٨

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

دليل رياضيات

المؤلفون:

أ. محاسن سحويل "منسقًا" أ. كفاية مضية أ. باسم المدهون

أ. نسرين دويكات أ. قيس شبانة

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
اعتماد هذا الدليل في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج	د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج	د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج	أ. ثروت زيد

مراجعة

الدائرة الفنية: إشراف فني	كمال فحماوي
تصميم فني	أسحار حروب
تحرير لغوي	أ. وفاء جيوسي
قراءة	أ. فلسطين الخطيب
متابعة المحافظات الجنوبية	د. سمية النّخالة

الطبعة الأولى
٢٠١٨ م/ ١٤٣٩ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com
mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
فاكس +970-2-2983250 | هاتف +970-2-2983280

تـقـديـم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقّوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علمًا له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولًا لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليتحقّق لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليتحقّق النتاج تعبيرًا عن توليفة تحقق المطلوب معرفيًا وتربويًا وفكريًا.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفيًا، وفكريًا، ووطنيًا، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم العالي

مـركـز الـمـنـاهـج الفلسطينية

آب / ٢٠١٨

مقدمة

جاء دليل المعلّم في تعليم الرياضيّات في ثلاثة أجزاء، أُفرِد للجزء الأوّل الجانب النظري الذي تضمّن مفهوم عمليتَي التعلم والتعليم، وعناصر كلٍّ منهما؛ لدعم الإطار النظري لدى المعلم، وتوسيعه. فقد تناول المؤلّفون في هذا الجزء مفهوم التعلّم وعناصره (المعلم، والمتعلم، والمنهاج...) من وجهة نظر الاتجاه التقليدي في التدريس الذي تمثّله النظريّة السلوكيّة، وكذلك الاتجاه التربوي الحديث الذي تمثّله النظريّة البنائيّة.

أما الجزء الثاني من الدليل، فيمثل الجانب الإجرائي المتمثل في استعراض الأهداف التفصيليّة لكلّ وحدة، والإشارة إلى الأخطاء الأكثر شيوعاً؛ حتى يضع المعلم آليّاتٍ لتلافيها سلفاً، أو معالجتها لاحقاً، وتضمّن أيضاً نموذجاً مقترحاً لآليّات تنفيذ الدرس. وتنتهي كلُّ وحدة بنموذج إثراء يستعين به المعلم، مع الإشارة إلى ضرورة محاكاته من المعلمين.

ويأتي دور المعلم مكمّلاً ورئيساً لتحمُّل مسؤوليّة تعليم الطلبة وتعلمهم، وتعميق الوعي بالمفاهيم، والعلاقات، والنظريّات، وإدراكها، وتوظيفها في المجالات كافّة.

وتضمن الجزء الثالث جداول المواصفات لكل فصل دراسي، ونماذج امتحانات فصلية، ومساعدة المعلم في الإجابة على بعض الانشطة، وكذلك حلول لأسئلة الكتاب، إضافة لمصفوفة التتابع والتسلسل المفاهيمي للصفين السابق واللاحق للصف الحالي، وكذلك مجموعة من الأنشطة الإثرائية ونماذج لمشاريع طلابية وأفكار ريادية.

المؤلفون

المحتويات

	الرقم	الموضوع	الصفحة
		إرشادات استخدام الدليل	٢
الجزء الأول	١	نظريّات التعلم	٥
	٢	استراتيجيات التدريس	١١
	٣	التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة	٢٩
	٤	التقويم	٣١
	٥	نتاجات تعلم الرياضيّات	٣٥
	٦	بنية الوحدة والدرس	٣٩
الجزء الثاني	١	الخطة الزمنية المقترحة	٤٠
	٢	عرض الوحدات من حيث: الأهداف، والأخطاء الشائعة وصعوبات التعلم، ونموذج آليّات تنفيذ الدرس، والإثراء.	٤٣
الجزء الثالث	١	مصفوفة المفاهيم التتابعية (الصف السابق، والصف الحالي، والصف اللاحق)	١٥٣
	٢	تحليل محتوى الكتاب	١٥٤
	٣	جدول مواصفات للفصل الأول	١٨١
	٤	جدول مواصفات للفصل الثاني	١٨٢
	٥	نماذج اختبارات الفصل الأول	١٨٣
	٦	نماذج اختبارات الفصل الثاني	١٨٧
	٧	إجابات أسئلة الكتاب	١٩١
	٨	إثراء (مشاريع وأفكار ريادية، أوراق عمل، ألعاب تربوية، ...)	٢٦٧

إرشادات استخدام الدليل

الجزء الأول: وتكوّن من:

* **المقدمة:** تؤكّد على الدور الجديد للمعلم، ومتطلبات هذا الدور، وطبيعة مبحث الرياضيّات للصفوف (٥-١٢)، والمخرجات المتوقّعة منه، والتي تعكس فلسفة وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية ورؤيتها.

* **عرض للتوجّهات التربويّة الأكثر شيوعاً، انطلاقاً من التقليديّة إلى الحداثة (نظريّات التعلم)،** إضافةً إلى استعراض مجموعة من استراتيجيات التدريس التي تتواءم مع طبيعة عرض المحتوى المعرفي في مقرّرات الصفوف (٥-١٢) التي تراعي طبيعة المرحلة النمائية التي يمرّ بها الطلبة، وتعكس توجّهاتٍ تربويّةً حديثة مبنيّة على التعلم العميق.

* **التقويم:** يشير إلى التغيّر الحاصل في الكمّ المعرفي، ومستوى أداء المهارة لدى الطلبة، كما يُعدُّ إحدى صور التغذية الراجعة للمعلم عن مهارته في تنفيذ الأساليب المناسبة التي تحقّق الأهداف المرجوة.

* **نتاجات التعلم المتوقّعة:** تمثل مجموعة الكفايات التعليمية التعلمية، من مهارات، ومعارف، واتجاهات، ومفاهيم، وأخلاقيات، واستعدادات، بما يتفق ومهارات القرن الواحد والعشرين، وتوظيف التكنولوجيا التي يُتوقَّعُ أنْ يمتلكها الطالب بعد مروره بالخبرات التعلميّة المصمّمة في الكتاب المقرّر، ويمكن قياس هذه النتاجات بأدوات قياس إجرائيّة متنوعة.

* **المهارات الأساسيّة في تدريس الرياضيات في مرحلة التمكين (٥- ١٢):**

تمّ استعراض مجموعة المهارات التي يتناولها منهاج الرياضيات للصفوف من ٥-١٢، هي:

* **بنية الكتاب:** شكل توزيع المحتوى المعرفي في الوحدات الدراسيّة، والدروس التي تم تبنّيها عند وضع المقرر؛ حتى يتسنى للمعلم توظيف مقوّمات الكتاب، وإمكاناته كافّة، وصولاً إلى أقصى استفادة منه، وهي تحقيق أهداف المنهج وغاياته.

- الجزء الثاني:

تناول هذا الجزء كل وحدة دراسية على حدة، من حيث:

* **مصفوفة توزيع الحصص على الدروس:** يبيّن الدليل توزيع الحصص على الدروس في هذه المرحلة على شكل مصفوفة، يُتوقَّع أنْ تساعد المعلمين على التخطيط للتعلم المراد إحداثه لدى الطلبة.

* **الأهداف التفصيلية الخاصة بالوحدة الدراسية.**

* **أخطاء مفاهيمية، وإجرائية شائعة، وصعوبات تعلّم** قد يقع فيها الطلبة؛ لكي يعمل المعلم على تلافيها، أو علاجها.

* **نموذج لآلية تنفيذ أَحد الدروس**؛ ليسترشد بها المعلم في تحضيره.

* **أنشطة إثرائيّة مناسبة يسترشد بها المعلم، ويعدّ على غرارها.**

ويجدر بالمعلم الاطّلاع على الجزء الأول قبل البدء بالتدريس؛ ليقوم بتصميم التعليم، والتخطيط له، واختيار استراتيجية تدريس مناسبة، تتناسب مع المحتوى المعرفي المقدّم، وطبيعة طلبته.

- الجزء الثالث:

يتكون هذا الجزء من:

* **مصفوفة التتابع والتسلسل المفاهيمي** للصفين السابق واللاحق للصف الحالي: توضّح هذه المصفوفة البنية المعرفية التي اعتمدها المؤلفون بشكل طولي؛ ما يعطي صورة جليّة للمعلم حول الخبرات التعلُّميّة السابقة واللاحقة التي يُفترض أنْ يمتلكها الطلبة.

* **الأهداف التفصيلية الخاصة بكل فصل دراسي.**

* **جداول المواصفات.**

* **نماذج امتحانات فصلية.**

* **حل لبعض الأنشطة، وأسئلة الكتاب.**

* **إثراء للمجالات التي تناولها الدليل**، مثل: (مشاريع وأفكار ريادية، وأوراق عمل، وألعاب تربوية...).

الجزء الأول

في ضَوْء البدء بتدريس منهاج الرياضيّات الفِلَسطينيّ بحُلّته الجديدة، كان لا بدّ من تقديم الدعم والمساندة للمعلم في المجالات كافّةً؛ للتعامل بفاعليّة مع هذا المنهاج؛ لذا فقد بات التوسُّع في المعرفة البيداغوجيّة للمعلّم أمراً حتمياً؛ لمساعدته على توظيف النظريّات التربويّة الحديثة التي تُسهم في تحقيق تعليمٍ وتعلُّمٍ فعّال وعميق، وصولاً لطلبة لديهم القدرة على توظيف المفاهيم والمعارف؛ لتطوير مهاراتهم الرياضيّة في حلّ المشكلاتِ الحياتيّة، والقدرة على التعبير عن الذات، وتوظيف التكنولوجيا في عمليّة التعليم والتعلّم، وتحقيق الاتصال والتواصل الفعّال. فمعرفة المخرجات المتوقَّعة لعمليّة التعليم والتعلّم، وطبيعتها، وسيْرورتها، وآليّات التخطيط لها، وكيفيّة قياسها يُسهم في التحوُّل من معلمٍ ضابط لعمليّة التعليم إلى معلّم يتمتّع بالمسؤوليّة عنها.

إنّ رفع كفايات المعلّمين لا بدَّ أنْ يرتكز على كفايات المنهاج بما يتضمّنه من معارفَ، ومفاهيمَ، ونظريّاتٍ، وغيرها، إضافة إلى كفايات تتعلّق في البيداغوجيا العامّة، وبيداغوجيا المحتوى، والقدرة على تحديد احتياجات الطلبة، وخصائصهم، وسماتهم النمائيّة، والتعمُّق في أصول التدريس، واستراتيجيات التعليم والتقويم بمنظورٍ تربوي يحاكي الواقعيّة والأصالة.

ارتكزت معظم نظريّات التعلم على مفهوم (التعلم) في تحديد العناصر الأخرى، إلاّ أنّ غالبيّتها أشارت إلى هدف التعلّم المرجوّ تحقيقُه، على اعتبار أنّ المتعلم مستقلٌّ قادرٌ على ضبط تعلُّمه، ويعي حاجاته، ويخطّط لتحقيقها، ويتابع ذلك بالطرق المتاحة كافّةً، ويقيّم مدى تحقيقه غاياتِه وأهدافَه، ويربط ذلك مع خبراته السابقة؛ ما يثري بناءه المعرفي، وهو ما يُسمّى التعلّمَ الاستراتيجي.

ومن العناصر المهمّة التي لا بدّ من أخذها بعين الاعتبار عند تصميم التعليم، والتخطيط له، طبيعة المتعلّمين، وخصائصهم النمائيّة؛ ما انعكس في الكتاب المقرّر على شكل أنشطةٍ تعتمد على المحسوس، وشبه المحسوس. فالجمع بين المعرفة البيداغوجيّة للمنهاج، وخصائص الطلبة في المرحلة العمريّة يجعل تصميم التدريس ملائماً للطلبة لامتلاك المهارات الأساسيّة المرجوّة، والمرتبطة بالمحتوى التعليمي.

وانسجاماً مع سياسة وزارة التربية والتعليم العالي لدمج الطلبة من ذوي الإعاقة وذوي الاحتياجات الخاصّة في بيئتهم التعلّميّة الطبيعية، لم يُغفل الدليل هؤلاء، فقدّم للمعلّم مجموعةً من الإرشادات للتعامل معهم بشيء من التفصيل، حيث توزّعت الإرشادات في ثلاث فئات، هي: الطلبة من ذوي الإعاقات الجسديّة (البصريّة، والسمعيّة، والحركيّة، والنّطق)، والطلبة بطيئو التعلم، وصعوبات التعلم، والفئة الثالثة هي الطلبة المتفوقون. ويشكّلُ هذا البند إضافةً نوعيّةً للدليل؛ حيث يساعد المعلم على التعامُل مع هذه الفئة من الطلبة بأسلوبٍ مِهْنيّ مُمنْهج.

يُعدُّ التقويم إحدى صور التغذية الراجعة للمعلم عن مهارته في تنفيذ استراتيجيات تدريس؛ لتحقيق الأهداف المرجوّة، ويعكس صورة واقعيّة عن مدى فعاليّة استراتيجيةٍ ما في تحقيق أهداف موضوع محدّد. وانسجاماً مع التوجّهات الجديدة في إصلاح التعليم، تمّ التأكيد على مفهوم التقويم بأنواعه، بما في ذلك التقويم البديل، والتقويم الأصيل، واستعرض بعض من صورهما، موضّحاً الفرق بينهما بدقّة.

يُعَدّ هذا الدليل مرجعاً مهمّاً لتنفيذ الأنشطة الواردة في كتاب الطالب، من خلال استراتيجيات تدريس تنسجم مع التطوّرات التقنيّة، والكمّ المعرفي الهائل الذي يلامس أطراف أصابع أطفالنا كلّ يوم، إضافة إلى كونه مرجعاً تربوياً يدعم التطوّر المِهْني الذاتي للمعلم، من خلال تزويده بالمعرفة البيداغوجيّة اللازمة لبناء جيلٍ من المتعلمين المستقلّين، مستديمي التعلّم، القادرين على استثمار طاقاتِهم الذهنيّة والمعرفيّة في بناء الوطن، ورفع اسمه عالياً.

نظريّات التعلّم

الاتجاه التقليدي في الفكر التربوي (النظرية السلوكية):

انطلقت فكرة النظريّة السلوكيّة باعتبار أنّ السلوك الإنساني هو مجموعة من العادات التي يكتسبها الفرد خلال مراحل حياته المختلفة، حيث إنّ السلوك الإنساني مكتسب عن طريق التعلم.

أنتجت النظريّة السلوكيّة تطبيقاتٍ مهمّةً في مجال صعوبات التعلّم؛ حيث قدمت أسساً منهجيّةً للبحث والتقييم والتعليم، فلسان حال هذه النظرية يقول: إنَّ السلوك المُستهدَف (استجابة الطفل) يتوسّط مجموعات من التأثيرات البيئيّة، وهي المثير الذي يسبق السلوك (المهمّة المطلوبة من الطالب)، والمثير الذي يتبع السلوك وهو (التعزيز أو النتيجة)؛ لذا فإنّ تغير سلوك الفرد يتطلب تحليلاً للمكوّنات الثلاثة السابقة، وهي:

مثير قبلي ← السلوك المستهدف (التعلم) ← التعزيز (زيتون، ٢٠٠٦)

كما عرف (سكينر) السلوك بأنّه: «مجموعة من الاستجابات الناتجة عن مثيرات من المحيط الخارجي، إمّا أن يتم تعزيزه ويقوى، أو لا يتلقّى دعماً فتقلّ نسبة حدوثه». ونستطيع القول: إنّ النظريّة السلوكيّة انبثقت من علم النفس السلوكي؛ حيث يساعد هذا العلم في فهم الطريقة التي يشكّل فيها سلوك المتعلّم، كما أنّه يتأثّر بشكلٍ كبيرٍ بالسّياق الذي يتمّ فيه هذا التعلم.

مبادئ النظريّة السلوكيّة:

١. يُبنى التعلّم بدعم الأداءات القريبة من السلوك المستهدَف، وتعزيزها.
٢. التعلّم مرتبط بالتعزيز.
٣. التعلم مرتبط بالسلوك الإجرائي الذي نريد بناءه.

عناصر عمليّة التعليم والتعلم في بيئة النظريّة السلوكيّة:

الطالب: مستقبِل للمعرفة، ومقلِّد لها في مواقف مشابهة.

المعلم: مرسِل للمعرفة؛ فهو مصدر المعرفة.

المحتوى المعرفي: على شكل معرفة تقريريّة، ومعلومات جاهزة.

التقويم: ملاحظةُ المعلم استجابةَ الطالب لمثيرٍ محدّد، والحكم عليه بناءً على اتّفاقٍ مسبق حول شكل الإجابة الوحيدة الصحيحة.

التعزيز: يُعدُّ التعزيز عنصراً أساسياً في إحداث التعلّم، وهو تعزيز خارجي على الأغلب.

كما تتطلّب هذه النظريّة إعطاء فرص متكافئة للطلبة داخل الغرفة الصفيّة، والانتقال بهم من موضوعات معروفة إلى أخرى مجهولة، وملاحظة استجاباتهم لهذه الفرص؛ أي أنّه يُفترض أنْ يتوافر للطالب أنشطة تحتوي المعرفة القديمة والجديدة، وعليه أنْ يطّلع عليها.

البيئة الصفيّة الماديّة: عادية، ولا ترتبط- بالضرورة- بطبيعة المعرفة المقدّمة، أو شكلها. (الزيات، ١٩٩٦)

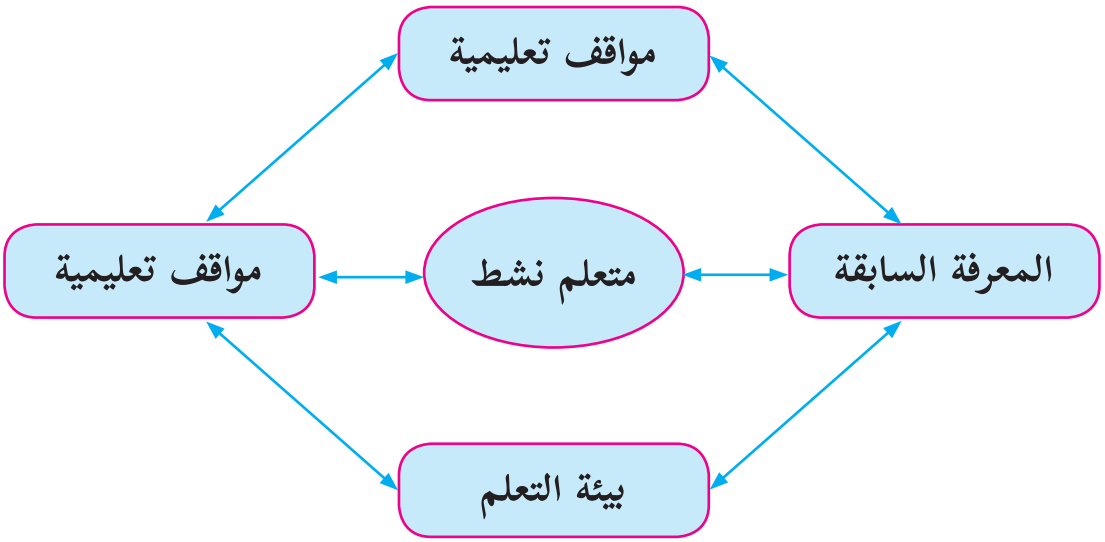
الاتجاه الحديث في التربية (النظرية البنائيّة):

لا يوجد تعريف محدد للبنائية يحوي كل ما تتضمنه من معانٍ، أو عمليات نفسية. ويرى زيتون (٢٠٠٦) أنها تمثل كلاً من الخبرات السابقة، والعوامل النفسية، والعوامل الاجتماعية، ومناخ التعلم، والمعلم الإيجابي بمجموعها بمثابة العمود الفقري للبنائية. أما السعدني وعودة (٢٠٠٦)، فيعرّفاها بأنها عملية استقبال، وإعادة بناء المتعلم معاني جديدة، من خلال سياق معرفته الآنية، وخبراته السابقة، وبيئة تعلمه. ومن ثمّ عرّفها الخليلي وآخرون (١٩٩٧) بأنها توجّه فلسفي يعتبر أنّ التعلم يحدث عند الطالب مباشرة، ويبني المعرفة من خلال تشكيلات جديدة لبنيته المعرفية.

ويمكننا القول: إنّ الفكر البنائي يشمل كلاً من البنية المعرفية والعمليات العقلية التي تتم داخل المتعلم، وأنّ التعلم يحدث نتيجة تعديل الأفكار التي بحوزة المتعلم، وإضافة معلومات جديدة، أو بإعادة تنظيم ما يوجد لديه من أفكار، وأنّ المتعلم يكوّن معرفته بنفسه، إمّا بشكل فردي، أو مجتمعي، بناء على معرفته الحالية، وخبراته السابقة التي اكتسبها من خلال تعامله مع عناصر البيئة المختلفة، وتفاعله معها، كما تؤكد البنائية على الدور النشط للمتعلم في وجود المعلم الميسّر والمساعد على بناء المعنى بشكل سليم في بيئة تساعد على التعلم؛ أي أنّ البنائية عملية تفاعل نشط بين التراكيب المعرفية السابقة، والخبرات الجديدة في بيئة تعليمية تعلمية اجتماعية فاعلة؛ ما ينتج خبرة جديدة متطورة تتشكل على صورة أنماط مفاهيمية متعددة. (الهاشمي، ٢٠٠٩)

مبادئ النظريّة البنائيّة:

١. المعرفة السابقة هي الأساس لحدوث التعلّم الجديد، فالمتعلم يبني معرفته الجديدة اعتماداً على خبراته السابقة.
٢. تحدثُ عمليّة بناء المعرفة الجديدة من خلال التواصل الاجتماعي مع الآخرين.
٣. أفضل نظريّة لبناء المعرفة هي مواجهة مشكلات حياتيّة حقيقيّة. (مرعي، ٢٠٠٣)



عناصر عملية التعليم والتعلّم في بيئة النظريّة البنائيّة:

يختلف دور عناصر العمليّة التعليميّة التعلميّة في ظلّ النظريّة البنائيّة عن الطّرق التقليديّة في التعليم فيما يأتي:

١ **المحتوى التعليمي (المقرر):** يقدم المعرفة من الكلّ إلى الجزء، ويستجيب لتساؤلات الطلبة وأفكارهم، ويعتمد بشكل كبير على المصادر الأوليّة للمعطيات، والمواد التي يجري التعامل معها.

٢ **الطالب:** مفكّر، ويعمل في مجموعات، ويبحث عن المعرفة من مصادر متنوعة، ويبني معرفته بناءً على معارفه السابقة.

٣ **المعلم:** موجّه للتعلم، وميسّر له، وليس مصدراً للمعرفة. **وليقومَ بهذا الدور، فلا بدّ له من:**

أولاً- صياغة أهدافه التعليميّة، بما يعكس النتاجات المتوقّعة.

ثانياً- تحديد المعارف والخبرات السابقة اللازمة للتعلم الجديد من جهة، وتشخيصها، ومساعدة طلبته على استدعائها من جهة أخرى.

ثالثاً- اعتماد استراتيجيات التعلّم النشط في تصميم التدريس؛ لمساعدة طلبته على امتلاك المعرفة الجديدة، ودمجها في بنيته المعرفيّة.

٤ **التقويم:** تعتمد النظريّة البنائيّة على التقويم الحقيقي، بحيث يحدث التقويم في ثلاث مراحل، هي:

أولاً- التقويم القبلي، وهو على نوعين، هما:

- **التقويم التشخيصي:** يساعد المعلم الطلبة على استرجاع المعارف السابقة اللازمة لإضافة اللبنة المعرفية الجديدة. ويستخدم هذا النوع -على الأغلب- عند البدء بوحدةٍ معرفيّةٍ جديدة (مفهوم، أو درس، أو وحدة).
- **التقويم التذكيري:** يساعد المعلم طلبته على استرجاع المفاهيم من الذاكرة قصيرة الأمد؛ بهدف استكمال بناء المعرفة الجديدة. ويستخدم المعلم هذا النوع من التقويم القبلي قبل استكماله تدريس موضوع قد بدأ به في وقتٍ سابق.

ثانياً- التقويم التكويني: يتم من خلال ملاحظة المعلم للطلبة، وتفاعله معهم أثناء عمليّة التعلم.

ثالثاً- التقويم الختامي: يقيس مخرجات التعلم، ويشمل مهمّات كاملة.

٥ **التعزيز:** يبدأ التعزيز خارجياً (من المعلم، لفظي أو مادي)، ويقلّ بشكلٍ تدريجيّ، حتى يتحوّل إلى تعزيز داخلي (ذاتي، من الطالب نفسه: سد حاجته للتعلم، وحل المشكلة).

٦ **الوسائط التعليميّة:** تركّز على استخدام الوسائط التفاعليّة التي تعتمد على دمج الصوت، والصورة، والرسومات، والنصوص، وأيّ أمور أخرى من بيئة الطالب، التي تساعد المتعلم على التفاعل مع المعرفة الجديدة، وبالتالي إحداث التعلم.

دور المتعلم في النظرية البنائية:

يتقمص دور العالم الصغير المكتشف لما يتعلمه، من خلال ممارسته التفكير العلمي، فهو باحث عن معنى لخبرته مع مهامّ التعلم، بانٍ لمعرفته، مشارك في مسؤولية إدارة التعلم وتقويمه.

دور المعلم في النظرية البنائية:

تنظيم بيئة التعلم، وتوفير الأدوات والمواد المطلوبة لإنجاز مهامّ التعلم بالتعاون مع الطلبة، فهو ميسر، ومساعد في بناء المعرفة، ومصدر احتياطيّ للمعلومات، ومشارك في عملية إدارة التعلم وتقويمه. (زيتون،٢٠٠٣)

مقارنة بين وجهات النظر المعرفيّة والسلوكيّة:

النظرية المعرفية	النظرية السلوكية
- تغيير السلوك يَحدُثُ نتيجة لتعلم المعرفة. - التعزيز يقدم تغذية راجعة لاحتمال تكرار السلوك، أو تغييره. - التعلم هو توسيع الفهم، وتحويله. - التعلم عمليّة عقلية نشطة تتعلق باكتساب المعرفة، وتذكرها، واستخدامها، ولا يوجد نموذج معرفي واحد، أو نظرية تعلم ممثلة للمجال بأكمله؛ لاعتماده على نطاق واسع من مواقف التعلم.	- تغيير السلوك يتم من خلال تعلّم سلوكات جديدة. - التعزيز يقوّي الاستجابات. - التعلم السلوكي كان يجري على حيوانات في مواقف مخبرية متحكّم فيها؛ ما أدّى إلى تحديد عدد من القوانين العامّة للتعلم تُطبَّق على جميع الكائنات الأعلى. (عدس،١٩٩٩)

ويرى زيتون (٢٠٠٣) **أنّ للفلسفة البنائية عدّة تيارات:** منها **البنائية البسيطة**، وفيها يبني المتعلم المعرفة بصورة نشطة، ولا يحصل عليها بطريقة سلبية من البيئة، ومن المآخذ عليها: أنها لم توضح المقصود بالبيئة، أو المعرفة، أو العلاقة بينهما، أو ما البيئات الأفضل للتعلم. ويشير عفانة وأبو ملوح (٢٠٠٦) أنّ **أصحاب فكرة البنائية الجذرية يقولون:** إنّ المعرفة هي عملية تكييف ديناميكية، يتوافق فيها الفرد مع تفسيرات قابلة للتطبيق نحو ترجمات حيوية للخبرة، فالبنى العقلية المبنية من خبرات الماضي تساعد في ترتيب تدفق الخبرات المستمرة، ولكن عندما تفشل هذه البنى في عملها تتغير هذه البنى العقلية لمحاولة التكيف مع الخبرات الجديدة.

جاءت **البنائية الثقافية** لتؤكد أنّ ما نحتاجه هو فهم جديد للعقل ليس كمعالج منفرد للمعلومات، بل كوجود بيولوجي يبني نظاماً يتواجد بصورة متساوية في ذهن الفرد، وفي الأدوات والمنتجات الإنسانية والأنظمة الرمزية المستخدمة؛ لتسهيل التفاعل الاجتماعي والثقافي، وقد أضافت **البنائية النقدية** البعد النقدي والإصلاحي الذي يهدف إلى تشكيل هذه البيئات، وتعد البنائية النقدية نظرية اجتماعية للمعرفة، بتركيزها على السياق الاجتماعي للإصلاح الثقافي والمعرفي. (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣)

بينما تنظر **البنائية التفاعلية** للتعلم على أنّه يحدث من خلال جانب عامّ، يبني المتعلمون معرفتهم من تفاعلهم مع العلم التجريبي المحيط بهم، ومع غيرهم من الأفراد، وجانب آخر (ذاتي)، يتأمل فيه المتعلمون تفاعلاتهم وأفكارهم

أثناء عملية التعلم في ظل العالم التجريبي. فتركز البنائية التفاعلية على ضرورة أن يكتسب المتعلمون القدرة على بناء التراكيب المعرفية، والتفكير الناقد، وإقناع الآخرين بآرائهم، وممارسة الاستقصاء والتفاوض الاجتماعي، وتغيير المفاهيم، بجانب القدرة على التجريب والاستكشاف، والتبرير، وخلق التفاعل بين القديم والجديد، بالإضافة للتوظيف النشط للمعرفة. (زيتون، ٢٠٠٢)

يشير زيتون (٢٠٠٣) إلى أنّه بالإضافة لما سبق من تيارات البنائية، فلا بد من الإشارة إلى **البنائية الإنسانية**، حيث إنّ العمليات المعرفية التي يوظفها المحترفون الذين ينتجون أعمالاً خارقة للعادة هي نفسها التي يوظفها المبتدؤن الذين ليس لديهم خبرة واسعة. ويرى عبيد (٢٠٠٢) أنّ **البنائية الاجتماعية** تركز على التعلم، وعلى بناء المعرفة، من خلال التفاعل الاجتماعي، والاهتمام بالتعلم التعاوني، ويسمي فيجوتسكي (Vygotsky) المنطقة التي تقع بين ما يقوم به الشخص بنفسه، وما يمكن أن يقوم به من خلال تعاونه مع شخص آخر أكثر معرفة منه (منطقة النمو الوشيك)، وفي هذه المنطقة يحدث النمو المعرفي، ويتم التعلم، وأنّ وراء البيئة الاجتماعية المباشرة لوضع التعلم سياق أوسع من التأثيرات الثقافية التي تتضمن العادات والتقاليد والأعراف والدين والبيولوجيا والأدوات واللغة.

تنحدر هذه النظريّة من النظريّة البنائيّة التي تؤكّد على دوْر الآخرين في بناء المعارف لدى الفرد، وأنّ التفاعلات الاجتماعية المثمرة بين الأفراد تساعد على نموّ البنية المعرفية لديهم، وتعمل على تطورها باستمرار، يرى (فيجوتسكي- عالم نفسي روسي من أهم منظري البنائية الاجتماعية) أنّ التفاعل الاجتماعي يلعب دوراً أساسياً في تطوير الإدراك، ويظهر مدى التطوّر الثقافي للفرد على المستويْن الفردي والاجتماعي، وهذا يشمل الانتباه التطوعي، والذاكرة المنطقيّة، وتشكيل المفاهيم. كما تشير هذه النظرية إلى أنّ التطوّر الإدراكي يعتمد على منطقة النمو المركزيّة القريبة، فمستوى التطوّر يزداد عندما ينخرط الأفراد في سلوكات اجتماعيّة، فالتطوّر يلزمه تفاعل اجتماعي، والمهارة التي تُنجز بتعاون الأفراد تتجاوز ما يُنجز بشكل فردي. كما أكد (فيجوتسكي) أنّ الوعي غير موجود في الدماغ، بل في الممارسات اليوميّة، ويعتقد أنّ الاتجاه الثقافي يقدم حلّاً لفهم مشكلات الحياة، عن طريق دراسة الظواهر كتعميمات في حالة تغير حركة مستمرة، وأنّ التغير التاريخي في المجتمع والحياة يؤدي إلى تغير في سلوك الفرد، وطبيعته. (مصطفى، ٢٠٠١)

الفرق بين النظريّة البنائيّة المعرفيّة والنظريّة البنائيّة الاجتماعيّة:

يوضّح الجدول الآتي مقارنة بين هذين الاتجاهين:

وجه المقارنة	علماء البنائيّة المعرفيّة	علماء البنائيّة الثقافيّة الاجتماعيّة
تحديد موقع العقل	في رأس الفرد.	في التفاعل الفردي والاجتماعي.
التعلم	هو عملية نشطة لإعادة تنظيم المعرفة.	هو عملية مشاركة الفرد بممارساته في بيئة معينة.
كيفية تحقيق الهدف	عن طريق الأساس الثقافي والاجتماعي لخبرة الفرد.	من خلال عمليات ثقافية واجتماعية يقوم بها أفراد متفاعلون.
الاهتمام النظري	الاهتمام بعمليات الفرد النفسية.	الاهتمام بالعمليات الثقافية والاجتماعية.
تحليل التعلم	هو تنظيم ذاتي معرفي، فالفرد يشارك في ممارسة ثقافيّة.	هو مشاركة الفرد مع الآخرين، ثمّ يبني المعرفة بنفسه.
	تصميم نماذج لإعادة تنظيم مفاهيم الفرد.	مشاركة الفرد في ممارسات منظمة ثقافياً، والتفاعل معها وجهاً لوجه.
الغرفة الصفية	يكوّن فيها المعلم بالمشاركة مع المتعلمين ثقافة محدودة.	ممارسات منظّمة ثقافياً.
النظر إلي الجماعة	انعدام التجانس بين أفراد البيئة الواحدة، والتحليلات بعيدة عن الممارسات الثقافية والاجتماعية.	التجانس بين أفراد البيئة الواحدة، مع الاهتمام بتحليل الاختلافات النوعية بينهم.

(مصطفى، ٢٠٠١)

معايير اختيار استراتيجيات تعليم الرياضيات وتعلمها:

يتم اختيار استراتيجية تعليم الرياضيات وتعلمها، وفقاً للمعايير الآتية (خالد، ٢٠١٦):

١. أن تناسب الاستراتيجية استعدادات الطلبة، ومستوى نضجهم، وتناسب قدراتهم، واهتماماتهم، وميولهم.
٢. أن يناسب أسلوب عرض المحتوى وتنظيمه طبيعة الرياضيات وأهداف تعليمها، وأهداف الدرس الحالي.
٣. أن تحقق الاستراتيجية مشاركة واسعة لجميع الطلبة بمختلف مستوياتهم.
٤. أن تناسب الاستراتيجية الزمن المتاح للحصة، ولطبيعة تنظيم البيئة الصفية، والتجهيزات المتوافرة.
٥. أن تعمل الاستراتيجية على بناء ثقة المعلم بالمتعلم، وتحقيق تفاعل صفي حقيقي وفعال.
٦. أن تسهم الاستراتيجية في تطوير تفكير المتعلمين، وتنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

استراتيجيات التدريس:

اعتمدت المناهج المطورة على منهجيّة النشاط، الذي يؤكّد دور الطلبة في أداء الأنشطة بمشاركة المعلمين، بحيث تكون الغرفة الصفيّة بما فيها من (معلم، وطالب، وكتاب مدرسي، ومصادر تعلم...) حاضرة لتعليم الطلبة وتعلمهم، إضافة إلى ارتباطها بالمجتمع المحلي، وتوظيف التكنولوجيا بما يحقّق التوجّهات التربوية نحو التعلم العميق.

وقد وضَح فولان ولانجورثي (Fullan& Langworthy,2014) التعلم العميق على النحو الآتي:

- بيداغوجية جديدة جاءت نتيجة تطور أدوات الاقتصاد العالمي، واقتصاد المعرفة، وما ترتّب على ذلك من تطوّرٍ في أنماط القيادة ومفاهيمها، والانتقال إلى التعلم الذي يتجاوز إتقان المحتوى المعرفي إلى تعلّم يهتم باكتشاف معارف جديدة على المستوى العالمي، والإسهام في إنتاج معارف على المستوى الكوني الذي أطلقت فيه التكنولوجيا العنان لأنماط التعليم والتعلم، وتطبيقات معرفية حياتية خارج المدرسة؛ ما انعكس على شكل توجهات تربوية حديثة تنعكس على التعليم الرسمي.
- الانتقال بالتعليم من التركيز على تغطية جميع عناصر المحتوى التعليمي (المقرر الدراسي)؛ للتركيز على عمليّة التعلم، وتطوير قدرات الطلبة في قيادة تعلمهم، وعَمَلِ ما يحقق رغباتهم، ويكون المعلمون شركاء في تعلم عميق من خلال البحث، والربط على نطاق واسع في العالم الحقيقي.

كما لا بدّ من التنويه إلى أنّ بنية منهاج الرياضيات الجديد تعدّ تعليمَ التفكير ركيزةً أساسيّةً في جميع مقرّرات الرياضيات (١-١٢)، وتعد هذه إضافة نوعية للمناهج، محفزة للمعلم في توظيف استراتيجيات التدريس التي تُعمل تفكير الطلبة وتنمّيه، وبالتالي تدفع باتجاه توليد أفكار جديدة، يمتاز فيها المعلم بالتكيف والمرونة والمواءمة، ويتم قياس مخرجات التعلم، بالاعتماد على قدرات الطلبة المرتبطة بالكفايات التعليمية التعلمية ذات نتاجات تنعكس على شكل سياقات حياتية متنوعة في المجالات كافة؛ ما يستوجب التوجه نحو أنماط تقويم تربوية حديثة، كالتقويم الأصيل بكل أدواته، دون إهمال لأدوات التقويم الأخرى. (خالد وآخرون، ٢٠١٦)

استراتيجية التعلم بالاستكشاف:

هي مجموعة من التحركات، يخطط لها المعلم، ويصممها، وينفذها، ويتيح للطلبة بيئة مناسبة؛ لمعالجة المعلومات، وتحويلها للوصول إلى معرفة جديدة، وتمكن الطالب من التخمين، أو تكوين الفرضيات حول ما يريد اكتشافه، باستخدام عملية الاستقراء أو الاستنباط، أو باستخدام المشاهدة؛ للتوصل في النهاية إلى المفهوم، أو التعميم المراد استكشافه (بل،١٩٨٧).

ومن أهم أهدافها زيادة قدرة الطلبة على التحليل، وتركيب المعلومات وتقويمها بطريقة عقلانية، وتنمية قدراتهم على التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، وإكساب الطلبة طرق فعالة للعمل الجماعي، ومشاركة المعلومات، والاستماع لأفكار الآخرين، بالاضافة لزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم الذاتي، كما أنّ ما يتم تعلمه باستراتيجية الاستكشاف يكون له معنى أكثر عند الطلبة، ويبقى في الذاكرة لمدة أطول، وتعزز استراتيجية التعلم بالاستكشاف قدرة الطلبة على توظيف ما تمّ تعلمه في حل مسائل جديدة في مواقف غير مألوفه لديهم. والتعليم الاستكشافي نوعان، هما: التعليم الاستكشافي الموجّه، والتعليم الاستكشافي الحر.

استراتيجية التعليم بالبرهان الرياضي:

تُعدّ استراتيجية التعلم بالبرهان الرياضي حالة خاصة لحل المسائل الرياضية، وتكمن أهمية هذه الاستراتيجية في أنها تسهم في تنمية قدرات الطالب على التفكير، وتبني شخصيته بناء علمياً ومنطقياً، ونعني بالبرهان: تقديم أدلة أو شواهد على صحة قضية ما تقنع الآخرين. وقد عرّفه عبيد وآخرون: بأنه مناقشة استنباطية، مبنية على عبارات صائبة، يأتي بصورة معالجات لفظية أو رمزية، تتمثل في تتبع عبارات نستنبط كل منها من سابقتها بأساليب منطقية، تستند إلى شواهد معترف بصحتها (مسلمات، ونظريات، ومعطيات). (عبيد وآخرون، ٢٠٠٠).

مراحل التعلم بالبرهان الرياضي:

المرحلة الأولى: فهم النظرية من خلال القراءة التأملية لفهمها، ولتحديد المعطيات، والمطلوب إثباته، ثمّ تمثيله بالرسم، ومحاولة إيجاد أمثلة أو أمثلة مضادة تقنع الطالب بصحة النظرية.

المرحلة الثانية: فهي التفكير بالبرهان، وفي هذه المرحلة يستذكر الطلبة المسلّمات والنظريات السابقة؛ للاستفادة منها في تحديد استراتيجيات البرهان المناسبة، ولمعرفة الإجراء الذي يمكن أن يقوده إلى المعرفة الجديدة، وليس من الضروري أن نبدأ البرهنة من المعطيات، وصولاً إلى المطلوب، فقد يستخدم الطالب الطريقة التحليلية، وهي التفكير بالبرهان بالاتجاه العكسي من المطلوب، وصولاً للمعطيات.

المرحلة الثالثة: من مراحل البرهان: كتابة البرهان، فقد يتوصل الطلبة للبرهان شفوياً، إلاّ أنهم يواجهون صعوبة في صياغته بعبارات رياضية، وبصورة منطقية منظمة. (عبيد وآخرون، ٢٠٠٠)

استراتيجية الألعاب:

يعرف عبيد (٢٠٠٤) اللعبة التعليمية بأنّها نشاط هادف، محكوم بقواعد معينة، يمكن أن يتنافس فيه عدة أفراد، ويعرّف استراتيجية الألعاب التعليمية بأنها مجموعة التحركات والأنشطة الصفية التي يخطط لها المعلم، وينفذها؛ من أجل تحقيق أهداف عقلية ومهارية ووجدانية من خلال المتعة والتسلية، ومن الأهداف التعليمية لهذه الاستراتيجية: زيادة الدافعية، والميل نحو المشاركة في حصص الرياضيات، وتعلم مهارات العمل الجماعي ضمن الفريق، واكتساب مهارات التخطيط، واتخاذ القرار، بالإضافة لتنمية بعض القيم التربوية، مثل المبادرة، والتنافس الشريف، وروح الفريق والتعاون الإيجابي، واحترام آراء الآخرين، والتحلي بالروح الرياضية. وقد يظهر خلال التعلم باللعب بعض السلوكات السلبية، مثل الغش، أو الفوضى التي قد تعيق المعلم والطلبة، أو اللعب دون الانتباه للهدف التعليمي.

حدد عفانة (٢٠٠٦) مراحل الألعاب التعليمية بالآتي:

- **مرحلة التخطيط:** وفيها يتم تحديد الأهداف والمعلومات والمهارات والاتجاهات التي يسعى المعلم لإكسابها للطلبة، ثمّ اختيار اللعبة المناسبة، وتحديد الأدوات والتجهيزات اللازمة، والوقت والمكان المناسبين لها، ومن الضروري أن يجرب المعلم اللعبة؛ كي يحدد النتاج التعليمي، ويتفادى أي خطأ فيها.

- **مرحلة التنفيذ:** يوضّح المعلم الأهداف المرجوة من اللعبة، وأهميتها في تعلم خبرة جديدة، أو تمكين خبرات سابقة، ثمّ يحدد طبيعة اللعبة وقواعدها وشروطها، ويوزع الطلبة بطريقة تراعي طبيعة اللعبة، وتناسب الطلبة، وقدراتهم المختلفة.
- **مرحلة التقويم:** يقوم المعلم بتقويم ذاتي لأدائه، ولأداء الطلبة، فأثناء اللعبة يجمع المعلم بيانات، ويسجل ملاحظات، ويقدم تعليمات وتوجيهات؛ لتعديل مسار اللعبة نحو الأهداف المرجوة منها، وبعد انتهاء اللعبة، يتوصل المعلم إلى حكم شامل عن مدى نجاح طلابه في تنفيذ اللعبة، ومدى الاستفادة منها. (عفانة، ٢٠٠٦)

استراتيجية العمل المعملي في تعلم الرياضيات

هي مجموعة من الممارسات الصفية التي يخطط لها المعلم، وينفذها في تسلسل، ويتيح للطلبة تعلم خبرات رياضية؛ نتيجة تفاعلهم مع أنشطة عملية، تشمل استخدام أجهزة وأدوات بطرق تجريبية، فيما تسمى بمعمل الرياضيات؛ للتحقق من صحة مفاهيم ومسلّمات، أو اكتشاف بعض التعميمات الرياضية.

ويعرف معمل الرياضيات بأنه البيئة التي يتعلم فيها الطلبة الرياضيات، من خلال التعرف إلى المفاهيم، واكتشاف المبادىء، وتطبيق النظريات المجردة في مواقف عملية، من خلال نماذج رياضية، أو أنشطة عملية، مثل الألعاب التعليمية، وهو مكان مجهّز بكتب، ودوريات، ونشرات، وأجهزة، ووسائل، وأدوات، ومحسوسات يستخدمها الطلبة؛ للتجريب، وللتحقق من صحة بعض المفاهيم ولاكتشاف التعميمات الرياضية.

أهداف استراتيجية العمل المعملي في تعلم الرياضيات:

تسهم هذه الاستراتيجية في تحقيق عدة أهداف تعليمية، بحيث تصبح الخبرات الرياضية أكثر اندماجاً في البنية العقلية، واكتساب مهارة حل المشكلات، وانتقال أثر التعلم؛ أي تنمية القدرات العقلية؛ لتطبيق المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضية في مواقف حياتية، بالإضافة لتنمية العمل الاستقلالي، أو الجماعي؛ لتحقيق الرغبة والرضا، والمشاركة في الأنشطة الرياضية، والاستمتاع بها. (مداح،٢٠٠١)

التعلّم النشط:

أولاً- تعريفه:

لقد عرّف أهل التربية والاختصاص التعلم النشط تعريفات كثيرة، لكنّ الشيء المشترك بينها جميعاً هو التأكيد على الدوْر الإيجابي للمتعلم، ومسؤوليّته عن تعلمه. وتكمن أهميّة مثل هذا النوع من التعلّم في أنّها تحقّق **تعلماً استراتيجياً** ناتجاً عن خبرات حقيقيّة شبيهة بالواقع، وخاصة في هذا الزمن الذي تدفّقت فيه المعرفة والمعلومات بشكلٍ يصعب الإحاطة به؛ ما يجعل السبيل الوحيد للتعامل معها هو إيجاد نوع من التعلم، كالتعلم النشط الذي يعطي الأسس والقواعد في التعامل مع تلك المعرفة والمعلومات، وحسن الاختيار، والتوظيف الفعال للمعلومات.

وتصف كوجك (٢٠٠٨) الفلسفة التي بُنيَ عليها التعلم النشط «بأنّها فلسفة تربوية تعتمد على إيجابيّة المتعلم في الموقف التعليمي. أما استراتيجيات التعلم النشط المشتقة من هذه الفلسفة، فتشمل جميع الممارسات التربويّة، والإجراءات

التدريسيّة التي تهدف إلى تفعيل دور المتعلم، ويحدث التعلم؛ نتيجةً للبحث، والتجريب، والعمل (الفردي أو الجماعي)، والخبرات التعلميّة التي يخطط لها المعلم. وإنّ اعتماد المتعلم على ذاته خلال خوض هذه الخبرات العمليّة، في سبيل بحثه عن المعلومة، يدعم بشكلٍ كبير التوجّه التربوي للوصول إلى متعلم مستقل، يتحمل مسؤوليّة تعلُّمه، ويرتكز على خبراته السابقة في بناء معرفته الجديدة. كما أنّ مثل هذه الخبرات العمليّة تعمل على دعم المنظومة القيميّة، والاتجاهات الإيجابيّة نحو الرياضيات، والتعلم الذاتي عموماً.

ويشير سعادة إلى أنّ التعلم النشط يُعدُّ طريقة تعلم وتعليم في آن واحد، يشترك فيها الطلبة بأنشطة متنوعة تسمح لهم بالإصغاء الإيجابي، والتفكير الواعي، والتحليل السليم لمادة الدراسة، حيث يتشارك المتعلمون في الآراء بوجود المعلم الميسّر لعملية التعلم (سعادة وآخرون، ٢٠٠٨).

أهميّة التعلم النشط:

يشير زيتون (٢٠٠٧) إلى أنّ التعلّم النشط يزيد من تفاعل الطلبة في الحصّة الصفيّة، ويجعل من التعلم متعة، كما ينمّي العلاقات الاجتماعيّة بين الطلبة أنفسهم، وبين الطلبة والمعلم، ويزيد من ثقة الطالب بنفسه، ويرفع مستوى دافعية الطالب للتعلّم، ولتحقيق ذلك، يحتاج المعلم إلى التمكّن من استراتيجيات التعلم النشط، مثل: حل المشكلات، والعصف الذهني، والتعلم التعاوني، ولعب الأدوار، وطريقة الجكسو، والتعلم باللعب. لقد اخْتيرَت هذه الاستراتيجيات بعناية؛ لتناسب الطلبة في تلك الصفوف، وبها يترك المعلم أثراً كبيراً في طلبته، كما يتيح لهم الفرصة في تحمُّل المسؤوليّة، والمشاركة في اتّخاذ بعض القرارات أثناء عمليّة التعلم.

استراتيجيات التعلم النشط وتدريس الرياضيّات:

إنّ المتتبّع لأدبيّات التعلم النشط يجد أنّ الكتّابَ والمهتمين قد رصدوا استراتيجياتٍ كثيرةً للتعلم النشط على النحو الآتي:

أولاً- استراتيجية حل المشكلة:

هي موقف جديد لم يختبره الطالب من قبل، وليس لديه حلّ جاهز له، ويثير نوعاً من التحدي الذي يقبله الطالب، ويكون هذا الموقف في صورة تساؤل يتطلّب إجابة، أو قضية تحتاج لبرهان، أو موقف حياتي يحتاج إلى حل. والنظر لموقف ما على أنه مسألة، هو نسبي، ويعتمد على مستوى التعقيد في الموقف، ومناسبته لقدرات الطالب.

ويعني حل المشكلة الإدراك الصحيح للعلاقات المتضمنة في الموقف التعليمي، بما يمكنه من الوصول للحل، ويعتمد حل المشكلة على المعرفة العقلية التي تشمل المسلّمات والمفاهيم والتعميمات اللازمة للحل، بالإضافة للاستراتيجيات، وهي الخطوات التي يقوم بها الطالب، مستخدماً معارفه العقلية لحل المسألة، من خلال تجاربه في حل مسائل سابقة. (خالد، وآخرون، ٢٠١٦)

مراحل حل المسألة:

١. **فهم المسألة،** وإعادة صياغتها بلغة الطالب، أو بمخطط سهمي، أو شكل بياني، ثمّ تحديد مكوناتها: المعطيات، والمطلوب.

٢. **ابتكار فكرة أو خطة الحل:** تلخيص البيانات، وتنظيمها، وترجمتها لمعادلة أو متباينة، وواجب المعلم هنا تقديم تلميحات قد تساعد طلبته إلى فكرة الحل، مثل: ربط المسألة بتعلم سابق، وعمل تعديلات للمسألة؛ لتبسيطها .

٣. **تنفيذ فكرة الحل:** تجريب فكرة استراتيجية الحل المقترحة؛ للوصول إلى الحل المنطقي للمسألة، يستخدم فيها الطالب المهارات الحسابية أو الهندسية أو الجبرية المناسبة لتنفيذ خطة الحل.

٤. **مراجعة الحل وتقويمه:** وتكمن أهمية هذه المرحلة بأنها تعمل على تنمية التفكير فوق المعرفي، من خلال تقويم الطلبة لتفكيرهم، والحكم على مدى فاعليتهم في حل المسألة، من خلال التعويض، أو الحل العكسي، أو تطبيق طريقة حل أخرى.

ويتمثل دور المعلم بتشجيع الطلبة، وتدريبهم على استخدام المصادر المختلفة للمعرفة؛ لاستخلاص هذه المعلومات، وتصنيفها، وتحليلها؛ لوضع الفرضيات، معتمدين على خبراتهم السابقة، ومن ثمّ التوصل إلى استنتاجات، ومحاكمتها من حيث المعقولية، وإمكانية تطبيقها، وتطويرها، بناء على ذلك. (خالد وآخرون، ٢٠١٦).

ثانياً- استراتيجية التعلم التعاوني:

ينقل التعلم التعاوني الطلبة من التعلم الفردي إلى التعلم الجماعي، بحيث يستمعون إلى بعضهم بعضاً؛ ما يتيح لهم الفرصة المناسبة للنقاش، والتفسير الذي يدعم فهمهم. (McGatha&Bay-Williams, 2013)

وتنطلق فلسفة التعلم التعاوني من تراث فكري قديم، فالإنسان بطبيعته لا يمكن أن يعيش في عزلةٍ عن الآخرين، ووسيلته لتحقيق أهدافه هو التعاون؛ لاختزال الوقت والجهد. وينطلق التعلم التعاوني على أساس نظرية الذكاءات المتعددة، ومن مبادئ هذه النظرية: تفاوت مستوى الذكاءات وتعدّدها من فرد إلى آخر، بحيث تحقق في مجموعها تعلماً متكاملاً، وتسهم في تشكيل ذكاء. (Gardner,1983)

يتجاوز التعلم التعاوني ترتيب جلوس الطلبة إلى تمتين منظومة من القيم التي تركز على العمل التعاوني المشترك، معتمداً على العناصر الآتية:

١. **الاعتماد المتبادل الإيجابي:** ويُعدّ أهمّ عناصر نجاح التعلم التعاوني، ويجب أن يشعر الطلبة بأنهم يحتاجون إلى بعضهم بعضاً؛ من أجل إكمال مَهمّة المجموعة، ويمكن للمعلم تعزيز هذا الشعور من خلال:

أ. وضع أهداف مشتركة.

ب. إعطاء مكافآت مشتركة.

ج. المشاركة في المعلومات والمواد (لكل مجموعة ورقة واحدة مثلاً).

د. المسؤوليّة الفردية والزمرية. والمجموعة التعاونيّة يجب أن تكون مسؤولة عن تحقيق أهدافها، وكلّ عضو في المجموعة يجب أن يكون مسؤولاً عن الإسهام بنصيبه في العمل. وتظهر المسؤوليّة الفرديّة عندما يتم تقييم أداء كلّ طالب، وتعاد النتائج إلى المجموعة والفرد؛ من أجل التأكّد ممّن هو في حاجة إلى مساعدة.

٢. **التفاعل المباشر**: يحتاج الطلبة إلى القيام بعملٍ حقيقيّ معاً، يعملون من خلاله على زيادة نجاح بعضهم بعضاً، من خلال مساعدة بعضهم على التعلم، وتشجيعهم له.

٣. **معالجة عمل المجموعات:** تحتاج المجموعات إلى تخصيص وقت محدّد؛ لمناقشة تقدُّمها في تحقيق أهدافها، وفي حفاظها على علاقات عمل فاعلة بين الأعضاء، ويستطيع المعلمون أنْ يبنوا مهارة معالجة عمل المجموعة من خلال تعيين مهامّ، وتوزيع الأدوار، وسرد إيجابيّات عمل كلّ فرد في المجموعة مثلاً. (McGatha&Bay-Williams, 2013)

وأكد ستيفنز وهايد (Stephens and Hyde,2012) على دور المعلم أثناء تنفيذ العمل التعاوني، في الإشراف على عمل المجموعات، وتوفير المُناخات المناسبة التي تمكّن الطلبة من التفاعل في المجموعات، بالإضافة إلى اختيار الطلبة في المجموعات بما يتناسب وطبيعة المهام الموكلة إليهم، سواء كانت مجموعات متجانسة، أو اختيارية، أو عشوائية، أو غير ذلك.

طرق التعلم التعاوني:

لقد اهتم كثير من التربويين والمهتمين بالتعلم التعاوني بوضع طرقٍ مختلفة له؛ ما يتطلب فهم الأنماط المختلفة للتعلم التعاوني من المعلم، أو ممّن أراد تطبيقه، وفق ظروف طلّابه، وغرفة الصف، ونوع المقاعد، وحجم المجموعة، وغيرها من الظروف التي تَفرضُ أحياناً على المعلم اتّباع طريقة معيّنة بذاتها، وقبل ذلك قناعة المعلم الشخصية. وبعض هذه الطرق تتمثل فيما يأتي:

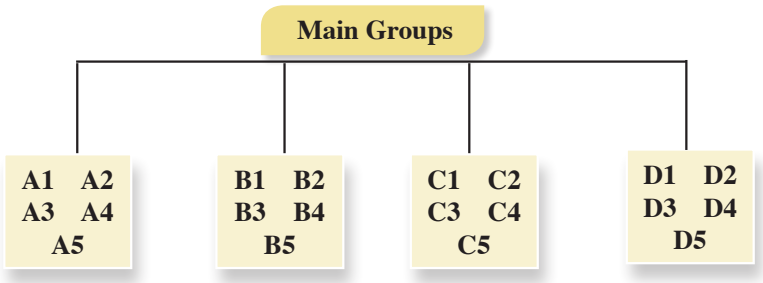
١- **تقسيم الطلبة وَفقاً لتحصيلهم**: طوّر هذه الطريقة (روبرت سلفين) في جامعة (هوبكنز) عام ١٩٧١م، وهي أبسط طرق التعلم التعاوني، حيث تتكوّن المجموعة من (٥) طلاب، وتكون غير متجانسة، فتضم طلّاباً من المستويات الثلاثة (متفوق – متوسط – دون المتوسط). ويساعد الطلبة بعضهم بعضاً في فهم المادة الدراسيّة، وتكون طريقة التقويم جماعيّة وفرديّة، ويمكن استخدام هذه الطريقة في جميع المواد الدارسيّة، وجميع المراحل الدراسيّة أيضاً (الحيلة، ٢٠٠٣).

٢- **استراتيجية جيكسو (Jigsaw Strategy):** تعني الترجمة الحرفية لهذه الاستراتيجية طريقة مجموعات التركيب، ولقد طورت هذه الطريقة واختبرت على يد إليوت أرنسون (Eiliot Arnson) وزملاؤه، ثمّ تبناها سالفين (Slavin) وجماعته، وتهدف هذه الطريقة إلى تشجيع الطلبة على التعاون، والعمل الجماعي، حيث يبدأ في هذه الأثناء تحطيم الحواجز الشخيصة (الحيلة، ٢٠٠٨).

وتستدعي طريقه جيكسو (Jigsaw) عمل الطلبة في مجموعات صغيرة، تتشارك في تقديم أجزاء من حلول مشكلة عامة، تتمثل في الأداء الناجح للمهمة، حيث يشرف المعلم على تكليف كل عضو من المجموعة جزء من المعلومات المتعلقة بالمهمة، ولا يعطى أي عضو من المجموعة أية معلومات تجعله يسهم في حل المشكلة وحده؛ للوصول لحل المشكلة من خلال المشاركة، وتبادل وجهات النظر، وفي نهاية المطاف، يتأكد المعلم من مدى تحقق الأهداف بطرق التقويم المختلفة (الخفاف، ٢٠٠٣)، وهذه الاستراتيجية تركّز على نشاط الطلبة، وتفاعلهم على النحو الآتي:

١ المجموعات الأم (home team):

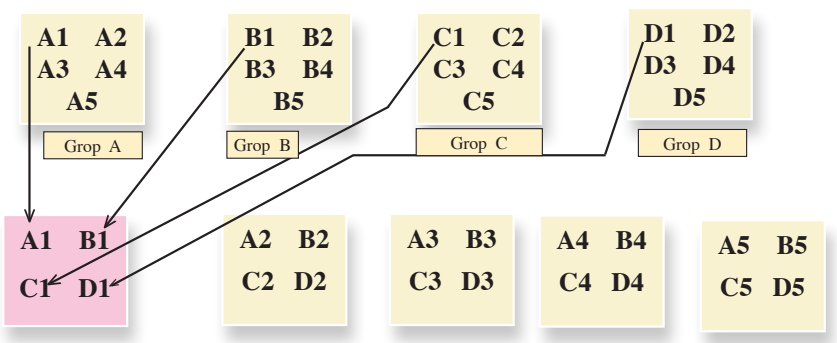
يتم توزيع الطلبة على شكل مجموعات، تتكون كل مجموعة من (٥– ٦) أعضاء، ويكون عدد الأعضاء وَفق المهام الجزئية للمشكلة، وتتفق المجموعة على منسق للفريق، ومقرر له، ويتم توزيع المهامّ على أعضاء الفريق بالتشاور فيما بينهم، وبإشراف المعلم وفق الشكل الآتي:



ويتفق المعلم مع المجموعات على زمن محدد لإنجاز المهامّ الموكلة إليهم.

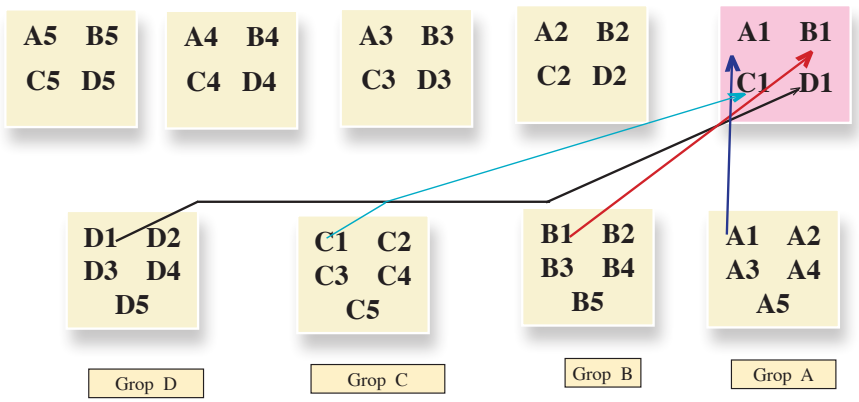
٢ مجموعات الخبراء (Experts Team):

يتجمع الطلبة في فرق متخصصة، وَفق المهامّ الموكلة إليهم، ويتلخص دورهم في مناقشة المهمة الموكلة لكلّ فريق، بحيث يكتسب الخبرة اللازمة بتفاصيلها (المهمات الجزئية)، وَفق الشكل الآتي:



٣ مرحلة تعليم طالب لطالب (عودة الخبراء إلى المجموعات الأم):

بحيث يعود كل طالب من الفرق التخصصية إلى مجموعته الأصلية، وتكون مهمة كل خبير نقل خبرته الجديدة إلى أفراد مجموعته الأم؛ لتشكل مجموعة الخبرات فيما بينهم حلاً للمهمة الكلية، والشكل الآتي يوضح ذلك:



وسميت هذه المرحلة مرحلة تعليم طالب – طالب، بحيث يمثل الطالب الواحد دور المعلم في خبرته، ويعلم فرقته عن الموضوع الذى تخصص به، وهذا يعنى أنّ المهمة التي أوكل بها لم تكن مقصورة على تعلمه لها فقط، وإنّما يتعلمها؛ كي يعلمها لغيره؛ ما يستدعي إتقانه للمهمة، بحيث أن كل طالب في المجموعة الأم يصبح مُلمّاً في جميع جوانب الموضوع، وفي داخل الفرقة، يجري نقاش وأسئلة؛ للتأكد من أنّ كل فرد فيها أصبح مُلمّاً في جميع المادة، ومن هنا جاء اسم الطريقة؛ لأنّ المهمة العامة توزع إلى أقسام، وكل طالب تخصص في قسم، وعند العودة للعمل في فرقة الأم يحاول أعضاء الفرقة تركيب هذه الأقسام بشكل ينتج عنه الشكل العام للمادة، فهو يشبه لعبة التركيب puzzle في إعطاء الصورة للمادة في نهاية عمل فرقة الأم، ثمّ ينتهي العمل بعرض الفرق المختلفة النتائج، ومناقشتها، وإجمالها، بحيث تعرض كل فرقة مهمة واحدة، يشارك أعضاء الفرق الأخرى باستكمالها، عن طريق إضافة ملاحظات وتعليقات؛ من أجل الوصول إلى الصورة الكاملة للمادة، ثمّ يعطى المعلم اختباراً لجميع الطلبة في المهمة المحددة، والعلامة التي يأخذها الطالب هي علامته الشخصية، وليست علامة المجموعة.

أمّا دور المعلم في هذه الاستراتيجية، فمشرف مستشار في الخطوة الأولى، ومتابع، ومقيّم في الخطوتين الثانية والثالثة، ونجد أنه من المناسب أن يقوم المعلم بعد الانتهاء من المرحلة الثالثة بالآتي:

- **التحقق** من فهم الطلبة للمهمة كاملة، بحيث يتّبع المعلم طرقاً مختلفة؛ للتأكد من تحقق الهدف، وفهم المهمة الكلية، كأن يطلب من أحد الطلبة أن يوضح مهام غير المهام التي أوكلت إليه في مجموعات الخبراء.
- **العدالة** في التعليم: ولما كان من حق كل طالب أن يتعرض لخبرة تعليمية تعلمية مثل أقرانه، فعلى المعلم أن يتحقق من ذلك من خلال اختيار أحد الطلبة من مجموعات مختلفة، والذي لاحظ اهتمامه وتفاعله في المجموعة الأم ومجموعة الخبراء، ويطلب منه توضيح مهمته أمام الصف بأكمله، ثمّ يطلب من مجموعة خبراء المهمة الإضافة أو التعديل، ويسمح بإثارة التساؤلات من باقي الطلبة، أو عن طريق مداخلات إذا لزم الأمر.

فوائد استخدام استراتيجية جكسو (Jigsaw):

١. تساعد على إجراء تغييرات إيجابية في أداء المتعلمين، وأخلاقياتهم.
٢. تعمل على بناء جو مفعم بالتفاهم والمحبة بين المتعلمين.
٣. تساعد المتعلمين في خلق جو صفي ملائم.
٤. تعمل على الإسهام في تطوير مهارات المتعلمين الشخصية.
٥. تساعد المتعلمين على الاعتماد على قدراتهم ومهاراتهم الذاتية في إدارة الصف (زيتون، ٢٠٠٧).
٦. تساعد على رفع مستوى الدافعية لدى المتعلمين.
٧. تساعد على بناء اتجاهات إيجابية نحو المدرسة، والمعلم، والمادة الدراسية، وبقية المتعلمين في وقت واحد.
٨. تعمل على بناء علاقات طيبة وفاعلة بين مختلف مجموعات المتعلمين، وبالتالي زيادة تحصيلهم الدراسي.
٩. تنمي روح العمل والتعاون الجماعي بين المتعلمين (سعادة، ٢٠٠٨).

٣- **الاستقصاء التعاوني:** تعتمد هذه الطريقة على جمع المعلومات من مصادر مختلفة، بحيث يشترك الطلبة في جمعها، وتوزع المهام بين الطلبة، فيُكلّفُ كلُّ فرد في المجموعة بمهام محدّدة.

ويحلّل الطلبة المعلومات التي تمّ جمعها، وتُعرض في الصّفّ، من خلال الطلبة أنفسهم تحت إشراف المعلم. وسُمّيت هذه الطريقة بهذا الاسم؛ لاعتماد الطلبة فيها على البحث والمناقشة، وجمع المعلومات (أبو عميرة، ٢٠٠٠).

ثالثاً استراتيجية (فكّرْ- زاوجْ – شاركْ) ((Think – Pair - Share) Strategy) (T P S):

هي إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني النشط، التي تعتمد على تفاعل الطلبة ومشاركتهم في الأنشطة التعليمية، وتهدف لتنشيط وتحسين ما لديهم من معارف وخبرات سابقة ومتعلقة بالتعلم الحالي، وتتكون هذه الاستراتيجية من ثلاث خطوات، هي:

أولاً- التفكير: وفيها يطرح المعلم سؤالاً ما أو مسألةً ما، أو أمر معين يرتبط بما تمّ شرحه، أو عرضه من معلومات أو مهارات، ويجب أن يكون هذا السؤال متحدياً أو مفتوحاً، ثمّ يطلب المعلم من الطلبة أن يقضوا برهة من الزمن، بحيث يفكر كل منهم في السؤال بمفرده، ويمنع الحديث والتجوال في الصف في وقت التفكير.

ثانياً- المزاوجة: ويطلب المعلم من الطلبة أن ينقسموا إلى أزواج، بحيث يشارك كل طالب أحد زملائه، ويحدثه عن إجابته، ويقارن كل منهما أفكاره مع الآخر، ويتناقشان فيما بينهما، ويفكران في الإجابات المطروحة، ثمّ يحددان الإجابة التي يعتقدان أنها الأفضل والأكثر إقناعاً وإبداعاً، وهذه الخطوة تستغرق عدة لحظات لتبادل الأفكار.

ثالثاً- المشاركة: يطلب المعلم – في هذه الخطوة الأخيرة – من كل زوج من الطلبة أن يشاركا أفكارهما مع جميع طلبة الصف، والمعلم يقوم بتسجيل الإجابات على السبورة. (أبو غالي، ٢٠١٠م).

رابعاً استراتيجية الأسئلة الفعّالة:

من أهم استراتيجيات التدريس منذ سنوات هي استراتيجية الأسئلة الفعّالة، على الرغم من أنّ طرح الأسئلة الاستراتيجية قديمة، إلّا أنّها واحدة من أهمّ الطرق لتحفيز الطلبة، وإشراكهم في الحصة. وإنّ من أهم واجبات معلم الرياضيات رفع مستوى التفكير عند الطلبة، وذلك لا يحدث إلّا من خلال الأسئلة الفعّالة (Adedoyin,2010).

يؤكد شين ويودخوملو (Shen and Yodkhumlue, 2012) على أهميّة طرح الأسئلة الفعّالة التي ترفع من مستوى تفكير الطلبة في الحصة. ويشير الباحثان إلى أنّ السؤال هو الأقوى في تنفيذ التعلّم الفعّال الذي يحفّز الطلبة، ويوجّه تفكيرهم، ويساعدهم على تعلّم التفكير، كما أنّه يساعد المعلم على معرفة مدى تعلُّم طلبته». ومن جهة أخرى، أكد كلٌّ من منشوري ولاب (Manoucherhri and Lapp, 2003) كذلك أنّ أهمّ مزايا التعليم الجيّد هي الأسئلة الفعّالة التي تؤدّي إلى تعليم متمركِّز حول الطالب، وأنّ الأسئلة هي التي تساعد الطلبة على الانجذاب للحصة، وبالتالي الانخراط في فعاليّاتها؛ ما يحفّز الفهم العميق.

ممّا سبق، نلاحظ أهميّة الأسئلة التي يوجّهها المعلم للطالب، تلك التي تساعده في معرفة كيف يفكّر الطلبة، حتى عندما يستخدم المعلم المجموعات، أو التكنولوجيا الحديثة، أو الألعاب، أو غيرها، فإنّه لا يمكن أنْ يستغني عن الأسئلة التي يطرحها على الطلبة، لذا فمن المهم أنْ يعرف المعلم نوع الأسئلة التي سيطرحها، ومتى يطرحها؛ ليضمن انخراط جميع الطلبة في فعاليّات الحصة، وبالتالي يحقّق الأهداف التعليميّة.

المعلّمون والأسئلة:

يبدأ المعلمون الحصّة بتوجيه الأسئلة للطلبة، فقد يطرح المعلم بمعدل سؤال في كل ٤٣ ثانية تقريباً، في حين لا يطرح الطلبة أيّ سؤال (Cambrell, 2012).

ومن جهة أخرى، فإنّ (أديدوين) يناقش فكرة استخدام بعض المعلمين الأسئلة بشكلٍ أساسيّ؛ لتوجيه الطلبة نحو تطوير طرق تفكيرهم، إضافة إلى معرفتهم، وبالتالي، فإنّ من المهم للمعلم أنْ يتقن بناء الأسئلة الفعّالة، كما عليه إتقان مهارة توجيه تلك الأسئلة في الوقت المناسب (Adedoyin, 2010).

أهميّة استخدام الأسئلة الفعّالة في الحصّة الصفيّة:

يرى شين و يودخوملو (Shen and Yodkhumlue, 2012) أنّ استراتيجية السؤال والجواب هي أهم استراتيجية، وتؤدّي إلى التواصل بين المعلم والطالب، ويشير كامبريل (Cambrell ,2012) إلى أنّ أهمية الأسئلة تكمن في تحفيز تفكير الطلبة في الحصة، وبالتالي تحقيق التفكير العميق، أما مانشوري ولاب (Manouchehri and Lapp, 2003) فإنهما يشيران إلى أنّ أهميّة الأسئلة تكمن في قدرتها على دمج الطلبة في الحصّة، وبعض الأسئلة تهدف إلى اختبار قدرات الطلبة في موضوع معين، وبعضها الآخر يكون له أهداف تعليميّة، مثل اكتشاف علاقات معينه بين مواضيع عدّة، وبعضها الآخر يكون لإضافة معنًى حياتيّ لبعض المفاهيم، أو لبناء علاقات بين الطلبة، وعلى المعلم أن يتحكّم

في مدى تعلُّم الطلبة من خلال طرح الأسئلة التي تركّز على مفهومٍ ما، إذا بُنيت تلك الأسئلة لفتح الطريق أمام تفكير الطلبة، إضافةً إلى تحقيق أهداف تعليميّة تساعد على التعلّم الفعّال.

ويبين سمول (Small, 2009) أنّ الهدف الرئيس للأسئلة هو تلبية حاجات الطلبة المختلفة، مع اختلاف قدراتهم. ولتحقيق ذلك، يبني المعلم سؤالاً، أو مَهمّة تعليميّة، بحيث يسمح لجميع الطلبة المشاركة فيها باستخدام استراتيجيات مختلفة، تمكنهم من تطوير مهاراتهم خلال البحث عن الإجابة لذلك السؤال.

كيفية تحضير الأسئلة الفعّالة:

تبدأ خطوات طرح الأسئلة الفعّالة في الحصّة بجذب انتباه الطلبة، عن طريق دمجهم في حلّ السؤال أو المَهمّة بطرقٍ مختلفة، ثمّ يقوم المعلّم بطرح أسئلة مفتوحة؛ ليدفع الطلبة للتفكير، وربط خبراتهم السابقة مع معطيات السؤال. ويدعم هذا النوع من الأسئلة ذات النهايات المفتوحة ثقة الطلبة بأنفسهم؛ لأنّها تسمح بأكثر من إجابة صحيحة. وعلى المعلم أنْ يبني الأسئلة، بحيث يحقّق مستويات الاستدلال، وأنْ يمنحهم وقتاً ليتجاوبوا مع الأسئلة؛ حتى يتمكن من الاستماع إلى ردود أفعالهم، ولا بدّ أنْ يفتح السؤال نقاشاتٍ بين الطلبة تساعدهم على التفكير والفهم، وحتى إطلاق الأحكام في بعض المواقف (Canadian Ministry of Education, 2011).

ويرى سمول (Small, 2009) أنّ هناك استراتيجيات لبناء الأسئلة الفعّالة، مثل: البدء من الإجابة، وإعطاء الطلبة فرصة لتكوين الأسئلة عنها، والسؤال عن الأشياء المتشابهة والمختلفة، أو بتكليف الطلبة تكوين جملة حول محتوًى معيّن، وغيرها من الطرق.

خامساً استراتيجية التعلم باللعب:

للّعب دورٌ مهمٌّ في النمو الجسمي والحركي والمعرفي والوجداني للطلبة. وأنّ استخدام الطلبة حواسَهم المختلفة هو مفتاح التعلم والتطور؛ إذ لم تَعُد الألعاب وسيلةً للتسلية فقط حين يريد الطلبة قضاء أوقات فراغهم، ولم تعد وسيلة لتحقيق النمو الجسماني فحسب، بل أصبحت أداة مهمة يحقّق فيها الطلبة نموهم العقلي (ملحم، ٢٠٠٢).

ولعلّ أوّلَ من أدرك أهمية اللعب وقيمته العلميّة هو الفيلسوف اليوناني (أفلاطون)، ويتّضح هذا من خلال مناداته بذلك في كتابه (القوانين) عندما قام بتوزيع التفاح على الطلبة؛ لمساعدتهم على تعلّم الحساب، ويتّفق معه (أرسطو) كذلك حين أكّد ضرورة تشجيع الطلبة على اللعب بالأشياء التي سيتعلمونها جدياً عندما يصبحون كباراً (ميلر، ١٩٧٤).

ويرى الخالدي (٢٠٠٨) أنّ هناك سماتٍ مميّزةً للّعب تميّزه عن باقي الأنشطة، ومن هذه السمات ما يأتي:

- أنّ اللعب شيء ممتع، يسبب الشعور بالسعادة، ويخفّف التوتر.
- أنّ اللعب يتم في العادة في إطار بيئي خاضع للإشراف، والملاحظة.
- أنّ في اللعب فُرصاً كثيرة للتعلم.

ومن خلال استعراض مجموعة من التعريفات للّعب، فإنّها قد تختلف في الصياغة، ولكنها تتفق بالمفهوم، وترتبط فيما بينها بعدة صفات، مثل: الحركة، والنشاط، والواقعية، والمتعة.

عند تحويل نشاط إلى لعبة، على المعلم الاهتمام بالأمور الآتية:

١ ألّا تعتمد اللعبة على الحظ فقط.

٢ أنْ يكون هناك فرصة للطالب الضعيف في المشاركة، والقدرة على إجابة أجزاء من اللعبة.

٣ ضمان مشاركة الجميع، وعدم اقتصارها على مجموعة فقط.

٤ إضافة جوّ من المرح، على أنْ يبقى المُخرَج مرتبطاً بمحتوى الحصة.

سادساً الريادة في التعليم:

عندما يكون التعليم في الدول للريادة، فإن ذلك يعني تأكيد النزعة المادية لدى الطلبة، وتأدية ما هو مطلوب منهم بطريقة آلية، وهذا يتوافق مع بعض الفلسفات التي ظهرت في القرن الثامن عشر والتاسع عشر الميلادي، كالفلسفة الطبيعية، وحتى يتم تطبيق فكرة التعليم للريادة، لا بد من تطويعها بما ينسجم مع القيم والمبادئ المجتمعية، بالإضافة إلى دراسة كيفية التطبيق من خلال أسس وآليات عمل واضحة، ومن هذا المنطلق، فإذا أراد المجتمع أن يُحدث تغييراً في نظامه التعليمي، فلا بد أن يحفظ هذا التغيير هوية المجتمع، وأن يدفعه إلى التقدم والريادة الشاملة في جميع المجالات في إطار منظومة القيم، فهي المرجعية لكل نشاط تعليمي تربوي جديد. (العتيبي، ٢٠٠٧)

غالباً ما ترتبط الأعمال الريادية بالإبداع، والمخاطر، والقدرة على حسن استثمار التكنولوجيا الحديثة وتطبيقها، ومن أبرز صفات الريادي: القدرة على تحمل المخاطر، والاستعداد لمواجهتها، ومبادر، يقوم من تلقاء نفسه بمتطلبات العمل، ويبحث عن الفرص ويستثمرها، ويمتلك القدرة على المتابعة والاستمرار في العمل، ويبحث عن المعلومات اللازمة لتحقق الأهداف، ويراعي معايير الجودة في الإنتاج، ويعمل بفاعلية في إعداد الخطط ويطورها، ويعتبر أيّ مشكلة فرصة للتطوير، ويمتلك مهارات الإقناع والتفاوض في تسويق منتجاته.(ماس،٢٠٠٧)

فعند زيادة عدد الرياديين في بلد ما، يؤدي ذلك إلى زيادة نمو هذا البلد بين الدول؛ ما يعكس حقيقة المهارات التي يتمتعون بها، إضافة إلى قدراتهم على التجديد (innovation). فالريادي يبتكر ويجدد من خلال تقديم منتج جديد للسوق، ويعرض أسلوباً جديداً للإنتاج، ويفتح أسواقاً جديدة، ويبحث عن مصادر بديلة للحصول على المواد الخام، أو مستلزمات المشروع (hoeing ,٢٠٠٠).

إن فكرة تنفيذ المشاريع الريادية عادة ما ترتبط بالمشاريع الصغيرة، وتستخدم منهجية التعلم بالمشروع، وما يميزها أنّ الفكرة الريادية تكون مستحدثة إبداعية، أو تكون تجديداً لفكرة موجودة.

سابعاً التعلم بالمشروع:

يُعدُّ التعلم القائم على المشاريع العمليّة نموذجاً تعليمياً مميّزاً، يعتمد بشكل كبير على نظريّات التعلّم الحديثة، ويفعّلها، وهو بديل للتلقين والاستظهار، حيث يُشغِل المعلم الطلبة في استقصاء حلول المشكلات الملحّة التي تواجههم في حياتهم اليوميّة.

وقد ارتبط التعليم القائم على المشاريع بالنظريّات البنائية لِـ (جان بياجيه)، حيث يكون التعليم عبر المشروع هو «منظور شامل يركز على التدريس من خلال مشاركة الطلبة في البحث عن حلول للمشاكل عن طريق طرح الأسئلة، ومناقشة الأفكار،

وتنبّؤ التوقّعات، وتصميم الخطط أو التجارب، وجمع البيانات وتحليلها، واستخلاص النتائج، ومناقشة الأفكار والنتائج مع الآخرين، ثمّ إعادة طرح أسئلة جديدة؛ لخلق منتجات جديدة من ابتكارهم».

وتكمن قوّة التعلّم القائم على المشروع في الأصالة، وتطبيق البحوث في واقع الحياة، وتعتمد فكرته الأساسيّة على إثارة اهتمام الطلبة بمشاكل العالم الحقيقي، ودعوتهم للتفكير الجادّ فيها، وتحفيزهم على اكتساب المعرفة الجديدة، وتطبيقها في سياق حلّ المشكلة. ويلعب المعلم دور المُيسِّر، ويتركز العمل مع الطلبة حول تأطير المسائل الجديرة بالاهتمام، وهيكلة المهام ذات المغزى، والتدريب على تطوير المعرفة والمهارات الاجتماعيّة، حيث يعيد التعليم القائم على المشروع تركيز التعليم على الطالب، وليس على المنهج، وهو تحوّل عالمي شامل يقدّر الأصول غير الملموسة، ويحرّك العاطفة، والإبداع، والمرونة، وهذه لا يمكن أنْ تُدرَّس من خلال كتاب مدرسيّ، ولكنها عناصر يتم تنشيطها من خلال التجربة، ويشير علي (٢٠٠٣) إلى أنّ استخدام استراتيجية التعليم القائم على المشروع لا يقتصر على مادة دراسية دون أخرى، حيث يمكن استخدامها لتدريس معظم المواد الدراسية في المراحل الدراسية المختلفة، وإن كان يُفضل استخدامها مع المواد الدراسية التي يغلب عليها الجانب العملي. (علي، ٢٠٠٩)

ويُعدَّ التعلم القائم على المشاريع وسيلةً فعّالةً لتعليم الكفايات الرئيسة؛ للأسباب الآتية:

- غالباً ما تتقاطع المشكلة قيْد البحث مع كثير من التخصّصات العلميّة، مثل الرياضيات، والفيزياء، والجغرافيا، والأحياء؛ ما يحقّق التكامل الأفقي بين المباحث والكفايات والمهارات المختلفة في الوقت نفسه.
- يوفّر هذا النوع من التعلم الفرص المناسبة للطلبة؛ لاكتساب فهم عميق للمحتوى، إضافة إلى مهارات القرن الواحد والعشرين.
- يساعد على التنويع في أساليب التقويم؛ إذ إنّ التعلم بالمشروع يتطلب تغيير أطر التقييم التقليديّة إلى أخرى جديدة تتناسب مع طبيعه العمل بالمشاريع.
- يؤدّي تنفيذ استراتيجية التعلم بالمشروع على نطاق واسع حتماً إلى تغيير الثقافة السائدة في المدارس، خاصة تلك الموجودة في البيئات الاجتماعيّة المهمّشة (Ravitz, 2010).

ولضمان فعاليّة التعلم بالمشاريع، لا بدّ من توافر العناصر الأساسيّة الآتية:

١. **طبيعة المحتوى التعليمي (محتوى هادف):** يركّز التعلم بالمشروع في جوهره على تعليم الطلبة المعارف والمهارات اللازمة في كلّ مرحلة تعليميّة، والمستمدة من المعايير والمفاهيم الأساسية من المادة التعليميّة المستهدفة (كيمياء، رياضيات... إلـخ).

٢. **مهارات القرن الواحد والعشرين:** يتعلم الطلبة من خلال المشروع بناء كفايات لازمة لعالَم اليوم، مثل: حلّ المشكلات، والتفكير النقدي، والتعاون والتواصل، والإبداع/ الابتكار، التي يتم تدريسها، وتقييمها بشكلٍ واضح.

٣. **التحقيق/ البحث العميق:** يشارك الطلبة في عمليّةٍ محكمة وطويلة، في طرح الأسئلة، وتطوير الأجوبة أثناء المشروع، مستخدمين في تنفيذه الموارد المتاحة.

٤. **الأسئلة الموجّهة:** يركز العمل بالمشروع على توجيه أسئلة مفتوحة النهاية التي تثير فضول الطلبة واهتمامهم، وتساعدهم في استكشاف المطلوب.

٥ **الحاجة إلى المعرفة**: يحتاج الطلبة بالضرورة إلى اكتساب المعرفة، وفهم المفاهيم، وتطبيق المهارات؛ من أجل الإجابة عن الأسئلة الموجّهة، وتنفيذ المشروع.

٦ **القرار والخيار**: يُسمح للطلبة إجراء بعض الخيارات حول المراحل والفعاليات والأنشطة، واتّخاذ القرار في كيفيّة تنفيذها، وكيفية إدارة وقتهم؛ للوصول إلى مخرجات المشروع، ويرشدهم في ذلك المعلمون، تبعاً للعمر، وصعوبة التجربة (المشروع).

٧ **النقد والمراجعة**: يتضمّن المشروع مرحلة يقدِّم الطلبة فيها معلومات عن مشروعهم، ويتلقّون تغذية راجعة عن جوْدة عملهم؛ ما يؤدّي بهم إلى تعديل المشروع ومراجعته، أو إجراء مزيدٍ من التحقيق والبحث؛ لتحسين المخرج النهائي للمشروع.

٨ **الجمهور العام**: يشرح الطلبة عملهم (المشروع، ومراحله، ومخرجاته) لأشخاص آخرين غير الزملاء والمعلمين.

يوجد ثلاثة محاور لنجاح التعلّم القائم على المشاريع، هي:

١ العرض: معرفة الطلبة منذ البداية بأنّهم سيقومون بعرض نتاج (مخرج) مشروعهم لآخرين؛ لمشاهدته (ملاحظته)، وإبداء الرأي فيه.

٢ مراحل المشروع المتعددة: مراجعة المعلم لعمل الطلبة (المشروع) في مراحله المتعددة؛ لتقديم تغذية راجعة لهم، ولمعرفة مدى تقدّمهم في المشروع.

٣ النقد البنّاء: عقد جلسات مراجعة لكلّ مرحلة في المشروع، وتقديم ملحوظات بنّاءة في جوٍّ مريح ومحفّز للعمل.

يرى كوك وويفنج (Cook and Weaving، 2013) أنّ تطوير الكفايات الرئيسة من خلال العمل بالمشروع، يقوم على مبادئ التدريس الآتية:

١ التعلم القائم على المهام (التعلم من خلال المَهمّة): يطوّر المتعلمون كفاياتهم الرئيسة من خلال مهام حقيقيّة نَشِطة وأصيلة، يستلزم تنفيذها، وتحقيق أهدافها التعاون بين أفراد المجموعة.

٢ توظيف التعليم التعاوني والفردي: يتعاون الطلبة بعضهم مع بعض، لكنهم أيضاً يعملون بشكلٍ مستقلّ، ويديرون تعليمهم بأنفسهم.

٣ المعلم والمتعلم يقودان العمليّة التعليميّة: بينما يتركز تعلّم الطلبة في المقام الأول على العمل والتجريب والعمل، إلّا أنّ هذا يقترن بالتعليم الصريح من جانب المعلمين، حيث إنّ المتعلمين في حاجة إلى دعم لتطوير قدرتهم على التعلّم بشكلٍ مستقل.

٤ الأنشطة تجديديّة ومبتكرة من الناحية التكنولوجيّة: ينضوي تعلم الكفايات الأساسيّة على استخدام بيداغوجيا محتوى ذات الصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، وتكنولوجيا الهاتف النقّال.

٥ تنفيذ فعاليّات المشروع داخل المدرسة وخارجها: تعزيز فكرة تنفيذ أنشطة لامنهجيّة متعلقة بالمشروع خارج جدران المدرسة وساعات الدوام المدرسي (Cook and Weaving,2013).

التخطيط لمشروعات التعلم:

تحتاج المشاريع إلى تخصيص الوقت اللازم لإنجازها. وقد تستغرق هذه المشروعات بضعة أيام، أو أسابيع، أو فترة أطول، والتخطيط أمرٌ ضروريّ لتحقيق النجاح، وهو ينضوي على عوامل عدّة، منها: تحديد أهداف ونتائج محددة للتعلم، وربطها بسياقات حياتية، واستخدام المصادر الأوليّة في كثير من الأحيان؛ لدعم التفسير والاكتشاف، وتزويد الطلبة بالتغذية الراجعة المستمرة والثابتة، إضافة إلى مساعدتهم في إدارة الوقت، واستخدام أدوات التعاون الرقميّة عند الحاجة.

وعند تنفيذ فكرة التعلّم بالمشروع، على المعلم أن يراعي الآتي:

على الرغم من أنّ التعلّم القائم على المشروع يزوّد الطلبة بمهارات لا غنى عنها، ويتيح لهم توسيع مداركهم للتفكير فيما وراء المعرفة، كان لا بد من تجنب تكليفهم فوق طاقتهم المادية والاجتماعية، إضافة إلى مراعاة ألّا ينشغل الطلبة بالمشاريع التعليميّة للمواد على حساب تحصيلهم العلمي، ونظراً لكثرة المشاريع التعليميّة في المقرّرات الدراسيّة في الفصل الدراسي الواحد، كان لا بد من الاتفاق بين المعلمين على ألّا تشمل المشاريع جميع المقررات الدراسية للطالب الواحد، مع الحرص على توافق الزمن مع متطلّبات المشروع.

ثامناً استراتيجية الصف المعكوس (المقلوب):

هي استراتيجية تعتمد على التعلّم المتمركز حول الطالب (تنعكس الأدوار جزئياً، أو كلياً بين الطالب والمعلم وَفق الموقف التعليمي)؛ بحيث تصبح نسبة مشاركة الطلبة في الحصّة التعليميّة لا تقلّ عن ٧٠٪، عن طريق تنظيم أنشطة موجّهة، يكون فيها الطالب ذا رأيٍ مسموعٍ، ولكن بتوجيهٍ من المعلم.

والتعلم المعكوس (المقلوب) طريقة حديثة يتمّ فيها توظيف التقنيّات الإلكترونيّة الحديثة بطريقة تتيح للمعلم إعداد الدروس على شكل مقاطع فيديو أو غيرها من الوسائط التعليمية والالكترونية، الهدف منها هو إطلاع الطلبة عليها قبل الحضور للحصة الصفية. ويتمّ تخصيص وقت الحصة لمناقشة الأنشطة والتدريبات والمشاريع وحل المشكلات، وبذلك يضمن المعلم الاستثمار الأمثل لوقت الحصة، حيث يناقش المعلم الطلبة في المادة التي شاهدوها مسبقاً، ويقيّم مستوى فهمهم، ويصمّم الأنشطة والتدريبات بناءً على ذلك لتوضيح المفاهيم والمعلومات، وتطوير المعارف والمهارات. ويشرف على أنشطتهم وتفاعلهم باستمرار، ويقدّم الدعم المناسب، مع مراعاة الفروق الفرديّة. والجدير بالذكر أنّ تعلم الطلبة يصبح في البيت، وخارج الصف، من خلال الوسائط، كالفيديو، والعروض التقديمية، والكتب الإلكترونية المطورة، وغيرها.(Johnson et al, 2014)

وقد عرّف (بيشوب) الصف المقلوب (المعكوس) بأنّه طريقة تعليميّة تتشكّل من مكوّنين أساسيّين، هما: الأنشطة التعاونيّة التفاعليّة الجماعيّة داخل الفصل، ومشاهدة المادة التعليميّة عبر الحاسوب خارج غرفة الصف. (Bishop, 2013)

متطلّبات الصّفّ المقلوب (المعكوس):

- **بيئة تعليميّة مرنة:** حيث تتحوّل البيئة الصفيّة إلى بيئة تفاعليّة نشطة، فيها الحركة، والضوضاء، والنّقاشات، وعلى المعلم تقبُّل هذه البيئة غير التقليديّة، بل تعزيزها، وتشجيعها؛ لتحقيق التعلّم المطلوب.
- **تغيُّر في مفهوم التعلّم:** يتطلّب تبنّي هذا النمط التعليمي تغيير فلسفة التعليم من عمليّة يكون المعلم هو محورها وقائدها إلى عمليّة يكون فيها هو الوسيط والموجّه والميسِّر، بينما يكون الطالب نَشِطاً وإيجابياً ومسؤولاً عن عمليّة تعلّمه.
- **تقسيم المحتوى، وتحليله بشكل دقيق:** لتحديد المادة التعليميّة الواجب تحضيرها بدقة.
- **توافر معلمين مدرَّبين ومهيَّئين:** بما أنّ هذا النمط لا يستغني عن دور المعلّم، تزداد الحاجة إلى وجود معلمين قادرين على التعامل معه، حيث يتطلب اتّخاذ عديد من القرارات المتنوعة المهمّة.

ميزات التعلُّم المعكوس (المقلوب):

من أهم ما يميز التعلم المعكوس (المقلوب) أنه يلبي احتياجات الطلبة في عصر المعرفة، بما يوفرة من التماشي مع متطلبات عصر المعرفة والرقمنة، والمرونة، والفاعلية، ومساعدة الطلبة المتعثرين أكاديمياً، وزيادة التفاعل بين المعلم والطلبة، والتركيز على مستويات التعلم العليا، ومساعدة الطلبة على التفوق، وتحسين التحصيل، والمساعدة في قضية الإدارة الصفية، والشفافية، والتغلب على قضية نقص إعداد المعلمين (Goodwin&Miller, 2013).

ويمكن توضيح ذلك على النحو الآتي:

١. مَنْحُ الطلبةِ الفرصة للاطّلاع الأوّلي على المحتوى قبل الحصة، واستثمار وقت الحصة بشكلٍ أفضل.
٢. تحسين تحصيل الطلبة، وتطوير استيعابهم المفاهيم المجرّدة.
٣. التشجيع على الاستخدام الأمثل للتقنيّة الحديثة في التعليم.
٤. توفير آليّة لتقييم استيعاب الطلبة. فالاختبارات والواجبات القصيرة التي يجريها الطلبة هي مؤشّرٌ على نقاط الضعف والقوة في استيعابهم المحتوى؛ ما يساعد المعلّم على التعامل معها.
٥. توفير الحريّة الكاملة للطلبة في اختيار المكان والزّمان والسّرعة التي يتعلّمون بها.
٦. توفير المعلمين تغذية راجعة فوريّة للطلبة في الحصّة داخل الصف.
٧. تشجيع التواصل بين الطلبة من خلال العمل في مجموعات تعاونيّة صغيرة.
٨. المساعدة في سدّ الفجوة المعرفيّة التي يسبّبها غياب الطلبة القسري أو الاختياري عن الصفوف الدراسية.
٩. يتيح للطلبة إعادة الدرس أكثر من مرة، بناءً على فروقاتهم الفردية.
١٠. يوظّف المعلم وقت الحصة أكثر؛ للتوجيه، والتحفيز، والمساعدة، كما يبني علاقات أقوى بين الطلبة والمعلم، فيتحوّل الطالب إلى باحث عن مصادر معلوماته؛ ما يعزّز التفكير الناقد، والتعلّم الذاتي، وبناء الخبرات، ومهارات التواصل والتعاون بين الطلبة (متولي وسليمان، ٢٠١٥).

التعلّم المعكوس والنظريّة البنائيّة:

تُوجِّهُ الاتجاهات التعليميّة الحديثة أنظارها نحو النظريّة البنائيّة؛ لتغيير العمليّة التعليميّة وتطويرها، والخروج عن النمط التقليدي السائد في التعليم. وترى البنائيّة أنّ المتعلّم نشط، وهو مسؤول عن عمليّة تعلّمه، ويبني معرفته بنفسه. وتعطي البنائيّة أهميّة كبيرة للمعرفة المسبقة التي يمتلكها المتعلّم؛ ليبني عليها معرفته الجديدة، كما تركّز على العمل التعاوني الجماعي، وتطوير مهارات التفكير والعمل لدى المتعلم. وبما أنّ البنائيّة تعطي دوراً أكبر للمتعلّم، فإنّها تحوّل دور المعلم بشكل كبير من دور مركزي يقود العمليّة التعليميّة، ويكون فيه مصدر المعرفة، ليتحول إلى دورٍ توجيهي إرشادي.

وقد بيّنت الدراسات، كدراسة الشكعة (٢٠١٦)، ودراسة (بيشوب Bishop, 2013)، ودراسة قشطة (٢٠١٦)، ودراسة الزين (٢٠١٥) أنّ التعلّم المعكوس هو نمطٌ تعليميّ يمتاز بخصائصه البنائيّة على جميع المستويات، وفي جميع مراحل التنفيذ، حيث توضّح تلك الدراسات أنّ التعلّم المعكوس يقدّم المعرفة اللازمة لبناء المفهوم بشكلٍ مبدئيّ يشاهده الطالب، ويفهمه بنفسه. بينما يُتاح وقت الحصة لمناقشة التعلّم الذي يحمله الطلبة إلى الصف، ومن ثَمّ القيام بالأنشطة والتطبيقات خلال الحصّة، بناء على ذلك. وبهذا يتمّ خارج الصفّ اكتساب المستويات الدنيا من التفكير، مثل: الفهم، والحفظ، والتذكر، بينما يتم التركيز داخل الفصل على مهارات التفكير العليا، مثل: التطبيق، والتقويم، وحلّ المشكلات.

يدعم الصفّ المقلوب التفاعل، والنشاط الجماعي، ويعزز ثقة الطالب بنفسه، ويحفّزه على المشاركة والتفاعل، كما يوفّر التعلّم المعكوس بيئةً صفيّةً غنيّةً بالمثيرات، وأساليب التعلّم المتنوعة؛ ما يحقّق للمتعلم التعليم النوعي والتعليم هذا المعنى، كما يُخرِج الحصّة عن النمط التلقيني المُملّ.

وتتيح طريقة تنفيذ التعلّم المعكوس للمعلم التقييم المستمر خلال الحصة على مستوى المتعلمين، وفهمهم للمادة، وهذا يقدّم ميزتين كبيرتين لهذا النوع من التعليم، هما: التقويم البنائي الذي يضع المعلم على علم مستمر بمستوى الطلبة، وطريقة تقدمهم في المادة، إضافة إلى مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، ووضع الاختبارات والأنشطة الصفيّة الفردية والجماعية، بناء على ذلك (الزين، ٢٠١٥).

تاسعاً استراتيجية لعب الأدوار:

تعدُّ استراتيجية (لعب الأدوار)، وما تتضمّنه من ألعابٍ ومحاكاة، من الأمور المألوفة عند الأطفال، وهذا يؤكّد لنا استعداد الأطفال للتفاعل مع هذه الاستراتيجية بشكلٍ رائع؛ لذا على معلّمي الصفوف الأساسية الاستفادة من هذه الميزة لدى طلبتهم.

ميزات هذه الاستراتيجية:

١. سرعة تعلم الطلبة بهذه الطريقة، واستمرار أثرها عندهم.
٢. تساعد هذه الطريقة على تنمية علميات التفكير والتحليل عند الطلبة.
٣. تُضفي روحاً وجوّاً من الحيوية والمرح على الموقف التعليمي.
٤. تساعد هذه الاستراتيجية على التواصل الإيجابي بين الطلبة، وتنمية الروح الاجتماعيّة، والأُلفة، والمحبة بينهم.
٥. تساعد على اكتشاف ذوي الكفاءات والقدرات المتميّزة العالية من الطلبة.
٦. تعالج السلوكات السلبيّة عند الطلبة، مثل الانطواء.

خطوات تنفيذ هذه الاستراتيجية:

- إعادة صياغة الدرس، باستخدام حوار تمثيلي، وشرح الاستراتيجية للطلبة.
- توزيع الأدوار على الطلبة.
- اعتبار الصف مسرحاً، حتى لو كانت التجهيزات بسيطة.
- اختيار المشاهِدين، والملاحِظين من الطلبة، وتكليفهم بمَهمّات تعتمد على مشاهدتهم.
- انطلاق التمثيل، ولعب الأدوار- المتابعة - إيقاف التمثيل. (عبيد، وليم، ٢٠٠٤)

التعامل مع الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة:

يُعدُّ التعليم -في جميع مراحله- الركيزة الأساسية للمجتمع الفلسطيني، وهو لكلّ شخص كالماء والهواء، وهو ليس مقصوراً على فئة دون الأخرى. إنّ التعليم يسعى إلى إحداث التغيّر المرغوب في سلوك الطلبة؛ من أجل مساعدتهم على التكيُّف في الحياة، والنجاح في الأعمال التي سوف يؤدّونها بعد تخرجهم في الجامعات. وتكفّلت وثيقة الاستقلال بضمان الحق في التعليم لجميع أفراد المجتمع الفلسطيني، بما في ذلك الأفراد من ذوي الاحتياجات الخاصة.

وانسجاماً مع توجّهات وزارة التربية والتعليم تجاه دمج الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة مع زملائهم في المجتمع، وفي بيئة تعلمهم الطبيعية، سنقدّم مجموعة من الإرشادات التفصيلية للمعلم للتعامل مع هؤلاء الطلبة.

إرشادات التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة:

اهتمت الوزارة بحقوق الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، فقد تبنّت عديداً من البرامج التي تُسهم في دمج هؤلاء الطلبة في المدارس، منها: برنامج التعليم الجامع، وبرنامج غرف المصادر. وهذه مجموعة من الإرشادات مقدمة للمعلم، حول كيفية التعامل مع الفئات التي يتم دمجها ضمن الطلبة في المدارس:

١ ذوو الإعاقة البصرية:

- توفير الإضاءة المناسبة في أماكن جلوس الطالب.
- تشجيع الطالب على استعمال الأدوات المعينة عند الضرورة، كالمسجّلات، والنظّارات الطبيّة، مع إعطائه الوقت اللازم.
- استخدام اسم الطالب عندما يكون ضمن جماعة؛ حتى يتأكد أنّ كلام المعلم موجّهاً إليه، وقراءة كلّ ما يُكتب على السبورة.
- السماح للطالب الكفيف كلياً استخدام آلته الخاصة؛ لكتابة ملحوظاته، أو حلّ واجباته، دون أي إحراج.

٢ ذوو الإعاقات السمعيّة:

- التحدُّث بصوت عالٍ مسموعٍ، وليس مرتفعاً، ولتكن سرعتك في الكلام متوسطة.
- إعادة صياغة الفكرة أو السؤال ليصبح مفهوماً، والحصول على التغذية الراجعة من الطالب باستمرار.
- استخدام المعينات البصريّة إلى الحد الأقصى الممكن، مع إعطاء الفرصة للطالب للجلوس في المكان الذي يتيح له الإفادة من المعينات البصريّة.
- تشجيع الطالب سمعياً على المشاركة في النشاطات الصفيّة، وتطوير مهارات التواصل لديه.

٣ الطلبة الذين يعانون اضطرابات نطقيّة:

- التحلّي بالصبر أثناء الاستماع لهم.
- تجنُّب مساعدته أثناء كلامه؛ منعاً للإحراج.
- تشجيع هؤلاء الطلبة على العمل الجماعي، مع تجنّب توجيه التدريب الصارم لهم.
- استخدام اللغة السليمة في مخاطبة الطالب في كلّ المواقف.

٤ ذوو الإعاقة الحركيّة:

- إيلاء الطالب ذي الصعوبات الحركية الاهتمام الكافي في الحدود والمواقف المناسبة.
- توفير البدائل من الأنشطة والمواقف الملائمة لإمكاناته، وقدراته، واحتياجاته.
- العمل على رفع معنوياته عن طريق إقناعه بالقيام بالإنجاز السليم مثل غيره من الطلبة العاديين، وتكليفه بمَهمّات تناسب إمكاناته.
- عدم التعامل معه بشكل مفاجئ، بل لا بدّ لأيّ خطوة تخطوها معه أنْ يكون مخطّطاً لها جيداً.

٥ الطلبة بطيئو التعلّم:

- استخدام أساليب التعزيز المتنوعة مباشرة بعد حصول الاستجابة المطلوبة.
- التنويع في أساليب التعليم المتّبعة التي من أهمها: التعليم الفردي، والتعليم الجماعي.
- الحرص على أنْ يكون التعليم وظيفياً يخدمه في حياته، ويُخطّط له مسبقاً على نحو منظّم.
- التركيز على نقاط الضعف التي يعاني منها هؤلاء الطلبة، وتقوية الجوانب الإيجابية، ونقاط القوة عندهم.

٦ ذوو صعوبات التعلّم:

- ضرورة جلوس هذه الفئة في الصفّ الأمامي؛ لتجنبها كلّ ما يشرد الذهن، ويشتت الانتباه.
- إشراك الطالب في الأنشطة المختلفة، وتكليفه ببعض الأعمال البسيطة التي تلائم قدراته.
- ضرورة تبسيط المفاهيم باستعمال وسائل تربوية (سمعية، وبصرية، ومحسوسات)، بحيث تكون ذات معنى للطالب.
- تحفيز الطالب على المشاركة داخل الصف، وتشجيعه على العمل الجماعي.

٧ الطلبة المتفوّقون:

- إجراء تعديل في مستويات الأنشطة حين اكتشاف المعلم ما يدل على وجود طالب متفوق، بحيث يتولد التحدي عند الطلبة الآخرين، ويرفع من مستوى الدافعية عند هذا الطالب.
- إعلام أولياء أمور الطلبة المتفوقين بشكلٍ دوري ومستمر عن الأنشطة الخاصة بهؤلاء الطلبة، وتوضيح دورهم تجاه أبنائهم المتفوقين، من حيث توفير الجو المناسب، والإمكانات المطلوبة لتنمية مواهبهم وقدراتهم، ورعايتها.

التقويم:

يُعَدّ التقويم ركناً أساسياً من أركان العملية التعليمية وجزءاً لا يتجزأ منها، فهو الوسيلة التي يمكن من خلالها معرفة ما تم تحقيقه من أهداف، ومن خلاله يمكن تحديد الجوانب الإيجابية والسلبية في العملية التعليمية وتشخيص جوانب الضعف والقصور فيها من أجل اتخاذ الإجراءات المناسبة.

وهو عملية منهجية تقوم على أسس علمية؛ لإصدار أحكام تتسم بالدقة والموضوعية على مدخلات أيّ نظام تربوي، وعملياته، ومخرجاته، ومن ثمّ تحديد جوانب القوة والقصور في كل منها، تمهيداً لاتخاذ قرارات مناسبة لإصلاحها. ولا يقتصر الهدف من التقويم على تحديد مستويات الطلبة، بل يتمثل في تحسين العملية التعليمية التعلمية، وفق معايير الجودة والامتياز (كاظم، ٢٠٠٤).

ومن التوجهات التربوية الحديثة ما يعرف بالتقويم الأصيل الذي يعتمد على الافتراض القائل: إنّ المعرفة يتم تكوينها وبناؤها بوساطة المتعلم، وتختلف تلك المعرفة من سياق لآخر. وتقوم فكرة هذا النوع من التقويم على تكوين صورة متكاملة عن المتعلم في ضوء مجموعة من البدائل؛ أي أنّ تعلم الطالب وتقدمه الدراسي يمكن تقييمهما بوساطة أعمال ومهامّ تتطلب منه انشغالاً نشطاً، مثل البحث والتحري لحل المشكلات، والقيام بالتجارب الميدانية، وهذه الطريقة في تقويم الطلبة تعكس تحولها من النظرة الإرسالية للتعلم (التلقين) إلى النظرة البنائية. (ascd, 2005)

تعريف التقويم الأصيل:

هو التقويم الذي يقوم على الافتراض القائل: إنّ المعرفة يتم تكوينها وبناؤها بوساطة المتعلم، وهي تختلف من سياق لآخر. ويقيس التقويم الأصيل أداء الطلبة فى مواقف حقيقية قريبة بقدر الإمكان من الواقع، حيث يقوم الطلبة بأداء مهام، وتكليفات مشابهة للمهام الحياتية خارج المدرسة. إنّ التقويم الأصيل يهيئ الطلبة للحياة، فهو واقعي؛ لأنه يتطلب منهم إنجاز مهمات لها معنى، ويحتاجونها فى حياتهم الواقعية، كما يتضمن حل مشكلات حياتية.

(Tanner, 2001)

ويمكن تعريف التقويم الحقيقي بأنه تقويم بنائي يعكس إنجازات الطلبة في مواقف حقيقية واقعية، وهو نشاط يرافق عملية التعليم والتعلم، يمارس فيه الطلبة مهارات التفكير العليا، مثل حل المشكلات، واتخاذ القرارات في مواقف حياتية، وهو عملية إنتاجية تفاوضية، تتيح للطلبة التقييم الذاتي، وفق محكات أداء معروفة:

- يقيس المهارات بشكل مباشر، ويدمج بين التقويم الكتابي والأدائي.
- يرصد تعلم الطلبة على مدار الزمن.
- يوجه المنهاج، ويتوافق مع أنشطة التعليم ونتاجاته.
- يشجع التفكير التباعدي والتشعبي.
- يشجع العمل الريادي القائم على التحليل والمبادرة والعمل التعاوني (Campbell, 2000).

تحولات في التقويم: (Popham, 2001)

هو التحول من تحقيق الكفاية إلى تحقيق الجودة والامتياز، ويظهر ذلك من خلال الآتي:

١ التحول من سياسة الاختبارات إلى التقويم المتعدد، واستثمار نقاط القوة للطلبة في جميع المجالات، وتوظيفها في المواقف التعليمي التعلمي.

٢ التحول من اختبار القدرات المعرفية إلى القدرات المتعددة القدرات الإدراكية (حل المشكلات، والتفكير النقدي...)، وكفاءات ما وراء المعرفة (التأمل، والتقييم الذاتي)، وكفاءات اجتماعية (قيادية، والإقناع، والتعاون، والعمل الجماعي...)، التصرفات العاطفية (المثابرة، والدافع الذاتي، والفعالية الذاتية، والاستقلالية، والمرونة...).

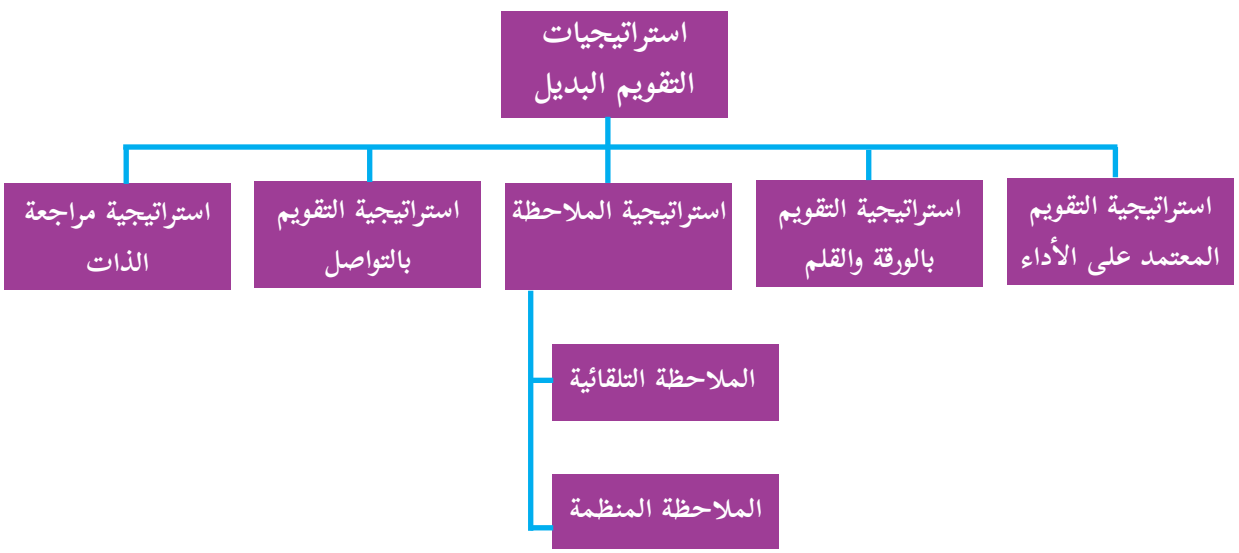
٢ التحول من تقويم منفصل إلى متكامل، وتقويم الطالب على كل ما يستطيع أداءه بالمعارف والمهارات والاتجاهات التي تعلمها، ويربط ذلك بتقويم جميع عناصر النظام التربوي.

استراتيجيات التقويم وأدواته:

الاستراتيجيات: (التقويم المعتمد على الأداء، والورقة والقلم، والملاحظة، والتواصل، ومراجعة الذات).

الأدوات: (سلالم التقدير العددي، وسلالم التقدير اللفظي، وسجل وصف سير التعلم، والسرد القصصي)، ويتم اختيار الأداة أو الأدوات التي تناسب الموقف التعليمي التعلمي. (اللجنة الوطنية المصغرة للمناهج المطورة، ٢٠١٦)

استراتيجيات التقويم البديل: (الفريق الوطني للتقويم، ٢٠٠٤)



أدوات التقويم البديل:

أدوات التقويم البديل: (عودة، ٢٠٠٥)

١. قوائم الرصد أو الشطب، وقائمة الأفعال والسلوكات التي يرصدها المعلم، أو المتعلم لدى قيامه بتنفيذ مهارةٍ ما، وذلك برصد الاستجابات على فقراتها، باختيار أحد تقريرين من الأزواج الآتية: صح أو خطأ، وتُعد من الأدوات المناسبة لقياس مخرجات التعلم.

٢. سلالم التقدير الرقميّة واللفظيّة: تقوم سلالم التقدير على تجزئة المهمّة، أو المهارة التعليمية إلى مجموعة من المهام الجزئية بشكلٍ يُظهر مدى امتلاك الطلبة لها، وَفْقَ تدريج من أربعة أو خمسة مستويات.

٣. سجلّ وصف سير التعلم: من خلال إطلاع المعلم على كتابات الطلبة وتعبيراتهم، بحيث يتم ربط ما تعلموه مع خبراتهم السابقة ومواقف الحياة، وهذا يتطلب بيئة آمنة تشجع الطلبة على التعبير بحرية عما يشعرون به دون خوف.

٤. السجلّ القصصي: يقدم السجل صورة عن جوانب النمو الشامل للمتعلم، من خلال تدوين وصف مستمر لما تمّت ملاحظته على أدائه.

٥. ملف الإنجاز: لتجميع عينات منتقاة من أعمال الطلبة، يختارونها تحت إشراف المعلم، ويتم تقويمها، وفق معايير محددة.

٦. مشروعات الطلبة: عمل نشاط يختاره الطالب بتوجيه المعلم ذي علاقة بموضوع الدراسة، ويتم إنجازه داخل المدرسة وخارجها، وله مراحل عدّة، ويستغرق عدة أيام، أو عدة شهور.

٧. لعروض: يعرض الطلبة إنجازاتهم في أداء المهمّات (تقرير بحث، ولوحة فنية، وحل مسالة...) أمام بقية زملائهم.

٨. صحائف الطلبة: تقارير ذاتيّة، يُعدّها الطالب عن أدائه في إنجاز المهام الحقيقية، شاملة ما يراه من نقاط قوة، ونقاط ضعف، فضلاً عن تأمّلاته الذاتيّة حول الأداء.

مقارنة بين التقويم البديل والتقويم التقليدي: (زيتون، ٢٠٠٣)

التقويم البديل	التقويم التقليدي
يأخذ شكل مهام حقيقية، مطلوب من الطلبة إنجازها، أو أداؤها.	يأخذ شكل اختبار تحصيلي، والأسئلة كتابية، وقد لا يكون لها صلة بواقع الطلبة.
يتطلب تطبيق المعارف والمهارات، ودمجها لإنجاز مَهمة.	يتطلب تذكر معلومات سبق لهم دراستها.
يوظف الطلبة مهارات التفكير العليا؛ لأداء هذه المهمات (مهارات التطبيق، والتحليل، والتقييم، والتركيب).	يوظف الطلبة عادة مهارات التفكير الدنيا؛ لإنجاز المهمات الموكلة إليهم (مهارات التذكر، والاستيعاب).
يستغرق إنجاز المَهمة وقتاً طويلاً نسبياً يمتد لساعات، أو أيام عدة.	تستغرق الإجابة عن الاختبارات التحصيلية وقتاً قصيراً نسبياً (بين ١٥ دقيقة إلى ١٢٠ دقيقة عادة).
يمكن أن يتعاون مجموعة من الطلبة في إنجاز المَهمة.	إجابة الطلبة على الاختبار التحصيلي فردية.
يتم تقدير أداء الطلبة في المهامّ، اعتماداً على قواعد (موازين) تقدير.	يُقدَّر أداء الطلبة في الاختبار بالدرجة (العلامة) التي حصل عليها، بناءً على صحة إجابته عن الأسئلة.
يتم تقييم الطلبة بأساليب عدة: اختبارات الأداء، وحقائب الإنجاز، ومشاريع الطلبة... إلخ.	يقتصر تقييم الطلبة عادة على الاختبارات التحصيلية الكتابية.

نتاجات تعلُّم الرياضيّات:

نتاجات التعلم: كل ما يكتسبه المتعلم من معارف ومهارات وقيم في دراسته لمنهاج معين، وهي خصائص عامة يكتسبها المتعلم، وتتمحور ضمن مجالات ثلاثة، هي:

- **نتاجات عامة:** وهي مهارات الفنون العقلية (نتاجات القدرات العقلية العليا، والتفكير): بحث، وتحليل، وحل مشكلات، والتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد...
- **نتاجات عائلة التخصص:** حيث تنتمي الرياضيات للمباحث العلمية، ومن نتاجات عائلة التخصص: البحث العلمي، والتفكير العلمي والمنطقي، والمنهجية التحليلية.
- **نتاجات التخصص:** وهي نتاجات تعلّم مادة الرياضيات.

نتاجات تعلُّم الرياضيّات:

١. امتلاك مهارات التفكير العليا، وحل المشكلات، والاستقراء، والاستنتاج، والاستدلال المنطقي.
٢. نمو مهارة فهم المقروء في حل المشكلات في تطبيقات وسياقات حياتية.
٣. نمو مهارات التقصي، والدقة العلمية، وحب المعرفة.
٤. تطبيق الأسلوب العلمي في قراءة الفرضيات والظواهر، وتفسيرها.
٥. تنمية الحس العددي والحس الفراغي عند الطالب.
٦. توظيف المبادئ الأساسية في الإحصاء والاحتمال في سياقات حياتية.
٧. توظيف أدوات القياس ووحداته؛ لاكتساب مهارات القياس، وفهم العلاقات بين وحدات القياس، والتحويل فيما بينها.
٨. امتلاك مهارات إجراء العمليّات الأربع على الأعداد الطبيعيّة والكسور.

تشمل المبادىء (المعايير) التي يعتمد عليها منهاج الرياضيات ما يأتي:

١ التكامل الأفقي والعمودي:

تدعم مجالات محتوى الرياضيات متعددة، كالهندسة، والجبر، والأعداد، والإحصاء، والاحتمالات، والمنهاج الفلسطيني الترابط الأفقي بين المجالات المختلفة، ويعززها، ويبني على الترابط والتعمق في المفاهيم عمودياً في السنوات والمراحل المختلفة على أساس العلاقات المتبادلة بين مجالات المحتوى، بدلاً من تقديمها كموضوعات منفصلة للطلبة، ويركز على تمييز المتعلّمين لمفاهيم الرياضيات، وتطبيقها خارج سياقاته في التخصصات الأكاديمية، والمواقف الحياتية.

٢ التعلّم:

تُطرح الأفكار الرياضية بطريقة استكشافية تحفز المتعلمين، وتحقق المتعة، وتطوّر الفهم المعمق لهم، ويحتاج الطلبة إلى فهم الرياضيات بعمق، واستخدامها بفاعلية.

ويتطلب الفهم المعمق للرياضيات الانتقال التدريجي من المحسوس إلى شبه المحسوس فالمجرد؛ لبناء المفاهيم وتطويرها، ويشمل بشكل رئيس الحس العددي والحس المكاني، وحل المشكلات، وإدماج الطلبة بتطبيقات رياضية عملية ذات معنى تتحدى تفكيرهم، وتربط بين الإجراءات والمهارات مع المعرفة المفاهيمية.

٣ التواصل:

يُعَدّ التواصل الرياضي جزءاً أساسياً لتطوير الفهم؛ فهو أحد الطرق للمشاركة بالأفكار وإيضاحها، فمن خلال التواصل، تصبح الأفكار الرياضية مجالاً للتأمل والنقاش، وقد ينتج عنها تعديل التفكير، وتساعد في جعل الأفكار الرياضية ومعانيها واضحة للجميع، حيث إنّ الاستماع لتفسيرات الآخرين يتيح فرصاً لتطوير فهم الطلبة، واستكشاف توجهات وأفكار رياضية مختلفة، تطور قدرتهم على التخمين، والربط، وإيجاد علاقات.

٤ التكنولوجيا:

تُعَدّ التكنولوجيا أداة أساسية في تعلم الرياضيات وتعليمها عند توظيفها بشكل مخطط له، ومنظم، ومستمر، والأدوات المستخدمة لكلّ صف يجب أن تكون متوافرة ومألوفة للطلبة والمعلمين، وتسهم في إغناء بيئة التعلّم؛ لتطوير المعرفة الرياضية، أو تطبيقها، وتساعد الطلبة على تبادل الأفكار.

٥ التقييم:

يجب أن يكون نظام التقييم جزءاً لا يتجزأ من عمليات التعليم والتعلم، وأن يتخذ أشكالاً متعددة ومختلفة؛ ليوفر للطلبة تغذية راجعة واضحة ومستمرة عن تعلمهم، ويساعد المعلمين في تطوير أدوات مختلفة؛ لقياس مدى فهم الطلبة للمعرفة الرياضية وتطبيقاتها، ويزود أولياء الأمور بمعلومات حول أداء أبنائهم في سياق أهداف التعليم ومخرجاته، ويوفر للإداريين مؤشرات عن مستويات تعلم الطلبة.

٦ تقاطع مهارات القراءة والكتابة مع المحتوى:

يستند تعليم الرياضيات الفعّال إلى تطوير معارف ومهارات القراءة والكتابة، التي تمكنهم من الفهم المعمق للمفاهيم، ومعاني الرموز والمصطلحات الرياضية، فضلاً عن تطوير مهارات الاستدلال من خلال القراءة، ومن خلال الكتابة، يجب أن يدعم المعلمون باستمرار قدرة الطلبة على الاستدلال، وتحقيق فهم أعمق للمفاهيم، والتعبير عن فهمهم بطريقة مركزة ودقيقة ومقنعة، واكتساب فهم المفاهيم، وتعميقها من المواد المكتوبة؛ بمساعدتهم على اكتساب مهارات الاستيعاب، واستراتيجياته، والإفادة من المواد المتنوعة، بما فيها المقررات الدراسية، والمجلات الرياضية، وسياقات المسائل الرياضية، والبيانات الواردة في وسائل الإعلام.

٧ العدالة:

من حق الطلبة الحصول على تعلّم عالي الجودة، يتوافق واهتماماتهم، والفروق الفردية بينهم، ولتحقيق ذلك، يجب أن يكون لدى المعلمين توقعات عالية من الطلبة جميعهم، وتوفير الفرص لتعلّمهم، وينبغي أن يستفيد الطلبة من مصادر تعليمية عالية الجودة، مع التركيز على الطلبة من ذوي التحصيل المتدني، وذوي الاحتياجات الخاصة، ومن هم أعلى من التوقعات على مستوى الصف.

٨ المبادرات الريادية:

تشجيع المبادرات الريادية، حيث يقع على عاتق المنهاج إبراز هذا الجانب، من خلال قيام الطلبة بعمل مشاريع حسب الصف والوحدة، حيث التركيز على التخطيط للمشروع، والتركيز على الجوانب العلمية والمهنية، وكذلك فهم معنى المخاطرة، وكيفية التعامل مع المواقف الطارئة.

٩ توجهات في التقويم:

التقويم هو تحديد قيمة الأشياء، وهو الحكم على مدى نجاح الأعمال والمشروعات، ويعدّ التقويم أساساً من مقومات العملية التعليمية؛ نظراً لما للتقويم من دور مهمّ، وأهمية كبرى في مجال تطوير التعليم.

ويُعدّ الرياضيات من أبرز الموضوعات التعليمية، وبالتالي، فإنّ تحقيق أهدافها له أهمية خاصة في تحقيق الأهداف التربوية، ومن هنا تبرز أهمية التقويم كعنصر من عناصر المنهاج؛ إذ إنّ الهدف منه هو التحقق من مدى تحقيق الأهداف، ولمادة الرياضيات سمة خاصة لا بد أن تنعكس في طرق التقويم، وأساليبه، وهي:

- اشتمل التقويم على جوانب من التعلم السابق الذي اكتسبه الطالب؛ فالرياضيات مادة تراكمية.
- اعتماد الأسلوب الاستقرائي في معظم الأحيان؛ لأنّ تجزئة المفاهيم، وطرح الأسئلة على هذه الأجزاء يفيد في الاختبارات، وكذلك في التقويم التكويني.
- تركيز التقويم على الغايات التربوية المامولة، التي تنعكس بصورة أهداف واجراءات ذات مستويات معرفية متعددة.
- عدم اقتصار التقويم على الاختبارات فقط، بل لا بد من استخدام وسائل أخرى للتقويم، مثل: تنفيذ المشاريع، وعمل المقابلات، وجمع البيانات وملاحظتها، واستخدام وسائل التقانة؛ من معلومات مكتوبة، أو مسموعة.
- تضمين تمرينات ومسائل؛ لإتقان خوارزميات العمليات الحسابية الأربعة، والتحقق من صحة الحل، والتقدير، والحساب الذهني.
- تضمين استخدام الوسائل المختلفة، والتمثيلات المنوّعة وفق النشاط المراد التعامل معه، مثل (الأدوات الهندسية، وخط الأعداد، وشبكة المربعات، والآلة الحاسبة...).
- عدم اقتصار التقويم على الجوانب المعرفية فقط، بل يتعداها ليغطي الجوانب الإجرائية، وحل المشكلات.

الأهداف العامة لتدريس الرياضيات:

١ اكتساب معارف ومهارات أساسية في فروع الرياضيات.
٢ اكتساب معارف ومهارات تساعد الفرد في الحياة العملية، وتسهم في تنمية المجتمع.
٣ تعرف الطبيعة البنيوية للرياضيات، وتكوينها.
٤ تنمية التفكير المنطقي.
٥ تنمية القدرة على حل المشكلات.
٦ اكتساب مهارات استخدام الحاسبات والحاسوب.
٧ تنمية قيم واتجاهات إيجابية.

المهارات الأساسية في المرحلة (٥-٩):

يُتوقَّع بعد نهاية المرحلة الأساسية الثانية (٥-٩) أن يكون الطالب قادراً على:

١ تحليل العدد إلى عوامله الأولية، والتمكن من إجراء العمليات الحسابية وفق أولوياتها.
٢ تمييز الأعداد المربعة، وإيجاد جذورها، وإجراء العمليات الحسابية عليها.
٣ ربط النسبة والتناسب بالكسور والكسور العشرية، وتوظيفها في حل مشكلات حياتية.
٤ كتابة العدد بطرق مختلفة، مستخدماً الأسس واللوغاريتمات.
٥ تمييز الأشكال الرباعية، والعلاقة بينها، وتعرف خواصها، وإيجاد مساحاتها، ومساحة المثلث والدائرة.
٦ تمييز العلاقات بين الزوايا الناتجة من تقاطع مستقيم مع مستقيمين متوازيين.
٧ تمثيل بعض المجسمات على شبكة المربعات، وإيجاد مساحاتها الجانبية، وحجومها.
٨ تمثيل بيانات بطرق مختلفة، وإيجاد مقاييس النزعة المركزية.
٩ إجراء التجربة العشوائية، وتوظيف مفهوم الاحتمال، وقوانين الاحتمال، والاحتمال المشروط.
١٠ تمييز أهمية المجموعات، وتمثيلها، والعلاقات بينها، وربط ذلك في إيجاد حلول المعادلات الخطية والتربيعية.
١١ النسب المثلثية للزوايا والتطبيقات عليها.
١٢ العلاقات والاقترانات وخواصها.
١٣ معادلة الدائرة وبعض الخواص المتعلقة بها وبالزاوية المركزية والمحيطية والمماسية.

بنية الوحدة والدرس:

أولاً بنية الوحدة:

- صورة معبرة عن موضوع الوحدة، مع سؤال يمهّد لموضوعها، ويقدّم له.
- الأهداف العامّة للوحدة، من خلال أهداف الدروس المتضمنة.
- تقسيم كلّ وحدة إلى مجموعة دروس متسلسلة في البناء.
- كلّ درس يضم أنشطة تغطي الأهداف الخاصة به.
- إدراج مشروع في آخر كلّ وحدة؛ ليقوم الطلبة بتنفيذها، من خلال استخدام المعرفة، وتطبيق المهارة التي تم تعلمها في سياق حياتيّ تطبيقيّ، إضافة إلى تنمية مهارات حياتية أخرى، وبشكل تكاملي مع مواضيع، أو دروس أخرى.
- في درس المراجعة: ننتهي بسؤال يمهّد للتعلم الجديد.

ثانياً بنية الدرس:

تم ترقيم الأنشطة في الدرس بالأرقام: ١، ٢، ٣... .

- النشاط الأول: موقف حياتي يعبّر عن موضوع الدرس، ويعتمد على الخبرات السابقة في التقديم لموضوع الدرس، ويشترك الطالب في حلّه، ويترك فراغاً مناسباً للحل.
- النشاط الثاني: يتمّ فيه استدعاء الخبرات السابقة للدرس، ويكون هذا مراعياً للمستويات الثلاثة، وفيه يتأكد المعلم من جاهزية الطلبة للخبرة الجديدة (التقويم القبلي). ويمكن الدمج بين النشاطين الأول والثاني.
- النشاط الثالث: يتم فيه عرض المحتوى الجديد ضمن سياق حياتي، أو لعبة تربوية، يتضمن الرسم ما أمكن، ويتم فيه تناول المحتوى الجديد بشكل متسلسل، ويعتمد بشكل متدرج على الخبرات السابقة؛ للوصول إلى الخبرة الجديدة، بحيث يشترك الطلبة فيه بشكل فاعل؛ حتى يتم الوصول إلى الاستنتاج، أو القاعدة، أو التعميم، من خلال ما يأتي:
- الأنشطة اللاحقة: يتم تناول المحتوى من زوايا مختلفة، ويتم مراعاة ما يأتي في أنشطة الدرس:

* **التدرج من السياق الحياتي إلى المجرّد، ومن السهل الى الصعب... .**

- يقوم المنهاج في تنفيذ الأنشطة القائمة على التعلم النشط، بما يحقّق تفاعلاً كبيراً للطالب في الحصة الصفيّة.
- الأنشطة تتنوع بين التعلم الفردي والجماعي، وبين الحل النظري والتطبيق العملي.

الجزء الثاني

الخطط الفصليّة

أ) الخطة الزمنيّة للفصل الأوّل:

الوحدة	الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
الأولى: الأعداد النسبية وغير النسبية	العدد النسبي	٣	الرابع	آب
	الجذر التربيعي والجذر التكعيبي لعدد نسبي	٣	الرابع + الأول	أيلول
	مقارنة الأعداد النسبية	٢		
	جمع الأعداد النسبية وطرحها	٤	الثاني	
	ضرب الأعداد النسبية وقسمتها	٤	الثالث	
	العدد غير النسبي	٤	الرابع	
	العمليّات على الأعداد غير النسبية	٤		
	تمارين عامة	٢	الأول	تشرين أول
مجموع الحصص		٢٦		
الثانية: الجبر	جمع المقادير الجبرية وطرحها	٣	الثاني	تشرين أول
	ضرب المقادير الجبرية	٣		
	تحليل المقادير الجبرية بإخراج العامل المشترك	٢	الثالث	
	تحليل العبارة التربيعية	٤		
	تحليل الفرق بين مربعين	٣	الرابع	
	قسمة المقادير الجبرية	٢		
	تمارين عامة	٢	الأول	تشرين الثاني
مجموع الحصص		١٩		
الثالثة: الهندسة	نظرية فيثاغورس	٤	الثاني	تشرين الثاني
	عكس نظرية فيثاغورس	٤		
	تطابق المثلثات (١)	٤	الثالث	
	تطابق المثلثات (٢)	٤	الرابع	
	تشابه المثلثات	٤		

الوحدة	الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
	تمارين عامة	٣	الأول	كانون أول
	مجموع الحصص	٢٣		
الرابعة: الإحصاء	تمثيل البيانات بطريقة القطاعات الدائرية	٣	الثاني	كانون أول
	مقاييس التشتت	٤		
	تمارين عامة	١		
	مجموع الحصص	٧		

ب) الخطة الزمنيّة للفصل الثّاني:

الوحدة	الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
الخامسة: الجبر	حل المعادلة التربيعية بالتحليل	٤	الرابع	كانون ثاني
	حل المعادلة التربيعية بطريقة إكمال المربع	٤	الرابع + الأول	شباط
	حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام	٤	الأول + الثاني	
	تحليل الفرق بين مكعبين	٤		
	تحليل مجموع مكعبين	٤	الثالث + الرابع	
	حل معادلتين خطيتين بمتغيرين	٤		
	تمارين عامة	٢		
	مجموع الحصص	٢٦		
السادسة: الهندسة والقياس	متوازي الأضلاع	٣	الأول	آذار
	القطاع الدائري	٤	الأول + الثاني	
	القطعة الدائرية	٢		
	الأسطوانة	٤	الثالث	
	المخروط	٤	الثالث + الرابع	
	تمارين عامة	٣		
	مجموع الحصص	٢٠		

الوحدة	الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
السابعة: النسب المثلثية	النسب المثلثية للزوايا الحادة (١)	٤	الأول	نيسان
	النسب المثلثية للزوايا الحادة (٢)	٣	الأول + الثاني	
	زوايا الارتفاع والانخفاض	٤	الثالث	
	تمارين عامة	٢		
مجموع الحصص		١٣		
الثامنة: الأحتمالات	احتمال الحادث	٣	الرابع + الأول	أيار
	قوانين الاحتمالات	٤		
	احتمال المتممة لحادث واحتمال الفرق بين حادثين	٣		
	تمارين عامة	٢	الثاني	
مجموع الحصص		١٢		

(١ – ١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية	العدد النسبي	أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد الطبيعية.	١	أن يبيّن الطالب أنّ أعداداً معطاة هي أعداد نسبية.	٢		
		أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد الطبيعية.	١	أن يتحقق الطالب أن كل عدد عشري دوري هو عدد نسبي.	٢		
		أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد الصحيحة.	١	أن يكتب الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ على صورة كسر عشري بجعل مقامه ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ...	١		
		أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد الصحيحة.	١	أن يكتب الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ على صورة كسر عشري باستخدام القسمة.	١		
		أن يتعرف الطالب العدد النسبي.	١	أن يكتب الطالب عدداً نسبياً محصوراً بين عددين معطيين.	٢		
		أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد النسبية.	١	أن يصنّف الطالب مجموعة أعداد معطاة إلى طبيعية، أو صحيحة، أو نسبية.	١		
		أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد النسبية.	١	أن يكتب الطالب عدداً نسبياً على صورة كسر عشري دوري في مسألة حياتية.	١		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين مجموعات الأعداد.	١				
		أن يتعرف الطالب أنّ كل عدد عشري دوري هو عدد نسبي.	١				
		أن يتعرف الطالب الكسر العشري الدوري.	١				

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية	الجذر التربيعي والجذر التكعيبي لعدد نسبي	أن يتعرف الطالب الجذر التربيعي للعدد النسبي على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب قيمة الجذر التربيعي للعدد النسبي على صورة مربع كامل.	٢	أن يوظف الطالب الجذور التكعيبية و التربيعية للأعداد النسبية في إيجاد أنماط عددية.	
		أن يتعرف الطالب الجذر التكعيبي للعدد النسبي على صورة مكعب كامل.	١	أن يجد الطالب قيمة الجذر التكعيبي للعدد النسبي على صورة مكعب كامل.	٢	أن يوظف الطالب إيجاد الجذور التكعيبية للأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب الجذر التكعيبي للعدد النسبي.	١				
	مقارنة الأعداد النسبية	أن يميز الطالب الكسر العشري الاكبر سياق حياتي.	١	أن يقارن الطالب بين عددين نسبيين.	٢		
				أن يقارن الطالب بين الأعداد النسبية.	١	أن يوظف الطالب مقارنة الأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	
				أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد النسبية ترتيباً تصاعدياً.	١		
				أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد النسبية ترتيباً تنازلياً.	٢		
				أن يكتب الطالب عدداً نسبياً محصوراً بين عددين معطيين.	١		
	جمع الأعداد النسبية وطرحها	أن يتعرف الطالب ناتج كسرين عشريين.	١	أن يجمع الطالب الأعداد النسبية.	٣	أن يوظف الطالب جمع الأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أنّ عملية الجمع مغلقة على ن.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع عددين نسبيين.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن عملية الجمع تبديلية على ن.	١	أن يجد الطالب النظير الجمعي لعدد نسبي.	١		
		أن يتعرف الطالب قاعدة جمع عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع عدد نسبي مع نظيره الجمعي.	١		
				أن يستنتج الطالب أن عملية الطرح مغلقة على ن.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية				أن يتحقق الطالب من أن عملية الجمع على الأعداد النسبية تجميعية.	١		
		أن يتعرف الطالب العنصر المحايد في عملية جمع الأعداد النسبية.	١	أن يجد الطالب ناتج طرح عدين نسبيين.	٣		
		أن يتعرف الطالب صورة النظير الجمعي لعدد نسبي.	١	أن يجد الطالب ناتج طرح الأعداد النسبية.	٢	أن يوظف الطالب طرح الأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أن ناتج جمع عدد نسبي مع نظيره الجمعي هو العنصر المحايد لعملية الضرب.	١	أن يتحقق الطالب من أن عملية الطرح ليست تبديلية على **ن**.	١		
		أن يتعرف الطالب قاعدة طرح عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يتحقق الطالب من أن عملية الطرح ليست تجميعية على **ن**.	١		
				أن يوظف الطالب خصائص الجمع على **ن** في إيجاد قيمة مقادير عددية.	١		
	ضرب الأعداد النسبية	أن يتعرف الطالب ضرب الأعداد العشرية.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب الأعداد النسبية.	٣	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية القسمة ليست تبديلية على **ن**.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة ضرب عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يستنتج الطالب أن عملية الضرب مغلقة على **ن**.	١	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية القسمة ليست تجميعية على **ن**.	١
		أن يتعرف الطالب صورة النظير الضربي لعدد نسبي.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب عددين نسبيين.	٤		
		أن يتعرف الطالب قاعدة قسمة عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يبين الطالب أن عملية الضرب تجميعية على **ن**.	١		
				أن يستنتج الطالب أن العدد ١ هو العنصر المحايد لعملية ضرب الأعداد النسبية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية				أن يجد الطالب النظير الضربي لعدد نسبي.	٢		
				أن يستنتج الطالب أن ناتج ضرب أي عدد نسبي في نظيره هو العنصر المحايد لعملية الضرب.	١		
				أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد نسبي في عدد نسبي آخر باستخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع في سياق حياتي	٢		
				أن يجد الطالب قسمة الأعداد النسبية.	٢		
				أن يجد الطالب ناتج قسمة عددين نسبيين.	٢		
				أن يوظف الطالب النظير الضربي في إيجاد نواتج مقادير عددية.	١		
	العدد غير النسبي	أن يتعرف الطالب النسبة الذهبية في سياق حياتي.	١	أن يكتب الطالب عدداً غير نسبي محصوراً بين عددين معطيين.	٢	أن يوظف الطالب إيجاد قيمة تقريبية لجذر تربيعي في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب العدد غير النسبي.	١	أن يبين الطالب أيّ مجموعة من أعداد معطاة هو عدد غير نسبي.	٢	أن يوظف الطالب الجذور لأعداد غير نسبية في إكمال أنماط عددية.	١
		أن يتعرف الطالب أن الجذر التربيعي لعدد نسبي ليس مربعاً كاملاً هو عدد غير نسبي.	١	أن يكتب الطالب الجذور التربيعية بأبسط صورة.	٢	أن يوظف الطالب إيجاد قيمة تقريبية لجذر تكعيبي في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أن الجذر التكعيبي لعدد نسبي ليس مكعباً كاملاً هو عدد غير نسبي.	١	أن يكتب الطالب الجذور التكعيبية بأبسط صورة.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن مجموع عدد نسبي مع عدد غير نسبي هو عدد غير نسبي.	١	أن يجد الطالب قيمة تقريبية لجذر تربيعي.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية		أن يتعرف الطالب أن π عدد غير نسبي.	١	أن يجد الطالب قيمة تقريبية لجذر تكعيبي.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن حاصل ضرب π في عدد نسبي هو عدد غير نسبي.	١	أن يجد الطالب قيمة تقريبية للجذر التربيعي	١		
		أن يتعرف الطالب أن النسبة الذهبية هي عدد غير نسبي.	١				
		أن يتعرف الطالب قاعدة كتابة جذر تربيعي على صورة حاصل ضرب جذرين.	١				
		أن يتعرف الطالب قاعدة كتابة جذر تكعيبي على صورة حاصل ضرب جذرين.	١				
	العمليات على الأعداد غير النسبية	أن يتعرف الطالب أن عملية ضرب الأعداد غير النسبية ليست مغلقة.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع جذرين في أبسط صورة في سياق حياتي.	٢	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية الجمع ليست مغلقة على الأعداد غير النسبية.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة كتابة حاصل ضرب ثلاثة جذور على صورة جذر واحد.	١	أن يستنتج الطالب أن عملية الجمع تبديلية على مجموعة الأعداد غير النسبية في سياق حياتي.	١	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية الطرح ليست مغلقة على الأعداد غير النسبية.	١
				أن يجد الطالب قيم جذور تربيعية باستخدام الآلة الحاسبة.	١	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية الطرح ليست تبديلية على الأعداد غير النسبية.	١
				أن يجد الطالب ناتج طرح عددين غير نسبيين على الصورة أ+ ب بأبسط صورة.	١		
				أن يبين الطالب أن عملية الضرب تجميعية على مجموعة الأعداد غير النسبية.	١		
				أن يجد الطالب ناتج ضرب جذور تربيعية صماء بأبسط صورة.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية				أن يجد الطالب ناتج جمع جذور بأبسط صورة.	١		
				أن يجد الطالب حاصل ضرب عددين غير نسبيين في سياق حياتي.	١		
				أن يبين الطالب بمثال عددي أن الجذر التربيعي لا يتوزع على الطرح.	١		
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب العدد غير النسبي.	١	أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد النسبية ترتيباً تصاعدياً.	١	أن يحل الطالب معادلة خطية بمتغيرين في **ن**.	١
		أن يتعرف الطالب أن مجموع عددين نسبيين هو عدد نسبي.		أن يجد الطالب ناتج طرح أعداد غير نسبية بأبسط صورة.			
				أن يقارن الطالب عددين نسبيين.			
				أن يبين الطالب أياً من أعداد معطاة عدد نسبي.			
				أن يجد الطالب النظير الجمعي لعدد نسبي.			
				أن يجد الطالب النظير الضربي لعدد نسبي.			
				أن يجد الطالب ناتج طرح عددين نسبيين.			
				أن يجد الطالب ناتج جمع عددين نسبيين.			
				أن يجد الطالب ناتج قسمة عددين نسبيين.			
				أن يجد الطالب قيمة الجذر التكعيبي لعدد نسبي			
				أن يجد الطالب ناتج ضرب ثلاثة جذور تربيعية.			

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
				أن يجد الطالب ناتج مجموع عددين غير نسبيين في حل مسألة حياتية.	١		
				أن يجد الطالب ناتج قسمة عددين غير نسبيين في حل مسألة حياتية.	١		

(١-٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الأعداد النسبية وغير النسبية:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
العدد النسبي	يعتقد أنّ كل عدد على صورة بسط على مقام هو عدد نسبي، بغض النظر إن كانا عددين صحيحين أم لا.	التركيز على تعريف العدد النسبي وشروطه أ ، ب أعداد صحيحة ، ب ≠ ٠ ، مع ضرورة إعطاء أمثلة، ولا أمثلة على المفهوم لتمكين الطلبة منه. **تدريب:** أبيّنُ أن كلاً من الأعداد الآتية، أعداد نسبية: $\frac{-٣}{٧}$ ، -٤، - ٣ ، $\sqrt{٢}$ ، -٣,٥، $\frac{-٣}{٠}$
	أخطاء تراكمية تتعلق بالقسمة الطويلة، وجداول الضرب عند التحويل من كسور عادية إلى دورية، أو عشرية.	التدريب الكافي من خلال حل ورقة عمل، ويمكن توظيف البطاقات الملونة لمراجعة جدول الضرب ، ومراجعة الكسور المتكافئة. **تدريب١:** أكتبُ كلاً من الكسور الآتية بصورة كسور عشرية بجعل مقاماتها ١٠، ١٠٠،.....: $\frac{٤}{١٠}$ ، $\frac{٦}{٢٠}$ ، $\frac{٣}{٢٥}$ ، $\frac{٨}{١٦}$ ، $\frac{٦}{١٥}$ **تدريب٢:** أكتبُ الكسور الآتية بصورة كسور عشرية باستخدام القسمة الطويلة، و أستخدم الآلة الحاسبة للتأكد من إجابتي: $\frac{٣}{٧}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٤}{٩}$
	مفهوم العدد الدوري.	مراجعة تعريف العدد الدوري وطرح أمثلة كافية للتحويل من كسور عادية أو أعداد كسرية إلى كسور وأعداد دورية، ومراجعة الأنماط. **تدريب:** أستخدم الآلة الحاسبة لكتابة الكسور الآتية بصورة عدد عشري، $\frac{٤}{٩}$ ، $\frac{٣٥}{٩٩}$ ، $\frac{١١٦}{٩٩٩}$ وألاحظ النمط السابق، وأستخدمه لكتابة الكسور الآتية بصورة عدد دوري: $\frac{١٩}{٩٩}$ ، $\frac{٧}{٩}$ ، $\frac{١١١}{٩٩٩}$
	عند إجراء القسمة الطويلة مثل $\frac{٣}{٧}$ فيكتب الكسر العشري الناتج قبل أن يتكرر أول باقٍ.	تدريب الطلبة بشكل كافٍ، والتأكيد على إكمال عملية القسمة حتى يبدأ الباقي بالتكرار (يمكن استخدام الآلة الحاسبة لإجراء القسمة والتحقق).
	يعتقد أنّ الأعداد العشرية التي تشكل نمطاً مثل العدد ٠,١٠١١٠١١١٠١١١١٠ أعداد دورية.	أوضح للطلاب أنّ الكسر العشري الدوري تتكرر الأرقام نفسها بعد الفاصلة ، مع تدعيم ذلك بالأمثلة.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
العدد النسبي	إيجاد صعوبة في إجراء عملية القسمة الطويلة لتحويل العدد النسبي إلى صورة كسر عشري دوري أو منتهٍ.	تدريب الطلاب على خوارزمية القسمة الطويلة، وتوظيف الآلة الحاسبة للتأكد من حلولهم.
	صعوبة في التمييز بين العدد النسبي والطبيعي والصحيح.	تدريب الطلبة على أنشطة مماثلة ل س١/ص٨
	صعوبة في حل المعادلة الخطية بمتغير واحد عند تحويل العدد العشري الدوري إلى صورة عدد نسبي	مراجعة الطلبة في حل المعادلات الخطية بمتغير.
	صعوبة في إيجاد العامل المشترك الأكبر لعددين عند كتابة الأعداد النسبية بأبسط صورة، فيقسم كلاً من البسط والمقام على أحد العوامل المشتركة.	تدريب الطلبة على إيجاد ع.م.أ للبسط والمقام، وإعطاء أمثلة يكون فيها ع. م.أ العدد ١ تدريب: أكتبُ كلاً من الأعداد النسبية الآتية في أبسط صورة: $\frac{٢٥}{١٥}$ ، $\frac{-١٢}{٣٠}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، $\frac{٢٢}{١١}$
	صعوبة في كتابة الأعداد الكسرية على صورة عدد نسبي، بسبب عدم حفظهم جدول الضرب.	مراجعة الطلبة في كتابة الأعداد الكسرية على صورة أعداد نسبية. تدريب: أكتبُ كلاً من الأعداد الكسرية الآتية على صورة أعداد نسبية: $\frac{١}{٢}$ ٣، $\frac{٥}{٨}$ ٤ ، $\frac{١}{٨}$ ٦
الجذر التربيعي والجذر التكعيبي لعدد نسبي	صعوبة في كتابة الأعداد الكسرية على صورة عدد نسبي، بسبب عدم حفظهم جدول الضرب.	مراجعة الطلبة في كتابة الأعداد الكسرية على صورة أعداد نسبية. تدريب: أكتبُ كلاً من الأعداد الكسرية الآتية على صورة أعداد نسبية: $\frac{١}{٢}$ ٣، $\frac{٥}{٨}$ ٤ ، $\frac{١}{٨}$ ٦
	إيجاد الجذر التربيعي لعدد كسري، بحيث يجد فيمة الجذر لكلّ منهما على انفراد.	التأكيد للطلبة على ضرورة تحويل العدد الكسري إلى صورة عدد نسبي، ثم إيجاد قيمة الجذر له. **تدريب:** أجد قيمة كلّ من الجذور الآتية: $\sqrt{٢\frac{١}{٤}}$ ، $\sqrt[٣]{٢\frac{-٣}{٨}}$
	صعوبة في إيجاد قيمة الجذور؛ لأنه لا يعرف المربعات والمكعبات الكاملة.	مراجعة الطلبة في مفهوميّ المربع الكامل والمكعب الكامل، وتوضيح ذلك من خلال الأمثلة العددية.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
مقارنة الأعداد النسبية	إهمال إشارة العدد النسبي عند المقارنة بين عددين في مقارنة الأعداد النسبية السالبة.	• عند مقارنة الأعداد النسبية ننظر للإشارة الموجبة، العدد الموجب أكبر من العدد السالب. • إذا كان العددان كلاهما سالبين، فإنّ العدد الأصغر قيمة هو العدد الأكبر. • مقارنة الأعداد الصحيحة السالبة من خلال مواقعها على خط الأعداد، ليتوصلوا إلى المقارنة، مثل: $\frac{-١١}{٢}$ ، $\frac{-٩}{٤}$ $\frac{-٥}{٧}$، $\frac{-٣}{٧}$
جمع الأعداد النسبية وطرحها	لا يميز العنصر المحايد في عملية الجمع، والعنصر المحايد في عملية الضرب.	كل عدد نسبي له نظير جمعي، وهو معكوس العدد.
	عند جمع الأعداد النسبية يجمع البسط مع البسط، والمقام مع المقام.	• التأكيد على توظيف قاعدة جمع الأعداد النسبية، وإعطاء المزيد من التدريبات على استخدام القاعدة. • توضيح التناقض الذي ينتج عن هذا الإجراء الخاطيء، فمثلاً عند جمع $\frac{١}{٢} + \frac{١}{٣}$ لا يمكن أن يساوي: $\frac{٢}{٥}$ لأن $\frac{١}{٢}$ وحدة أكبر من $\frac{٢}{٥}$
	يعتقد أن عملية الطرح ليست مغلقة على ن.	إعطاء الطلبة تدريباً على إيجاد نواتج، ويستنتج من خلال ذلك أن عملية طرح الأعداد النسبية مغلقة.
	صعوبة في التمييز بين معكوس العدد ومقلوبه.	التركيز خلال مناقشة الأنشطة على أن معكوس العدد تغيير للإشارة، في حين أن المقلوب هو استبدال البسط بالمقام والمقام بالبسط.
	صعوبة في إيجاد مجموع ثلاثة أعداد نسبية باستخدام قاعدة الجمع.	أنبّه إلى استخدام الخاصية التجميعية لإيجاد ناتج جمع ثلاثة أعداد نسبية.
	عند حل المسألة تتمثل في: عدم القدرة على قراءة المسألة وفهمها، وعدم القدرة على إجراء العمليات الحسابية اللازمة.	إعطاء الطلبة فرصة لقراءة المسألة وصياغتها بلغتهم الخاصة، مع تنبيههم إلى الكلمات المفتاحية. وإذا كانت العمليات الحسابية هي مصدر الصعوبة، أركّز على الخوارزميات المستخدمة.
	صعوبة في تحديد أولويّات العمليات الحسابية.	تدريب الطلاب على حل تمارين تشمل أكثر من عملية، ويمكن للمعلم الاستفادة من أنشطة كتاب الصف السادس.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
ضرب الأعداد النسبية وقسمتها	عند إجراء عملية الضرب في اختصار الأعداد المتشابهة مع بعضها البعض، والتي في المقام مع بعضها البعض، مثل: $\frac{٣}{٧} \times \frac{٣}{٩}$، أو $\frac{٦}{٧} \times \frac{٥}{٧}$	التأكيد للطلبة على أن مفهوم عملية الاختصار هو قسمة كل من البسط والمقام على العدد نفسه. **تدريب:** أجد ناتج الآتي: ١) $\frac{٣}{٤} \times \frac{٤}{٧}$ ٢) $\frac{٢}{٧} \times \frac{٧}{٢٥}$
	عند ضرب الأعداد الكسرية، قبل تحويلها إلى الصورة $\frac{أ}{ب}$ حيث يضرب الأجزاء الصحيحة معاً، والأجزاء الكسرية معاً، مثل: $٣\frac{١}{٢} \times ٨\frac{١}{٥}$	تنبيه الطلبة إلى ضرورة تحويلها إلى الصورة $\frac{أ}{ب}$ قبل إجراء عملية الضرب أو القسمة.
	الخطأ في اختصار الكسور قبل تحويل عملية القسمة إلى ضرب.	تنبيه الطلبة خلال مناقشة الأنشطة إلى تحويل القسمة إلى الضرب أولاً.
	عند توزيع الضرب على الأعداد بحيث يضربون في العدد الأول في القوس، وينسون الثاني، مثل: $٣٠(\frac{٢}{٥}+١) = ٣٠\times\frac{٢}{٥}+١$	عملية الضرب تتوزع على العددين داخل القوس.
	الخلط بين النظير الجمعي والنظير الضربي للعدد النسبي.	التركيز خلال حل الأنشطة على أن النظير الجمعي هو معكوس العدد(تغيير الإشارة)، والنظير الضربي هو مقلوب العدد.
	الخلط بين العنصر المحايد لعملية الجمع والعنصر المحايد لعملية الضرب.	
	عدم التمييز بين الخاصيتين التبديلية والتجميعية في مسألة. مثل: $\frac{١}{٢}(٣\times\frac{٣}{٤}) = \frac{١}{٢}(٣\times\frac{٣}{٤})$	التأكيد على الصورة العامة لكل من الخاصيتين، وتنبيه الطلبة إلى أنّ الخاصية التبديلية تحتاج عددين في حين تحتاج التجميعية إلى ٣ أعداد.
العدد غير النسبي	اعتبار $\sqrt{٢}$ عدداً نسبياً لأنهم يستطيعون كتابته على الصورة $\frac{\sqrt{٢}}{٥}$.	أبيّن لهم أن الجذور لمربعات ومكعبات غير كاملة هي أعداد غير نسبية. **تدريب:** أبين أيّاً من الأعداد الآتية نسبي وأيها غير نسبي: $\sqrt[٣]{٨}$ ، $\sqrt{٨}$ ، $\sqrt[٣]{١٧}$ ، $\sqrt[٣]{٢٧}$ ، $\sqrt{٢}$
	اعتبار العدد $\frac{٢٢}{٧}$ عدداً غير نسبي.	

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
العدد غير النسبي	اعتقاد أنّ: $\sqrt{أ+ب} = \sqrt{أ} + \sqrt{ب}$.	أبين للطلبة التأكد من صحة ذلك من خلال الأمثلة العددية: تدريب: أكمل إيجاد ناتج: ١) $\sqrt{٤} + \sqrt{٩} =$ $= \sqrt{٤+٩}$ ٢) $\sqrt{٩} + \sqrt{١٦} =$ $= \sqrt{٩+١٦}$ ماذا تلاحظ؟؟
	يجد أنّ: $٢\sqrt{٥} = \sqrt{١٠}$	أوضح لهم أنّ الصحيح: $٢\sqrt{٥} = \sqrt{٢٠}$
	عدم تمييز المرفق من الرسغ، واستخدام أداة القياس خلال تنفيذ نشاط١/ص٢٦.	ربط ذلك بكيفية الوضوء ليتعرف الطلبة إلى أجزاء اليد.
	الخطأ في اختيار العوامل المناسبة لعملية تبسيط الجذور.	إعطاء أسئلة متنوعة، وأبين أن أحد العوامل على الأقل يجب أن يكون مربعاً كاملاً. **تدريب:** أكتب كلاً من الجذور الآتية في أبسط صورة: $\sqrt{٧٢}$ ، $\sqrt{١٢}$ ، $\sqrt{٢٤}$ ، $\sqrt{٣٢} + \sqrt{٨}$
	عند جمع الأعداد غير النسبية بجمع معاملات الجذور غير المتشابهة.	قبل إجراء العمليات على الجذور لا بد من تبسيطها عند جمع الجذور، ونبقي الجذر كما هو. **تدريب:** أ) $٥\sqrt{٣} + ٢\sqrt{٥} - ٤\sqrt{٣} + ٣\sqrt{٥}$ ب) $٧\sqrt{٢١} - ٤\sqrt{٥} + ٣\sqrt{٢١} - ٢\sqrt{٥}$
	الإعتقاد أن عملية الضرب مغلقة على مجموعة الأعداد النسبية.	إعطاء أمثلة توضح خطأ ذلك مثل: $(\sqrt{٣} - ١)(\sqrt{٣} + ١) = ٢$، وهو عدد نسبي.
العمليات على الأعداد غير النسبية	ضرب جذور ليست من النوع نفسه.	التوضيح للطالب أنه من شروط إجراء عملية الضرب أن تكون الجذور من النوع، نفسه، ولها الدليل نفسه. تدريب: أجد قيمة كل من الآتي بأبسط صورة: أ) $\sqrt{٦} \times \sqrt[٣]{٣} \times \sqrt{١٢}$ ب) $\sqrt{٥} \times \sqrt{٢} \times \sqrt{١٠}$
	الاعتقاد أن النسبة بين القياسين في النشاط١ عدد غير نسبي.	التوضيح للطلبة أن إيجاد ناتج قسمة البسط على المقام هو العدد غير النسبي؛ لأنه كسر عشري غير منتهٍ.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
العمليات على الأعداد غير النسبية	ضرب جذور ليست من النوع نفسه.	التوضيح للطالب أنه من شروط إجراء عملية الضرب أن تكون الجذور من النوع، نفسه، ولها الدليل نفسه. تدريب: أجد قيمة كل من الآتي بأبسط صورة: أ) $\sqrt{٦} \times \sqrt[٣]{٣} \times \sqrt{١٢}$ ب) $\sqrt{٥} \times \sqrt{٢} \times \sqrt{١٠}$
	الاعتقاد أن النسبة بين القياسين في النشاط ١ عدد غير نسبي.	التوضيح للطلبة أن إيجاد ناتج قسمة البسط على المقام هو العدد غير النسبي؛ لأنه كسر عشري غير منتهٍ.
	صعوبة في تقدير قيمة جذور تربيعية وتكعيبية، لعدم قدرته على تحديد مربعين أو مكعبين كاملين ينحصر بينهما العددان.	تدريب الطلبة على كتابة متتالية مربعات ومكعبات الأعداد.
	عدم تمييز الجذور المتشابهة.	التأكيد على أن الجذور المتشابهة يوجد العدد نفسه تحت الجذر، ولها الدليل نفسه.

(١ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

العدد النسبي

عددالحصص: ٣ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يتعرف الطالب العدد النسبي.
- أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد النسبية.
- أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد النسبية.
- أن يتعرف الطالب العلاقة بين مجموعات الأعداد: **ط، ص، ن**.
- أن يتعرف الطالب أن العدد الدوري هو عدد نسبي.
- أن يبين الطالب أن أعداداً معطاة هي أعداد نسبية.
- أن يحّول الطالب العدد الدوري إلى عدد نسبي على صورة $\frac{أ}{ب}$.
- أن يحّول الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ إلى الصورة العشرية بجعل المقام ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠، ....
- أن يحّول الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ إلى الصورة العشرية بالقسمة الطويلة.
- أن يكتب الطالب عدداً نسبياً يقع بين عددين معلومين.

٢) المهارات:

- تحويل العدد النسبي المكتوب بالصورة إلى كسور عشرية وبالعكس .
- تحويل الكسر الدوري إلى عدد نسبي على الصورة وبالعكس.
- كتابة عدد نسبي يقع بين عددين نسبيين محددين.

٣) الخبرات السابقة:

- الكسور العادية.
- الكسور والأعداد العشرية.
- الكسور والأعداد الدورية.
- الجذور التربيعية والجذور التكعيبية.
- الكسور المتكافئة، والكسور المتجانسة.
- مجموعات الأعداد الطبيعية ط والصحيحة ص والعلاقة بينها.
- جمع الحدود الجبرية وطرحها.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
اعتقاد أنّ كل عدد على صورة بسط على مقام بغض النظر كونهما عددين صحيحين أم لا هو عدد نسبي.	التركيز على تعريف العدد النسبي وشروطه أ ، ب أعداد صحيحة ،ب ≠ ٠، مع ضرورة إعطاء أمثلة ولا أمثلة على المفهوم لتمكين الطلبة منه.
مشاكل تراكمية تتعلق بالقسمة الطويلة، وجداول الضرب عند التحويل من كسور عادية إلى دورية أو عشرية.	التدريب الكافي من خلال حل ورقة عمل. ويمكن توظيف البطاقات الملونة لمراجعة جدول الضرب ، ومراجعة الكسور المتكافئة.
مفهوم العدد الدوري.	مراجعة تعريف العدد الدوري وطرح أمثلة كافية للتحويل من كسور عادية أو أعداد كسرية إلى كسور وأعداد دورية، ومراجعة الأنماط.
عند إجراء القسمة الطويلة مثل $\frac{٣}{٧}$ فيكتب الكسر العشري الناتج قبل أن يتكرر أول باقٍ.	تدريب الطلبة بشكل كافٍ، والتأكيد على إكمال عملية القسمة حتى يبدأ الباقي بالتكرار (يمكن استخدام الآلة الحاسبة لإجراء القسمة والتحقق).

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- مفهوم العدد النسبي: هو كل عدد يمكن كتابته على الصورة $\frac{أ}{ب}$، حيث: أ، ب عددان صحيحان، ب≠صفر.
- العدد الدوري.
- مجموعات الأعداد : تشمل الأعداد الطبيعية والصحيحة وعناصرها.
- تمييز العدد النسبي بجميع صوره.
- التحويل من الكسور العادية إلى عشرية أو دورية وبالعكس.
- إيجاد عدد يقع بين عددين نسبيين محددين.

أ) استراتيجيات التدريس:

- العصف الذهني: نشاط ١
- استخدام الحوار والمناقشة: نشاط ٢.
- عمل تعاوني (تنفيذ لعبة تربوية): نشاط للتذكير بمجموعات الأعداد من خلال وسيلة معدّة مسبقاً.
- العمل التعاوني لتنفيذ نشاط ٣ من خلال المجموعات المتجانسة.
- عرض مع حوار ومناقشة لتنفيذ نشاط ٤، وتوضيح الطريقة الجبرية من قبل المعلم.
- عمل تعاوني باستخدام البطاقات لتنفيذ نشاط ٥.
- الاكتشاف الموجه لعرض المثال الوارد ص ٦، والتوصل إلى تعريف العدد الدوري.
- تنفيذ نشاط ٦ من خلال استراتيجية العصف الذهني.

٦) آليّات التقويم:

- ملاحظة المعلم إجابات الطلبة للأسئلة الموجهة خلال الحوار والمناقشة أثناء تنفيذ النشاطين: ١، ٢.
- ملاحظة أداء الطلبة داخل المجموعات خلال تنفيذ النشاطين: ٣، ٥، ويمكن استخدام أداة ملاحظة (مقياس (rubric)) تقيس أداء الطلبة في المجموعات من حيث: التعاون، الفاعلية، المحتوى التعليمي، الهدوء ،الالتزام بالوقت المحدد ،التعبير عن الذات ،استجابات الطلبة.
- متابعة إجابات الطلبة الصفية في نشاط ٤، ونشاط ٦.
- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة والتقويم التكويني والتقويم الختامي.
- التقييم المستمر وتصحيح إجابات الطلبة في حلولهم الفردية لأسئلة الدرس.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- تفقد حضور وغياب الطلبة، وتذكيرهم باليوم والتاريخ، وموضوع الحصة .
- مناقشة صورة الوحدة وطرح أسئلة عليها، والاستماع إلى إجابات الطلبة دون إصدار حكم على الإجابات.
- عرض صورة عن أبعاد المسجد الأقصى حسب ما ورد في النشاط ١، ثمّ يسأل المعلم الطلبة عن الأبعاد، مع كتابتها على السبورة وقراءتها، إضافة إلى تكليفهم كتابتها بأكثر من طريقة.

٢) العرض:

- استخدام جهاز العرض LCD لعرض نشاط ٢، وتنفيذه مع الطلبة من خلال الحوار والمناقشة للتوصل إلى تعريف العدد النسبي.
- تنفيذ لعبة تربوية بعد إعداد وسيلة مسبقة حول مجموعات الأعداد على شكل صناديق تمثّل مجموعات الأعداد، إضافة إلى وجود بطاقات تحوي أعداداً مختلفة، ويطلب المعلم إلى الطالب وضعَ العدد في المجموعة المناسبة، (ويمكن للمعلم أن يعدّ أي وسيلة أخرى، مثل استخدام لوحة وبرية).
- تنفيذ نشاط ٣ بعد تقسيم الطلبة إلى مجموعات متجانسة بإعطاء كلّ مجموعة كرتونة ملونة تحوي الأعداد في النشاط (أو أي مجموعة أخرى تكافئها)، ثمّ بعد ذلك فتح باب الحوار وإتاحة الفرصة لكل مجموعة للإجابة عن واحدة من الأعداد لتمييز صور العدد النسبي.
- تكليف الطلبة حل س٢ في زمن محدد بشكل فردي في الدفاتر (تقويم تكويني) ويتابعهم المعلم.
- يقوم المعلم بعرض نشاط ٤ بأسلوب الحوار والمناقشة لشرح الطريقة الجبرية للتحويل من عدد دوري إلى عدد نسبي.
- تكليف الطلبة بتحويل الأعداد ($٠,\overline{٥}$، $٢,٦\overline{٣}$) إلى أعداد نسبية، بشكل فردي أو ضمن مجموعات ثنائية، ثم مناقشة الحل على السبورة.
- إجراء مسابقة بين الطلبة لتنفيذ نشاط ٥ يتم من خلال توزيع بطاقات ملونة تحوي كسوراً عادية يمكن تحويلها إلى كسور عشرية بجعل المقام ١٠، ١٠٠ ، ١٠٠٠ ....
- استخدام السبورة لعرض ومناقشة المثال الوارد حول التحويل إلى عدد نسبي، باستخدام القسمة الطويلة (قسمة البسط على المقام) ، ثمّ يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وطرح أمثلة على كسور متنوعة يطلب إلى المجموعات كتابتها على الصورة العشرية باستخدام القسمة الطويلة، وملاحظة الدورية منها، ومتابعة حل كل مجموعة.

- مراجعة الطلبة في كتابة الكسور المتجانسة والمتكافئة، وتوضيح آليّة إيجاد عدد يقع بين عددين نسبيين محددين من خلال تنفيذ نشاط ٦، وطرح أمثلة مشابهة (يمكن الاستعانة بخط الأعداد).
- يقوم الطلبة بحل السؤال الخامس من تمارين ومسائل الدرس.

٣) الإغلاق والتقويم:

- ملخص لأهم المفاهيم والمهارات التي تعلمها الطالب من خلال الحوار والمناقشة.
- تكليف الطلبة حل الأسئلة: (١) (٣) (٤)، ومتابعة حلولهم وتصحيحها وتقديم تغذية راجعة.

(١-٤) سلم تقدير إجمالي لمؤشرات الأداء لدرس العدد النسبي:

الرقم	اسم الطالب	تقدير مستوى الأداء (١- ٣)				
		يبين أن عدداً معطى هو عدد نسبي.	يحول العدد الدوري إلى عدد نسبي على صورة $\frac{أ}{ب}$	أن يحوّل الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ إلى الصورة العشرية بجعل المقام ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ...	أن يحوّل الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة أب إلى الصورة العشرية بالقسمة الطويلة.	أن يكتب الطالب عدداً نسبياً يقع بين عددين معلومين.

(١-٥) قائمة شطب لتقييم فاعلية الطلبة في المجموعات أثناء العمل التعاوني:

اسم الطالب: ..... الصف: .....

المهمة: .....

السلوك	نعم	لا
يفهم دوره ضمن مجموعته.		
يظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
يعبّر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
يحترم عمل زملائه ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
إنجاز المَهمّة في الوقت المحدد.		
يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية.		

(١-٦) أسئلة الإثراء:

١ أُعطي مثالاً لكل من الآتية:
أ) عددين نسبيين مجموعهما عدد طبيعي.
ب) عددين نسبيين ناتج ضربهما عدد طبيعي.
ج) عددين غير نسبيين حاصل ضربهما عدد نسبي.

٢ أكتبُ أكبر عدد نسبي، وأصغر عدد نسبي يمكن تكوينهما بقسمة عددين من الأعداد الآتية: -٢، -١، -١٨، ١.

٣ أُعطي قيمة (قيم) س التي تجعل العدد $\frac{٢س}{س + ٧}$ عدداً غير نسبي.

٤ أقارن بين العددين: $\sqrt{٢٠٠}$ ، $\sqrt[٣]{٣٥٠}$.

٥ إذا كان $\frac{س}{س + ص} = ٥$ ، فما قيمة $\frac{ص}{س + ص}$.

٦ خزان ماء على صورة متوازي مستطيلات طوله $\frac{٥}{٨}$ ٩م، وعرضه $\frac{٣}{٥}$ ٥م، وعمقه $\frac{١}{٢}$ ٢م، ما حجم الماء بالأمتار المكعبة الذي نحتاجه لملء $\frac{٧}{٨}$ الخزان؟

٧ أجد قيمة المقدار الآتي في أبسط صورة: $\frac{\sqrt{\frac{٢٥}{١٠٨}} + \sqrt{\frac{٣٢}{٢٧}}}{\sqrt[٥]{\frac{٨}{٢٧}}}$

٨ أجد قيمة س في المعادلة: $\sqrt{٢٧ س} + \sqrt{٣} \sqrt{٢ س} - \sqrt{٧٥} = \sqrt{٤٨}$

٩ خطط طالب للدراسة في الأسبوع الذي يسبق الامتحانات الفصلية، بحيث يزيد وقت دراسته كل يوم بمقدار الساعة عن اليوم الذي يسبقه، فإذا درس في اليوم الأول $\frac{١}{٥}$ ٢ ساعة، فكم ساعة درس في الأيام الثلاثة الأولى؟

١٠ إذا كان مصروف عمر في الأسبوع = ١٠ دنانير، صرف منها في اليوم الأول $\sqrt{\frac{٤}{٩}}$ ٥ دينار ، ثم في اليوم الثاني ٣,٢٥ دينار، احسب كم بقي مع عمر؟

(١-٧) حلول أسئلة الإثراء:

١ أ) -٢ + ٤ = ٢.

ب) -٢×٣= -٦

ج) (١ − $\sqrt{٣}$)(١ + $\sqrt{٣}$) = -٢.

(ملحوظة: هناك عدد لا نهائي من الحلول)

٢ أكبر عدد نسبي: ١٨، أصغر عدد نسبي: $\frac{١}{-١٨}$

٣ س أي عدد غير نسبي، س = ٤

٤ $\sqrt{٢٠٠}$ ≈ ١٣

$\sqrt[٣]{٣٥٠}$ ≈ ٧

$\sqrt{٢٠٠} < \sqrt[٣]{٣٥٠}$

٥ $\frac{س}{س + ص}$ = ٥ ، $\frac{س}{س + ص} + \frac{ص}{س + ص}$ = ١ فإن $\frac{ص}{س + ص}$ = -٤

٦ حجم الخزان = $٢\frac{١}{٢} \times ٥\frac{٣}{٥} \times ٩\frac{٥}{٨}$ = ٩٠م^٣

الماء الذي نحتاجه لملء $\frac{٧}{٨} = \frac{٧}{٨} \times \frac{١٥}{٧٠}$ ٩٠ = $\frac{٥٠٢٠٥}{٥٦٠}$ م^٣

٧ $\frac{\sqrt[\frac{٢}{٣}]{\frac{٤}{٣}} + \sqrt[\frac{٢}{٣}]{\frac{٥}{٦}}}{\sqrt[\frac{٢}{٣}]{٥ \times \frac{٢}{٣}}} = \frac{١٣}{٢٠}$

٨ $\sqrt{٢٧}$ س + $\sqrt[٣]{٢}$ س − $\sqrt{٧٥}$ = $\sqrt{٤٨}$

٣ $\sqrt{٣}$ س + ٢$\sqrt[٣]{٣}$ س − ٥$\sqrt[٣]{٣}$ = ٣$\sqrt[٣]{٤}$

٥ $\sqrt[٣]{٣}$ س = ٩ $\sqrt[٣]{٣}$

س = $\frac{٩}{٥}$

٩ $٢\frac{١}{٥}$ + ($٢\frac{١}{٥}$ + $٢\frac{٣}{٤}$) + ($٢\frac{١}{٥}$ + $\frac{٣}{٤}$ + $\frac{٣}{٤}$) = $\frac{١٧٧}{٢٠}$ = ٨,٨٥ ساعة.

١٠ ما بقي مع عمر = ١٠ − ($\sqrt{٥\frac{٤}{٩}}$ + ٢,٢٥) = ٤,٤٥ دينار

(٢-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر	جمع المقادير الجبرية وطرحها	أن يتعرف الطالب ناتج طرح مقدارين جبريين.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع مقدارين جبريين باستخدام القطع الجبرية.	١	أن يكتب الطاب المقدار الجبري الذي يعبر عن المطروح إذا عُلم المطروح منه والناتج.	١
		أن يتعرف الطالب القيمة العددية لمقدار جبري.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع مقادير جبرية بأبسط صورة.	٢		
		أن يتعرف الطالب قاعدة جمع المقادير الجبرية وطرحها.	١	أن يجد الطالب طرح المقادير الجبرية في حل مسالة حياتية.	١		
				أن يجد الطالب ناتج طرح مقادير جبرية بأبسط صورة.	٢		
				أن يجمع الطالب المقادير الجبرية في حل مسالة حياتية.	٢		
		أن يتعرف الطالب ناتج ضرب مقدارين جبريين.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب حد جبري في مقدار جبري في سياق حياتي هندسياً.	١	أن يجد الطالب مفكوك مربع فرق بين حدين باستخدام التمثيلات الهندسية.	١
	ضرب المقادير الجبرية	أن يتعرف الطالب قاعدة ضرب حد جبري في مقدار جبري باستخدام خاصية التوزيع.	١	أن يجد الطالب حاصل ضرب مقدارين جبريين باستخدام الأشكال الهندسية.	١	أن يجد الطالب حاصل ضرب حدين إذا عُلم مجموعهما ومجموع مربعيهما.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة ضرب مقدارين جبريين.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب مقدارين جبريين باستخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع.	٣		
		أن يتعرف الطالب قاعدة مفكوك مربع مجموع حدين.	١	أن يجد الطالب مفكوك مربع مجموع حدين باستخدام التمثيلات الهندسية.	١		
		أن يتعرف الطالب قاعدة مفكوك مربع فرق بين حدين.	١	أن يجد الطالب مفكوك مجموع حدين باستخدام القاعدة.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر		أن يحدد الطالب قيمة مقدار جبري إذا عُلمت قيم المتغيرات.	٢	أن يجد الطالب مفكوك فرق بين حدين باستخدام القاعدة.	٢		
				أن يجد الطالب قيمة مربع مجموع حدين إذا عُلم مجموعهما.	١	أن يفسر الطالب تساوي مفكوكيّ مربع فرق بين حدين.	١
				أن يكتب الطالب التعبير الجبري الذي يمثل مساحة المنطقة المظللة في شكل مستخدماً العمليات على المقادير الجبرية.	١		
		أن يتعرف الطالب تحليل المقدار الجبري إلى عوامله الأولية.	١	أن يوظف الطالب التحليل بإخراج العامل المشترك باستخدام التمثيلات الهندسية في حل مشكلة حياتية.	١	أن يوظف الطالب التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك في حل مشكلة حياتية.	١
	تحليل المقادير الجبرية بإخراج العامل المشترك			أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً إلى عوامله الأولية بإخراج العامل المشترك.	٢		
				أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً إلى عوامله الأولية بالتجميع ثم إخراج العامل المشترك.	٢		
	تحليل العبارة التربيعية	أن يتعرف الطالب مفكوك مربع مجموع حدين.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل باستخدام القطع الجبرية.	٢	أن يوظف الطالب تحليل العبارة التربيعية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب إلى الصورة العامة للعبارة التربيعية.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل باستخدام القاعدة.	١		
		أن يحدد الطالب قيم أ،ب،جـ في عبارة تربيعية.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية المكتوبة على الصورة: أس^{٢} + ب س + جـ	٤		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر		أن يتعرف الطالب إلى العبارة التربيعية بصورة مربع كامل.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية التي فيها معامل $س^{٢} \neq ١$ إلى عواملها الأولية.	٣		
		أن يتعرف الطالب تحليل العبارة التربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب قيمة الحد الأوسط في عبارة تربيعية إذا عُلم تحليلها إلى عواملها الأولية.	١		
		أن يتعرف الطالب تحليل العبارة التربيعية.	١				
		أن يتعرف الطالب الفرق بين مربعين في سياق حياتي.	١	أن يستنتج الطالب تحليل الفرق بين مربعين باستخدام التمثيلات الهندسية.	١	أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مربعين في حل مشكلة حياتية.	٢
	تحليل الفرق بين مربعين			أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً على صورة فرق بين مربعين إلى عوامله الأولية.	٢	أن يفسر الطالب لماذا لا يمكن تحليل مجموع مربعين.	١
				أن يكتب الطالب عبارات مكتوبة بصورة تحليل فرق بين مربعين بأبسط صورة.	١		
				أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مربعين إلى عوامله الأولية في إكمال عبارات رياضية.	١		
				أن يجد الطالب قيمة عددية لمقدار باستخدام قاعدة الفرق بين مربعين.	١		
	قسمة المقادير الجبرية			أن يوظف الطالب التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك في حل مشكلة حياتية.	٢		
				أن يجد الطالب ناتج قسمة مقدار جبري على حد جبري لا يساوي صفراً.	٣		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر				أن يجد الطالب ناتج قسمة مقدار جبري على مقدار جبري آخر بإستخدام التحليل إلى العوامل.	٢		
				أن يوظف الطالب التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك في حل مسألة كلامية.	١		
				أن يوظف الطالب قسمة مقدار جبري على حد جبري في حل مسائل كلامية.	١		
	تمارين عامة					أن يكمل الطالب النمط لمقادير جبرية.	١
		أن يتعرف الطالب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب ناتج طرح مقدار جبري من مقدار جبري آخر.	١		
				أن يحلل الطالب العبارة التربيعية على الصورة: أ $س^{٢}$ + ب س + جـ	١		
				أن يجد الطالب قيمة مجهول في مفكوك مربع فرق بين حدين معلومة قيمته.	١		
				أن يجد الطالب القيمة العددية لحاصل ضرب عددين باستخدام تحليل الفرق بين مربعين.	١		
				أن يكتب الطالب مقداراً جبرياً بأبسط صورة باستخدام ضرب المقادير الجبرية وطرحها.	١		
				أن يكتب الطالب المقدار الجبري الذي يعبّر عن مساحة منطقة مظللة بأبسط صورة باستخدام جمع المقادير الجبرية وضربها.	١		
				أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مربعين في إيجاد قيمة عددية لمقادير جبرية.	١		

(٢ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الجبر:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
جمع المقادير الجبرية وطرحها	جمع حدود جبرية غير متشابهة.	التأكيد للطلاب على مفهوم الحدود المتشابهة، ونجمع معاملات الحدود المتشابهة فقط ونطرحها، وتبقى الحدود المختلفة كما هي. تدريب: أجد ناتج ما يأتي: أ) ٢س + ٣س ص – ٥س + ٤ص ب) ص^{٢} – ٣س ص+ ٤س^{٢} + ٤ص^{٢} + ٣س ص ج) ٧س^{٢} + ٤ص^{٢} + ٥س ص + ٣س ص+ ٤ص د) ٦ص^{٢} – ٣س^{٢} – س^{٢} ص –٦س^{٢} –٥ص س^{٢}
	عند طرح مقدار جبري داخل قوسين من مقدار جبري آخر، لا يغيّر الطالب جميع إشارات الحدود داخل القوس المطروح.	أربطُ عملية الطرح مع جمع المعكوس، وإعطاء أمثلة عددية، ثم أمثلة على حدود جبرية للتدرج في معالجة الخطأ أو التركيز على تغيير إشارات الحدود المكونة للمطروح. تدريب: أجد ناتج الآتي: أ) س^{٢} + ٢س ص + ٣س – (٢س^{٢} +٤س) ب) ل+ ٥ ع + ص^{٢} – (٥ص^{٢} +٥ ع) ج) ٤ ع + ٣س^{٢} + ٤ص س – (ع + ص س)
	جمع أسس الحدود الجبرية بدلاً من المعاملات.	استخدام القطع الجبرية لتمثيل عملية الجمع. تدريب: أوضح الخطأ في العبارات الآتية: أ) س^{٢} + ٥س + ص = ٥س^{٣} + ص ب) ٣س^{٣} + س^{٣} + ص^{٢} + ٥ + ٤ص^{٢} = ٦س^{٦} + ٤ص^{٤} + ٥
	عدم تمييز الحدود المتشابهة خلال عمليتيّ الجمع والطرح.	التركيز على مفهوم الحدود المتشابهة: هي التي يكون فيها المتغيرات نفسها، والقوة نفسها لكل متغير، وقد تختلف المعاملات. تدريب: أكتب أزواجاً من الحدود الجبرية المتشابهة في كل من الآتي: -٣س^{٢}، ٠,٠٥ س ص، ٣س^{٣} ص، ٤س ص، س^{٢}، ٤س^{٢} ص، ٦س ص^{٢}، ٧س^{٣} ص، ٨س ص^{٢} (يمكن للمعلم تنفيذ التدريب على صورة لعبة تعليمية).
	صعوبة في العمليات على الأعداد الصحيحة خلال إجراء العمليات على المقادير الجبرية.	مراجعة الطلبة في العمليات على الأعداد الصحيحة، واستخدام التمثيلات لتسهيل ذلك على الطلبة، وبإمكان المعلم الإستفادة من أنشطة الصف السابع.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
جمع المقادير الجبرية وطرحها	قد يعامل بعض الطلبة العدد المرفوع لأسٍّ ما، كأن العدد مضروب في هذا الأس، فمثلاً عند التعويض عن س في $س^{٣}$ بالعدد ٢ يجد ٢×٣ بدلاً من ٢×٢×٢	البدء بمراجعة عددية لمفهوم الأسس. تدريب١: أجد قيمة كل من الآتي: $٤^{٢}$، $٢^{٥}$ ، $٣^{٣}$
	صعوبة في تمثيل المقادير الجبرية باستخدام القطع الجبرية أو التمثيلات الهندسية.	أن يكون لدى كل طالب قطع جبرية خاصة به يقوم بصنعها من الورق المقوى وفق إرشادات المعلم؛ ليتمكن من التدرب عليها في البيت وفي الصف.
	صعوبة في تحديد المطروح والمطروح منه عند حل المسائل الكلامية.	يقرأ الطلبة المسألة، ويعبرون عنها بلغتهم الخاصة، والتركيز على تحديد المطروح والمطروح منه عند تحويلها إلى عبارة رياضية.
ضرب المقادير الجبرية	عند إجراء عملية توزيع الضرب على الجمع، قد ينسى الطالب الضرب في الحد الثاني في القوس، فمثلاً: يجد أ (ب + جـ) = أ×ب + جـ.	* توضيح خاصية توزيع الضرب على الجمع من خلال أمثلة عددية، ليتمكن منها الطلبة، ثم الانتقال إلى الحدود الجبرية. * التركيز على استخدام التمثيلات الهندسية، كما ورد في أنشطة الكتاب المدرسي. تدريب: أمثّل كلاً من الآتي هندسياً، وأجد الناتج: أ) س (٢س+١) ب) ص (٣س+٥ص)
	عند ضرب المقادير الجبرية قد يخطئ الطلبة في إجراء عملية الجمع للحدود الجبرية بعد إجراء عملية التوزيع.	ينبّه المعلم الطلبة إلى ضرورة ترتيب الحدود المتشابهة بعد إجراء الضرب على المقادير الجبرية؛ ليتسنى له تجميعها.
	عند ضرب الحدود الجبرية المتشابهة، يخطئ بعض الطلبة في جمع المتغيرات بدلاً من جمع الأسس.	التأكيد للطلبة على أنّه في حال ضرب حدود متشابهة نضرب معاملاتها، ونجمع أسس المتغيرات. تدريب: أجد ناتج ما يأتي: س × ٥س، ٣س ص×٤س، $٤ص^{٢}$ × ٣ع ص
	عند إيجاد مفكوك مربع فرق بين حدين قد يضع الطلبة إشارة معامل س سالبة.	تدريب الطلبة على إجراء عملية الضرب لإيجاد مفكوك الفرق بين حدين، والتمثيل الهندسي خلال مناقشة أنشطة الكتاب.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
تحليل المقادير الجبرية بإخراج العامل المشترك	لا يختار الطلبة العامل المشترك الأكبر من بين الحدود، حيث يخرجون أحد العوامل المشتركة وليس العامل المشترك الأكبر.	تدريب الطلبة على إيجاد العامل المشترك الأكبر لحدود جبرية، وذلك بكتابة الحدود على صورة حاصل ضرب، ثم تحديد العوامل المشتركة، وإيجاد حاصل ضربها. تدريب: أجد ع.م.أ للحدود الجبرية الآتية: أ) ٥س^{٢} ص^{٣} ، ١٥س ص ب) ٦س^{٣} ص^{٢}، ١٨س ص^{٢} ج) ٢٥ ع ل^{٣} ، ٣ع ل^{٢}
	إيجاد العامل المشترك الأكبر على أنه المتغير الذي يحمل الأس الأكبر مثل: ٣س^{٢}، ٥س^{٣}، فيعدّ ع.م.أ = س^{٣}	
	صعوبة في تجميع الحدود بشكل يؤدي إلى التحليل.	أذكّر الطلبة باختيار حدود إذا أُخرج منها عامل مشترك تبقى المقادير داخل الأقواس متساوية، وذلك خلال مناقشة نشاط٤ في درس التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك.
	قد لا يقسم بعض الطلبة كل الحدود في المقدار الجبري على العامل المشترك الأكبر.	التأكيد خلال مناقشة الأنشطة على قسمة الحدود كافّة على العامل المشترك الأكبر.
تحليل العبارة التربيعية	تمييز العبارة التربيعية إذا لم يكن الحد الذي يشمل س^{٢} في البداية.	التركيز على ترتيب العبارة التربيعية بكتابتها على الصورة العامة.
	اختيار عوامل الحد المطلق، وتحديد إشارتيهما بحيث يكون مجموعهما مساوياً لمعامل س.	التأكيد على إجراء عملية الضرب للتحقق من ذلك.
	عدم الانتباه إلى أن معامل س^{٢} ≠ ١، عند اختيار عوامل بعيدة وعوامل الحد المطلق، وكذلك الإشارات الصحيحة.	التأكيد على إجراء عملية الضرب للتحقق من ذلك.
	تمييز المربع الكامل من غيره.	التأكيد على صورة المربع الكامل س^{٢} ± ٢د س + د^{٢}، واستخدام التمثيلات الهندسية بالقطع الجبرية. تدريب: أمثّل كلاً من العبارات التربيعية الآتية باستخدام القطع الجبرية، وأحدد أياً منها تمثل مربعاً كاملاً: أ) س^{٢} + ١٥س +٢٥ ب) س^{٢} +١٢س+٣٦ ج) ٢س^{٢} + ٢٨س + ٩٨
	صعوبة في إيجاد مفكوك فرق بين حدين هندسياً.	تمثيل ذلك بإستخدام المقصوصات بدلاً الرسم.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
تحليل الفرق بين مربعين	وضع الإشارة نفسها للقوسين عند تحليل الفرق بين مربعين.	التركيز على أنّ الإشارة داخل الاقواس مختلفة، وتوضيح ذلك باستخدام التمثيلات الهندسية، وإجراء عملية الضرب للتحقق من التحليل.
	الخطأ في تحليل مقادير جبرية مثل: $٣س^{٢} - ١٢$، فيحللونه كأنه فرق بين مربعين، وينسون إخراج العامل المشترك.	تنبيه الطلبة إلى ضرورة الانتباه لمعامل $س^{٢}$، إن كان مربعاً كاملاً، أو يمكن أن نخرجه عاملاً مشتركاً بين الحدين.
	إغفال أخذ جذور المعامل العددي في تحليل الفرق بين مربعين، مثل: $س^{٢} - ٤ص^{٢}$	تنبيه الطلبة إلى أن: $٤ص^{٢} = (٢ص)^{٢}$ تدريب: ما طول ضلع مربع مساحته كالآتي؟ أ) $٤س^{٢}$ ب) $٣٦ص^{٢}$ ج) $٢٥ع^{٢}$
	الخطأ في تحليل مقادير جبرية على صورة مجموع مربعين كفرق بين مربعين.	استخدام التمثيلات الهندسية لإثبات أنّ المقدار الجبري على صورة مجموع مربعين لا يمكن تحليله إلى عوامله.
	صعوبة في توظيف الفرق بين مربعين في حساب قيمة حاصل ضرب عددين.	البدء بأمثلة من هذا النوع: $(٤ - ١) \times (٤ + ١) = ٣ \times ٥$ $(٩ - ١) \times (٩ + ١) = ٨ \times ١٠$ ثم طرح أسئلة مثل: أجد قيمة ١٣×٥ باستخدام الفرق بين مربعين.
	صعوبة في تذكر قوانين المساحات والحجوم عند حل المسائل الكلامية.	تذكير الطلبة بهذه القوانين عند لزومها، وعمل لوحة لهذه القوانين تُعلق في الغرفة الصفية أو ورقة عمل.
قسمة المقادير الجبرية	عند قسمة مقدار جبري على حد جبري، يقسم على بعض الحدود، وليس جميعها	التأكيد خلال عملية القسمة بقسمة كلّ حد من حدود المقدار الجبري على المقسوم.

(٢ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

تحليل العبارة التربيعية

عددالحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يجد الطالب مربع مجموع حدين في سياق حياتي.
- أن يتعرف الطالب الصورة العامة للمعادلة التربيعة.
- أن يميز الطالب العبارة التربيعة من غيرها.
- أن يحدد الطالب قيم أ، ب، جـ في عبارات تربيعة.
- أن يتعرف الطالب إلى العبارة التربيعة بصورة مربع كامل.
- أن يحلل الطالب العبارة التربيعة على صورة مربع كامل.
- أن يحلل الطالب العبارة التربيعة المكتوبة على صورة: $س^{٢} + ب س + جـ$.
- أن يحلل الطالب العبارة التربيعة التي معامل $س^{٢} \neq ١$ إلى عواملها الأولية.
- أن يجد قيمة الحد الأوسط في عبارة تربيعة إذا عُلم تحليلها إلى عواملها الأولية.
- أن يوظف الطالب تحليل العبارة التربيعة في حل مشكلة حياتية.

٢) المهارات:

- تمييز العبارة التربيعة من غيرها.
- تحديد معاملات الحدود في العبارة التربيعة.
- تحليل العبارة التربيعة باستخدام القطع الجبرية.
- تحليل العبارة التربيعة على صورة مربع كامل.
- تحليل العبارة التربيعة على الصورة العامة:($أ س^{٢} + ب س + جـ$).
- إيجاد قيمة الحد الأوسط في عبارة تربيعة إذا عُلم تحليلها.
- توظيف تحليل العبارة التربيعة في حل مشكلات حياتية.

٣) الخبرات السابقة:

- مساحة المربع ومساحة المستطيل.
- ضرب المقادير الجبرية.
- جمع المقادير الجبرية وطرحها.
- المربع الكامل.
- إيجاد مفكوك مربع مجموع حدين وفرق بين حدين.
- مفهوم تحليل المقدار الجبري إلى عوامله الأولية.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
تمييز العبارة التربيعية إذا لم يكن الحد الذي يشمل $س^{٢}$ في البداية.	التركيز على ترتيب العبارة التربيعية، بكتابتها على الصورة العامة.
اختيار عوامل الحد المطلق، وتحديد إشارتيهما بحيث يكون مجموعهما مساوياً للحد الأوسط.	التأكيد على إجراء عملية الضرب للتحقق من ذلك.
عدم الانتباه إلى أن معامل $س^{٢} \neq ١$، والبدء في التحليل.	التأكيد على التحقق من معامل $س^{٢}$
عدم الانتباه إلى أن معامل $س^{٢} \neq ١$، عند اختيار عوامل بعيدة وعوامل الحد المطلق، وكذلك الإشارات الصحيحة.	التأكيد على إجراء عملية الضرب للتحقق من ذلك.
تمييز المربع الكامل من غيره.	التأكيد على صورة المربع الكامل $س^{٢} \pm ٢د\ س + د^{٢}$ مثل: $س^{٢} + ٦س + ٩$ أو $س^{٢} - ١٥س + ٢٥$

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- مربع مجموع حدين.
- تعريف العبارة التربيعية، والصورة العامة لها.
- تمييز العبارة التربيعية من غيرها، وتحديد قيم: أ، ب، جـ.
- تحليل العبارة التربيعية بالصورة العامة.
- توظيف تحليل العبارة التربيعية في حل مشكلات حياتية.

ب) استراتيجيات التدريس:

- استخدام الحوار والمناقشة، والعصف الذهني لتنفيذ نشاط١.
- تنفيذ الطلبة نشاط٢ بشكل فردي.
- استراتيجية الجيكسو لتنفيذ الأنشطة: ٣، ٤، ٥، ٦.
- عرض مع حوار ومناقشة لتنفيذ النشاطين: ٧، ٨، وتوضيح التحليل للعبارة التربيعية، باستخدام طريقة المقص.

٦) آليّات التقويم:

- ملاحظة المعلم إجابات الطلبة للأسئلة الموجهة خلال الحوار والمناقشة أثناء تنفيذ الأنشطة: ١، ٧، ٨.
- ملاحظة أداء الطلبة داخل المجموعات خلال تنفيذ الأنشطة: ٣، ٤، ٥، ٦ ، ويمكن استخدام أداة ملاحظة (مقياس (rubric)) تقيس أداء الطلبة في المجموعات من حيث التعاون، الفاعلية، المحتوى التعليمي، الهدوء، الالتزام بالوقت المحدد، التعبير عن الذات، استجابات الطلبة.
- متابعة إجابات الطلبة الصفية في نشاط ٢ ونشاط ٧.
- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة والتقويم التكويني والتقويم الختامي.
- التقييم المستمر، وتصحيح إجابات الطلبة في حلولهم الفردية لأسئلة الدرس.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- تنفيذ نشاط لكسر الجمود في بداية الحصة، كأن يطلب من الطلاب أخْذ نفس عميق من الأنف حتى تمتلئ الرئتان بالهواء، ثم إخراج الهواء من الفم في ضعف مدة التنفس، أو أن يقوم طالب بتمثيل دور مذيع يطلع الطلبة على أهداف الحصة من خلال نشرة أخبار.
- عرض صورة لبوابة تاريخية حسب ما ورد في النشاط ١، ثم يسأل الطلبة عن أبعاد هذه البوابة، ولمساعدة الطلبة في التوصل إلى أبعاد البوابة، يكلفهم بتنفيذ النشاط الآتي في مجموعات ثنائية:

- **نشاط:** أكمل الجدول الآتي بإيجاد ناتج الضرب بأبسط صورة، لكل من الآتي، وأحدد أياً منها يعبّر عن مساحة البوابة في النشاط١:

المقدار	المقدار بأبسط صورة
$(س + ٢)^{٢}$	
$(س - ٣)^{٢}$	
$(س + ١)(س - ٢)$	
$س(س + ١)$	

- يستمع المعلم إلى إجابات الطلبة عن أبعاد البوابة، ويطرح الأسئلة الآتية عن نواتج الضرب في النشاط السابق؛ ليستنتج الطلبة تعريف العبارة التربيعية:

١- ما أعلى قوة للمتغير س في العبارات السابقة؟

٢- هل يمكن كتابة العبارات السابقة جميعها بصورة واحدة؟

٣- ما صفات معاملات الحدود في الصورة التي توصلت اليها؟

٢) العرض:

- يقدم المعلم تعريف العبارة التربيعية الموجود في الكتاب، ويعطي أمثلة للعبارة التربيعية، وكيفية تحديد قيم أ، ب، جـ.
- يكلف الطلاب حل نشاط ٢ بشكل فردي في الدفاتر، ويتابع حلولهم.
- يُعِدّ المعلم مجموعات القطع الجبرية من الورق المقوّى الملون مسبقاً بعدد المجموعات، ويوظف المعلم استراتيجة الجيكسو، كما يأتي:

١- تقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة، كل مجموعة مكونة من (٣ – ٦) طلاب، تسمّى كل منها المجموعة الأم.

٢- توزيع المَهمّات على أفراد المجموعة، بحيث يكون لكل منهم مَهمّة.

٣- يجلس الطلبة الذين لهم المهمات نفسها (مهماتهم تحمل لون الأوراق نفسه) في مجموعة الخبراء، ويناقشون المهمات، ويتابع المعلم المجموعات خلال ذلك، ويقدم لهم التغذية الراجعة، وينبه الطلبة إلى أن كل طالب مسؤول عن توضيح المهمة لأفراد مجموعته، وذلك لمدة (٧ -١٠) دقائق.

٤- يعود الطلبة إلى المجموعات الأم، ليشرح كل منهم مهمته إلى زملائه لمدة (٧ -١٠) دقائق.

٥- يستخدم المعلم سلم تقدير لتقييم عمل الطلبة داخل المجموعة في إنجاز المهمات.

٦- بعد الانتهاء من تنفيذ المهمات في المجموعات الأم، يقوم المعلم بعرض ملخص لقواعد تحليل العبارة التربيعية التي تمت مناقشتها في المجموعات، من خلال الطلبة الذين لاحظ أنهم أكثر نشاطاً في أداء المهمات.

- يكلف المعلم الطلبة حل س(١/ أ، ب، د) من الكتاب في الدفاتر بشكل فردي، ويتابع حلولهم.
- يقوم المعلم بعرض نشاط ٧ في الكتاب، بأسلوب الحوار والمناقشة لتوضيح تحليل العبارة التربيعية على الصورة: (س^{٢} ± ب س – جـ)، وبإمكانه أن يوظف هنا طريقة المقص.
- تكليف الطلاب حل س٣ ، بشكل فردي في الدفاتر، ومتابعة حلولهم.
- يقوم المعلم بعرض نشاط ٨ في الكتاب، بأسلوب الحوار والمناقشة لتوضيح تحليل العبارة التربيعية على الصورة: (أس^{٢} + ب س + جـ).
- تكليف الطلاب حل س١ (جـ) ، بشكل فردي في الدفاتر، ومتابعة حلولهم.

٣) الإغلاق والتقويم:

- ملخص لأهم المفاهيم والمهارات التي تعلمها الطالب من خلال الحوار والمناقشة .
- تكليف الطلبة حل الأسئلة س٢ واجب بيتي.

مهمات الجيكسو التي سيكلف الطلبة بها:

مهمة١: تحليل عبارة تربيعية على صورة مربع كامل فيها معامل س^{٢} = ١

أمثل العبارة التربيعية (س^{٢} + ٦ س + ٩) باستخدام القطع الجبرية المرفقة:

أعيد ترتيب هذه القطع للحصول على شكل مربع.

طول ضلع المربع الناتج .....

مساحة المربع = (طول الضلع)^{٢} = ...

مجموع المساحات المكوّنة للمربع = ...

لذلك: س^{٢} + ٦ س + ٩ = (.....) (.....) = (.....)^{٢}

أعيد الخطوات السابقة للعبارة: س^{٢} +١٠ س+ ٢٥

تسمى العبارات التربيعية السابقة مربعاً كاملاً.

وبشكل عام تُكتب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل بالصورة:.....

ويكون تحليلها:.....

أكمل الآتي بتحليل العبارات التربيعية المعطاة إلى عواملها:

١) س^{٢} +١٠س + ٢٥ = (س) ٢ + ٢ × ٥ × ٢س + (٥)^{٢} = (.....) (.....)

= (.....)

٢) س^{٢} + ٤س + ٤ = (س)^{٢} +..... × ..... × س + (٢)^{٢}

= (.....) (.....) = (.....)

٣) س^{٢} + ١٢س + ٣٦ =

٤) س^{٢} – ٦س + ٩ =

مهمة٢: تحليل عبارة تربيعية على صورة مربع كامل معامل س^{٢} ≠ ١

أُمثل العبارة التربيعية (٤س^{٢} +٨ س+٤) باستخدام القطع الجبرية المرفقة:

أعيد ترتيب هذه القطع للحصول على شكل مربع.

طول ضلع المربع الناتج .....

مساحة المربع= (طول الضلع)^{٢} = ...

مجموع المساحات المكونة للمربع = ...

لذلك ٤س^{٢} + ٨ س + ٤= (.....) (.....) = (.....)^{٢}

أعيد الخطوات السابقة للعبارة ٩س^{٢} + ٦ س + ١

تسمى العبارات التربيعية السابقة مربعاً كاملاً.

وبشكل عام تُكتب العبارة التربيعية التي فيها معامل س^{٢} ≠ ١ على صورة مربع كامل بالصورة: .....

ويكون تحليلها:.....

أُكمل الآتي بتحليل العبارات التربيعية المعطاة إلى عواملها:

١) ٤س^{٢} +١٠س + ٢٥ = (٢س)^{٢} +٢ × ٥ × ٢س + (٥) ^{٢} = (.....) (.....)

= (.....)

٢) ٢٥س^{٢} +٢٠س + ٤ = (س) ^{٢}+ ..... × ..... × س + (٢) ^{٢}

= (.....) (.....) = (.....)

٣) ١٦س^{٢} + ٤٢س + ٣٦ =

٤) س^{٢} – ٦س + ٩ =

مهمة٣: تحليل عبارة تربيعية على الصورة:(س^{٢} + ب س + جـ)

أمثل العبارة التربيعية (س^{٢}+ ٥س + ٤) باستخدام القطع الجبرية المرفقة:

أعيد ترتيب هذه القطع للحصول على شكل مستطيل.

طول المستطيل = ...

عرض المستطيل = ...

مساحة المستطيل= س^{٢}+ ٥س + ٦ = الطول × العرض= (.....) (.....)

ألاحظ في المساحة أن الحد ٤ هو حاصل ضرب ٤×١ ، وأن الحد ٥ هو ٤ + ١

ألاحظ أن إشارة جـ موجبة ، والإشارة في العاملين مشابهة لإشارة الحد الأوسط.

* أعيد الخطوات السابقة للعبارة (س^{٢}+ ٧س + ١٢)

لتحليل العبارة التربيعية التي على الصورة س^{٢} + ب س + جـ، فإننا نبحث عن عددين م، ن حاصل ضربهما = ...، ومجموعهما = ...

وتحلل العبارة: س^{٢} + ب س + جـ على الصورة: (س+م)(س+ن)

أكمل تحليل العبارات التربيعية الآتية إلى عواملها:

١) س^{٢} – ٤س + ٣ = (س – ٣) (س – .....)

٢) س^{٢} – ١١س + ١٨ = (س – ٩) (س – .....)

٣) ص^{٢} – ١٦ص + ٦٣ = ...

(٢ -٤) سلم تقدير لفظي لمهارة تحليل العبارة التربيعية، خلال العمل في المجموعات:

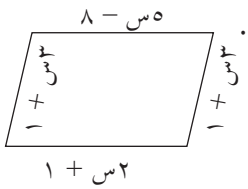
الصف: ..... الشعبة: .....

عنوان الدرس: ..... الشهر: .....

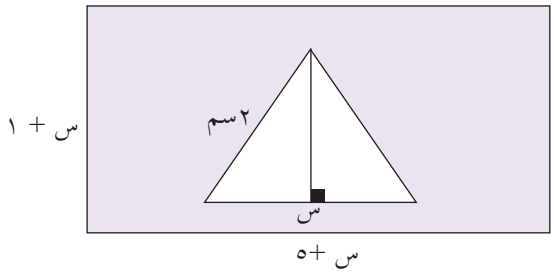
الرقم	اسم الطالب	مستوى الأداء ١= غير مرضٍ ٢= مرضٍ ٣ = جيد										
		التعبير عن العبارة التربيعية باستخدام القطع الجبرية	يعيد ترتيب القطع الجبرية للحصول على شكل مستطيل/مربع	يكتب أبعاد المستطيل / المربع	يكتب العبارة التربيعية على صورة حاصل ضرب عوامل بالاعتماد على التمثيل الهندسي	يستنتج قاعدة لتحليل العبارة التربيعية	يفهم دوره ضمن المجموعة	يظهر تعاوناً مع أفراد المجموعة	يتقبل آراء زملائه في المجموعة	يحترم عمل الآخرين و لا يظهر رغبة في السيطرة على المجموعة	يدرك أهمية الوقت وضرورة إنجاز المهمات في الوقت المحدد	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية

(٢ -٥) أسئلة الإثراء:

١ قطعة أرض على شكل متوازي أضلاع كما في الشكل المقابل، أجد محيط قطعة الأرض. (علماً بأن س بالامتار)، والمحيط ٣٤، ثم أجد قيمة س



٢ قطعة خشب على شكل مستطيل، قُطعت في منتصفها نافذة على شكل مثلث، كما في الشكل الآتي، أكتبُ المقدار الجبري الذي يعبّر عن مساحة قطعة الخشب المتبقية.



٣ أحلل المقادير الجبرية الآتية:

- أ س – أ ص + أ ع + ب س – ب ص + ب ع
- ٥س ص + ٢ ل س – ١٠ س ص^{٢} – ٤ ل س ص
- - (س + ٢)^{٢} + ٣٦
- ٣ ع – ٤٢ ع^{٤} + ١٤٧ ع^{٧}

٤ أجد قيمة س إذا كان: $\frac{\text{س}^{٢}}{٢} + \frac{٢\text{س}}{٥} = ٩٠$

٥ إذا كانت ٥ س + ١٣ = ٣١، أجد قيمة: $\sqrt{٥\text{س} + ٣١}$.

٦ إذا كانت ٩ س^{٢} + ٢٤ س ص + ك مربع كامل، فما قيمة ك؟

٧ أجد ناتج الآتي في أبسط صورة: $\frac{(\text{س} + ٥)^{٢}}{(٢٥ - ١٠\ \text{س} - \text{س}^{٢})^{٢}}$.

٨ إذا كان ل^{٢} + ل م + م^{٢} = ٥ ، ل^{٢} – ٤ ل م + م^{٢} = ١٥، فما قيمة ل م ؟

٩ أحلل (س – ٣)^{٢} + ٨ (س – ٣) + ١٢

١٠ حلّت عبير المعادلة (س+٤٠)^{٢} – (س – ٤٠)^{٢} = ٢٠٠٠ ذهنياً، هل تستطيع أن تفعل مثلها؟

١١ أكتبُ المقدار الآتي على صورة حاصل ضرب عوامل: " $أ^{٢} - ب^{٢} + ٥أ + ٤ب - أ$.

١٢ إذا كان $س^{٢} + ص^{٢} = ١٠$، وكان $س^{٢} - ص^{٢} = ٤$، فما قيمة المقدار $س^{٤} - ص^{٤}$ ؟

(٢ - ٦) حلول أسئلة الإثراء:

١ محيط قطعة الأرض = $٥س - ٨ + ٣س + ١ + ٢س + ١ + ٣س + ١$

$= ١٣ س - ٥ = ٣٤$ وحدة طول

لإيجاد قيمة س : حسب خصائص متوازي الأضلاع $٥س - ٨ = ٢س + ١$

ومنها: $س = ٣$

٢ مساحة المنطقة المظللة = مساحة المستطيل - مساحة المثلث

$= (س + ١) (س + ٥) - \frac{١}{٢} \times س \times ٢$

$= س^{٢} + ٦س + ٥ - س = س^{٢} + ٥س + ٥$

٣ * أس - أ ص + أ ع + ب س - ب ص + ب ع =

$= أ (س - ص + ع) + ب (س - ص + ع) = (س - ص + ع) (أ + ب)$

* $٥ س ص + ٢ ل س - ١٠ س ص^{٢} - ٤ ل س ص =$

$٥ س ص (١ - ٢ ص) + ٢ ل س (١ - ٢ ص) = (١ - ٢ص) (٥ س ص + ٢ ل س)$

* $- (س + ٢)^{٢} + ٣٦ = ٣٦ - (س + ٢)^{٢} = (٦ - (س + ٢)) (٦ + (س + ٢))$

$= (٤ - س) (س + ٥)$

* $٣ع - ٤٢ع^{٤} + ١٤٧ ع^{٧} = ٣ع (١ - ٧ع^{٣})^{٢}$

٤ $١٠ \times (\frac{س^{٢}}{٢} + \frac{٢س}{٥} = ٩٠)$

$٥س^{٢} + ٤س - ٩٠٠ = ٠$

$أ = ٥ ، ب = ٤ ، جـ = -٩٠٠$

$س = \frac{-ب \pm \sqrt{ب^{٢} - ٤ \times أ \times جـ}}{٢ أ}$

$س = \frac{-٤ \pm \sqrt{٤^{٢} - ٤ \times ٥ \times -٩٠٠}}{٥ \times ٢} = \frac{-٤ \pm ١٣٤}{١٠}$

$س = ١٣ ، -١٣,٨$

٥ بإضافة ١٨ إلى الطرفين: ٥ س + ٣١ = ٤٩، ومنها : $\sqrt{٥س + ٣١}$ = ٧

٦ ٢ × ٣ س × $\sqrt{ك}$ = ٢٤ س ص، $\sqrt{ك}$ = ٤ ص ومنها : ك = ١٦ ص^{٢}

٧ $\frac{(س + ٥)^{٢}}{(٢٥ - ١٠ س - س^{٢})^{٢}} = \frac{(س + ٥)^{٢}}{(٥ - س)^{٢}}$ = -١

٨ بالطرح: ل م + ٤ ل م = -١٠، ومنها: ٥ ل م = -١٠، إذن ل م = -٢

٩ (س − ٣)^{٢} + ٨ (س − ٣) + ١٢ = ((س − ٣) + ٢) ((س − ٣) + ٦)
= (س − ١) (س + ٣)

١٠ ((س + ٤٠) + (س − ٤٠)) ((س + ٤٠) − (س − ٤٠)) = ٢٠٠٠
٢س × ٨٠=٢٠٠٠، و منها: س= ١٢,٥

١١ أ^{٢} − ب^{٢} + ٥أ + ٤ب − أ = أ^{٢} − ب^{٢} + ٤أ + ٤ب
= (أ + ب) (أ − ب) + ٤(أ − ب)
= (أ − ب) (أ + ب +٤)

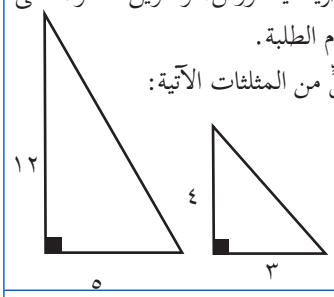
١٢ س^{٤} − ص^{٤} = (س^{٢} + ص^{٢}) (س^{٢} − ص^{٢}) = ١٠ × ٤ = ٤٠

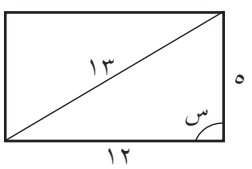
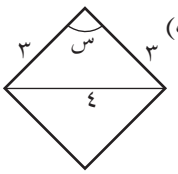
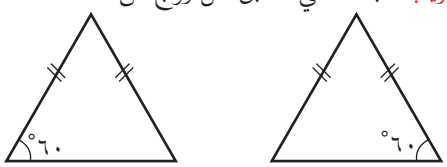
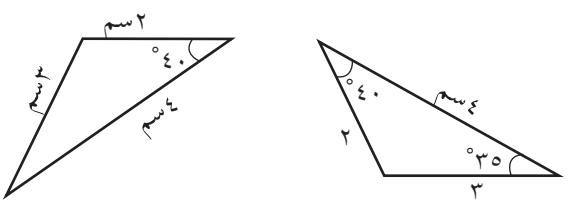
الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثالثة: الهندسة	نظرية فيثاغورس	أن يتعرف الطالب نظرية فيثاغورس جبرياً في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في مثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس في سياق حياتي.	١	أن يثبت الطالب نظرية فيثاغورس جبرياً.	١
		أن يتعرف نظرية فيثاغورس هندسياً.	١	أن يجد الطالب أطوال أضلاع مجهولة في مثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.	٢	أن يوظف الطالب نظرية فيثاغورس في حل مشكلات حياتية.	١
				أن يجد الطالب محيط مثلث فيه أطوال أضلاع مجهولة.	١		
				أن يجد الطالب أطوال أضلاع مجهولة في أشكال هندسية، باستخدام نظرية فيثاغورس.	٤		
	عكس نظرية فيثاغورس	أن يتعرف الطالب عكس نظرية فيثاغورس.	١	أن يتحقق الطالب أن مثلثاً معطاة أبعاده يحقق نظرية فيثاغورس في سياق حياتي.	١	أن يوظف الطالب عكس نظرية فيثاغورس في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب الأعداد الفيثاغورية.	١	أن يوظف الطالب نظرية فيثاغورس في التحقق من مثلث قائم الزاوية في سياق حياتي.	١		
				أن يحدد الطالب إن كانت اطوال أضلاع مثلث تشكل مثلثاً قائم الزاوية.	١		
				أن يتحقق الطالب أن مجموعة من الأعداد هي أعداد فيثاغورية.	٢		
				أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في شكل هندسي باستخدام نظرية فيثاغورس.	١		

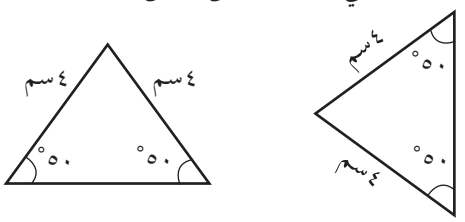
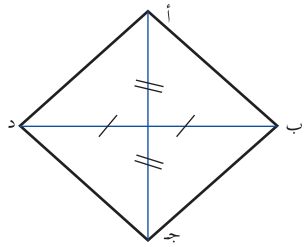
الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثالثة: الهندسة				أن يوظف الطالب عكس نظرية فيثاغورس للتحقق من زاوية قائمة في تمثيل هندسي.	٢		
				أن يكتب الطالب مثالاً على مجموعة من الأعداد الفيثاغورية.	١		
	تطابق المثلثات (١)	أن يتعرف الطالب مفهوم تطابق المثلثات في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب عناصر مجهولة في مثلثين متطابقين.	٢		
		أن يتعرف الطالب حالة التطابق الأولى.	١	أن يبين الطالب أن مثلثين متطابقان في شكل هندسي.	٤	أن يبيّن الطالب أن زاويتين متساويتان في شكل هندسي معطى باستخدام تطابق المثلثات.	١
		أن يتعرف الطالب أن تساوي الزوايا في مثلثين لا يعني تطابق المثلثين.	١	أن يبحث الطالب في تطابق مثلثين في شكل هندسي معطى.	٣		
		أن يتعرف الطالب حالة التطابق الثانية.	١	أن يجد الطالب عناصر مجهولة في مثلثين متطابقين في سياق حياتي.	١		
				أن يبين الطالب أن مثلثين غير متطابقين.	١		
	تطابق المثلثات (٢)	أن يتعرف الطالب حالة التطابق الثالثة في سياق حياتي.	١	أن يبحث الطالب في تطابق مثلثين وفقاً للحالة الثالثة.	١		
		أن يتعرف الطالب حالة التطابق الرابعة.	١	أن يبحث الطالب في تطابق مثلثين وفقاً للحالة الثالثة في سياق حياتي.	١	أن يوظف الطالب تطابق المثلثات في حل مشكلة حياتية.	١
				أن يبين الطالب أن مثلثين متطابقان وفقاً للحالة الرابعة.	١	ان يوظف الطالب تطابق المثلثات لإثبات تساوي زوايا أو أضلاع في أشكال هندسية معطاة.	٢
				أن يحدد الطالب أزواجاً من المثلثات المتطابقة في أشكال معطاة.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثالثة: الهندسة	تشابه المثلثات	أن يتعرف الطالب تشابه المثلثات في سياق حياتي.	١	أن يبين الطالب أن مثلثين متشابهان.	١	أن يوظف الطالب تشابه المثلثات في حل مسألة كلامية.	١
		أن يتعرف الطالب تشابه المثلثات بتساوي الزوايا المتناظرة.	١	أن يتحقق الطالب إن كانت أزواج من المثلثات متشابهة أم لا.	١		
		أن يتعرف الطالب تشابه المثلثات بتناسب أطوال أضلاعهما المتناظرة.	١	أن يجد الطالب طول ضلع مجهول باستخدام تشابه المثلثات.	٢		
				أن يتحقق الطالب من تشابه المثلثات.	٢		
	تمارين عامة			أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في مثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.	١	أن يوظف الطالب تشابه المثلثات في ايجاد طول قطعة مستقيمة.	١
				أن يبين الطالب أياً من مجموعات الأعداد تشكل أعداداً فيثاغورية.	١		
				أن يجد الطالب قياس زاوية مجهولة في مثلثات متطابقة.	١	أن يبيّن الطالب أن ضلعين متوازيان في شكل هندسي باستخدام تطابق المثلثات.	١
				أن يحدد الطالب أي زوج من المثلثات متطابقة وفقاً لحالة تطابق محددة.	١		
				أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في شكل هندسي باستخدام تشابه المثلثات.	١		
				أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في شكل هندسي باستخدام نظرية فيثاغورس.	١		
				أن يبين الطالب أن مثلثين متطابقان في شكل هندسي.	١		
				أن يبين الطالب أن طوليّ ضلعين متساويان في شكل هندسي، باستخدام تشابه المثلثات.	١		

(٣ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الهندسة:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
نظرية فيثاغورس	جمع طوليّ ضلعيّ القائمة قبل إيجاد مربع كل منهما.	التركيز على الصيغة الجبرية لنظرية فيثاغورس، وتدوين القانون على لوحة تُعلّق في الصف لتبقى أمام الطلبة. تدريب: أجد طول الوتر في كلٍّ من المثلثات الآتية: 
	الخطأ في تحديد الوتر، أو ضلعيّ القائمة عند تطبيق نظرية فيثاغورس.	تنبيه الطلبة إلى أنّ الوتر هو الضلع المقابل للزاوية ٩٠°.
	مشاكل تراكمية تتعلق بإيجاد الجذر التربيعي للعدد، نسيان التربيع في تطبيق النظرية، وحل المعادلة الخطية لإيجاد ضلع مجهول.	الإشارة والتركيز على إيجاد الجذور ، التطبيق الصحيح للنظرية بحل أمثلة متنوعة. ورقة عمل تعالج حل معادلة خطية باستخدام النظير الجمعي.
	اعتقاد الطالب أنّ نظرية فيثاغورس تطبق لأي مثلث ، وعدم التمييز بين الوتر والأضلاع القائمة الأخرى.	ورقة عمل على أنواع المثلثات ، وعناصر المثلث القائم الزاوية.
	عدم معرفة خصائص الأشكال الهندسية الواردة (المربع ، المستطيل، شبه المنحرف قائم الزاوية).	مراجعة الطالب بخصائص هذه الأشكال وزواياها، ومساحة كل من: المستطيل، والمربع، والمثلث.
	صعوبة في تذكر الصيغة الجبرية لنظرية فيثاغورس.	التركيز على الصيغة خلال مناقشة الأسئلة.
	صعوبة في إثبات نظرية فيثاغورس جبرياً.	تبسيط نشاط٥/ ص٦ للطلبة قدر الإمكان.
عكس نظرية فيثاغورس	اعتقاد أن أي ثلاثة أعداد تحقق فيثاغورس هي أعداد فيثاغورية.	التركيز للطلبة على شرط أن الأعداد الفيثاغورية هي أعداد طبيعية تحقق نظرية فيثاغورس. تدريب: أحدد أيّاً من مجموعات الأعداد الآتية أعداد فيثاغورية: أ) ٣، ٤، ٥ ب) ١، ١، $\sqrt{٢}$ ج) ٦، ٨، ١٠ د) $\sqrt{٥}$ ، ٢، ٣ و) ١,٥، ٢,٥، ٢
	الخلط بين نظرية فيثاغورس وعكس نظرية فيثاغورس.	التركيز للطلبة على أنّ أي مثلث قائم الزاوية يحقق نظرية فيثاغورس والعكس صحيح.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
عكس نظرية فيثاغورس	التعرف إلى المثلث القائم الزاوية من خلال أطوال أضلاع معطاة في شكل هندسي.	تدريب الطلاب على استخدام عكس نظرية فيثاغورس، بحيث يكون الوتر هو الضلع المقابل للزاوية ٩٠ °. تدريب: أبيّن إذا كانت الزاوية س المشار إليها في كل من الشكلين الآتيين قائمة أم لا: أ)  ب) 
تطابق المثلثات (١)	اعتقاد أنّ المثلثين اللذين تتساوى فيهما الزوايا المتناظرة متطابقان.	إعطاء الطلبة أمثلة على مثلثات زواياها متساوية، والتحقق من أنها غير متطابقة، يُحضر المعلم مثلثات متطابقة متنوعة، ويكلف الطلبة قياس زواياها، ومن ثم يطابقها، ليتحقق أن تساوي الزوايا لا يعني التطابق.
	الاخفاق في تمييز الأضلاع المتناظرة لإثبات تطابق مثلثين بثلاثة أضلاع لاختلاف وضعيهما في شكلٍ معطى.	عرض أوضاع مختلفة لمثلثات متطابقة بثلاثة أضلاع، مع التركيز على تسمية الأضلاع المتناظرة. كما يمكن للمعلم تصميم أنشطة لمثلثات متطابقة، باستخدام أي برنامج تفاعلي ليستطيع الطلبة تحريكها، أو تدويرها للتحقق من التطابق.
	عندما يُعطى الطالب مثلثين فيهما طولا ضلعين، وقياس زاوية غير محصورة ، يحكم الطالب فوراً بعدم تطابق المثلثين، ولكن هذه الحالة قد تحتمل التطابق بحسب الزوايا المعطاة.	التأكيد للطلبة على ضرورة إيجاد زوايا المثلث إن أمكن، قبل اصدار الحكم. تدريب: أبحث في تطابق كل زوج من المثلثات الآتية: أ)  ب) 

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
تطابق المثلثات (٢)	عند البحث في شروط تطابق مثلثين قائمي الزاوية، يظن بعض الطلبة أنّ أيّ مثلثين قائمي الزاوية لا ينطبقان إلا إذا تساوى في كل منهما الوتر وضلع القائمة.	أوضح للطلاب أنه يمكن أن تتوافر أحد الشروط الآتية لتطابق مثلثين قائمي الزاوية: (زاويتان وضلع، ضلعان وزاوية محصورة بينهما، ثلاثة أضلاع).
	قد يعُدُّ الطلبة أي مثلثين يتساوى فيهما طول ضلع وزاويتان متطابقان.	التركيز للطلبة على أنّ الضلع يجب أن يكون مشتركاً بين الزاويتين.
	الحكم أن أي مثلثين يتساوى فيهما طول ضلع وزاويتان إذا كان الضلع غير مشترك بين الزاويتين، بأنهما غير متطابقين مع العلم أن هذه الحالة تحتمل حالة تطابق أخرى.	التأكيد للطلبة على ضرورة إيجاد زوايا المثلث إن امكن، قبل إصدار الحكم. تدريب: أبحث في تطابق المثلثين الآتيين: 
	صعوبة في إيجاد عناصر مجهولة في مثلثين متطابقين بشكل هندسي، وذلك نتيجة لعدم تحديد العناصر المتناظرة بشكل صحيح.	تزويد الطلبة بأنشطة على استخدام المثلثات المتطابقة لإيجاد عناصر مجهولة فيها. تدريب: في الشكل الآتي، أستخدم تطابق المثلثات للتحقق من أن أب = ج د 
	صعوبة اختيار مثلثين لمطابقتهما لإثبات علاقةٍ ما.	مناقشة الطلبة في المعطيات للمثلثين، ومن ثم تحديد حالة التطابق التي تتوافق مع معطيات السؤال.
تشابه المثلثات	الخطأ في تمييز الأضلاع المتناظرة في مثلثين متشابهين.	يركز المعلم للطلبة على تسمية الشكلين المتشابهين، بحيث تكون الرؤوس المتناظرة متقابلة لتسهيل كتابة التناسب بين أضلاع المثلث، ونلفت نظرهم إلى أن النسب بين قياسات الأضلاع المتناظرة متساوية.
	الخلط بين تشابه وتطابق المثلثات.	التركيز للطلبة على أن المثلثات المتطابقة عناصرها الستة متساوية، في حين أن المثلثات المتشابهة زواياها المتناظرة متساوية، وأضلاعها المتناظرة متناسبة.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
تشابه المثلثات	الخطأ في التعبير عن التناسب بين الأضلاع.	أركز للطلبة على تحديد الأضلاع المتناظرة في كل من المثلثين، ثم كتابة التناسب.
	صعوبة حل التناسب الذي ينشأ عن تشابه مثلثين.	عمل مراجعة للطلبة في كيفية استخدام التناسب لحل مسائل على التناسب، مستفيداً من أنشطة كتاب الصف السابع.

(٣ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

نظرية فيثاغورس

عددالحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يتعرّف الطالب نظرية فيثاغورس جبرياً في سياق حياتي.
- أن يتعرّف الطالب نظرية فيثاغورس هندسياً.
- أن يجد الطالب طول أحد أضلاع المثلث القائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.
- أن يجد الطالب طول قطر المستطيل باستخدام نظرية فيثاغورس.
- أن يجد الطالب أطوال أقطار شبه المنحرف قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.
- أن يُثبت الطالب نظرية فيثاغورس جبرياً.
- أن يُوظّف الطالب نظرية فيثاغورس في حل مشكلات حياتية.

٢) المهارات

- كتابة نص نظرية فيثاغورس هندسياً وجبرياً.
- إيجاد طول أحد أضلاع المثلث القائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.
- إيجاد طول قطر المستطيل، وإيجاد أقطار شبه المنحرف القائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.
- إثبات نظرية فيثاغورس جبرياً .
- استخدام نظرية فيثاغورس في حل مشكلات حياتية.

٣) الخبرات السابقة

- مفهوم المثلث القائم الزاوية وعناصره.
- جمع الأعداد الصحيحة وطرحها.
- حل المعادلات.
- إيجاد الجذور التربيعية.
- استخدام النظير الجمعي في حل المعادلة.
- إيجاد مربع العدد .
- قانون مساحة المستطيل.
- إيجاد محيط المثلث.
- شبه المنحرف قائم الزاوية.
- المربع وخصائصه ومساحته.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
مشاكل تراكمية تتعلق بإيجاد الجذر التربيعي للعدد، نسيان التربيع في تطبيق النظرية، وحل المعادلة الخطية لإيجاد ضلع مجهول.	الإشارة والتركيز على إيجاد الجذور، التطبيق الصحيح للنظرية بحل أمثلة متنوعة، ورقة عمل تعالج حل معادلة خطية باستخدام النظير الجمعي.
اعتقاد الطالب أن نظرية فيثاغورس تطبق على أي مثلث، وعدم التمييز بين الوتر والأضلاع القائمة الأخرى.	ورقة عمل على أنواع المثلثات، وعناصر المثلث القائم الزاوية.
عدم معرفة الطالب خصائص الأشكال الهندسية الواردة (المربع، المستطيل، شبه المنحرف، قائم الزاوية)	مراجعة الطالب بخصائص هذه الأشكال وزواياها، ومساحة المستطيل، والمربع، والمثلث.

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- حساب طول أحد أضلاع المثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.
- حساب طول أحد أقطار المستطيل باستخدام نظرية فيثاغورس.
- إيجاد أطوال أقطار شبه المنحرف القائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.
- استخدام نظرية فيثاغورس في حل مشكلات حياتية.

ب) استراتيجيات التدريس:

- استخدام الحوار والمناقشة لتنفيذ نشاط ١.
- العمل التعاوني لتنفيذ نشاط ٢.
- العمل التعاوني (مجموعات غير متجانسة) لتنفيذ نشاط ٣.
- العمل الفردي لتنفيذ نشاط ٤ والتصحيح للطلاب.
- الحوار والمناقشة قبل كل نشاط وتوضيح المطلوب.
- استخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه مع الحوار والمناقشة، والاستنتاج لإثبات النظرية جبرياً وتنفيذ نشاط ٥.

٦) آليّات التقويم

- ملاحظة أداء الطلبة وإجاباتهم خلال تنفيذ الأنشطة: ١، ٢، ٣.
- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال الحوار والمناقشة في تنفيذ جميع الأنشطة.
- متابعة تنفيذ الطلبة نشاط ٣ خلال المجموعات.
- ملاحظة إجابات الطلبة في نشاط ٤ وتصحيحها.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- يقوم المعلم بإجراء بعض التمارين الرياضية للطلبة بداية الحصة.
- تهيئة جلوس الطلبة بما يتناسب ونشاط التمهيد للدرس.
- عرض صورة الوحدة، ومناقشة السؤال الوارد تحتها، والاستماع لإجابات الطلبة دون إصدار حكم على إجاباتهم.
- تهيئة الطلاب لتعلم نظرية فيثاغورس بطرح مجموعة الأسئلة الآتية، ومناقشة الطلبة فيها:
- عرض مجموعة من المثلثات الجاهزة، وسؤال الطلبة عن نوع كل مثلث .
- ما هي عناصر المثلث القائم الزاوية ؟
- بماذا يتميز المثلث القائم الزاوية عن المثلثات الأخرى ؟
- أي الأشكال الهندسية يحتوي زوايا قائمة؟
- عرض صورة الملعب في نشاط (١) باستخدام جهاز العرض LCD ، ثم أطلب إليهم رسماً توضيحياً للملعب وكتابة الأبعاد، وملاحظة العلاقة بين طول الوتر وأبعاد ضلعيّ القائمة للملعب من خلال المناقشة والحوار .

٢) العرض:

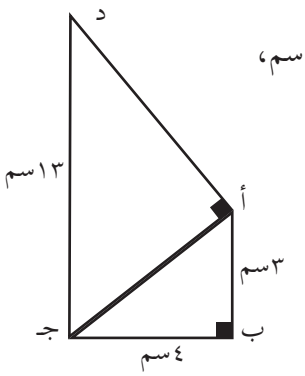
- استخدام جهاز العرضLCD لعرض فيديو يوضح نظرية فيثاغورس، باستخدام وحدات مربعة ملوّنة، تنتقل بحركة معينة من المربع المنشأ على الوتر إلى المربعين المنشأين على ضلعيّ القائمة وبالعكس؛ للتوصل إلى المعنى الهندسي للنظرية.
- ويمكن استخدام ورق A٣ وتوزيعه على الطلبة بعد تقسيمهم إلى مجموعات لحل ومناقشة نشاط (٢) وتدوين ملحوظات الطلبة ومناقشتهم بها؛ لإثبات نظرية فيثاغورس وكتابتها على السبورة بالاستعانة بالنتائج التي توصل إليها الطلبة.
- بإمكان المعلم إعداد ورقة عمل تحاكي الشكل في نشاط ٢ على ورق مربعات بأبعاد مختلفة، لتطبيق المعنى الهندسي للنظرية.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات رباعية غير متجانسة لتنفيذ نشاط ٣، ويتم طرح السياق الحياتي على المجموعات ويطلب إليهم الإجابة عن السؤال المطلوب، ويقوم المعلم بالمتابعة بعد تحديد زمن تنفيذ النشاط ، ثم تعرض بعض المجموعات نتائجها للمناقشة .
- تكليف الطلاب تنفيذ نشاط ٤ بشكل فردي ومتابعتهم والتصحيح لهم، وتقييم أدائهم وتصحيح دفاترهم (تقويم تكويني).
- مراجعة الطلبة بشبه المنحرف قائم الزاوية من حيث: الشكل، والمساحة، ومساحة المثلث، إما باستخدام جهاز العرض، أو إعداد لوحة تم رسم الشكل عليها في نشاط ٥.
- تنفيذ نشاط ٥ بأسلوب الحوار والمناقشة والاستنتاج، أو الاكتشاف الموجه في إثبات نظرية فيثاغورس جبرياً من خلال الربط بين مساحة شبه المنحرف ومساحة المثلثات قائمة الزاوية المكوّنة لشبه المنحرف.

٣) الإغلاق والتقويم:

- تنفيذ نشاط ٤ بشكل فردي في الدفتر ومتابعة الحلول وتقويمها، ومن ثم تثبيت الإجابة الصحيحة.
- إجراء ملخص ختامي لأهم ما ورد في الدرس، ومراجعة النظرية جبرياً وهندسياً، والتأكيد على أهميتها في المراحل القادمة.
- تكليف الطلبة حل سؤال ١، ٤ صفياً من تمارين ومسائل الدرس صفحة ٧ بعد الانتهاء من عرض الدرس وأنشطته، ومتابعتهم وتقييم إجاباتهم.
- تكليف الطلاب حل تمارين ومسائل الدرس ٢، ٣، ٥، ٦، ٧ واجباً بيتياً ، وتتم متابعتها في الحصة القادمة.

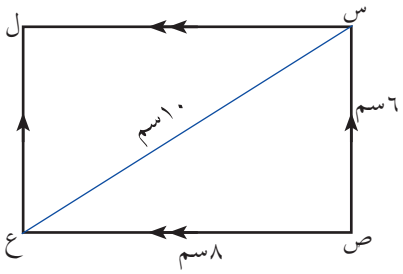
(٥ – ٤) أسئلة الإثراء للوحدة:

١ أ ب جـ د شكل رباعي فيه أ ب = ٣ سم، ب جـ = ٤ سم، جـ د = ١٣ سم، ∠ ب = ∠ د أ جـ = ٩٠°، أحسبُ طول $\overline{أ د}$.

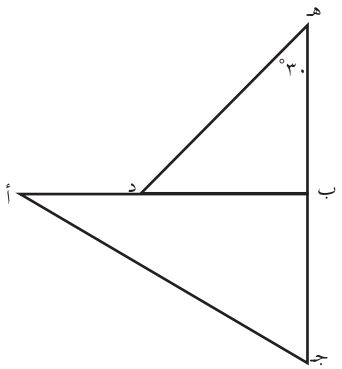


٢ قطعة أرض على شكل مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ٢٠م، أجد مساحة قطعة الأرض.

٣ أُثبتُ أنّ الشكل المجاور س ص ع ل مستطيل.

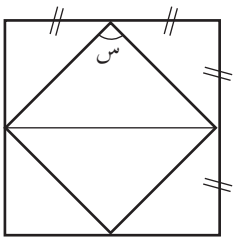


٤ في الشكل المقابل: ∠ هـ ب د = ∠ أ ب جـ، ب جـ = ب د،
أ ب = هـ ب، أجد قياس الزاوية جـ.



٥ أراد محمد قياس ارتفاع سارية العلم ، فوقف بجانبها. إذا علمت أنّ طول محمد ١٥٠ سم و طول ظله ٦٠ سم، وطول ظل السارية في تلك اللحظة ٢٤٠ سم. فما ارتفاع السارية ؟

٦ في الشكل المجاور مربع طول ضلعه ١٠سم
أتحقّق إن كانت الزاوية س قائمة أم لا.



٧ مثلثان لهما المساحة نفسها، هل هذا يعني أنهما متطابقان؟ أوضح ذلك بمثال عددي.

٨ ادّعى أحمد أنه لمعرفة نوع المثلث من حيث الزوايا، نطبق نظرية فيثاغورس، كالآتي:

أ) إذا كان المثلث أ ب جـ فيه أجـ أطول الأضلاع، وكان (أ ب)^{٢} + (ب جـ)^{٢} = (أ جـ)^{٢}، فإن المثلث قائم الزاوية.

ب) إذا كان المثلث أ ب جـ فيه أجـ أطول الأضلاع، وكان (أ ب)^{٢} + (ب جـ)^{٢} > (أ جـ)^{٢}، فإن المثلث حاد الزاوية.

جـ) إذا كان المثلث أ ب جـ فيه أجـ أطول الأضلاع، وكان (أ ب)^{٢} + (ب جـ)^{٢} < (أ جـ)^{٢}، فإن المثلث منفرج الزاوية.

(٥ – ٦) حلول أسئلة الإثراء للوحدة:

١ أ جـ = $\sqrt{٢٤^{٢} + ٢٣}$ = ٥، أ د = $\sqrt{١٣^{٢} - ٢٥}$ = ١٢سم

٢ ارتفاع المثلث = $\sqrt{٢٠^{٢} - ١٠^{٢}}$ = $\sqrt{٣٠٠}$ م

مساحة الأرض = $\frac{١}{٢}$ × ٢٠ × $\sqrt{٣٠٠}$ = ١٠ $\sqrt{٣٠٠}$ م

٣ (س ع)^{٢} = (س ص)^{٢} + (ص ع)

١٠٠ = ٣٦ + ٦٤

١٠٠ = ١٠٠

س ص ع زاوية قائمة، الشكل س ص ع ل فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان ومتساويان، وفيه زاوية قائمة ، إذن: الشكل مستطيل.

٤ بالاعتماد على المعطيات المثلثان أ ب جـ، هـ ب د متطابقان وفقاً للحالة (ض، ز، ض) ، وينتج من التطابق أن

∠ هـ = ∠ أ = ٣٠°

∠ جـ = ∠ هـ د ب = ١٨٠ – (٩٠ + ٣٠) = ٦٠°

٥ بالاعتماد على تشابه المثلثات، $\frac{١٥٠}{س}$ = $\frac{٦٠}{٢٤٠}$ ومنها: س = ٦٠٠سم

٦ المثلث ١ متساوي الساقين، و بالتالي قياس كلّ من زاويتي القاعدة ٤٥°

المثلث ٢ متساوي الساقين، وبالتالي قياس كل من زاويتي القاعدة ٤٥°

وبالتالي: ∠ س = ١٨٠ – (٤٥ + ٤٥) =٩٠°

٧ مثلث متساوي الساقين أطوال أضلاعه: ١٠سم، ١٠سم، ٨سم، ومساحته = ٢٤سم^{٢}

مثلث قائم الزاوية أضلاعه: ٦سم، ٨سم، ١٠سم، ومساحته = ٢٤سم^{٢}

٨ أ) ٥سم، ٤سم، ٣سم.

ب) ٥سم، ٥سم، ٦سم.

جـ) ٥سم، ٧سم، ١٣سم

(٤-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الرابعة: الإحصاء	تمثيل البيانات بطريقة القطاعات الدائرية			أن يمثّل الطالب بيانات معطاة بطريقة الأعمدة	١		
		أن يتعرف الطالب زاوية القطاع الدائري.	١	أن يجد الطالب زاوية القطاع الدائري لمجموعة من البيانات.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن مجموع زوايا القطاعات الدائرية لجميع البيانات يساوي ٣٦٠°	١	أن يمثل الطالب بيانات معطاة بالقطاعات الدائرية.	٢		
				أن يجد الطالب عدد عناصر مجال معين في قطاع دائري إذا عُلمت زاوية القطاع الدائري والعدد الكلي للبيانات.	٢		
				أن يجد الطالب العدد الكلي للبيانات إذا عُلمت زاوية، وعدد عناصر القطاع لأحد البيانات.	١		
	مقاييس التشتت			أن يجد الطالب المدى لمجموعة من البيانات المفردة في سياق حياتي.	٤	أن يكتب الطالب مجموعة من المفردات وفق شروط معينة لمقاييس التشتت.	٣
		أن يتعرف الطالب مقاييس التشتت.	١	أن يجد الطالب المدى لمجموعة من البيانات.	٣		
		أن يتعرف الطالب المدى لمجموعة من البيانات المفردة.	١	أن يجد الطالب التباين لمجموعة من البيانات المفردة.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن قيمة المدى موجبة.	١	أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة من البيانات المفردة.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الرابعة: الإحصاء		أن يتعرف الطالب أي مقاييس التشتت أكثر دقة.	١	أن يجد الطالب التباين لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	٢		
		أن يتعرف الطالب التباين ورمزه.	١	أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	٢		
		أن يتعرف الطالب الانحراف المعياري ورمزه.	١	أن يجد الطالب التباين لمجموعة مفردات في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة مفردات في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب أكبر قيمة لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلمت قيمة المدى وأصغر قيمة.	١		
				أن يجد الطالب أصغر قيمة لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلمت قيمة المدى وأكبر قيمة.	١	أن يستنتج الطالب أن مقاييس التشتت لا يمكن أن تكون سالبة.	١
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب أن قيمة التباين موجبة.		أن يجد الطالب قياس زاوية القطاع الدائري لبيانات في سياق حياتي.	٢	أن يجد الطالب الوسط الحسابي لمجموعة من القيم إذا علم تباينها والعلاقة بين الوسط الحسابي والانحراف المعياري.	
		أن يتعرف الطالب أي مقاييس التشتت أكثر دقة.	١	أن يجد الطالب الوسط الحسابي لمجموعة القيم إذا علم تباينها والعلاقة بين الوسط والانحراف المعياري.	١		
				أن يجد الطالب المدى لمجموعة من القيم.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الرابعة: الإحصاء				أن يمثل الطالب بيانات معطاة بالقطاعات الدائرية.	١		
				أن يجد الطالب التباين لمجموعة بيانات إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	١		
				أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة بيانات إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	١		
				أن يجد الطالب التباين لمجموعة بيانات مفردة في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة بيانات مفردة في سياق حياتي.	١		

(٤ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الاحصاء:

<table>
<tr><th>الدرس</th><th>الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة</th><th>اجراءات مقترحة</th></tr>
<tr><td rowspan="5">تمثيل البيانات بطريقة القطاعات الدائرية</td><td>الخطأ في إيجاد الزاوية المركزية للقطاع الدائري.</td><td>تدريب الطلاب على استخدام القانون.</td></tr>
<tr><td>الخلط بين عدد البيانات الكلي وعدد عناصر القطاع، عندما يُطلب ذلك في مسألة كلامية.</td><td>تدريب الطلبة خلال الأنشطة والأمثلة على ذلك.
تدريب: إذا كان العدد الكلي لطلاب مدرسة يساوي ٦٠٠، أكمل الجدول الآتي:
<table>
<tr><th>الزاوية</th><th>عدد طلاب الصف</th></tr>
<tr><td>°٦٠</td><td>.....</td></tr>
<tr><td>.....</td><td>٣٦</td></tr>
<tr><td>°٨٠</td><td>.....</td></tr>
<tr><td>°١٢٠</td><td>.....</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>صعوبة في رسم الدائرة باستخدام الفرجار، وقياس زاوية القطاع بالمنقلة.</td><td>إعطاء الوقت للطلاب للرسم داخل الحصة الصفية، ومتابعتهم، وإعطاؤهم الإرشادات لاستخدام المنقلة والفرجار.</td></tr>
<tr><td>صعوبة في حفظ قانون زاوية القطاع الدائري.</td><td>عمل لوحة للقانون تُعلق في الغرفة الصفية، تدريب الطلبة على استخدام التناسب في حال لاحظ المعلم عدم قدرتهم على حفظ القانون.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">مقاييس التشتت</td><td>عند إيجاد الوسط الحسابي لمجموعة من القيم، يخطئ الطلبة في حال وجود قيمة صفرية في عدم عدها.</td><td>إعطاء الطلبة أنماطاً من الأسئلة تشمل ذلك.
تدريب: أحسبُ الوسط الحسابي لكل من مجموعة البيانات الآتية:
أ) ١، ٥، ٦، ٣، ٠، ٤
ب) ٢٠، ٢٥، ١٥، ٠، ٣٥</td></tr>
<tr><td>عند حساب المدى قد يجد الطلبة الفرق بين أول قيمة وآخر قيمة دون مراعاة أن تكون القيم مرتبة تصاعدياً أو تنازلياً.</td><td>التركيز على مفهوم المدى: الفرق بين أكبر قيمة، وأصغر قيمة.
تدريب: أجد المدى لكل من القيم الآتية:
أ) ١، ٣، ٥، ٦، ٧ ب) ٣، ٧، ٩، ١٥
ج) ١٥، ١٢، ٢٠، ٢٥، ٣٠ د) ٢٧، ٣٠، ١٥، ٩، ١٩</td></tr>
<tr><td>إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة وتحديد أولوياتها، وإيجاد المربعات للأعداد.</td><td>توضيح كيفية التعامل مع الإشارات عند إجراء العملية المطلوبة والتذكير بأولويات العمليات من خلال أمثلة ، والتركيز على مفهوم مربع العدد.</td></tr>
<tr><td>الخلط بين مفهوم كل من الانحراف المعياري والتباين.</td><td>التأكيد على كيفية التمييز بينهما عن طريق التدريب الكافي وطرح أمثلة.</td></tr>
</table>

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
مقاييس التشتت	الاكتفاء بالوسط الحسابي في دراسة البيانات.	من خلال الأمثلة ومناقشة الأنشطة الحياتية المطروحة يبين المعلم أهمية وجود مقاييس أخرى (نشاط١/ ص٧٨).
	إيجاد $(\sum س)^{٢}$ بدل $\sum س^{٢}$	توضيح الفرق بينهما من خلال الأمثلة. يبيّن المعلم أنّ: $(\sum س)^{٢} \neq \sum س^{٢}$

(٤ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

مقاييس التشتت

عددالحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يجد الطالب الوسط الحسابي لمجموعة من البيانات في سياق حياتي.
- أن يتعرف الطالب مفهوم مقاييس التشتت.
- أن يتعرف الطالب مفهوم المدى.
- أن يستنتج الطالب قانون المدى.
- أن يجد الطالب المدى لمجموعة من القيم.
- أن يتعرف الطالب مفهوم الانحراف المعياري.
- أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة من القيم.
- أن يتعرف الطالب مفهوم التباين .
- أن يجد الطالب التباين لمجموعة من القيم.
- أن يتعرف الطالب العلاقة بين كلٍّ من الانحراف المعياري والتباين.
- أن يجد الطالب الانحراف المعياري إذا عُلم مجموع القيم ومجموع مربعاتها.
- أن يميز الطالب أياً من مقاييس التشتت الأكثر دقة.
- أن يستنتج الطالب أن مقاييس التشتت لا يمكن أن تكون سالبة.

٢) المهارات:

- حساب مقاييس التشتت (المدى والتباين والانحراف المعياري) لمجموعة من القيم.
- كتابة مجموعة من القيم إذا عُرف مداها.
- الحكم على البيانات ومدى تقاربها أو تباعدها (تشتتها).
- زيادة قدرة الطالب على الحساب بدقة.
- تمييز أي مقاييس التشتت الأكثر دقة.

٣) الخبرات السابقة:

- العمليات الحسابية على مجموعة الأعداد الصحيحة.
- حساب المربعات.
- إيجاد الجذور التربيعية.
- تبسيط الأعداد النسبية.

- الوسط الحسابي.
- أنواع البيانات.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة وتحديد أولوياتها، وإيجاد المربعات للأعداد.	توضيح كيفية التعامل مع الإشارات عند إجراء العملية المطلوبة، والتذكير بأولويات العمليات من خلال أمثلة، والتركيز على مفهوم مربع العدد.
الخلط بين مفهوم كل من الانحراف المعياري والتباين.	التأكيد على كيفية التمييز بينهما عن طريق التدريب الكافي وطرح أمثلة.
الاكتفاء بالوسط الحسابي في دراسة البيانات.	من خلال الأمثلة ومناقشة الأنشطة الحياتية المطروحة يبين المعلم أهمية وجود مقاييس أخرى.
إيجاد $(\sum س)^2$ بدل $\sum س^2$	توضيح الفرق بينهما من خلال الأمثلة تبيّن أنّ: $(\sum س)^2 \neq \sum س^2$

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- مفهوم (التشتت، مقاييس التشتت).
- مفهوم (المدى، الانحراف المعياري، التباين).
- قانون (المدى، الانحراف المعياري، التباين).
- مقاييس التشتت لا يمكن أن تكون سالبة القيمة.
- إيجاد كل من (المدى، الانحراف المعياري، التباين) لمجموعة من القيم.
- ذكر أمثلة على بيانات بمعرفة (مداها أو تباينها) .
- إيجاد كل من الانحراف المعياري والتباين إذا عُلم: $(\sum س ، \sum س^2)$.

ب) استراتيجيات التدريس:

- الاكتشاف الموجه لتنفيذ النشاطين: ١، ٤.
- الحوار والمناقشة للنشاط ٢ .
- العمل التعاوني ولعب الأدوار في تنفيذ الأنشطة: ٣، ٤، ٧ .
- توظيف التكنولوجيا (استخدام شاشة العرض) والحوار والمناقشة لتنفيذ النشاطين: ٥، ٦.

٦) آليّات التقويم:

- متابعة الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال تنفيذ الأنشطة: ١، ٢، ٤، ٥، ٦.
- ملاحظة أداء الطلبة داخل المجموعات أثناء تنفيذ النشاطين: ٣، ٧ واستخدام أداة ملاحظة تقيس مدى الدقة والمحتوى العلمي، التعاون، توزيع الأدوار، التعبير عن الذات، الهدوء، الالتزام بالوقت المحدد.
- تصحيح دفاتر الطلبة وتصويب أخطائهم عند حل السؤال الثاني.
- التقويم المستمر لإجابات الطلبة في حلولهم الفردية لأسئلة الدرس.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- تفقد حضور وغياب الطلبة، وتذكيرهم باليوم والتاريخ، وموضوع الحصة.
- تهيئة جلوس الطلبة بما يتناسب ونشاط التمهيد للدرس.
- تهيئة الطلاب لتعلم مقاييس التشتت بطرح الأسئلة الآتية، ومناقشة الطلبة فيها :
  ١- من يعطي مثالاً لظاهرة تحتاج إلى دراستها إحصائياً ؟
  ٢- كيف تجد الوسط الحسابي (المعدل) لعلاماتك؟
  ٣- هل هناك مقاييس أخرى تعلمتها سابقاً ؟ (وأسئلة أخرى يقترحها المعلم).
- عرض الأهداف التي سيتم تعلمها في هذا الدرس.
- عرض فيديو عن صيد الأسماك وخلال عرض الفيديو يكتب المعلم الجدول على السبورة، ويكلف الطلبة إيجاد الوسط الحسابي للبيانات المعطاة، ويقارن النتائج ومن هنا تظهر الحاجة إلى استخدام مقاييس التشتت لوصف البيانات.

٢) العرض:

- إعداد وسيلة مسبقة (لوحة كرتونية) التي تعرض الجدول في نشاط ٢، وطرح بعض الأسئلة عن أعلى استهلاك للنفط وأقل استهلاك، بحيث يتم استنتاج مفهوم المدى، ثم التعرف إلى قانون المدى وحسابه في النشاط .
- يطلب المعلم حلّ السؤال الأول بشكل فردي ويتابع حلولهم ، ثمّ يكلف أحد الطلبة حل فرع أ ، وطالباً آخر يقوم بحل فرع ب.
- تنفيذ لعبة (بائع الأسئلة) التي تعتمد على توزيع (بيع) أسئلة متنوعة للطلبة حول المدى لمجموعة من القيم بحيث تشمل نشاطيّ: ٣، ٤ (ويمكن للمعلم إضافة مجموعة أخرى لتفعيل أكبر عدد من الطلبة)، ثم إتاحة الفرصة للطلبة الحاصلين عليها لحساب المدى ، بعد ذلك يسأل البائع عن إشارة الإجابات التي حصل عليها الطلبة التي لا تحتوي على إجابات سالبة، ولا تعتمد على جميع القيم، ويسأل عن القيم التي حصل عليها الطلبة للمدى، ويلاحظ تساوي بعض هذه القيم لمجموعات مختلفة، ومن هنا يبين المعلم أهمية وجود مقاييس أخرى للتشتت.
- يقوم المعلم بتعريف التباين والانحراف المعياري لمجموعة من البيانات.

- عرض نشاط ٥، ثم نشاط ٦ باستخدام شاشة العرض (LCD) مع توضيح خطوات إيجاد التباين والانحراف المعياري باستخدام القانون على السبورة لكل نشاط، واستخدام الحوار والمناقشة ، وطرح مثال مشابه لكل منها.
- يطلب المعلم حل السؤال الثاني من تمارين الدرس بصورة فردية، ثم مناقشة الحل بصورة جماعية، على أن يقوم المعلم بمتابعة حل الطلبة (تقويم تكويني).
- تنفيذ نشاط ٧ باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني، ويتابع المعلم عمل الطلبة داخل المجموعات، ثم تقوم كل مجموعة بعرض إجاباتها، ويتم تحكيمها من قبل طلبة باقي المجموعات .

٣) الإغلاق والتقويم:

- ملخص لأهم المفاهيم والقوانين والمهارات التي تعلمها الطالب من خلال الحوار والمناقشة .
- تكليف الطلبة حل كل من: الأسئلة: ٣، ٤، ٥ من تمارين ومسائل صفحة ٨٢ واجباً بيتياً .
- تكليف الطلبة في نهاية الحصة حل السؤال الإثرائي الآتي:

أمامك مجموعة من القيم: ١٣، ٣٤، ٢٨، ٣٧، ١٩، ١٢، ١٨ أوجد كلاً مما يأتي:

١- المدى. ٢- الانحراف المعياري. ٣- المدى في حال إضافة ٤٠ إلى كل قيمة.

٤- الانحراف المعياري عند ضرب كل قيمة في العدد (-٤).

(٤ – ٤) قائمة شطب لتقويم مهارة إيجاد الانحراف المعياري لمجموعة من القيم:

الرقم	اسم الطالب	يجد الطالب مجموع قيم س					يجد الطالب الوسط الحسابي للقيم					أن يجد الطالب مجموع مربعات قيم س.					أن يجد الطالب قيمة التباين					أن يجد الطالب الانحراف المعياري.					المجموع
		١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥	

(٤ - ٥) أسئلة الإثراء للوحدة:

١ قطعة أرض مزروعة بثلاثة أنواع من الأشجار، إذا كانت نسبة أشجار الزيتون = ٤٠٪ من مجموع الأشجار، وكان عدد أشجار الزيتون = ٢٠٠ شجرة.

- أحسب عدد الأشجار الموجودة في قطعة الأرض.
- أجد زاوية قطاع أشجار اللوز إذا كانت نسبتها ٤٥٪

٢ إذا كان الوسط الحسابي لخمسة قيم = ٦ والانحراف المعياري للقيم نفسها = ٢ ، أجد $\sum س^{٢}$.

٣ مدرسة ابتدائية عدد طلاب الصف الأول فيها ٢٠٠ طالب، وزاوية القطاع الأول =٦٠° ، أحسبُ عدد طلاب الصف الثاني، إذا كانت زاوية قطاعهم ١٢٠°.

٤ أجد الانحراف المعياري لخمس قيم إذا كان: $\sum س^{٢} = ١٣٠$، $\sum س = ٢٥$.

٥ إذا كان المدى لمجموعة القيم ٨ ، ٩ ، س، س+١ ، ١٥ هو ٨ ، فما قيمة/ قيم س الممكنة ؟

٦ إذا كان لديك مجموعتان من المفردات كالآتي:
المجموعة أ: ١، ٤، ٣ ، أ المجموعة ب: ٦، ١، ٢ ، أ ، وكان التباين لهما متساوياً، احسب قيمة أ.

٧ إذا كان لديك ١٢ عدداً متتالياً، الوسط الحسابي لأول عشرة أعداد ١١,٥، ومجموع آخر ثلاثة أعداد ٥١، فما العدد الأول؟

(٤-٦) حلول أسئلة الإثراء:

١ أ) $٤٠٪ = \frac{٢٠٠}{س} \times ١٠٠٪$

و منها: $٤٠س = ٢٠٠٠٠$، إذن: س = ٥٠٠ شجرة

ب) $٤٥٪ \times ٥٠٠ = ٢٢٥$

زاوية القطاع $= \frac{٢٢٥}{٥٠٠} \times ٣٦٠ = ١٦٢^\circ$

٢ $\sigma^٢ = \frac{\sum س^٢ - (س)^٢}{ن}$

$٤ = \frac{\sum س^٢ - ٥(٦)^٢}{٥}$

$٢٠ = \sum س^٢ - ١٨٠$

$\sum س^٢ = ٢٠٠$

٣ $٦٠ = \frac{٢٠٠}{س} \times ٣٦٠^\circ$

ومنها: س = ٤٠٠

٤ $\sigma^٢ = \frac{\sum س^٢ - (س)^٢}{ن}$

$= \frac{١٣٠ - ٥(٥)^٢}{٥} = ١$

٥ إما ١٥ − س = ٨ ، ومنها: س= ٧

أو: ١٥− (س+١) = ٨، ومنها: س= ٦

٦ $\overline{س_١} = \frac{أ + ٨}{٤}$ ، $\overline{س_٢} = \frac{أ + ٩}{٤}$

$\sum (س_١)^٢ = ٢٦ + أ^٢$ ، $\sum (س_٢)^٢ = ٤١ + أ^٢$

التباين $= \frac{٢٦ + أ^٢ - ٤ \times \frac{أ + ٨}{٤}}{٤} = \frac{٤١ + أ^٢ - ٤ \times \frac{أ + ٩}{٤}}{٤}$ ، ومنها: أ = ١٢

٧ الأعداد هي: ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨.

(٥-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الخامسة: الجبر	حل المعادلة التربيعية بالتحليل	أن يتعرف الطالب الصورة العامة للمعادلة التربيعية.	١	أن يميّز الطالب العبارة التربيعية من غيرها.	٢	أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية باستخدام التحليل في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف الطالب جذور (حلول) المعادلة التربيعية في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب جذور معادلة تربيعية مكتوبة على صورة حاصل ضرب عاملين، باستخدام خاصية الصفر.	٢		
		أن يتعرف الطالب خاصية الصفر.	١	أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية مكتوبة بالصورة العامة بالتحليل إلى العوامل.	٣		
				أن يجد الطالب حل معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة باستخدام التحليل إلى العوامل.	٢		
				أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية باستخدام التحليل إلى العوامل في حل مشكلات حياتية.	٣		
	حل المعادلة التربيعية بطريقة إكمال مربع	أن يتعرف الطالب طريقة الخوارزمي في حل المعادلة التربيعية.	١	أن يجد الطالب حلول معادلات تربيعية على صورة مربع كامل.	٢	أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية بطريقة إكمال المربع في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة حل المعادلة التربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية فيها معامل $س^{٢} \neq ١$، بطريقة إكمال المربع.	٤		
		أن يتعرف الطالب طريقة إكمال المربع في حل المعادلة التربيعية.	١	أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية معامل $س^{٢} \neq ١$ بطريقة إكمال المربع.	٢		
				أن يوظف الطالب حل معادلة تربيعية على صورة مربع كامل في حل مسالة حياتية.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الخامسة: الجبر	حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام	أن يتعرف الطالب حل المعادلة تربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يستنتج الطالب العلاقة بين عدد جذور المعادلة التربيعية وقيمة المميز.	٣	أن يجد الطالب قيمة ثابت في معادلة تربيعية إذا عُلم عدد جذورها.	٢
		أن يتعرف الطالب مميز المعادلة التربيعية.	١	أن يجد الطالب قيمة مُميز المعادلة التربيعية.	٣		
		أن يتعرف الطالب القانون العام لحل المعادلة التربيعية.	١	أن يحدد الطالب عدد جذور معادلة تربيعية بالاعتماد على قيمة المميّز.	٣		
				أن يجد الطالب حلول المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام.	٢		
				أن يحل الطالب معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة بطريقتين.	١		
				أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام في حل مشكلة حياتية.	١		
	تحليل الفرق بين مكعبين	أن يتعرف الطالب الفرق بين مكعبين في سياق حياتي.	١			أن يوظف الطالب تحليل فرق بين مكعبين في حل مشكلات حياتية.	٢
				أن يحلّل الطالب مقداراً جبرياً على صورة فرق بين مكعبين إلى عوامله الأوليّة.	٢	أن يستنتج الطالب صورة تحليل الفرق بين مكعبين.	١
				أن يوظف الطالب قاعدة تحليل فرق بين مكعبين في كتابة حاصل ضرب مقادير في أبسط صورة.	١		
				أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مكعبين في إيجاد قيمة حاصل ضرب مقادير عددية.	١		
				أن يجد الطالب القيمة العددية للفرق بين مكعبين باستخدام التحليل .	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الخامسة: الجبر	تحليل مجموع مكعبين	أن يتعرف الطالب مجموع مكعبين في سياق حياتي.	١	أن يستنتج الطالب تحليل مجموع مكعبين باستخدام تحليل فرق بين مكعبين.	١	أن يوظف الطالب تحليل مجموع مكعبين في حل مشكلة حياتية.	٢
				أن يحلل الطالب مقادير جبرية على صورة مجموع مكعبين إلى عواملها الأولية.	٢		
				أن يوظف الطالب تحليل مجموع مكعبين في إيجاد القيمة العددية لمقدار، على صورة مجموع مكعبين.	١		
				أن يكتب الطالب مقداراً جبرياً بأبسط صورة، باستخدام التحليل إلى العوامل.	١		
	حل معادلتين خطيّتين بمتغيّرين	أن يتعرف الطالب حل معادلة خطية بمتغيرين.	١	أن يحل الطالب معادلتين خطيتين بطريقة التعويض في مسالة حياتية.	١	أن يجد الطالب مجموعة حل معادلتين خطيتين بطريقة التعويض.	٢
		أن يتعرف الطالب المعادلة الخطية بمتغيرين.	١	أن يتحقق الطالب من صحة حل معادلتين خطيتين بمتغيرين.	١	أن يجد الطالب مجموعة حل معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.	١
		أن يتعرف الطالب حل المعادلة الخطية.	١	أن يجد الطالب حل معادلتين خطيتين بطريقة التعويض.	٣	أن يوظف الطالب حل معادلتين خطيتين في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب حل معادلتين خطيتين بطريقة التعويض.	١	أن يجد الطالب حل معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.	٣		
		أن يتعرف الطالب حل معادلتين خطيّتين بطريقة الحذف.	١	أن يحل الطالب معادلتين خطيتين في مسالة حياتية.	١		
	تمارين عامة			أن يكتب الطالب المعادلة التربيعية على صورة مربع كامل، باستخدام طريقة إكمال المربع.	١	أن يوظف الطالب إيجاد حلول المعادلة التربيعية في حل مشكلة حياتية.	١
				أن يحدد الطالب عدد جذور معادلة تربيعية بالاعتماد على المميّز.	١	أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً إلى عوامله الأولية، باستخدام إخراج العامل المشترك، وتحليل المقادير التكعيبية.	١

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الخامسة: الجبر				أن يجد الطالب جذور معادلة تربيعية باستخدام القانون العام.	١		
				أن يجد الطالب قيمة المجهول الذي يجعل حاصل ضرب مقدارين جبريين تحليل فرق بين مكعبين.	١		
				أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية باستخدام التحليل إلى العوامل.	٢		
				أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية على صورة مربع كامل.	١		
				أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة.	١		
				أن يجد الطالب قيمة مجهول في معادلة تربيعية إذا عُلم جذراها.	١		
				أن يجد الطالب الجذر الثاني لمعادلة تربيعية إذا عُلم جذرها الأول.	١		
				أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً على صورة فرق بين مكعبين.	١		

(٥ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الجبر:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
حل المعادلة التربيعية بالتحليل	حل المعادلة التربيعية بالتحليل دون كتابتها على الصورة العامة.	التأكيد على ضرورة كتابة المعادلة التربيعية على الصورة العامة قبل إجراءعملية التحليل، خلال مناقشة الأنشطة والأسئلة.
	عدم الانتباه إلى تغيير الإشارة للحد عند النقل بين طرفيّ المعادلة.	إعطاء الطلبة تدريباً على كتابة معادلات تربيعية بالصورة العامة.
	الخطأ في التحليل إلى العاملين بالشكل الصحيح.	مراجعة الطلبة في تحليل العبارات التربيعة.
	قد لا يستطيع الطلبة الوصول إلى المعادلة التربيعية المراد حلها من خلال المسألة الكلاميّة.	تكليف الطلبة قراءة المسألة وصياغتها بلغتهم الخاصة، وتحديد المعطيات والمطلوب.
	كتابة المعادلة التربيعية بالصورة العامة.	تمرين الطلبة على كتابة المعادلة التربيعية بالصورة العامة. تدريب: أكتبُ كلاً من المعادلات التربيعية الآتية بالصورة العامة: ١) س (س – ١) = ٠ ٢) (س – ١) (س + ٢) = ٠ ٣) ٤س^{٢} + ٣س = ٢س^{٢} – ٣س +١ ٤) (س + ١)^{٢} = ٠
	صعوبة في تحليل العبارة التربيعية.	مراجعة الطلبة في طرق تحليل العبارة التربيعية.
	صعوبة في حل المعادلة الخطية بمتغير.	مراجعة الطلبة في حل المعادلات الخطية بمتغير. تدريب: أحلّ كلاً من المعادلات الآتية: ١) س + ٣ = ٢ ٢) ٥س + ٤ = ١٦ ٣) ٢س + ١٣ = ٤س – ٣
حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع	عند إيجاد الحلول للمعادلة التربيعية على الصورة: س^{٢} = أ يعتقد الطلبة أن الحل هو: أ، جذر واحد موجب.	التأكيد على أنه يوجد للعدد س^{٢} جذران مختلفان: أحدهما موجب والآخر سالب.
	يقوم بعض الطلبة بإضافة ($\frac{\text{معامل س}}{٢}$)^{٢} إلى أحد طرفيّ المعادلة، أو قبل نقل الحد الثابت إلى الجهة الأخرى من المعادلة.	تنبيه الطلاب إلى ذلك خلال مناقشة الأنشطة.
	قد لا يتخلّص الطلبة من معامل س^{٢} قبل إجراء خطوات إكمال المربع.	تذكير الطلبة دائماً بهذه الخطوة خلال مناقشة الأمثلة.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
حل المعادلة التربيعية بإكمال المربع	كتابة المعادلة التربيعية على صورة مربع كامل، كحاصل ضرب عاملين.	مراجعة الطلبة في مفهوم المربع الكامل، ومفكوك مربع حدين. تدريب: أكمل الآتي: ١) المقدار: س^{٢} + ١٦س + ٦٤ مفكوك... ٢) المقدار: س^{٢} − ١٢س + ٣٦ مفكوك... ٣) المقدار: س^{٢} − ٨س + ١٦ مفكوك...
	صعوبة في تذكّر استراتيجية إكمال المربع.	ربط خطوات إكمال المربع بطريقة الخوارزمي خلال مناقشة أنشطة التطبيق.
حل المعادلة التربيعية بالقانون العام	الخطأ في تحديد قيم: أ، ب، جـ؛ وذلك بسبب عدم كتابة المعادلة التربيعية بصورة مرتبة، فيَعُدّ معامل الحد الأول أ، والثاني ب، والثالث جـ.	تنبيه الطلبة إلى أن: أ: معامل س^{٢} ب: معامل س جـ: الحد الثابت.
	قد يخطئ بعض الطلبة في تحديد قيم: أ، ب، جـ؛ وذلك بسبب عدم كتابة المعادلة التربيعية بالصورة العامة.	التأكيد على ضرورة كتابة المعادلة التربيعية بالصورة العامة، قبل تحديد قيم أ،ب، جـ. تدريب: أحدد قيم: أ، ب، جـ في المعادلات التربيعية الآتية: أ) ٥س^{٢} + ٣س = ٤س +١ ب) ٦ص = ٣ − ٢ص^{٢} ج) ٧ = س^{٢}+ ٥س
	يقوم بعض الطلبة بحلّ المعادلات التربيعية غير المألوفة قبل إيجاد المميّز.	التأكيد للطلبة على ضرورة إيجاد المميز للحكم على عدد حلول المعادلة التربيعية.
	صعوبة في حفظ القانون العام، وقانون المميز.	كتابة القوانين على لوحة تُعلق في الغرفة الصفية، وإعطاء الطلبة الوقت الكافي للتدرّب على حفظ القانون خلال مناقشة الأنشطة.
	الخلط بين حالات المميّز الثلاث عند حل المسائل.	التأكيد على الحالات خلال مناقشة الأنشطة والأسئلة.
مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين	مشاكل تراكمية متعلقة بحساب مكعب العدد والجذر التكعيبي.	تدريب الطلبة خلال الأمثلة العددية على إيجاد مكعب العدد والجذر التكعيبي.
	الخطأ في إشارة الحد الأوسط في العامل الثاني، وذلك في وضعها سالبة.	إيجاد حاصل ضرب العاملين للتحقق من الناتج.
	الخطأ في إشارة الحد الأوسط في القوس الثاني عند تحليل مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين.	التأكيد على قاعدة التحليل لكل منهما. تدريب: أكمل الآتي: ١) س^{٣} − ١ = (س − ١) (.... + ... + ...) ٢) ص^{٣} + ٨ = (ص + ٢) (.... − .... + ...) ٣) (س − ٣) (س^{٢} + ٣س + ٩) هي تحليل المقدار .....

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
حل معادلتين خطيتين بمتغيرين	عند حل معادلتين خطيتين بمتغيرين بالتعويض، يخطئ بعض الطلبة بتعويض المتغير الذي جعله موضوع القانون من إحدى المعادلتين في المعادلة نفسها، فيحصل على عبارة تخلو من المتغيرات.	التأكيد خلال الحل على ضرورة التعويض في المعادلة التي لم تُستخدم لوضع أحد المتغيرين موضوعاً للقانون.
	قد لا يقسم بعض الطلبة كل الحدود في المقدار الجبري على العامل المشترك الأكبر.	التأكيد خلال مناقشة الأنشطة على قسمة الحدود كافّة على العامل المشترك الأكبر.
	عدم نقل الإشارة، أو القسمة على معامل المتغير الذي يجعله موضوعاً للقانون.	تدريب الطلبة على معادلات، بحيث يكون س أو ص موضوعاً للقانون، والتأكيد على اختيار المتغير الذي معامله واحد صحيح، مع التأكيد على تغيير إشارات المتغير، أو الحد الثابت عند نقله بين طرفيّ المعادلة. تدريب١: أُعيد كتابة المعادلات الآتية بحيث يكون ص موضوعاً للقانون: أ) ص – ٣س =٥ ب) ١ – ٢ص = س ج) ٣ص – ٥ = ٢س +١ تدريب٢: أُعيد كتابة الكل من المعادلات الآتية، بحيث يكون س موضوعاً للقانون: أ) س – ٤ص = ٣ + ص ب) ٣ – ٢ص = س + ص ج) ٧س + ٣٥ص = ٤٢
	عند الحل بالحذف يضرب أحد طرفي المعادلة بعدد ثابت، ولا يضرب الطرف الثاني.	التأكيد للطلبة عند الحل بالحذف على ضرورة وضع المعادلة التي يلزم ضربها بعدد ثابت بين قوسين.
	صعوبة في التعبير عن مسألة كلامية على صورة معادلتين خطيتين بمتغيرين.	قراءة المسألة، وصياغتها بلغتهم الخاصة، ثم التركيز على المتغيرات والعلاقات بينها.
	صعوبة في حل معادلة خطية بمتغير واحد.	مراجعة الطلبة في حل معادلة خطية بمتغير واحد. تدريب: أحل كلاً من المعادلات الآتية: ١) ٣س – ٥ = ٤س+ ٢ ٢) ٥ – ٣س = ٣س + ٤ ٣) ٧ + ١٢ص = ٢٠ + ٥ص

(٥ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

تحليل الفرق بين مكعبين

عددالحصص: ٣ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يتعرف الطالب الفرق بين مكعبين في سياق حياتي.
- أن يستنتج الطالب صورة تحليل الفرق بين مكعبين.
- أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً على صورة الفرق بين مكعبين إلى عوامله الأولية.
- أن يوظف الطالب قاعدة تحليل الفرق بين مكعبين في كتابة حاصل ضرب مقادير جبرية في أبسط صورة.
- أن يستخدم الطالب تحليل الفرق بين مكعبين في إيجاد قيمة حاصل ضرب مقادير عددية.
- أن يجد الطالب القيمة العددية للفرق بين مكعبين باستخدام التحليل.
- أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مكعبين في حل مشكلات حياتية.

٢) المهارات:

- إيجاد قيمة الفرق بين مكعبين.
- استنتاج صورة تحليل الفرق بين مكعبين.
- تحليل مقدار جبري على صورة الفرق بين مكعبين إلى عوامله الأولية.
- كتابة مقادير جبرية على صورة حاصل ضرب عوامل بأبسط صورة، باستخدام تحليل الفرق بين مكعبين.
- استخدام قانون الفرق بين مكعبين في حل مشكلات حياتية.

٣) الخبرات السابقة:

- حجم المكعب.
- ضرب المقادير الجبرية.
- جمع المقادير الجبرية وطرحها.
- المكعب الكامل.
- حساب مكعب عدد.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
مشاكل تراكمية متعلقة بحساب مكعب العدد والجذر التكعيبي.	تدريب الطلاب خلال الأمثلة العددية على إيجاد مكعب العدد والجذر التكعيبي.
الخطأ في إشارة الحد الأوسط في العامل الثاني بوضعها سالبة.	إيجاد حاصل ضرب العاملين للتحقق من الناتج.

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- تعريف الفرق بين مكعبين.
- استنتاج تحليل الفرق بين مكعبين.
- تحليل مقادير جبرية على صورة الفرق بين مكعبين إلى عوامله الأولية.
- إيجاد قيم مقادير عددية باستخدام تحليل الفرق بين مكعبين.
- توظيف تحليل الفرق بين مكعبين في حل مشكلات حياتية.

ب) استراتيجيات التدريس:

- العصف الذهني لتنفيذ نشاط ١.
- العمل التعاوني لتنفيذ نشاط ٢ من خلال المجموعات المتجانسة.
- العمل التعاوني لتنفيذ نشاط عملي حول استنتاج قاعدة تحليل مقدار جبري على صورة فرق بين مكعبين.
- العمل الفردي لتنفيذ نشاط ٣، ثم التصحيح للطلاب.
- الحوار والمناقشة لتنفيذ نشاط ٤.

٦) آليّات التقويم

- ملاحظة أداء الطلبة وإجاباتهم خلال تنفيذ الأنشطة: ١، ٢، ٣.
- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال الحوار والمناقشة في تنفيذ الأنشطة.
- متابعة تنفيذ الطلبة نشاط ٢، والنشاط الخارجي خلال المجموعات.
- ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها في نشاط ٣.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

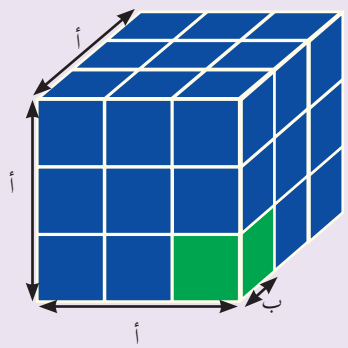
- عرض فيديو عن تصنيع الحجر في محاجر فلسطين، ثم يقوم المعلم بطرح الأسئلة حول: أشكال القلاع في المحاجر، وكيف يتم قطعها؟ وما أشكال القطع الناتجة؟
- يقوم المعلم بعرض الصورة في النشاط ١، ويناقش كيفية حساب الجزء المتبقي من الصخرة بعد القطع منها، ويستمع إلى إجابات الطلبة، ويقود الطلبة إلى حساب الحجم عن طريق حساب حجم الأجزاء المكوّنة.

٢) العرض:

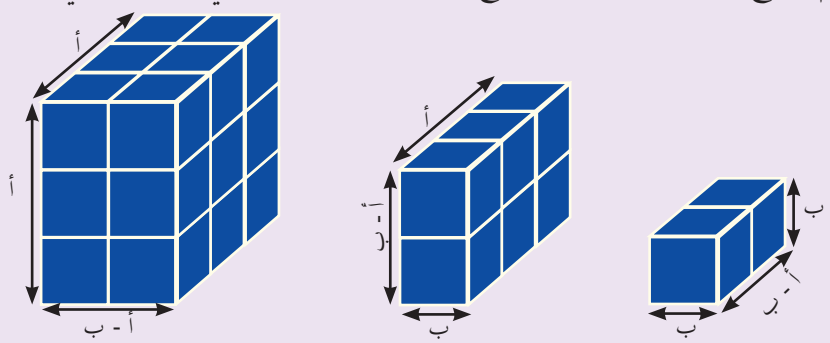
- يقسّم المعلم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة، ويقومون بتنفيذ نشاط ٢ داخل المجموعات، بحيث يقوم الطلبة بحل النشاط على بطاقات ملونة، وتعرض كل مجموعة حلولها، وتتم مناقشتها، للتوصل إلى صورة الفرق بين مكعبين.
- ينفّذ الطلبة النشاط العملي التالي، ضمن مجموعاتهم، لاستنتاج قاعدة تحليل مقدار جبري على صورة الفرق بين مكعبين بطريقة هندسية، أو بإمكان المعلم استخدام الوسيلة الموجودة في الحقيبة التعليمية.

نشاط٢ (عملي): أحضر مكعباً من الفلين، وأفرض أنّ طول حرفه أ.

- أقطعُ من إحدى الزوايا مكعباً صغيراً، أفرضُ أن طول ضلعه ب، كما في الشكل المجاور.



- أقطعُ المجسم الناتج إلى ٣ مجسمات، وأضع أبعادها بدلالة أ، كما في الشكل الآتي:



- حجم المجسم الأول = ب (أ – ب) (ب)
- حجم المجسم الثاني = ...
- حجم المجسم الثالث = ...
- حجم المجسم = $أ^{٣} - ب^{٣}$ = مجموع حجوم المجسمات الثلاثة

$أ^{٣} - ب^{٣} = ب^{٢} (أ - ب) + أ ب$ ..... + ...

- عند تحليل الناتج بإخراج العامل المشترك:

$ب^{٢} (أ - ب) + أ ب (أ - ب) + أ^{٢} (أ - ب) = (أ - ب)$ (..... + ... + ...)

$أ^{٣} - ب^{٣} = (أ - ب) (ب^{٢} + أ ب +$.....)

- يكتب المعلم على السبورة قاعدة تحليل الفرق بين مكعبين.
- تكليف الطلاب تنفيذ نشاط ٣ بشكل فردي، ومتابعتهم، وتقييم أدائهم، وتصحيح دفاترهم (تقويم تكويني).
- تنفيذ نشاط ٤ باستخدام استراتيجية حل المشكلات، حيث يقوم المعلم بطرح المشكلة على الطلبة، من خلال الحوار والمناقشة لإيجاد كمية الزيت المتبقية في الخزان.

٣) الإغلاق والتقويم:

- تنفيذ نشاط ٣ بشكل فردي في الدفاتر، ومتابعة الحلول وتقويمها، ومن ثم تثبيت الإجابة الصحيحة.
- إعداد ملخص ختامي لأهم ما ورد في الدرس.
- ملاحظة أداء الطلبة داخل المجموعات، يمكن للمعلم استخدام قائمة شطب لقياس أداء الطلبة في المجموعات.
- تكليف الطلاب حل تمارين ومسائل الدرس واجباً بيتياً، وتتم متابعة الحل في الحصة القادمة.

(٥-٤) قائمة شطب لتقييم فاعلية الطلبة في المجموعات أثناء العمل التعاوني:

اسم الطالب: ..... الصف: .....

المهمة: .....

السلوك	نعم	لا
يفهم دوره ضمن مجموعته.		
يظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
يعبّر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
يحترم عمل زملائه، ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
إنجاز المَهمّة في الوقت المحدد.		
يتفاعل مع زملائه بإيجابية.		
يراعي قواعد الأمان عند استخدام أداة حادة.		
يحافظ على الأدوات المستخدمة.		

(٥ – ٤) أسئلة الإثراء للوحدة:

١ أحلل االمقادير الآتية:

١) - س^{٣} – ٢٧

٢) ٢ س^{٣} + ٥٤

٣) ٨ س^{٢} – ٢٤ س + ١٦

٤) س^{٣} – ٣ س ^{٢} – ١٠ س

٢ أحلل المقدار: (س – ١) س^{٣} – (س – ١) إلى عوامله.

٣ أحل المعادلات الآتية:

أ) ٢س^{٢} + ٧ س + ٣ = ٠

ب) (س + ٢) (س – ٣) = ٦

٤ إذا كانت: ٢ س^{٢} – ٢س – ك = (٢س – ٤) (س + ١)، فما هي قيمة ك ؟

٥ أ ب جـ مثلث فيه ب جـ = (٤ س – ١) سم ، أ ب = (٢س + ١) سم ، أ جـ = (٢ س + ٤) سم.
جد قيمة س التي تجعل المثلث قائم الزاوية في أ.

(٥ – ٥) حلول أسئلة الإثراء:

١ ١) - س^{٣} – ٢٧= (-س – ٣) (س^{٢} + ٣س + ٩)
٢) ٢ س^{٣} + ٥٤ = ٢(س + ٣) (س^{٢} – ٣س + ٩)
٣) ٨ س^{٢} – ٢٤ س + ١٦ = ٨ (س – ١) (س – ٢)
٤) س^{٣} – ٣ س ^{٢} – ١٠ س = س (س – ٥) (س + ٢)

٢ (س – ١) س^{٣} – (س – ١) = (س – ١) (س^{٣} – ١) = (س – ١) (س^{٢} + س – ١)

٣ ٢س^{٢} + ٧س + ٣ = ٠ ، ومنها: (٢س + ١)(س + ٣) = ٠ ، إما س = - $\frac{١}{٢}$ ،أو: س = -٣
(س + ٢) (س – ٣) = ٦ ، ومنها : س^{٢} – س – ١٢ = ٠
(س – ٤) (س + ٣) = ٠ ، إما س = ٤ أو س = -٣

٤ ٢س^{٢} – ٢س – ك = ٢س^{٢} – ٢س – ٤ ومنها: ك = ٤

٥ (ب جـ)^{٢} = (أ ب)^{٢} + (أ جـ)^{٢}
(٤ س – ١)^{٢} = (٢س + ١)^{٢} + (٢س + ٤)^{٢}
١٦س^{٢} – ٨ س +١ = ٤س^{٢} + ٤س +١ + ٤س^{٢} + ١٦ س + ١٦
٨ س^{٢} – ٢٨ س – ١٦ = ٠ (بالقسمة على ٤)
٢س^{٢} – ٧س – ٤ = ٠
(٢س + ١) (س – ٤) = ٠ إمّا: س = -٠,٥ (مرفوض)، وإمّا: س= ٤

(٦-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس	متوازي الأضلاع	أن يتعرف الطالب خصائص متوازي الأضلاع في سياق حياتي.	١	أن يرسم الطالب متوازي أضلاع من مثلث معلوم.	١	أن يوظف الطالب العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع و المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أن قطع متوازي الأضلاع على أحد قطريه ينتج عنه مثلثان متطابقان.	١	أن يجد الطالب مساحة متوازي الأضلاع إذا عُلمت مساحة المثلث المبنيّ منه.	٢		
				أن يستنتج الطالب مساحة متوازي الأضلاع بدلالة مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.	١		
				أن يجد الطالب مساحة متوازي الأضلاع، باستخدام مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.	١		
				أن يجد الطالب مساحة مثلث في تمثيل هندسي، إذا عُلمت مساحة متوازي الاضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع.	٢		
				أن يوظف الطالب " متوازي الاضلاع عبارة عن مثلثين متطابقين" في إيجاد مساحات.	١		
	القطاع الدائري	أن يتعرف الطالب القوس الدائري.	١	أن يجد الطالب زاوية قطاع دائري إذا عُلم نصف قطر دائرته وطول قوسه.	١	أن يوظف الطالب مساحة القطاع الدائري في إيجاد مساحة مظللة في شكل هندسي.	١
		أن يتعرف الطالب القطاع الدائري.	١	أن يجد الطالب طول قوس دائري إذا عُلمت زاوية القطاع ونصف قطر دائرته.	٣		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس		أن يتعرف الطالب زاوية القطاع الدائري في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب طول قوس دائري إذا عُلمت مساحة قطاعه ونصف قطر دائرته.	١		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين مساحة القطاع الدائري، وطول القوس الدائري، وزاوية القطاع الدائري.	١	أن يجد الطالب زاوية قطاع دائري إذا عُلم نصف قطر دائرته ومساحته.	١		
				أن يجد الطالب طول القوس الدائري في سياق حياتي.	١		
	القطعة الدائرية	أن يتعرف الطالب القطعة الدائرية في سياق حياتي.	١	أن يرسم الطالب مضلعاً منتظماً باستخدام دائرة نصف قطرها معلوم.	٢	أن يوظف الطالب العلاقة بين مساحة القطعة الدائرية والقطاع الدائري المشترك معها في القوس نفسه في إيجاد مساحات مجهولة	١
				أن يستنتج الطالب العلاقة بين زاوية القطعة الدائرية وزاوية القطاع الدائري المشترك معها في القوس نفسه.	١		
				أن يجد الطالب زاوية القطعة الدائرية إذا عُلم طول قوسها ونصف قطر دائرتها.	١		
	الأسطوانة	أن يتعرف الطالب عناصر الأسطوانة في سياق حياتي.	١	أن يتوصل الطالب إلى شبكة الأسطوانة الدائرية القائمة بالدوران.	١	أن يوظف الطالب حساب حجم الأسطوانة في حل مشكلة حياتية.	١
		الأسطوانة أن يتعرف الطالب الأسطوانة الدائرية القائمة.	١	أن يجد الطالب المساحة الجانبية لأسطوانة دائرية قائمة، معلومة أبعاد المستطيل المولّد لها.	١		
		أن يتعرف الطالب المساحة الجانبية للأسطوانة الدائرية القائمة.	١	أن يجد الطالب المساحة الكلية لأسطوانة دائرية قائمة بالاعتماد على أبعاد شبكتها.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس		أن يتعرف الطالب المساحة الكلية للأسطوانة الدائرية القائمة.	١	أن يجد الطالب حجم أسطوانة دائرية قائمة، معلومة مساحة قاعدتها وارتفاعها.	١		
		أن يتعرف الطالب حجم الأسطوانة الدائرية القائمة في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب حجم أسطوانة دائرية قائمة، معلوم قطر قاعدتها وارتفاعها في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب المساحة الجانبية لأسطوانة دائرية قائمة.	١		
				أن يجد الطالب طول نصف قطر قاعدة أسطوانة دائرية قائمة، معلوم حجمها وارتفاعها.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع أسطوانة معلوم نصف قطر قاعدتها، وأبعاد أسطوانة أخرى مساوية لها في الحجم.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع أسطوانة دائرية قائمة، معلوم نصف قطر قاعدتها وارتفاعها في سياق حياتي.	٢		
	المخروط	أن يتعرف الطالب عناصر المخروط في سياق حياتي	١	أن يستنتج الطالب شبكة المخروط الدائري القائم بالدوران.	١	أن يوظف الطالب إيجاد حجم المخروط الدائري القائم في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب المخروط الدائري القائم.	١	أن يجد الطالب المساحة الجانبية لمخروط دائري قائم.	٢	أن يجد الطالب حجم مخروط معلوم محيط قاعدته وارتفاعه في سياق حياتي.	١
		أن يتعرف الطالب راسم المخروط الدائري القائم.	١	أن يجد الطالب المساحة الكلية لمخروط دائري قائم.	٢		
		أن يتعرف الطالب ارتفاع المخروط الدائري القائم.	١	أن يستنتج الطالب حجم المخروط الدائري القائم بدلالة حجم الأسطوانة المشتركة معه في القاعدة والارتفاع.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس		أن يتعرف الطالب المساحة الجانبية للمخروط الدائري القائم.	١	أن يجد الطالب محيط القاعدة في شبكة مخروط.	١		
				أن يجد الطالب حجم مخروط إذا عُلم ارتفاعه ونصف قطر قاعدته.	١		
				أن يجد الطالب طول راسم مخروط إذا عُلم نصف قطر قاعدته ومساحته الجانبية.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع مخروط إذا عُلم نصف قطر قاعدته ومساحته الجانبية.	١		
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب القطعة الدائرية.	١	أن يجد الطالب زاوية القطاع الدائري المقابلة لأحد أضلاع مضلع منتظم في دائرة معلوم نصف قطرها.	١	أن يوظف الطالب الأنماط العددية في حل مشكلة حياتية على الحجوم.	١
				أن يجد الطالب الحجم الجديد لأسطوانة تمت مضاعفة نصف قطرها.	١	أن يحدد الطالب أيّ الابعاد مناسبة لبناء أسطوانة ذات حجم أكبر.	١
				أن يجد الطالب ارتفاع مخروط دائري قائم إذا عُلمت أبعاد المثلث المولّد له.	١		
				أن يوظف الطالب مساحة متوازي الأضلاع في إيجاد مساحة شكل هندسي.	١		
				أن يجد الطالب مساحة قطاع دائري معلوم نصف قطر قاعدته وزاوية القطاع في سياق حياتي.	١		
				أن يوظف الطالب طول القوس الدائري في حل مشكلة حياتية.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع مخروط إذا علم حجمه ونصف قطر قاعدته.	١		

(٦ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الهندسة والقياس:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
متوازي الأضلاع	الاعتقاد أن أقطار متوازي الأضلاع تنصّف زوايا رؤوسه.	يبيّن المعلم عدم صحة ذلك عند مناقشة نشاط١/ ص٧٧، من خلال قياس هذه الزوايا بالمنقلة.
	الخطأ في تحديد المثلث ومتوازي الأضلاع المشتركيْن في القاعدة والارتفاع في أشكال هندسية، وبالتالي صعوبة في إيجاد المساحة بالاعتماد على مساحات معطاة.	إعطاء الوقت الكافي لتدريب الطلبة على تحديد القاعدة والارتفاع المشتركيْن خلال مناقشة الأنشطة والأسئلة.
	تحديد ارتفاع المثلث، وإيجاد قيمته.	التذكير بمفهوم ارتفاع المثلث ورسم أوضاع عدة له، والتذكير ببعض خصائص المثلثات: متساوية الساقين، ومتساوية الأضلاع ، وقائمة الزاوية، وبنظرية فيثاغورس.
	إكمال رسم معين (إنشاء متوازي أضلاع من مثلث) باستخدام الدفتر العادي دون استخدام ورق مربعات.	التدريب الكافي للطلبة باستخدام ورق المربعات، ويرسم المعلم على لوح المربعات أيضاً، وبإمكانه استخدام برنامج (smart) إن وجد.
	تحديد المثلث المشترك مع متوازي الأضلاع في القاعدة والارتفاع.	توظيف التكنولوجيا وبرامج الرسم المختلفة لرسم أوضاع عدة لمتوازيات ومثلثات مشتركة معاً في القاعدة والارتفاع، وتوظيف الألوان في تمييز الحالات المختلفة.
القطاع الدائري	الخطأ في وضع حدود التناسب الطردي في المواقع، عند حل مسائل القطاع الدائري.	رسم الشكل وتعيين المعطيات عليه يزيد في وضوح العلاقات بين تلك الحدود، ويساعد على كتابتها بدقة في المواقع المناسبة.
	تعويض طول القطر بدل طول نصف القطر عند حساب المساحة، وطول القوس للقطاع الدائري.	عند قراءة الطلبة نص السؤال لا بدّ من التركيز على المعطى في السؤال، وأبيّن لهم أنّ المطلوب في التعويض في القوانين هو نصف القطر.
	الخطأ عند حساب مساحة المنطقة المظللة من خلال طرح الجزء الأصغر من الجزء الأكبر.	تنبيه الطلاب إلى ذلك خلال مناقشة س٣/ص٨٦، س٥/٨٦
	الخطأ عند حساب مساحة القطاع الدائري، حيث يحسب نق^{٢} على أنّها ٢نق.	تنبيه الطلاب إلى أنّ نق٢ هي حاصل ضرب نق في نفسه.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
القطعة الدائرية	الخطأ في تحديد القطاع الدائري المشترك مع القطعة الدائرية في القوس نفسه.	استخدام المقصوصات الملونة لقطع دائرية وقطاعات دائرية.
الأسطوانة	الخطأ في التمييز بين بُعد المستطيل الممثل لارتفاع الأسطوانة الناتجة من دورانه، والبعد الآخر الممثل لمحيط قاعدة الأسطوانة.	أنشطة عملية.
	الخطأ في حساب المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأسطوانة القائمة؛ لعدم تمكنهم من حفظ القوانين وتطبيقها.	استخدام وسائل الإيضاح، والمجسمات، والشبكة للأسطوانة.
	الخطأ في تربيع أعداد عشرية وغيرها.	التأكيد على مفهوم التربيع: أنه تكرار ضرب العدد في نفسه مرتين.
المخروط	الخلط بين الراسم والارتفاع للمخروط القائم الناتج من دوران قطاع دائري طول قوسه ونصف قطر دائرته معلومان، فيعيّن نصف قطر دائرة القطاع على أنه ارتفاع المخروط.	عالج ذلك بالمزيد من التدريبات.
	الخطأ في حساب المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمخروط قائم؛ لعدم تمكنه من حفظ القوانين وتطبيقها.	استعمال وسائل الإيضاح، والمجسمات، والشبكة للمخروط.

(٦ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

متوازي الأضلاع

عددالحصص: ٣ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يتعرف الطالب خصائص متوازي الأضلاع في سياق حياتي .
- أن يستنتج الطالب أن قطر متوازي الأضلاع يقسمه إلى مثلثين متطابقين.
- أن ينشئ الطالب متوازي أضلاع من مثلث معلوم، باستخدام خاصية متوازي الأضلاع، (كل ضلعين متقابلين متساويان في الطول).
- أن يجد الطالب مساحة متوازي الأضلاع إذا عُلمت مساحة المثلث الذي أُكمل إلى متوازي أضلاع .
- أن يستنتج الطالب العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ومساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع .
- أن يجد الطالب مساحة متوازي الأضلاع إذا عُلمت مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.
- أن يجد الطالب مساحة مثلث إذا عُلمت مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع.
- أن يوظّف الطالب العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ومساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع في حل مشكلات حياتية.

٢) المهارات:

- استخدام خصائص متوازي الأضلاع في سياقات حياتية.
- قص متوازي الأضلاع إلى مثلثين متطابقين.
- رسم متوازي الأضلاع باستخدام خصائصه بالشكل الصحيح .
- إنشاء متوازي أضلاع من مثلث معلوم باستخدام خصائص متوازي الأضلاع.
- استنتاج العلاقة بين مساحة المثلث ومساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع.
- إيجاد مساحة مثلث إذا عُلمت مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع، والعكس .

٣) الخبرات السابقة:

- خصائص متوازي الأضلاع.
- تطابق المثلثات.
- مفهوم التوازي.
- مساحة المثلث.
- مساحة متوازي الأضلاع.
- نظرية فيثاغورس.
- أنواع المثلثات وخصائصها.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
تحديد ارتفاع المثلث، وإيجاد قيمته.	التذكير بمفهوم ارتفاع المثلث، ورسم أوضاع عدة له، والتذكير ببعض الخصائص للمثلثات: متساوي الساقين ومتساوي الأضلاع، وقائم الزاوية، ونظرية فيثاغورس.
إكمال رسم معين (إنشاء متوازي أضلاع من مثلث)، باستخدام الدفتر العادي دون استخدام ورق مربعات.	التدريب الكافي باستخدام ورق المربعات للطلبة، ويرسم المعلم على لوح المربعات أيضاً، وبإمكانه استخدام برنامج (smart) إن وُجد لوح تفاعلي.
تحديد المثلث المشترك مع متوازي الأضلاع في القاعدة والارتفاع.	توظيف التكنولوجيا وبرامج الرسم المختلفة لرسم أوضاع عدة لمتوازيات ومثلثات مشتركة معاً في القاعدة والارتفاع، وتوظيف الألوان في تمييز الحالات المختلفة.

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- خصائص متوازي الأضلاع.
- مساحة متوازي الأضلاع.
- علاقة مساحة متوازي الأضلاع بمساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.
- إنشاء متوازي أضلاع من مثلث معلوم.
- نظرية فيثاغورس.
- حل مشكلات حياتية باستخدام قوانين متوازي الأضلاع وخصائصه، وعلاقته بالمثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.

ب) استراتيجيات التدريس:

- العمل الفردي: نشاط ١ من الكتاب.
- العمل التعاوني: نشاط ٢.
- الحوار والمناقشة: " أناقش، أتعلم " بعد نشاط ٢.
- الحوار والمناقشة: نشاط ٣.
- الحوار والمناقشة والاكتشاف الموجّه: نشاط ٤، نشاط ٥.
- العمل الفردي: نشاط ٦ (تقويم ختامي).

٦) آليّات التقويم:

- ملاحظة إجابات الطلبة من خلال تنفيذ أنشطة الكتاب، وأسئلة التقويم المستمرً.
- ملاحظة استجابات الطلبة خلال العمل التعاوني نشاط ٢، ويمكن استخدام (Rubric) لقياس مدى الدقة في الرسم، تعاون الأفراد ،القدرة على التعبير ،التقيد بزمن محدد والمحافظة على الهدوء.
- متابعة الطلبة أثناء العمل الفردي: نشاط ١، ونشاط ٦ من حيث: الدقة في الرسم، أو الحل.
- تكليف الطلبة حل سؤال ١ (تقويم تكويني) بعد تنفيذ نشاط ٣، ومتابعة الحل في زمن محدد.
- تكليف الطلبة حل سؤال٢ (تقويم ختامي) بعد تنفيذ نشاط ٦.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- تفقّد حضور الطلبة ، الإضاءة ، التهوية ، والبيئة الصفية .
- تشغيل اللوح التفاعلي (إن وجد)، وترتيب السبورة .
- تحديد أهداف الدرس، وماذا يُتوقع من الطلبة بعد إنهاء الدرس.
- طرح أسئلة تتعلق بالأزياء الشعبية الفلسطينية، وذكر أمثلة لها، وبيان أهمية المحافظة عليها، والتمسك بها؛ حفاظاً على الهُويّة الفلسطينية، ومنعاً لمحاولات طمس التراث الشعبي.

٢) العرض:

- عرض نموذج النجمة الكنعانية باستخدام اللوح التفاعلي إن وُجد، أو عرض صورة مطرزات فلسطينيّة تظهر فيها النجمة (ويمكن إحضار قطعة مطرزة)، وربط الدرس بواقع الحياة،وتنفيذ نشاط ١، وإظهار متوازيات الأضلاع في النجمة.
  - كتابة الطلبة خصائص متوازي الأضلاع على بطاقات، وتعليقها على السبورة.
  - رسم متوازي الأضلاع بشكل فردي على ورق مربعات، وتحديد الأضلاع: المتقابلة، والمتوازية، والمتساوية.
  - قص متوازي الأضلاع بعد رسمه .
  - رسم قطر متوازي الأضلاع، والقص على القطر (أي من القطرين)؛ للحصول على مثلثين متطابقين، وتحديد حالة التطابق التي حصل عليها الطلبة.
- عرض نشاط ٢ باستخدام اللوح التفاعلي إن وُجد.
- تنفيذ النشاط على شكل مجموعات ثنائية حيث تقوم كلّ مجموعة برسم مثلث أولاً، ثمّ إنشاء متوازي أضلاع من المثلث المرسوم في أوضاع مختلفة (ترسم كل مجموعة على الأقل شكلين) وملاحظة تطابق المثلثين الناتجين على أحد القطرين ، وتعرض كل مجموعة عملها على باقي الطلبة.

- استنتاج الطلبة: - يمكن إكمال أي مثلث إلى متوازي أضلاع.
  - يمكن إنشاء متوازي أضلاع من مثلث معلوم باستخدام خصائص متوازي الأضلاع.
- يقوم المعلم بتكليف الطلبة تنفيذ نشاط ٣ بشكل فردي في زمن محدد، ويتابع ما توصل إليه الطلبة ويصحح لهم، ثمّ من خلال الحوار والمناقشة يُنفّذ النشاط على السبورة ويربط ذلك بالنتيجة السابقة (يمكن إكمال أي مثلث إلى متوازي أضلاع).
- عرض نشاط ٤ باستخدام اللوح التفاعلي أو جهاز LCD ، ويُذكّر المعلم الطلبة بمساحة المثلث ومساحة متوازي الأضلاع.
- شرح الرسم من خلال طرح الأسئلة حول قاعدة وارتفاع المثلث هـ د جـ، ثمّ من خلال الحوار والمناقشة يجد مساحة المثلث.
- يطرح المعلم أسئلة حول ارتفاع وقاعدة متوازي الأضلاع أ ب جـ د ، ثمّ من خلال الحوار والمناقشة يحسب مساحة متوازي الأضلاع.
- يقارن النتائج ويسأل الطلبة: ما العلاقة بين مساحة المثلث ومساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع؟ ويستنتج العلاقة.
- مناقشة "أتعلم" صفحة ٧٩ ، ورسم أوضاع مختلفة يشترك فيها مثلث ومتوازي أضلاع في القاعدة والارتفاع.
- عرض نشاط ٥ على جهاز عرض LCD (أو لوحة معدّة مسبقاً)، ويناقش المعلم الطلبة بخصائص المثلث متساوي الأضلاع (الشكل ب د جـ)؛ بطرح بعض الأسئلة، ويبيّن أنّ الارتفاع يقسم القاعدة إلى جزأين متساويين، ويسألهم: كيف يجد طول الارتفاع ب هـ؟ تمهيداً لحساب المساحة.
- من خلال الحوار والمناقشة يحسب طول ب هـ باستخدام نظرية فيثاغورس (هل يمكن إيجاد الارتفاع بطرق أخرى؟) ، ثمّ يجد مساحة المثلث د ب جـ حسب القانون.
- يستنتج الطالب مساحة متوازي الأضلاع أ ب جـ د المشترك مع المثلث في القاعدة والارتفاع (ويمكن لفت نظر الطلبة إلى أنه يمكن اعتبار المثلث ب د جـ قد أُكمل إلى متوازي الأضلاع أ ب جـ د).
- يطلب المعلم إلى الطلبة تأمُّل الشكل في نشاط ٦، ثمّ تنفيذ المطلوب بشكل فردي في فترة زمنية محددة، ويتابع حلولهم ويقدم تغذية راجعة لهم ، ثمّ يعرض الشكل على جهاز العرض، أو على اللوح التفاعلي، ويطرح بعض الأسئلة حول المعطيات والمطلوب. ويكلف أحد الطلبة عرض حلّه على زملائه لمناقشة الحل، وتصويب الأخطاء.
- بعد تنفيذ الأنشطة السابقة يكلّف المعلم الطلبة حل سؤال٢ صفحة ٨١ (تقويم ختامي).

٣) الإغلاق والتقويم :

- مراجعة الطلبة في أهم المفاهيم والخصائص الخاصة بمتوازي الأضلاع ، وخصائص بعض المثلثات.
- عرض رسومات عدة تبيّن كيفية إنشاء متوازي أضلاع من مثلث معلوم، باستخدام برامج حاسوبية (أو رسم جاهز على لوحة كرتونية).
- ملخص ختامي لأهم ما ورد في الدرس والتركيز على العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع المشترك مع المثلث في القاعدة والارتفاع، وعرض أشكال مختلفة.
- تكليف الطلبة حل السؤالين: ٣ ،٤ واجباً بيتياً.

(٥ -٤) سلم تقدير إجمالي لمؤشرات الأداء لدرس متوازي الأضلاع:

الرقم	اسم الطالب	مستوى الأداء (١-٣)			
		ينشئ متوازي أضلاع من مثلث معلوم باستخدام خاصية متوازي الأضلاع	يجد مساحة متوازي الأضلاع إذا عُلمت مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع	يجد الطالب مساحة مثلث إذا علمت مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة و الارتفاع	يوظف مساحة متوازي الأضلاع في حل مشكلات حياتية

(٦ - ٥) سجل قصصي لدرس متوازي الأضلاع:

اسم الطالب: ..... الصف: ..... الشعبة: .....

تعلمت من هذا الدرس:

المهارات التي اكتسبتها من هذا الدرس، هي:

.....

.....

أستطيع تطبيق المعارف والمهارات التي اكتسبتها في:

.....

.....

واجهتني أثناء التعلم الصعوبات الآتية:

.....

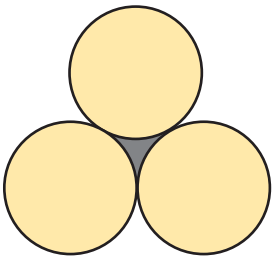
.....

أستطيع تحسين مهارتي بالإجراءات الآتية:

.....

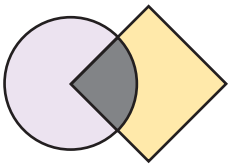
.....

(٦ - ٦) أسئلة الإثراء للوحدة:



١ قطع معدنية دائريّة الشكل، ومتساوية في المساحة ومتماسة مثنى من الخارج ، نصف قطر كل منها ٢٥ سم. احسب مساحة الشكل المظلل المحصور بينها.

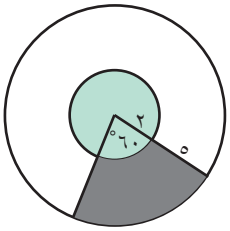
٢ في الشكل المقابل: أحد رؤوس المربع يقع في مركز الدائرة التي قطرها ٤ سم، ومساحة الجزء المظلل يساوي ثلث مساحة المربع. جد طول ضلع المربع.



٣ قطاعان دائريان متساويان في المساحة، إذا كان نصف قطر القطاع الأول يساوي قطر القطاع الثاني، فما هي النسبة بين قياس زاويتيهما؟

٤ قطاع دائري قياس زاويته ٩٠° له نفس مساحة دائرة طول قطرها يساوي ٨٠ سم، جد طول نصف قطر هذا القطاع.

٥ في الشكل المقابل: م مركز مشترك لدائرتين، طولا نصفيّ قطريهما ٢ سم، ٥ سم. احسب مساحة الجزء المظلل.



٦ ملعب على شكل قطاع دائري قياس زاويته ١٢٠° وطول نصف قطره ٦٣ م، يدور حوله عدّاء ٤٠ مرة في نصف ساعة ، جد متوسط سرعة المتسابق في الدقيقة.

(السرعة = المسافة ÷ الزمن)

٧ لتكن الساعة الآن السابعة ، احسب مساحة المنطقة التي يرسمها عقرب الدقائق، عندما تصبح الساعة السابعة والثلث، علما بأن طول عقرب الدقائق = ٣سم

٨ أسطوانة دائرية قائمة نصف قطر قاعدتها ١٢ سم، فيها كمية من الماء أُلقي فيها حجر فارتفع الماء في الأسطوانة بمقدار ٣ سم، جد حجم الحجر.

٩ مخروط دائري قائم وأسطوانة دائرية قائمة، لهما قاعدتان متطابقتان، ولهما الحجم نفسه، احسب النسبة بين ارتفاعيهما.

١٠ أوجد النسبة بين حجميّ مخروطين إذا كانت النسبة بين ارتفاعيهما (٣ : ٢)، والنسبة بين مساحة قاعدتيهما (٢ : ١) بالترتيب.

(٦ - ٧) حلول الأسئلة الإثراء:

١ مساحة الجزء المظلل = مساحة المثلث – مساحة القطاعات الثلاثة

طول ضلع المثلث = ٥٠ سم

مساحة المثلث المتساوي الأضلاع = $\frac{١}{٢}$ (طول الضلع)^{٢} × جا٦٠°

$= \frac{١}{٢} \times ٢٥٠٠ \times \frac{\sqrt{٣}}{٢} = ٦٢٥\sqrt{٣}$ سم^{٢}

مساحة القطاع الدائري الواحد = $\frac{هـ}{٣٦٠}$ × مساحة الدائرة = $\frac{هـ}{٣٦٠} \times \pi \times ٦٢٥\sqrt{٣} = \frac{٦٢٥}{٦}\pi$ سم^{٢}

مساحة الجزء المظلل = $٦٢٥\sqrt{٣} - \frac{٦٢٥}{٦}\pi$ سم^{٢}

٢ مساحة الجزء المظلل (قطاع دائري) = $\frac{١}{٣}$ مساحة المربع

ربع مساحة الدائرة = $\frac{١}{٣}$ (طول الضلع)^{٢}

$\frac{هـ}{٣٦٠} \times \pi \times ٤ = \frac{١}{٣}$ (طول الضلع)^{٢}

$\pi = \frac{١}{٣}$ ل^{٢} ، ومنها : ل^{٢} = ٣ π، ومنها : ل = $\pi ٣\sqrt{}$ سم

٣ مساحة القطاع الأول = مساحة القطاع الثاني ، نق$_{١}$ = ٢نق$_{٢}$

$\pi \times$ نق$_{١}^{٢} \times \frac{هـ_{١}}{٣٦٠} = \pi \times$ نق$_{٢}^{٢} \times \frac{هـ_{٢}}{٣٦٠}$

$\pi \times ٤$ نق$_{٢}^{٢} \times \frac{هـ_{١}}{٣٦٠} = \pi \times$ نق$_{٢}^{٢} \times \frac{هـ_{٢}}{٣٦٠}$ ، ومنها : ٤ هـ$_{١}$ = هـ$_{٢}$

إذاً : هـ$_{١}$: هـ$_{٢}$ = ١ : ٤

٤ مساحة القطاع = $\frac{\text{هـ}}{٣٦٠} \times \pi \times \text{نق}_١^{٢} = \frac{١}{٤} \times \pi \times \text{نق}_١^{٢}$

مساحة الدائرة = $\pi \text{ نق}_٢^{٢} = ١٦٠٠ \pi$

مساحة القطاع = ربع مساحة الدائرة

$\frac{١}{٤} \times \pi \times \text{نق}_١^{٢} = ١٦٠٠ \pi$ ، ومنها : $\text{نق}_١^{٢} = ٦٤٠٠$ ، ومنها : $\text{نق}_١ = ٨٠$ سم

٥ مساحة الجزء المظلل = مساحة القطاع الأكبر – مساحة القطاع الأصغر

$= \frac{\text{هـ}}{٣٦٠} \times \pi \times \text{نق}_١^{٢} - \frac{\text{هـ}}{٣٦٠} \times \pi \times \text{نق}_٢^{٢}$

$= \frac{٦٠}{٣٦٠} \times \pi (٧^{٢} - ٢^{٢}) = \frac{\pi ١٥}{٢}$ سم^{٢}

٦ محيط القطاع الدائري = $\frac{\text{هـ}}{٣٦٠} \times ٢ \pi \text{ نق} = \frac{١٢٠}{٣٦٠} \times ٢ \pi \times ٦٣ = ٤٢ \pi$ م

السرعة = المسافة ÷ الزمن = $٤٠ \times ٤٢ \pi \div ٣٦ = ٥٦ \pi$ م / د

٧ مساحة القطاع الدائري = $\frac{١٢٠}{٣٦٠} \times \pi \times ٩ = ٣ \pi$ سم^{٢}

٨ حجم الحجر هو حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

$= \pi \text{ نق}^{٢} \times \text{ع} = \pi \times ١٤٤ \times ٣ = ٤٣٢ \pi$ سم^{٣}

٩ حجم المخروط الدائري القائم = حجم الأسطوانة

$\frac{١}{٣} \pi \text{ نق}^{٢} \text{ ع}_١ = \pi \text{ نق}^{٢} \text{ ع}_٢$ ، ومنها : $\text{ع}_١ = ٣ \text{ ع}_٢$ ، إذن : $\text{ع}_١ : \text{ع}_٢ = ١ : ٣$

١٠ حجم المخروط الأول : حجم المخروط الثاني ($\text{ع}_١ : \text{ع}_٢ = ٣ : ٢$ ، $\text{ع}_١ = \frac{٢}{٣} \text{ ع}_٢$ ، $\text{م}_١ : \text{م}_٢ = ٢ : ١$ ، $\text{م}_١ = ٢\text{م}_٢$)

$\frac{١}{٣} \times \text{م}_١ \times \text{ع}_١ : \frac{١}{٣} \times \text{م}_٢ \times \text{ع}_٢$

$\frac{١}{٣} \times ٢ \text{ م}_٢ \times \frac{٢}{٣} \times \text{ع}_٢ : \frac{١}{٣} \times \text{م}_٢ \times \text{ع}_٢$

٣ : ١

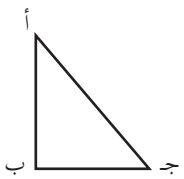
(٧-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السابعة: القياس	النسب المثلثية للزوايا الحادة (١)	أن يتعرف الطالب جيب الزاوية الحادة في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب قيمة جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية معلومة أطوال أضلاعه.	١	أن يجد الطالب النسب المثلثية الأساسية لزوايا حادة في شكل هندسي معطى وصفُه.	١
		أن يتعرف الطالب جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.	١	أن يجد الطالب قيمة جيب تمام الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية معلومة أطوال أضلاعه.	١		
		أن يتعرف الطالب مقابل الزاوية.	١	أن يجد الطالب ظل الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.	١		
		أن يتعرف الطالب مجاور الزاوية.	١	أن يجد الطالب طول ضلع في مثلث قائم الزاوية في تمثيل معطى، بالاعتماد على ظل الزاوية.	٢		
		أن يتعرف الطالب أنّ قيمة جيب الزاوية لا تزيد عن ١.	١	أن يحدد الطالب النسب المثلثية في حل مشكلات حياتية.	١		
		أن يتعرف الطالب جيب تمام الزاوية الحادة.	١	أن يجد الطالب النسب المثلثية الأساسية لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية.	٢		
		أن يتعرف الطالب أنّ قيمة جيب التمام للزاوية ثابتة مهما اختلفت أطوال أضلاع المثلث.	١				
		أن يتعرف الطالب ظل الزاوية الحادة.	١				
		أن يتعرف الطالب أنّ قيمة الظل للزاوية ثابتة مهما اختلفت أطوال أضلاع المثلث.	١				
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين: ظاه، جاه، جتاه.	١				

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السابعة: القياس	النسب المثلثية للزوايا الحادة (١)	أن يتعرف الطالب النسب المثلثية للزوايا الخاصة: ٣٠°، ٤٥°، ٦٠°	١	أن يجد الطالب قيم النسب المثلثية الأساسية للزوايا الحادة، باستخدام الآلة الحاسبة.	٢	أن يوظف الطالب النسب المثلثية للزاوية الحادة في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب رموز النسب المثلثية الأساسية على الآلة الحاسبة.	١	أن يجد الطالب النسب المثليثية لزاوية حادة (جا، جتا) إذا علم النسب الملثلثية (جا، جتا) لمتممتها	٢		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين جيب الزاوية الحادة وجيب تمام متممتها.	١	أن يوظف الطالب النسب المثلثية الأساسية في إيجاد طول ضلع مجهول في مثلث.	٣		
				أن يجد الطالب القيمة العددية لمقادير باستخدام النسب المثلثية للزوايا الخاصة.	١		
	زوايا الارتفاع وزوايا الانخفاض	أن يتعرف الطالب خط الأفق في سياق حياتي.	١	أن يوظف الطالب زوايا الانخفاض في حساب مسافات مجهولة في سياقات حياتية.	٣	أن يوظف الطالب زوايا الانخفاض والارتفاع في حساب مسافات مجهولة في سياقات حياتية.	٢
		أن يتعرف الطالب خط البصر في سياق حياتي.	١				
		أن يتعرف الطالب زاوية الارتفاع في سياق حياتي.	١				
		أن يتعرف الطالب زاوية الانخفاض في سياق حياتي.	١				
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين زاوية الارتفاع وزاوية الانخفاض.	١				
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.	١	أن يجد الطالب قيمة مقدار بالاعتماد على النسب المثلثية للزوايا الخاصة.	١	أن يوظف الطالب زوايا الارتفاع في حساب مسافات مجهولة في سياقات حياتية.	٣
		أن يتعرف الطالب أن قيمة جيب تمام الزاوية لا يزيد عن ١.	١	أن يجد الطالب النسب المثلية الأساسية للزوايا الحادة.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السابعة: القياس		أن يتعرف الطالب العلاقة بين النسب المثلثية للزاوية الحادة، والنسب المثلثية لمتممتها.	١	أن يجد الطالب القيمة العددية لمقادير فيها نسب مثلثية لزوايا خاصة.	١		
		أن يتعرف الطالب زاوية الارتفاع.	١	أن يجد الطالب النسب المثلثية الأساسية لزوايا حادة باستخدام الآلة الحاسبة.	١		
				أن يستخدم الطالب النسب المثلثية للزاوية الخاصة في حل مسالة حياتية.	١		

(٧ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة النسب المثلثية:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
النسب المثلثية للزوايا الحادة (١)	الخلط بين مفهوميّ: جيب، جيب تمام الزاوية الحادة.	التأكيد على القوانين والتمييز بين: المقابل ، المجاور للزاوية الحادة ، حيث جاجـ = المقابل جاجـ = المقابل / الوتر = أ ب / أ جـ جتاجـ = المجاور / الوتر = جـ ب / أ جـ 
	تمييز الأضلاع في المثلث القائم الزاوية: المقابل، المجاور، الوتر.	رسم المثلث القائم في أوضاع عدة، وتحديد الضلع المقابل ، المجاور ،الوتر ، في كل حالة للزاوية الحادة.
	أخطاء حسابية تتعلق بالاختصار للنسب، أو التعامل معها.	التركيز على الاختصار بدقة، وحل بعض الأمثلة خلال التمهيد للحصة.
النسب المثلثية للزوايا الحادة (٢)	الخلط في العلاقة بين النسبة المثلثية للزوايا المتتامة.	تدريب: إذا كانت أ، ب زاويتين حادتين، بحيث أ + ب = ٩٠°، فأي العبارات الآتية صحيحة: • جاأ = جتاب • جتاأ ≠ جاب • جاأ = جاب • جتاب = جتاأ
زوايا الارتفاع وزوايا الانخفاض	الخلط بين زاوية الارتفاع، وزاوية الانخفاض.	التركيز على تعريف كل منهما، ورسم تمثيلات مختلفة، ويقوم الطلبة بتحديد زوايا الارتفاع وزوايا الانخفاض فيهما.
	صعوبة تمثيل المسألة ورسم المسألة الكلامية هندسياً، وتحديد زاوية الارتفاع وزاوية الانخفاض.	إعطاء الطلبة فرصة قراءة المسألة الكلامية، والتعبير عنها بلغتهم الخاصة، ورسم الشكل الملائم، وتطبيق المعطيات عليه.

(٧ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

النسب المثلثية للزوايا الحادة (١)

عددالحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أن يتعرف الطالب مفهوم جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.
- أن يجد الطالب جيب الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.
- أن يجد الطالب طول ضلع أو أكثر في المثلث قائم الزاوية، باستخدام النسب المثلثية.
- أن يتعرف الطالب مفهوم جيب التمام للزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.
- أن يجد الطالب جيب تمام زاوية حادة في مثلث قائم الزاوية.
- أن يجد الطالب ظل الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.
- أن يستنتج الطالب العلاقة بين النسب المثلثية الأساسية (ظاهـ = $\frac{\text{جا هـ}}{\text{جتا هـ}}$).
- أن يوظّف الطالب النسب المثلثية الأساسية في حل مشكلات حياتية .

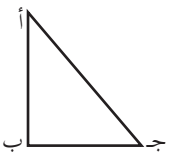
٢) المهارات:

- إيجاد النسب المثلثية الأساسية للزاوية الحادة (جيب الزاوية وجيب التمام والظل) في المثلث قائم الزاوية.
- إيجاد أحد أضلاع المثلث قائم الزاوية باستخدام النسب المثلثية.
- التمييز بين النسب المثلثية.
- استخدام النسب المثلثية في حل مسائل حياتية.

الخبرات السابقة

- أنواع المثلثات وعناصر المثلث.
- خصائص المثلث قائم الزاوية.
- مجموع قياسات زوايا المثلث (١٨٠°).
- النسبة والتناسب.
- أنواع الزوايا.
- العلاقة بين أطوال الأضلاع في المثلث وقياس الزوايا المقابلة.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
الخلط بين مفهوميّ: جيب، جيب تمام الزاوية الحادة.	التأكيد على القوانين والتمييز بين: المقابل ، المجاور للزاوية الحادة، حيث : جاجـ = المقابل / الوتر = أ ب / أ جـ جتاجـ = المجاور / الوتر = جـ ب / أ جـ 
تمييز الأضلاع في المثلث القائم الزاوية: المقابل، المجاور، الوتر.	رسم المثلث القائم في أوضاع عدة، وتحديد الضلع المقابل، المجاور، الوتر، في كل حالة للزاوية الحادة.
أخطاء حسابية تتعلق بالاختصار للنسب، أو التعامل معها.	التركيز على الاختصار بدقة، وحل بعض الأمثلة خلال التمهيد للحصة.

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- المثلث قائم الزاوية.
- جيب الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.
- جيب تمام الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.
- ظل الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.
- العلاقة بيّن النسب المثلثية الأساسية جيب وجيب تمام الزاوية مع ظلها.
- توظيف النسب المثلثية في حل مشكلات حياتية.
- إيجاد أحد أضلاع المثلث القائم إذا عُلمت إحدى النسب المثلثية الأساسية.

ب) استراتيجيات التدريس:

- الحوار والمناقشة بعد عرض فيديو قصير عن طائر الحرية، لتنفيذ نشاط ١.
- استراتيجية لعب الأدوار، وتمثيل المقابل والمجاور والوتر في المثلث قائم الزاوية من خلال توزيع الأدوار على الطلبة لترضيح تعريف (١).
- الحوار والمناقشة في تنفيذ الأنشطة: ٢، ٤، ٦.
- العمل الفردي في تنفيذ نشاط ٣.
- استخدام استراتيجية العصف الذهني في تنفيذ نشاط ٥.
- استخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه في تنفيذ نشاط ٧.
- استخدام استراتيجية حل المشكلات لتنفيذ نشاط ٨.

آليات التقويم

- ملاحظة استجابات الطلبة الصفية في النشاطين: ١، ٢.
- ملاحظة وتصحيح إجابات الطلبة: نشاط ٣.
- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة الأنشطة: (٤ - ٨)
- ملاحظة الطلبة أثناء تنفيذ فعاليات الحصة الأنشطة: (٤ - ٨)
- التقييم المستمر لإجابات الطلبة في حلولهم الفردية عن أسئلة الدرس.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- مناقشة صورة الوحدة من خلال طرح سؤالها، والاستماع إلى إجابات الطلبة، دون إصدار حكم.
- عرض فيديو عن طائر الحرية (يختاره المعلم)، أو صورة تعبّر عن مضمون نشاط ١ (طائر الحرية على غصن الشجرة)، ويطلب المعلم تعيين مثلث قائم الزاوية في الشكل (الصورة)، وإيجاد النسبة بين ارتفاع الطائر وبُعده عن أسفل الساق. ويمكن تغيير ارتفاع الطائر، وحساب النسبة كما يراه المعلم بالقياس، أو إعطاء الأبعاد(يمكن للمعلم تصميم نموذج لذلك).
- يعرض صور عدة لمثلثات قائمة الزاوية ، وتذكير الطلبة بعناصر المثلث قائم الزاوية.

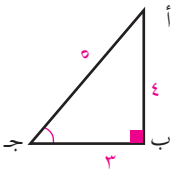
٢) العرض:

- استخدام جهاز LCD لعرض تعريف(١)؛ للتعرف إلى مقابل ومجاور الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية بالنسبة لزاوية ما ، أو بإمكان المعلم إحضار شريط وتشكيل مثلث قائم الزاوية (كما في الشكل)على أرضية الغرفة الصفيّة أمام الطلبة، واستخدام استراتيجية لعب الأدوار؛ ثلاثة طلاب يمثل كلّ منهم أحد الأضلاع في المثلث، ويحمل بطاقة باسم الضلع المقابل، أو المجاور، أو الوتر. ويتوزع الطلبة على أضلاع المثلث كلٌ حسب بطاقته: (مقابل، أو مجاور، أو وتر) وموقعه المناسب للزاوية ، ويمكن تكرار لعب الأدوار للزاويتين الحادتين في المثلث.
- تنفيذ نشاط ٢ باستخدام الحوار والمناقشة؛ للتوصل إلى مفهوم جيب زاوية حادة في المثلث قائم الزاوية وقانونه من خلال عرض تعريف ٢.
- تنفيذ نشاط ٣، بشكل فردي (تقويم تكويني)، ثمّ مناقشته على السبورة.
- مناقشة أفكر، ثم عرض تعريف ٣.
- تنفيذ نشاط ٤، باستخدام الحوار والمناقشة للتطبيق على مفهوم جيب تمام الزاوية الحادة والتوصل أن جيب تمام الزاوية نسبة ثابتة لاتتغير بتغير أطوال الأضلاع.
- عرض تعريف ٤.

- تنفيذ نشاط ٥، باستخدام استراتيجية العصف الذهني والأسئلة الفردية؛ للتوصل إلى أنّ ظل الزاوية الحادة يساوي نسبة ثابتة لا تتغيّر بتغيّر أطوال أضلاع المثلث قائم الزاوية،
وأنّ ظل الزاوية = $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$.
- تنفيذ نشاط ٦، باستخدام استراتيجية الحوار والمناقشة لإيجاد طول الضلع المجهول (أب)، وذلك بعد التوصل إلى أنّ ∠ جـ = ∠ ص (مجموع قياسات زوايا المثلث =١٨٠° ، زاوية أ مشتركة ، ∠ س = ∠ ب قوائم).
- تنفيذ نشاط ٧، باستخدام استراتيجية الاكتشاف الموجّه، حيث يطلب المعلم إيجاد ظاجـ، جاجـ، جتاجـ، ثمّ يقسم جاجـ على جتاجـ للتوصل إلى أنّ: ظاجـ = $\frac{\text{جا هـ}}{\text{جتا هـ}}$.
- تنفيذ نشاط ٨ باستخدام استراتيجية حل المشكلات، حيث يطرح المعلم المشكلة على الطلبة، ويرسم شكلاً تقريبياً على السبورة، ومن خلال الحوار والمناقشة التوصل إلى إيجاد بُعد أسفل السلم عن مدخل البناية، باستخدام جتا ٥٧°.

٣) الإغلاق التقويم:

- تلخيص قوانين الدرس، وكتابتها على لوحة من إعداد الطلبة، وتثبيتها في الغرفة الصفية.
- تكليف الطلبة حل السؤالين الأول والثالث صفياً، وتصحيح الإجابات، ومناقشتها على السبورة.
- تعيين السؤالين (٢، ٤) واجباً بيتياً.
- إعطاء سؤال خارجي إثرائي: بالاعتماد على الشكل المجاور بيّنْ أنّ: جا^{٢}جـ + جتا^{٢}جـ = ١



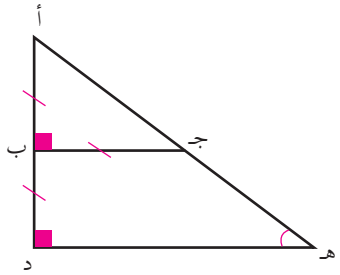
(٤-٧) أسئلة الإثراء للوحدة:

١ برج ارتفاعه ٥٠ م مقام على صخرة، ومن نقطةٍ على الأرض قيست زاويتا ارتفاع قمة البرج وقاعدته ، فوُجدتا: ٧٥° و ٤٥° على الترتيب ، أوجد ارتفاع الصخرة لأقرب متر.

٢ أ ب جـ مثلث فيه: أجـ = أ ب = ١٠سم، ب جـ = ١٢سم، رُسم أد عمودي على ب جـ ، أجد: جا (جـ أ د)، جتا (جـ أ د)، ظا (جـ أ د)

٣ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب، أبيّن بمثال عددي أنّ: جتاأ + جاب < ١

٤ في الشكل المجاور، أجد قيمة: جا هـ، جتا هـ، ظا هـ

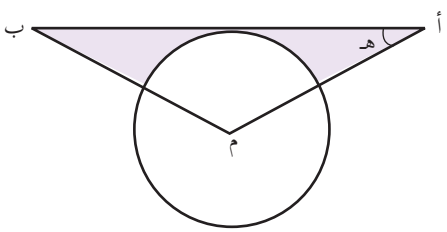


٥ أبيّن أنّ : $\frac{\text{٣ + ظا}^{٢}\,٤٥^{\circ}}{\text{٢ جتا}\,٦٠^{\circ}} = \frac{\text{١}}{\text{جا}^{٢}\,٣٠^{\circ}}$

٦ أجد النسبة بين أطوال ضلعيّ القائمة في المثلث الذي زواياه: ٣٠°، ٦٠°، ٩٠°.

٧ لقياس عرض نهر، رصد شخص من نقطةٍ على إحدى ضفتيْه ارتفاع قمة شجرة طولها ٨ م تقابله على الضفة الأخرى، فكانت ٣٠°، أجد عرض النهر.

٨ في الشكل المجاور م مركز الدائرة ، أ ب = ٢ $\sqrt{٣}$ ، م ب = م أ ، نق = ١ ، أجد مساحة المنطقة المظللة.



(٧ – ٥) حلول أسئلة الإثراء:

١ ظا ٧٥° = $\frac{\text{س} + ٥}{\text{ص}}$

ظا ٤٥° = $\frac{\text{س}}{\text{ص}}$ ، ومنها س = ص

٠,٤٢ = $\frac{\text{س} + ٥}{\text{س}}$ ، و منها س = ٨,٦٢م

ارتفاع الصخرة = ٨,٦٢ + ٥٠ = ٥٨,٦٢م

٢ جا (جـ أد) = $\frac{٦}{١٠}$ = ٠,٦

جتا(جـ أد) = $\frac{٨}{١٠}$ = ٠,٨

ظا(جـ أد) = $\frac{٦}{٨}$

٣ إذا كان أب جـ مثلّثاً قائم الزاوية في ب فيه: أب = ٦سم، ب ج = ٨سم،

فإنّ جا أ = $\frac{٦}{١٠}$ = ٠,٦، جتا أ = $\frac{٨}{١٠}$ = ٠,٨

ومنها: جا أ + جتا أ = ٠,٦ + ٠,٨ = ١,٤

٤ جا هـ = جا ٤٥° = $\frac{١}{\sqrt{٢}}$

جتا هـ = جتا ٤٥° = $\frac{١}{\sqrt{٢}}$

ظا هـ = ظا ٤٥° = ١

٥ $\frac{٣ + \text{ظا}^{٢}\ ٤٥°}{٢\ \text{جتا}\ ٦٠°}$ = $\frac{١ + ٣}{\frac{١}{٢} \times ٢}$ = ٤

$\frac{١}{\text{جا}^{٢}\ ٣٠°}$ = $\frac{١}{\frac{١}{٤}}$ = ٤

٦ $\frac{١}{\sqrt{٣}}$

٧ ظا ٣٠° $= \frac{\text{ب}}{\text{ب جـ}} = \frac{١}{\sqrt{٣}} = \frac{٨}{\text{ب جـ}}$ ومنها: ب جـ $= ٨\sqrt{٣}$ م

٨ ظا هـ $= \frac{\sqrt{٣}}{١}$ ، ومنها: هـ $= ٦٠°$

∠ أ م ب $= ١٢٠°$

مساحة القطاع الدائري تمثل ثلث مساحة الدائرة $= \frac{\pi}{٣}$ وحدة مربعة.

مساحة المثلث $= \frac{١}{٢} \times \sqrt{٣} \times ١ = \sqrt{٣}$

مساحة المنطقة المظللة $= \sqrt{٣}$

(٨-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثامنة: الاحتمـــالات	احتمال الحادث	أن يكتب الطالب الفضاء العيني لتجربة عشوائية.	١	أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث في تجربة عشوائية.	٧	أن يجد الطالب قيمة احتمال حادث إذا عُلم عدد عناصر آخر، واحتماله في تلك التجربة العشوائية.	١
		أن يتعرف الطالب أنّ: $0 \leqslant ل(ح) \leqslant 1$	١	أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين باستخدام القانون.	١		
	قوانين الاحتمالات	أن يتعرف الطالب عناصر حادث في تجربة عشوائية.		أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين في مشكلة حياتية باستخدام القانون.	٣		
				أن يجد الطالب احتمال تقاطع حادثين في مشكلة حياتية باستخدام القانون.	١		
				أن يبيّن الطالب إن كان الحادثان منفصلين أم لا، إذا عُلم احتمال اتحادهما واحتمال كل منهما.	١		
				أن يجد الطالب قيمة احتمالات حوادث ممثّلة بأشكال فن.	١		
		أن يتعرف الطالب الحوادث المنفصلة.	١	أن يجد الطالب قيمة احتمال اتحاد حوادث ممثلة بأشكال فن.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن احتمال تقاطع الحوادث المنفصلة يساوي صفراً.	١	أن يجد الطالب قيمة احتمال تقاطع حوادث ممثّلة بأشكال فن.	٢		
				أن يجد الطالب قيمة اتحاد حادثين بطريقتين.	١		
				أن يجد الطالب قيمة تقاطع حادثين إذا عُلمت قيمة احتمال اتحادهما، واحتمال كل منهما.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الشـامنة: الاحتمـــالات				أن يجد الطالب قيمة احتمال حادثين إذا عُلم احتمال اتحادهما والعلاقة بينهما.	١		
	احتمال المتممة لحادث والفرق بين حادثين			أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث باستخدام متممة الحادث في سياق حياتي.	١		
		أن يتعرف الطالب متمّمة الحادث في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب احتمال حادث إذا عُلم احتمال متممته.	٢		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين احتمال الحادث واحتمال متممته.	١	أن يجد الطالب احتمال متممة حادث.	٤		
		أن يتعرف الطالب الفرق بين حادثين.	١	أن يجد الطالب احتمال متممة تقاطع حادثين.	٤		
		أن يتعرف الطالب قانون الفرق بين حادثين.	١	أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حادثين باستخدام القانون.	٣		
		أن يتعرف الطالب أن قيمة: ل (ح$_{١}$ – ح$_{٢}$) و ل (ح$_{٢}$ – ح$_{١}$) ليس من الضرورة أن يكونا متساويين.	١	أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حادثين بإيجاد عناصر الحادث (ح$_{١}$ – ح$_{٢}$).	١		
				أن يجد الطالب احتمال متممة حوادث ممثلة بأشكال فن.	١		
				أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حوادث ممثلة بأشكال فن.	١		
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب العلاقة بين احتماليّ متممة حادثين إذا عُلمت العلاقة بين احتماليّ الحادثين.	١	أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث في تجربة عشوائية.	١		
				أن يجد الطالب عدد عناصر متممة حادث إذا عُلم عدد عناصر ح ، وعدد عناصر الفراغ العيني.	١		
				أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث في تجربة عشوائية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثامنة: الاحتمالات				أن يجد الطالب احتمال متممة تقاطع حادثين منفصلين.	١	أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين في مشكلة حياتية.	١
				أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين باستخدام القانون.	٢		
				أن يجد الطالب احتمال متممة احتمال اتحاد حادثين.	٢		
				أن يجد الطالب احتمال حادثين منفصلين إذا عُلم احتمال اتحادهما والعلاقة بين احتماليهما.	١		
				أن يجد الطالب احتمال متممة حادث.	١		
				أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حادثين.	١		

(٨ – ٢) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لوحدة الاحتمالات:

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
احتمال الحادث	الخطأ في إيجاد قيمة الاحتمال، بحيث يكون أكبر من الواحد الصحيح أو سالباً.	ينبّه المعلم الطلبة إلى أن أكبر احتمال يمكن الحصول عليه هو للحادث المؤكد، ويساوي واحداً صحيحاً، ويشمل جميع عناصر الفضاء العيني، والصفر هو للحادث المستحيل، الذي لا يحتوي أي عنصر، كما أنه لا يمكن أن يكون هناك احتمال سالب.
	الخطأ في كتابة الفضاء العيني لتجربة إلقاء قطعتيّ نقد معاً، أو قطعة نقد مرتين متتاليتين في التمييز بين الناتج (ص،ك)، (ك، ص) فيعدّ الناتج هو نفسه.	تدريب الطلبة على استخدام طريقة الرسم البياني عند كتابة عناصر الفضاء العيني لتجربة عشوائية، مثل إلقاء حجريّ النرد معاً، وإلقاء قطعتيّ نقد معاً، وضرورة التأكيد على أنّ الأزواج المرتبة المتعاكسة كل منهما مختلفة عن الآخر.
	الخطأ في التفريق بين عناصر الحادث واحتمال الحادث.	عناصر الحادث هي عبارة عن مجموعة من العناصر التي تحقّق شرطاً معيناً، أما احتمال الحادث فهو عبارة عن قيمة عددية.
قوانين الاحتمالات	الخطأ في التفريق في المعنى بين الكلمتين: (و، أو).	ينبّه المعلم الطلبة إلى أنّ (أو) تعني الاتحاد(جميع العناصر في الحادثين دون تكرار)، بينما (و) تعني التقاطع (العناصر المشتركة بين الحادثين).
	الخطأ في تكرار العناصر المشتركة عند إيجاد اتحاد الحادثين.	تنبيه الطلبة إلى العناصر المكررة مرة واحدة في عملية الاتحاد، وذلك في نشاط١/ص٦٣، نشاط٦/ص٦٥. وتذكيرهم بأنّه لا يجوز تكرار العنصر عند كتابة عناصر المجموعات.
	الخطأ في جمع الكسور الناتجة من احتمالات حوادث دون توحيد المقامات.	مراجعة الطلبة في خوارزمية جمع الكسور غير المتجانسة.
	الخطأ في إيجاد قيمة احتمال الحادثين المنفصلين باعتباره ϕ	التأكيد على أنّ الحادثين المنفصلين تقاطعهما ϕ، وبالتالي عدد عناصر هذا الحادث يساوي صفراً. تدريب: إذا كان ح١= {٣، ٥، ٦}، ح٢ = {١، ٢}،أجد كلاً من: ١) ح١ ∩ ح٢ ٢) ل(ح١ ∩ ح٢)
احتمال المتممة لحادثين والفرق بين حادثين	عند إيجاد احتمال فرق بين حادثين يقوم الطالب بطرح احتمال الحادثين بدلاً من التعويض في القانون.	التركيز على مفهوم الفرق بين حادثين (ح١ - ح٢) هو العناصر الموجودة في ح١، وغير موجودة في ح٢.
	عند إيجاد ل (ح١ – ح٢) يجد الطالب ناتج: ل(ح٢ – ح١)	التأكيد للطلبة على أنّ عملية طرح الحوادث ليست تبديلية، أي أنّ: ل(ح١ – ح٢) ≠ ل((ح٢ – ح١)، وتوضيح ذلك من خلال مثال.

الدرس	الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
	الخطأ في إيجاد احتمال متممة الحادث ل($\overline{ح}$) = ١ + ل(ح)	يؤكد المعلم للطلبة على صورة القانون، كما يبيّن لهم أنه بالاعتماد على هذه الصورة تكون قيمة ل($\overline{ح}$) أكبر من واحد صحيح، وهذا يتنافى مع قيمة احتمال الحادث الأكيد.
	صعوبة في كتابة الفراغ العيني لتجارب عشوائية، وخاصة إذا كانت مكوّنة من أكثر من رمية.	يكتب المعلم للطلبة أسئلة متعددة ومتنوعة من التجارب العشوائية، ويكلف الطلبة كتابة الفضاء العيني للتجربة. تدريب: اكتب عناصر الفضاء العيني للتجربة العشوائية الآتية: ١) رمي قطعة نقد منتظمة ثلاث مرات. ٢) رمي قطعة نقد مع حجر نرد.
	صعوبة في تمييز الأعداد الزوجية من الأعداد الفردية، أو قابلية القسمة على الأعداد في عناصر الفضاء العيني.	التأكيد على تعريف العدد الزوجي والعدد الفردي من خلال مناقشة الأنشطة مثل: نشاط٣ / ص٥٩
	قراءة تقاطع واتحاد الحوادث من أشكال فن.	تدريب الطلبة على تمثيل مجموعة من الحوادث بأشكال فن (عملية عكسية كما هو وارد في الكتاب).
	الخلط بين الحادثين المتتامين والحادثين المنفصلين.	التأكيد على مفهوم الحوادث المنفصلة والحوادث المتتامة خلال تنفيذ الأنشطة. تدريب١: إذا كان $ح_١$، $ح_٢$ حادثين في فراغ عيني، وكان $ح_١ \cap ح_٢ = \phi$ ، فإنّ: $ح_١$، $ح_٢$ .... تدريب٢: إذا كان Ω = {١، ٢، ٣، ٤، ٧، ٨} $ح_١$ = {١، ٣، ٧} $ح_٢$ = {٤، ٨} أكمل الفراغ: أ) $ح_١ \cap ح_٢$ = ... ب) يُسمى $ح_١$، $ح_٢$ حادثين.....، أمثّل ذلك بأشكال فن.
	صعوبة في حفظ قوانين اتحاد حادثين، والفرق بين حادثين.	- إعطاء وقت للطلبة للتدرُّب على حفظ القوانين خلال مناقشة الأنشطة، وخلال حلّهم الأسئلة في الدفاتر. - عمل لوحات للقوانين تُعلق داخل غرفة الصف.

(٨ – ٣) آليّة تنفيذ الدرس:

اسم الدرس:

توانين الاحتمالات

عددالحصص: ٤ حصص

أولا: مرحلة الاستعداد

١) أهداف الدرس:

- أنْ يكتب الطالب عناصر الحادث في تجربة عشوائية.
- أنْ يجد الطالب احتمال حدوث الحادث في تجربة عشوائية.
- أنْ يجد الطالب ناتج العمليات على الحوادث: $ح_١ \cup ح_٢$ ، $ح_١ \cap ح_٢$.
- أنْ يتعرف الطالب الحادثين المنفصلين.
- أنْ يتعرف الطالب إلى قوانين الاحتمالات.
- أنْ يتعرف الطالب إلى معنى: $ل(ح_١ \cup ح_٢)$، $ل(ح_١ \cap ح_٢)$.
- أنْ يجد الطالب: $ل(ح_١ \cup ح_٢)$، $ل(ح_١ \cap ح_٢)$ باستخدام القانون.
- أنْ يوظف الطالب قوانين الاحتمالات في حل مشكلات حياتية.
- أنْ يتعرف الطالب الحوادث المنفصلة.
- أنْ يجد الطالب احتمالات حوادث ممثّلة بأشكال فن.

٢) المهارات:

- كتابة الحوادث.
- إيجاد احتمال حدوث الحادث.
- إجراء العمليات على الحوادث.
- حساب احتمالات حوادث باستخدام قوانين الاحتمالات.
- تمييز الحوادث إلى منفصلة وغير منفصلة.
- إيجاد احتمال الحوادث من خلال أشكال فن.
- تطبيق قوانين الاحتمالات في حل مسائل حياتية.

٣) الخبرات السابقة:

- كتابة عناصر المجموعة.
- جمع الكسور العشرية وطرحها.

- جمع الكسور العادية وطرحها.
- تمثيل المجموعات باستخدام أشكال فن.
- مفهوم العدد الأولي.
- مربع العدد الطبيعي.
- مجموعات الأعداد.
- الأعداد الزوجية والفردية.
- قابلية القسمة.
- اتحاد وتقاطع المجموعات (الحوادث).
- الفضاء العيني، وكتابة الحوادث.
- استخدام النظير الجمعي والضربي في حل معادلات خطية.
- المجموعة الخالية ϕ.

٤) المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم:

الأخطاء المفاهيمية وصعوبات التعلم المتوقعة	اجراءات مقترحة
الخلط بين مفهوميّ الاتحاد والتقاطع، ورموز كلّ منهما.	كتابة الرموز على بطاقات والتفريق بينها. التمثيل بأمثلة حياتية من واقع الطلبة لكلّ من الاتحاد والتقاطع.
التمييز بين ناتج تقاطع حادثين منفصلين واحتمال حدوثهما.	طرح أمثلة تبيّن أنّ تقاطع حادثين منفصلين هو المجموعة الخالية، وأنّ احتمال حدوثهما يساوي صفراً.
صعوبة التمييز بين الحادث واحتمال حدوث الحادث.	تذكير الطالب بمفهوم كلّ منهما ومعالجة ذلك بالأمثلة.
حفظ القوانين والتمييز بينها.	الاستمرار في التقويم والتنويع فيه، وتثبيت لوحة بهذه القوانين في الغرفة الصفية.
جمع الكسور العادية والعشرية وطرحها.	مراجعة الطلبة في جمع الكسور العادية والعشرية وطرحها، وحل الأمثلة والأسئلة بتأنٍ.
الصعوبة في حل المعادلة الخطيّة.	مراجعة الطلبة في استخدام النظير الجمعي والنظير الضربي في حلّ المعادلات.
مفاهيم أساسية: العدد الأولي، الزوجي، الفردي، ومجموعات الأعداد، قابلية القسمة.	التذكير بها قبل تنفيذ الأنشطة ذات العلاقة، وقبل حل الأسئلة، وطرح أمثلة.

٥) أصول التدريس:

أ) المحتوى العلمي:

- التجربة العشوائية.
- الفضاء العيني.
- الحادث.
- احتمال حدوث الحادث .
- قوانين الاحتمال.
- إيجاد الحوادث المنفصلة.

ب) استراتيجيات التدريس:

- العمل التعاوني: من خلال المجموعات المتجانسة في تنفيذ الأنشطة: ١، ٤، ٦.
- العمل الفردي: نشاط ٢، ونشاط ٥، مع مراعاة الفروق الفردية.
- التعلم باللعب: نشاط ٤، نشاط ٦، وتنفيذ "أناقش" صفحة ٦٦.
- التعلم بالدراما والسرد: نشاط ٣ ، وخلال حل تمارين ومسائل (١ ،٢).
- المناقشة والحوار وطرح الأسئلة: (بشكل عام بعد كلّ نشاط، وعرض الطلبة نتاج عملهم). ومناقشة أناقش صفحة ٦٥.

٦) آليّات التقويم:

- استخدام أداة ملاحظة (rubric) لقياس دقة المعلومات، والالتزام بالزمن المحدد، ومدى تعاون الطلبة، والعمل بروح الفريق، والقدرة على التعبير ، والتوصل إلى النتائج المطلوبة في الأنشطة: ١، ٤، ٦، ومتابعة استجابات الطلبة الصفية خلال تنفيذ هذه الأنشطة.
- متابعة إجابات الطلبة في الأنشطة: ٢، ٣، ٥.
- ملاحظة إجابات الطلبة خلال تنفيذ جميع الأنشطة، وتصحيحها.
- الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال الحوار والمناقشة.
- التقييم المستمر لإجابات الطلبة في حلولهم الفردية لبعض أسئلة الدرس.

ثانياً: أثناء تنفيذ الدروس

١) التهيئة:

- تهيئة جلوس الطلبة على شكل مجموعات خماسية غير متجانسة لضمان التعاون والتعلم من الأقران.
- تشغيل اللوح التفاعلي (إن وجد) أو جهاز LCD، وترتيب اللوح العادي.

- استحضار الخبرات السابقة بطرح الأسئلة خلال تنفيذ لعبة تربوية، حيث يُحضر المعلم معه حجر النرد، ويطلب إلى أحد الطلبة رمي الحجر، ويتوجه إلى طالب آخر ليتنبأ بناتج الوجه العلوي دون أن يراه، وإذا كانت الإجابة صحيحة يُعفى الطالب من السؤال. أما إذا أخطأ التنبؤ فعليه إجابة أحد الأسئلة الأتية (ويكرر ذلك مع أكثر من طالب):
  - ما المقصود بالتجربة العشوائية ؟
  - ما هو الفضاء العيني ؟
  - ما هما المجموعتان المنفصلتان؟
  - ما الفرق بين أداتيّ الربط: " وَ ، أو "؟
  - ما هو الفضاء العيني لتجربة رمي حجر النرد مرة واحدة، وملاحظة الوجه العلوي؟
- باستخدام اللوح التفاعلي-إن وُجد- ، نفتح الكتاب ص ٦٣، الدرس: قوانين الاحتمالات. ومناقشة أهداف الدرس، وماذا يُتوقع من الطلبة بعد الانتهاء من الدرس؟

٢) العرض:

- تنفيذ نشاط ١ بعد تقسيم الطلبة إلى مجموعات خماسية مع مراعاة الفروق الفردية.
- ويترك المجال للطلبة لحل نشاط ١، باستخدام التعلم التعاوني وتعلم الأقران لكتابة عناصر الحادث وحساب احتمال وقوعها، ثمّ يتم عرض النتائج للتوصل إلى القانون.
- يكتب المعلم قانون احتمال اتحاد حادثين على السبورة بالاستفادة من النشاط ١، و"أتذكّر" قبل النشاط ٢.
- يطلب المعلم تنفيذ نشاط ٢ بشكل فردي، ويوضّح كيفية إيجاد: ل(ح$_١$ ∪ ح$_٢$) بتسلسل الخطوات حسب النشاط ، ويهتم المعلم بمتابعة إجراء عمليتيّ جمع الكسور العشرية وطرحها.
- تنفيذ نشاط ٣ من خلال الطرح الدرامي للموضوع من خلال عمل بطاقات للحادث، واحتمال وقوع الحادث بحيث يقوم طالبان/طالبتان بتمثيل دور رجاء ومعلمتها، ويدور حوار حول مضمون النشاط بطرح الأسئلة : ما احتمال نجاح رجاء في أحد هذين الامتحانين؟ (ويترجم المطلوب بالرموز)، وما احتمال نجاح رجاء في الامتحان الأول أو الثاني ؟

الرياضيات	اللغة العربية	الرياضيات واللغة العربية معاً
ل (ح$_١$) = ٠٫٧	ل (ح$_٢$) = ٠٫٨	ل (ح$_١$ ∩ ح$_٢$) = ٠٫٦

حيث تتم كتابة القانون من قبل الطلبة بشكل فردي، وحل نشاط ٣ بخطوات متسلسلة.

- تنفيذ نشاط ٤ باستخدام بطاقات عليها الأرقام في النشاط، لكل مجموعة نعطي مجموعة من البطاقات:
  - يطلب إلى المجموعات قراءة النشاط وحله .
  - يعطي المجموعات فرصة للحل.
  - يقوم فرد من المجموعة بإعطاء نتائج النشاط.
  - يتم تدوين الإجابات والملحوظات على السبورة لكل مجموعة.

- يتم استنتاج الفرق بين حادثين منفصلين وغير منفصلين، ويكتب المعلم ناتج اتحاد الحادثين المنفصلين، واحتمال الحادثين المنفصلين.

- تنفيذ نشاط ٥ بشكل فردي أولاً، ومتابعة حلول الطلبة وتصحيحها ، ثمّ استخدام أسلوب الحوار والمناقشة لحله على السبورة، ولفت الانتباه إلى الأخطاء الشائعة .
- استخدام اللوح الذكي (إن وُجد) في عرض صورة نشاط ٦، أو جهاز العرض LCD، أو رسم الشكل على السبورة واستخدام الألوان (أو استخدام لوحة معدّة مسبقاً)، ثمّ استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنفيذ النشاط من قبل الطلبة على شكل مجموعات متجانسة ، وتكليف كل مجموعة عرض حلّها على بوستر، ويقوم أحد أفراد المجموعة بعرض الحل وشرحه (قد تحل بعض المجموعات باستخدام القوانين وتحل مجموعات أخرى بإيجاد عناصر $ح_1 \cup ح_2$ ثمّ تحسب احتمالها). وهنا يلفت المعلم نظر الطلبة إلى وجود طريقتين لحساب احتمال اتحاد حادثين .

٣) الإغلاق والتقويم:

- تكليف الطلبة بشكل فردي حل سؤال ٥، من تمارين ومسائل ، وتصحيح دفاترهم ، ثمّ تكليف أحدهم حلّه على السبورة.
- تكليف الطلبة حل س٤ ص٦٧ بشكل فردي في زمن محدد وتصحيح دفاتر الطلبة، ورصد الأخطاء، وحل السؤال على السبورة.
- ملخص ختامي لأهم المفاهيم والقوانين الواردة في الدرس. ويمكن الاستعانة بلوحة من إعداد الطلبة تشمل قوانين الاحتمالات التي تعلمّها الطالب.
- تعيين السؤال الثالث واجباً بيتياً.

(٨-٤) سلم تقدير لدرس قوانين الاحتمالات:

الرقم	اسم الطالب	مستوى الأداء (١-٣)						المجموع
		يكتب عناصر الحادث في تجربة عشوائية	يجد احتمال حدوث حادث في تجربة عشوائية	يجد ناتج العمليات على الحوادث	يجد احتمال اتحاد حادثين باستخدام القانون	يجد احتمال تقاطع حادثين باستخدام القانون	يجد احتمالات حوادث ممثلة بأشكال فن	

(٨-٥) أسئلة الإثراء للوحدة:

١ كيس يحتوي على ٥ كرات سوداء، ٧ كرات حمراء، ٨ كرات زرقاء، سحبت كرة واحدة عشوائياً، أجد احتمال أن تكون الكرة المسحوبة سوداء أو زرقاء.

٢ إذا كان احتمال نجاح أحد الطلاب يساوي ثلاثة أمثال احتمال عدم نجاحه. فما احتمال نجاحه؟

٣ إذا كان: $ح_١$ ، $ح_٢$ حادثين منفصلين وكان ل ($ح_١$) = ٠,٤، ل ($ح_١ \cup ح_٢$) = ٠,٧، أ جد: ل ($ح_٢$).

٤ عند إلقاء حجر نرد ثلاث مرات متتالية، أوجد احتمال أن يكون حادث مجموع الأعداد الظاهرة على الوجه العلوي أقل من، أو يساوي ١٦.

٥ إذا كان: $ح_١$، $ح_٢$ حادثين من فضاء العينة بحيث: ل ($ح_١$) = ٠,٣، ل ($ح_١ \cap ح_٢$) = ٠,١
ل ($ح_١ \cup ح_٢$) = ٠,٨ ، أجد: ل ($ح_٢$)، ل ($ح_٢ - ح_١$).

٦ صندوق يحتوي على ١٥ كرة، كُتب عليها الأعداد من ١ إلى ١٥، سُحبت كرة عشوائياً من الصندوق، أحسبُ احتمال أن تكون الكرة المسحوبة تحمل عدداً أولياً.

٧ تقدّم طالب لامتحان في الرياضيات، وآخر في الفيزياء ، فإذا كان احتمال نجاحه في الرياضيات ٠,٦، واحتمال نجاحه في الفيزياء ٠,٧، واحتمال نجاحه في المادتين معا ٠,٥، أجد احتمال نجاحه في الرياضيات ورسوبه في الفيزياء.

٨ أُلقيت قطعة نقد ثلاث مرات. أحسبُ احتمال الحصول على صورتين على الأكثر.

(٨ - ٦) حلول أسئلة الإثراء:

١ ل (سوداء أو زرقاء) = $\frac{٥}{٢٠} + \frac{٨}{٢٠} = \frac{١٣}{٢٠}$

٢ ل (ح) = ٣ ل ($\overline{ح}$)، ومنها: ل (ح) = ٣ (١ ـ ل (ح)) ومنها : ٤ ل (ح) = ٣، ومنها: ل (ح) = $\frac{٣}{٤}$

٣ ل (ح$_١$ ∪ ح$_٢$) = ل (ح$_١$) + ل (ح$_٢$)، ومنها: ل (ح$_٢$) = ٠,٧ - ٠,٤ = ٠,٣.

٤ مجموع الأعداد الظاهرة على الوجه العلوي أكبر من ١٦ في الحالات الآتية :

(٦، ٦، ٥)، (٦، ٥، ٦)، (٥، ٦، ٦)، (٦، ٦، ٦)

ل (مجموع الأعداد الظاهرة على الوجه العلوي أقل من أو يساوي ١٦) = $\frac{٦^{٣} - ٤}{٦^{٣}} = \frac{٢١٢}{٢١٦}$

٥ ل(ح$_١$ ∪ ح$_٢$) = ل(ح$_١$) + ل(ح$_٢$) - ل(ح$_١$ ∩ ح$_٢$)

ل(ح$_٢$) = ٠,٨ - ٠,٣ + ٠,١ = ٠,٦

ل(ح$_٢$ - ح$_١$) = ل(ح$_٢$) - ل(ح$_١$ ∩ ح$_٢$) = ٠,٦ - ٠,١ = ٠,٥

٦ ح = {٢، ٣، ٥، ٧، ١١، ١٣}، ل(ح) = ٠,٤

٧ ل (ح$_١$) = ٠,٦، ل(ح$_٢$) = ٠,٧، ل (ح$_١$ ∩ ح$_٢$) = ٠,٥

ل (ح$_١$ - ح$_٢$) = ل(ح$_١$) - ل(ح$_١$ ∩ ح$_٢$) = ٠,٦ - ٠,٥ = ٠,١

٨ ح = {ص ص ك، ص ك ص، ك ص ص، ص ك ك، ك ص ك، ك ك ص، ك ك ك }، ل (ح) = $\frac{٧}{٨}$

الجزء الثالث

(٣-١) مصفوفة المفاهيم التتابعية:

(٨-١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الصف / المحور	الأعداد والعمليات عليها	الهندسة والقياس	الإحصاء والاحتمال	الجبر
السابع	• الأعداد السالبة. • تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد. • المقارنة بين الأعداد الصحيحة وترتيبها. • جمع الأعداد الصحيحة وطرحها. • ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها. • التناسب وأنواعه. • مقياس الرسم.	• المستوى الديكارتي. • رسم أشكال ومضلعات بسيطة في المستوى الديكارتي رؤوسه نقاط معلومة . • الزوايا الناتجة عن تقاطع مستقيم مع مستقيمين متوازيين. • بناء المجسمات على شبكة المربعات. • المساحة الجانبية للهرم. • حجم الهرم. • الزاوية الداخلية والخارجية لشكل هندسي منتظم.	• تكوين جدول تكراري لمفردات معطاة. • مقاييس النزعة المركزية. لجدول غير مبوب. • أنواع الحوادث. • احتمال الحادث. • قوانين الاحتمال (بشكل بسيط).	• المجموعة وعناصرها • المجموعة الخالية ورمزها / مفهوم الانتماء. / مفهوم الاحتواء. • التعرف إلى المجموعة المتممة، تمثيل المجموعات والعمليات عليها. • حل معادلة خطية بمتغير.
الثامن	• العدد النسبي/العدد غير النسبي. • العمليات على الأعداد النسبية / غير النسبية. • العمليات على الجذور الصماء.	• تطابق /تشابه المثلثات. • نظرية فيثاغورس. • النسب المثلثية. • القطاع الدائري. • المساحة الجانبية/الكلية للأسطوانة والمخروط. • حجم الأسطوانة / المخروط. • العلاقة بين مساحة المثلث ومتوازي الأضلاع.	• مقاييس التشتت للمفردات. • احتمال اتحاد حادثين. • احتمال تقاطع حادثين. • احتمال حادثين مستقلين.	• التحليل إلى العوامل. • تبسيط المقادير الجبرية. • المعادلات الخطية بمتغيرين. • المعادلة التربيعية / فرق بين مربعين. • فرق بين/ مجموع مكعبين. • تحليل العبارة التربيعية. • استخدام القانون العام لحل المعادلة التربيعية. • استخدام إكمال المربع لحل المعادلة التربيعية.
التاسع	• الأعداد الحقيقية والعمليات عليها. • القيمة المطلقة للعدد. • الأسس.	• معادلة الدائرة، المسافة بين نقطتين. • معادلة الخط المستقيم. • النسب المثلثية للزوايا الحادة. • العلاقات بين النسب المثلثية. • متطابقات مثلثية بسيطة. • الزاوية المحيطية والمركزية والعلاقة بينهما. • الشكل الرباعي الدائري .	• تمثيل بيانات في جداول ذي فئات/ مضلع تكراري / مدرج تكراري/ منحنى تكراري. • مقاييس النزعة المركزية لجدول تكراري. • الانحراف المعياري لجدول تكراري. • الحوادث المستقلة واحتمال الحادث المشروط.	• الضرب الديكارتي. • تمثيل العلاقة . • أنواع العلاقات / الاقترانات • الفترات. • حل المتباينة. • حل معادلة مثلثية. • تمثيل كثير حدود بيانيًا.

(١ – ١) مصفوفة الأهداف السلوكية:

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية	العدد النسبي	أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد الطبيعية.	١	أن يبيّن الطالب أنّ أعداداً معطاة هي أعداد نسبية.	٢		
		أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد الطبيعية.	١	أن يتحقق الطالب أن كل عدد عشري دوري هو عدد نسبي.	٢		
		أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد الصحيحة.	١	أن يكتب الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ على صورة كسر عشري بجعل مقامه ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ...	١		
		أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد الصحيحة.	١	أن يكتب الطالب العدد النسبي المكتوب بالصورة $\frac{أ}{ب}$ على صورة كسر عشري باستخدام القسمة.	١		
		أن يتعرف الطالب العدد النسبي.	١	أن يكتب الطالب عدداً نسبياً محصوراً بين عددين معطيين.	٢		
		أن يتعرف الطالب مجموعة الأعداد النسبية.	١	أن يصنّف الطالب مجموعة أعداد معطاة إلى طبيعية، أو صحيحة، أو نسبية.	١		
		أن يتعرف الطالب رمز مجموعة الأعداد النسبية.	١	أن يكتب الطالب عدداً نسبياً على صورة كسر عشري دوري في مسألة حياتية.	١		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين مجموعات الأعداد.	١				
		أن يتعرف الطالب أنّ كل عدد عشري دوري هو عدد نسبي.	١				
		أن يتعرف الطالب الكسر العشري الدوري.	١				

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية	الجذر التربيعي والجذر التكعيبي لعدد نسبي	أن يتعرف الطالب الجذر التربيعي للعدد النسبي على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب قيمة الجذر التربيعي للعدد النسبي على صورة مربع كامل.	٢	أن يوظف الطالب الجذور التكعيبية و التربيعية للأعداد النسبية في إيجاد أنماط عددية.	
		أن يتعرف الطالب الجذر التكعيبي للعدد النسبي على صورة مكعب كامل.	١	أن يجد الطالب قيمة الجذر التكعيبي للعدد النسبي على صورة مكعب كامل.	٢	أن يوظف الطالب إيجاد الجذور التكعيبية للأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب الجذر التكعيبي للعدد النسبي.	١				
	مقارنة الأعداد النسبية	أن يميز الطالب الكسر العشري الاكبر سياق حياتي.	١	أن يقارن الطالب بين عددين نسبيين.	٢		
				أن يقارن الطالب بين الأعداد النسبية.	١	أن يوظف الطالب مقارنة الأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	
				أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد النسبية ترتيباً تصاعدياً.	١		
				أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد النسبية ترتيباً تنازلياً.	٢		
				أن يكتب الطالب عدداً نسبياً محصوراً بين عددين معطيين.	١		
	جمع الأعداد النسبية وطرحها	أن يتعرف الطالب ناتج كسرين عشريين.	١	أن يجمع الطالب الأعداد النسبية.	٣	أن يوظف الطالب جمع الأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أنّ عملية الجمع مغلقة على ن.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع عددين نسبيين.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن عملية الجمع تبديلية على ن.	١	أن يجد الطالب النظير الجمعي لعدد نسبي.	١		
		أن يتعرف الطالب قاعدة جمع عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع عدد نسبي مع نظيره الجمعي.	١		
				أن يستنتج الطالب أن عملية الطرح مغلقة على ن.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية				أن يتحقق الطالب من أن عملية الجمع على الأعداد النسبية تجميعية.	١		
		أن يتعرف الطالب العنصر المحايد في عملية جمع الأعداد النسبية.	١	أن يجد الطالب ناتج طرح عدين نسبيين.	٣		
		أن يتعرف الطالب صورة النظير الجمعي لعدد نسبي.	١	أن يجد الطالب ناتج طرح الأعداد النسبية.	٢	أن يوظف الطالب طرح الأعداد النسبية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أن ناتج جمع عدد نسبي مع نظيره الجمعي هو العنصر المحايد لعملية الضرب.	١	أن يتحقق الطالب من أن عملية الطرح ليست تبديلية على **ن**.	١		
		أن يتعرف الطالب قاعدة طرح عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يتحقق الطالب من أن عملية الطرح ليست تجميعية على **ن**.	١		
				أن يوظف الطالب خصائص الجمع على **ن** في إيجاد قيمة مقادير عددية.	١		
	ضرب الأعداد النسبية	أن يتعرف الطالب ضرب الأعداد العشرية.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب الأعداد النسبية.	٣	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية القسمة ليست تبديلية على **ن**.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة ضرب عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يستنتج الطالب أن عملية الضرب مغلقة على **ن**.	١	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية القسمة ليست تجميعية على **ن**.	١
		أن يتعرف الطالب صورة النظير الضربي لعدد نسبي.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب عددين نسبيين.	٤		
		أن يتعرف الطالب قاعدة قسمة عددين نسبيين على صورة $\frac{أ}{ب}$.	١	أن يبين الطالب أن عملية الضرب تجميعية على **ن**.	١		
				أن يستنتج الطالب أن العدد ١ هو العنصر المحايد لعملية ضرب الأعداد النسبية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية				أن يجد الطالب النظير الضربي لعدد نسبي.	٢		
				أن يستنتج الطالب أن ناتج ضرب أي عدد نسبي في نظيره هو العنصر المحايد لعملية الضرب.	١		
				أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد نسبي في عدد نسبي آخر باستخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع في سياق حياتي	٢		
				أن يجد الطالب قسمة الأعداد النسبية.	٢		
				أن يجد الطالب ناتج قسمة عددين نسبيين.	٢		
				أن يوظف الطالب النظير الضربي في إيجاد نواتج مقادير عددية.	١		
	العدد غير النسبي	أن يتعرف الطالب النسبة الذهبية في سياق حياتي.	١	أن يكتب الطالب عدداً غير نسبي محصوراً بين عددين معطيين.	٢	أن يوظف الطالب إيجاد قيمة تقريبية لجذر تربيعي في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب العدد غير النسبي.	١	أن يبين الطالب أيّ مجموعة من أعداد معطاة هو عدد غير نسبي.	٢	أن يوظف الطالب الجذور لأعداد غير نسبية في إكمال أنماط عددية.	١
		أن يتعرف الطالب أن الجذر التربيعي لعدد نسبي ليس مربعاً كاملاً هو عدد غير نسبي.	١	أن يكتب الطالب الجذور التربيعية بأبسط صورة.	٢	أن يوظف الطالب إيجاد قيمة تقريبية لجذر تكعيبي في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أن الجذر التكعيبي لعدد نسبي ليس مكعباً كاملاً هو عدد غير نسبي.	١	أن يكتب الطالب الجذور التكعيبية بأبسط صورة.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن مجموع عدد نسبي مع عدد غير نسبي هو عدد غير نسبي.	١	أن يجد الطالب قيمة تقريبية لجذر تربيعي.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية		أن يتعرف الطالب أن π عدد غير نسبي.	١	أن يجد الطالب قيمة تقريبية لجذر تكعيبي.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن حاصل ضرب π في عدد نسبي هو عدد غير نسبي.	١	أن يجد الطالب قيمة تقريبية للجذر التربيعي	١		
		أن يتعرف الطالب أن النسبة الذهبية هي عدد غير نسبي.	١				
		أن يتعرف الطالب قاعدة كتابة جذر تربيعي على صورة حاصل ضرب جذرين.	١				
		أن يتعرف الطالب قاعدة كتابة جذر تكعيبي على صورة حاصل ضرب جذرين.	١				
	العمليات على الأعداد غير النسبية	أن يتعرف الطالب أن عملية ضرب الأعداد غير النسبية ليست مغلقة.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع جذرين في أبسط صورة في سياق حياتي.	٢	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية الجمع ليست مغلقة على الأعداد غير النسبية.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة كتابة حاصل ضرب ثلاثة جذور على صورة جذر واحد.	١	أن يستنتج الطالب أن عملية الجمع تبديلية على مجموعة الأعداد غير النسبية في سياق حياتي.	١	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية الطرح ليست مغلقة على الأعداد غير النسبية.	١
				أن يجد الطالب قيم جذور تربيعية باستخدام الآلة الحاسبة.	١	أن يبين الطالب بمثال عددي أن عملية الطرح ليست تبديلية على الأعداد غير النسبية.	١
				أن يجد الطالب ناتج طرح عددين غير نسبيين على الصورة أ+ ب بأبسط صورة.	١		
				أن يبين الطالب أن عملية الضرب تجميعية على مجموعة الأعداد غير النسبية.	١		
				أن يجد الطالب ناتج ضرب جذور تربيعية صماء بأبسط صورة.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الأولى: الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية				أن يجد الطالب ناتج جمع جذور بأبسط صورة.	١		
				أن يجد الطالب حاصل ضرب عددين غير نسبيين في سياق حياتي.	١		
				أن يبين الطالب بمثال عددي أن الجذر التربيعي لا يتوزع على الطرح.	١		
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب العدد غير النسبي.	١	أن يرتب الطالب مجموعة من الأعداد النسبية ترتيباً تصاعدياً.	١	أن يحل الطالب معادلة خطية بمتغيرين في **ن**.	١
		أن يتعرف الطالب أن مجموع عددين نسبيين هو عدد نسبي.		أن يجد الطالب ناتج طرح أعداد غير نسبية بأبسط صورة.			
				أن يقارن الطالب عددين نسبيين.			
				أن يبين الطالب أياً من أعداد معطاة عدد نسبي.			
				أن يجد الطالب النظير الجمعي لعدد نسبي.			
				أن يجد الطالب النظير الضربي لعدد نسبي.			
				أن يجد الطالب ناتج طرح عددين نسبيين.			
				أن يجد الطالب ناتج جمع عددين نسبيين.			
				أن يجد الطالب ناتج قسمة عددين نسبيين.			
				أن يجد الطالب قيمة الجذر التكعيبي لعدد نسبي			
				أن يجد الطالب ناتج ضرب ثلاثة جذور تربيعية.			
				أن يجد الطالب ناتج مجموع عددين غير نسبيين في حل مسألة حياتية.	١		
				أن يجد الطالب ناتج قسمة عددين غير نسبيين في حل مسألة حياتية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر	جمع المقادير الجبرية وطرحها	أن يتعرف الطالب ناتج طرح مقدارين جبريين.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع مقدارين جبريين باستخدام القطع الجبرية.	١	أن يكتب الطاب المقدار الجبري الذي يعبر عن المطروح إذا عُلم المطروح منه والناتج.	١
		أن يتعرف الطالب القيمة العددية لمقدار جبري.	١	أن يجد الطالب ناتج جمع مقادير جبرية بأبسط صورة.	٢		
		أن يتعرف الطالب قاعدة جمع المقادير الجبرية وطرحها.	١	أن يجد الطالب طرح المقادير الجبرية في حل مسالة حياتية.	١		
				أن يجد الطالب ناتج طرح مقادير جبرية بأبسط صورة.	٢		
				أن يجمع الطالب المقادير الجبرية في حل مسالة حياتية.	٢		
		أن يتعرف الطالب ناتج ضرب مقدارين جبريين.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب حد جبري في مقدار جبري في سياق حياتي هندسياً.	١	أن يجد الطالب مفكوك مربع فرق بين حدين باستخدام التمثيلات الهندسية.	١
	ضرب المقادير الجبرية	أن يتعرف الطالب قاعدة ضرب حد جبري في مقدار جبري باستخدام خاصية التوزيع.	١	أن يجد الطالب حاصل ضرب مقدارين جبريين باستخدام الأشكال الهندسية.	١	أن يجد الطالب حاصل ضرب حدين إذا عُلم مجموعهما ومجموع مربعيهما.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة ضرب مقدارين جبريين.	١	أن يجد الطالب ناتج ضرب مقدارين جبريين باستخدام خاصية توزيع الضرب على الجمع.	٣		
		أن يتعرف الطالب قاعدة مفكوك مربع مجموع حدين.	١	أن يجد الطالب مفكوك مربع مجموع حدين باستخدام التمثيلات الهندسية.	١		
		أن يتعرف الطالب قاعدة مفكوك مربع فرق بين حدين.	١	أن يجد الطالب مفكوك مجموع حدين باستخدام القاعدة.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر		أن يحدد الطالب قيمة مقدار جبري إذا عُلمت قيم المتغيرات.	٢	أن يجد الطالب مفكوك فرق بين حدين باستخدام القاعدة.	٢		
				أن يجد الطالب قيمة مربع مجموع حدين إذا عُلم مجموعهما.	١	أن يفسر الطالب تساوي مفكوكيّ مربع فرق بين حدين.	١
				أن يكتب الطالب التعبير الجبري الذي يمثل مساحة المنطقة المظللة في شكل مستخدماً العمليات على المقادير الجبرية.	١		
		أن يتعرف الطالب تحليل المقدار الجبري إلى عوامله الأولية.	١	أن يوظف الطالب التحليل بإخراج العامل المشترك باستخدام التمثيلات الهندسية في حل مشكلة حياتية.	١	أن يوظف الطالب التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك في حل مشكلة حياتية.	١
	تحليل المقادير الجبرية بإخراج العامل المشترك			أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً إلى عوامله الأولية بإخراج العامل المشترك.	٢		
				أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً إلى عوامله الأولية بالتجميع ثم إخراج العامل المشترك.	٢		
	تحليل العبارة التربيعية	أن يتعرف الطالب مفكوك مربع مجموع حدين.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل باستخدام القطع الجبرية.	٢	أن يوظف الطالب تحليل العبارة التربيعية في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب إلى الصورة العامة للعبارة التربيعية.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل باستخدام القاعدة.	١		
		أن يحدد الطالب قيم أ،ب،جـ في عبارة تربيعية.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية المكتوبة على الصورة: أس^{٢} + ب س + جـ	٤		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر		أن يتعرف الطالب إلى العبارة التربيعية بصورة مربع كامل.	١	أن يحلل الطالب العبارة التربيعية التي فيها معامل $س^{٢} \neq ١$ إلى عواملها الأولية.	٣		
		أن يتعرف الطالب تحليل العبارة التربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب قيمة الحد الأوسط في عبارة تربيعية إذا عُلم تحليلها إلى عواملها الأولية.	١		
		أن يتعرف الطالب تحليل العبارة التربيعية.	١				
		أن يتعرف الطالب الفرق بين مربعين في سياق حياتي.	١	أن يستنتج الطالب تحليل الفرق بين مربعين باستخدام التمثيلات الهندسية.	١	أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مربعين في حل مشكلة حياتية.	٢
	تحليل الفرق بين مربعين			أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً على صورة فرق بين مربعين إلى عوامله الأولية.	٢	أن يفسر الطالب لماذا لا يمكن تحليل مجموع مربعين.	١
				أن يكتب الطالب عبارات مكتوبة بصورة تحليل فرق بين مربعين بأبسط صورة.	١		
				أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مربعين إلى عوامله الأولية في إكمال عبارات رياضية.	١		
				أن يجد الطالب قيمة عددية لمقدار باستخدام قاعدة الفرق بين مربعين.	١		
	قسمة المقادير الجبرية			أن يوظف الطالب التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك في حل مشكلة حياتية.	٢		
				أن يجد الطالب ناتج قسمة مقدار جبري على حد جبري لا يساوي صفراً.	٣		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثانية: الجبر				أن يجد الطالب ناتج قسمة مقدار جبري على مقدار جبري آخر بإستخدام التحليل إلى العوامل.	٢		
				أن يوظف الطالب التحليل إلى العوامل بإخراج العامل المشترك في حل مسألة كلامية.	١		
				أن يوظف الطالب قسمة مقدار جبري على حد جبري في حل مسائل كلامية.	١		
	تمارين عامة					أن يكمل الطالب النمط لمقادير جبرية.	١
		أن يتعرف الطالب العبارة التربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب ناتج طرح مقدار جبري من مقدار جبري آخر.	١		
				أن يحلل الطالب العبارة التربيعية على الصورة: أ $س^{٢}$ + ب س + جـ	١		
				أن يجد الطالب قيمة مجهول في مفكوك مربع فرق بين حدين معلومة قيمته.	١		
				أن يجد الطالب القيمة العددية لحاصل ضرب عددين باستخدام تحليل الفرق بين مربعين.	١		
				أن يكتب الطالب مقداراً جبرياً بأبسط صورة باستخدام ضرب المقادير الجبرية وطرحها.	١		
				أن يكتب الطالب المقدار الجبري الذي يعبّر عن مساحة منطقة مظللة بأبسط صورة باستخدام جمع المقادير الجبرية وضربها.	١		
				أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مربعين في إيجاد قيمة عددية لمقادير جبرية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثالثة: الهندسة	نظرية فيثاغورس	أن يتعرف الطالب نظرية فيثاغورس جبرياً في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في مثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس في سياق حياتي.	١	أن يثبت الطالب نظرية فيثاغورس جبرياً.	١
		أن يتعرف نظرية فيثاغورس هندسياً.	١	أن يجد الطالب أطوال أضلاع مجهولة في مثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.	٢	أن يوظف الطالب نظرية فيثاغورس في حل مشكلات حياتية.	١
				أن يجد الطالب محيط مثلث فيه أطوال أضلاع مجهولة.	١		
				أن يجد الطالب أطوال أضلاع مجهولة في أشكال هندسية، باستخدام نظرية فيثاغورس.	٤		
	عكس نظرية فيثاغورس	أن يتعرف الطالب عكس نظرية فيثاغورس.	١	أن يتحقق الطالب أن مثلثاً معطاة أبعاده يحقق نظرية فيثاغورس في سياق حياتي.	١	أن يوظف الطالب عكس نظرية فيثاغورس في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب الأعداد الفيثاغورية.	١	أن يوظف الطالب نظرية فيثاغورس في التحقق من مثلث قائم الزاوية في سياق حياتي.	١		
				أن يحدد الطالب إن كانت اطوال أضلاع مثلث تشكل مثلثاً قائم الزاوية.	١		
				أن يتحقق الطالب أن مجموعة من الأعداد هي أعداد فيثاغورية.	٢		
				أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في شكل هندسي باستخدام نظرية فيثاغورس.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثالثة: الهندسة				أن يوظف الطالب عكس نظرية فيثاغورس للتحقق من زاوية قائمة في تمثيل هندسي.	٢		
				أن يكتب الطالب مثالاً على مجموعة من الأعداد الفيثاغورية.	١		
	تطابق المثلثات (١)	أن يتعرف الطالب مفهوم تطابق المثلثات في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب عناصر مجهولة في مثلثين متطابقين.	٢		
		أن يتعرف الطالب حالة التطابق الأولى.	١	أن يبين الطالب أن مثلثين متطابقان في شكل هندسي.	٤	أن يبيّن الطالب أن زاويتين متساويتان في شكل هندسي معطى باستخدام تطابق المثلثات.	١
		أن يتعرف الطالب أن تساوي الزوايا في مثلثين لا يعني تطابق المثلثين.	١	أن يبحث الطالب في تطابق مثلثين في شكل هندسي معطى.	٣		
		أن يتعرف الطالب حالة التطابق الثانية.	١	أن يجد الطالب عناصر مجهولة في مثلثين متطابقين في سياق حياتي.	١		
				أن يبين الطالب أن مثلثين غير متطابقين.	١		
	تطابق المثلثات (٢)	أن يتعرف الطالب حالة التطابق الثالثة في سياق حياتي.	١	أن يبحث الطالب في تطابق مثلثين وفقاً للحالة الثالثة.	١		
		أن يتعرف الطالب حالة التطابق الرابعة.	١	أن يبحث الطالب في تطابق مثلثين وفقاً للحالة الثالثة في سياق حياتي.	١	أن يوظف الطالب تطابق المثلثات في حل مشكلة حياتية.	١
				أن يبين الطالب أن مثلثين متطابقان وفقاً للحالة الرابعة.	١	ان يوظف الطالب تطابق المثلثات لإثبات تساوي زوايا أو أضلاع في أشكال هندسية معطاة.	٢
				أن يحدد الطالب أزواجاً من المثلثات المتطابقة في أشكال معطاة.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثالثة: الهندسة	تشابه المثلثات	أن يتعرف الطالب تشابه المثلثات في سياق حياتي.	١	أن يبين الطالب أن مثلثين متشابهان.	١	أن يوظف الطالب تشابه المثلثات في حل مسألة كلامية.	١
		أن يتعرف الطالب تشابه المثلثات بتساوي الزوايا المتناظرة.	١	أن يتحقق الطالب إن كانت أزواج من المثلثات متشابهة أم لا.	١		
		أن يتعرف الطالب تشابه المثلثات بتناسب أطوال أضلاعهما المتناظرة.	١	أن يجد الطالب طول ضلع مجهول باستخدام تشابه المثلثات.	٢		
				أن يتحقق الطالب من تشابه المثلثات.	٢		
	تمارين عامة			أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في مثلث قائم الزاوية باستخدام نظرية فيثاغورس.	١	أن يوظف الطالب تشابه المثلثات في ايجاد طول قطعة مستقيمة.	١
				أن يبين الطالب أياً من مجموعات الأعداد تشكل أعداداً فيثاغورية.	١		
				أن يجد الطالب قياس زاوية مجهولة في مثلثات متطابقة.	١	أن يبيّن الطالب أن ضلعين متوازيان في شكل هندسي باستخدام تطابق المثلثات.	١
				أن يحدد الطالب أي زوج من المثلثات متطابقة وفقاً لحالة تطابق محددة.	١		
				أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في شكل هندسي باستخدام تشابه المثلثات.	١		
				أن يجد الطالب طول ضلع مجهول في شكل هندسي باستخدام نظرية فيثاغورس.	١		
				أن يبين الطالب أن مثلثين متطابقان في شكل هندسي.	١		
				أن يبين الطالب أن طوليّ ضلعين متساويان في شكل هندسي، باستخدام تشابه المثلثات.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الرابعة: الإحصاء	تمثيل البيانات بطريقة القطاعات الدائرية			أن يمثّل الطالب بيانات معطاة بطريقة الأعمدة	١		
		أن يتعرف الطالب زاوية القطاع الدائري.	١	أن يجد الطالب زاوية القطاع الدائري لمجموعة من البيانات.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن مجموع زوايا القطاعات الدائرية لجميع البيانات يساوي ٣٦٠°	١	أن يمثل الطالب بيانات معطاة بالقطاعات الدائرية.	٢		
				أن يجد الطالب عدد عناصر مجال معين في قطاع دائري إذا عُلمت زاوية القطاع الدائري والعدد الكلي للبيانات.	٢		
				أن يجد الطالب العدد الكلي للبيانات إذا عُلمت زاوية، وعدد عناصر القطاع لأحد البيانات.	١		
	مقاييس التشتت			أن يجد الطالب المدى لمجموعة من البيانات المفردة في سياق حياتي.	٤	أن يكتب الطالب مجموعة من المفردات وفق شروط معينة لمقاييس التشتت.	٣
		أن يتعرف الطالب مقاييس التشتت.	١	أن يجد الطالب المدى لمجموعة من البيانات.	٣		
		أن يتعرف الطالب المدى لمجموعة من البيانات المفردة.	١	أن يجد الطالب التباين لمجموعة من البيانات المفردة.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن قيمة المدى موجبة.	١	أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة من البيانات المفردة.	٢		
		أن يتعرف الطالب أي مقاييس التشتت أكثر دقة.	١	أن يجد الطالب التباين لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	٢		
		أن يتعرف الطالب التباين ورمزه.	١	أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	٢		
		أن يتعرف الطالب الانحراف المعياري ورمزه.	١	أن يجد الطالب التباين لمجموعة مفردات في سياق حياتي.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
				أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة مفردات في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب أكبر قيمة لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلمت قيمة المدى وأصغر قيمة.	١		
				أن يجد الطالب أصغر قيمة لمجموعة من البيانات المفردة إذا عُلمت قيمة المدى وأكبر قيمة.	١	أن يستنتج الطالب أن مقاييس التشتت لا يمكن أن تكون سالبة.	١
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب أن قيمة التباين موجبة.		أن يجد الطالب قياس زاوية القطاع الدائري لبيانات في سياق حياتي.	٢		
		أن يتعرف الطالب أي مقاييس التشتت أكثر دقة.	١	أن يجد الطالب الوسط الحسابي لمجموعة القيم إذا علم تباينها والعلاقة بين الوسط والانحراف المعياري.	١		
				أن يجد الطالب المدى لمجموعة من القيم.	٢		
				أن يمثل الطالب بيانات معطاة بالقطاعات الدائرية.	١		
				أن يجد الطالب التباين لمجموعة بيانات إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	١		
				أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة بيانات إذا عُلم مجموعها ومجموع مربعاتها.	١		
				أن يجد الطالب التباين لمجموعة بيانات مفردة في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب الانحراف المعياري لمجموعة بيانات مفردة في سياق حياتي.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الخامسة: الجبر	حل المعادلة التربيعية بالتحليل	أن يتعرف الطالب الصورة العامة للمعادلة التربيعية.	١	أن يميّز الطالب العبارة التربيعية من غيرها.	٢	أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية باستخدام التحليل في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف الطالب جذور (حلول) المعادلة التربيعية في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب جذور معادلة تربيعية مكتوبة على صورة حاصل ضرب عاملين، باستخدام خاصية الصفر.	٢		
		أن يتعرف الطالب خاصية الصفر.	١	أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية مكتوبة بالصورة العامة بالتحليل إلى العوامل.	٣		
				أن يجد الطالب حل معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة باستخدام التحليل إلى العوامل.	٢		
				أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية باستخدام التحليل إلى العوامل في حل مشكلات حياتية.	٣		
	حل المعادلة التربيعية بطريقة إكمال مربع	أن يتعرف الطالب طريقة الخوارزمي في حل المعادلة التربيعية.	١	أن يجد الطالب حلول معادلات تربيعية على صورة مربع كامل.	٢	أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية بطريقة إكمال المربع في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب قاعدة حل المعادلة التربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية فيها معامل $س^{٢} \neq ١$، بطريقة إكمال المربع.	٤		
		أن يتعرف الطالب طريقة إكمال المربع في حل المعادلة التربيعية.	١	أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية معامل $س^{٢} \neq ١$ بطريقة إكمال المربع.	٢		
				أن يوظف الطالب حل معادلة تربيعية على صورة مربع كامل في حل مسالة حياتية.	٢		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الخامسة: الجبر	حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام	أن يتعرف الطالب حل المعادلة تربيعية على صورة مربع كامل.	١	أن يستنتج الطالب العلاقة بين عدد جذور المعادلة التربيعية وقيمة المميز.	٣	أن يجد الطالب قيمة ثابت في معادلة تربيعية إذا عُلم عدد جذورها.	٢
		أن يتعرف الطالب مميز المعادلة التربيعية.	١	أن يجد الطالب قيمة مُميز المعادلة التربيعية.	٣		
		أن يتعرف الطالب القانون العام لحل المعادلة التربيعية.	١	أن يحدد الطالب عدد جذور معادلة تربيعية بالاعتماد على قيمة المميّز.	٣		
				أن يجد الطالب حلول المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام.	٢		
				أن يحل الطالب معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة بطريقتين.	١		
				أن يوظف الطالب حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام في حل مشكلة حياتية.	١		
	تحليل الفرق بين مكعبين	أن يتعرف الطالب الفرق بين مكعبين في سياق حياتي.	١			أن يوظف الطالب تحليل فرق بين مكعبين في حل مشكلات حياتية.	٢
				أن يحلّل الطالب مقداراً جبرياً على صورة فرق بين مكعبين إلى عوامله الأوليّة.	٢	أن يستنتج الطالب صورة تحليل الفرق بين مكعبين.	١
				أن يوظف الطالب قاعدة تحليل فرق بين مكعبين في كتابة حاصل ضرب مقادير في أبسط صورة.	١		
				أن يوظف الطالب تحليل الفرق بين مكعبين في إيجاد قيمة حاصل ضرب مقادير عددية.	١		
				أن يجد الطالب القيمة العددية للفرق بين مكعبين باستخدام التحليل .	١		
		أن يتعرف الطالب مجموع مكعبين في سياق حياتي.	١	أن يستنتج الطالب تحليل مجموع مكعبين باستخدام تحليل فرق بين مكعبين.	١	أن يوظف الطالب تحليل مجموع مكعبين في حل مشكلة حياتية.	٢
				أن يحلل الطالب مقادير جبرية على صورة مجموع مكعبين إلى عواملها الأولية.	٢		
				أن يوظف الطالب تحليل مجموع مكعبين في إيجاد القيمة العددية لمقدار، على صورة مجموع مكعبين.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
				أن يكتب الطالب مقداراً جبرياً بأبسط صورة، باستخدام التحليل إلى العوامل.	١		
	حل معادلتين خطيّتين بمتغيّرين	أن يتعرف الطالب حل معادلة خطية بمتغيرين.	١	أن يحل الطالب معادلتين خطيتين بطريقة التعويض في مسالة حياتية.	١	أن يجد الطالب مجموعة حل معادلتين خطيتين بطريقة التعويض.	٢
		أن يتعرف الطالب المعادلة الخطية بمتغيرين.	١	أن يتحقق الطالب من صحة حل معادلتين خطيتين بمتغيرين.	١	أن يجد الطالب مجموعة حل معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.	١
		أن يتعرف الطالب حل المعادلة الخطية.	١	أن يجد الطالب حل معادلتين خطيتين بطريقة التعويض.	٣	أن يوظف الطالب حل معادلتين خطيتين في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب حل معادلتين خطيتين بطريقة التعويض.	١	أن يجد الطالب حل معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.	٣		
		أن يتعرف الطالب حل معادلتين خطيّتين بطريقة الحذف.	١	أن يحل الطالب معادلتين خطيتين في مسالة حياتية.	١		
	تمارين عامة			أن يكتب الطالب المعادلة التربيعية على صورة مربع كامل، باستخدام طريقة إكمال المربع.	١	أن يوظف الطالب إيجاد حلول المعادلة التربيعية في حل مشكلة حياتية.	١
				أن يحدد الطالب عدد جذور معادلة تربيعية بالاعتماد على المميّز.	١	أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً إلى عوامله الأولية، باستخدام إخراج العامل المشترك، وتحليل المقادير التكعيبية.	١
				أن يجد الطالب جذور معادلة تربيعية باستخدام القانون العام.	١		
				أن يجد الطالب قيمة المجهول الذي يجعل حاصل ضرب مقدارين جبريين تحليل فرق بين مكعبين.	١		
				أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية باستخدام التحليل إلى العوامل.	٢		
				أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية على صورة مربع كامل.	١		
				أن يجد الطالب حلول معادلة تربيعية ليست على الصورة العامة.	١		
				أن يجد الطالب قيمة مجهول في معادلة تربيعية إذا عُلم جذراها.	١		
				أن يجد الطالب الجذر الثاني لمعادلة تربيعية إذا عُلم جذرها الأول.	١		
				أن يحلل الطالب مقداراً جبرياً على صورة فرق بين مكعبين.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس	متوازي الأضلاع	أن يتعرف الطالب خصائص متوازي الأضلاع في سياق حياتي.	١	أن يرسم الطالب متوازي أضلاع من مثلث معلوم.	١	أن يوظف الطالب العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع و المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب أن قطع متوازي الأضلاع على أحد قطريه ينتج عنه مثلثان متطابقان.	١	أن يجد الطالب مساحة متوازي الأضلاع إذا عُلمت مساحة المثلث المبنيّ منه.	٢		
				أن يستنتج الطالب مساحة متوازي الأضلاع بدلالة مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.	١		
				أن يجد الطالب مساحة متوازي الأضلاع، باستخدام مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع.	١		
				أن يجد الطالب مساحة مثلث في تمثيل هندسي، إذا عُلمت مساحة متوازي الاضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع.	٢		
				أن يوظف الطالب " متوازي الاضلاع عبارة عن مثلثين متطابقين" في إيجاد مساحات.	١		
	القطاع الدائري	أن يتعرف الطالب القوس الدائري.	١	أن يجد الطالب زاوية قطاع دائري إذا عُلم نصف قطر دائرته وطول قوسه.	١	أن يوظف الطالب مساحة القطاع الدائري في إيجاد مساحة مظللة في شكل هندسي.	١
		أن يتعرف الطالب القطاع الدائري.	١	أن يجد الطالب طول قوس دائري إذا عُلمت زاوية القطاع ونصف قطر دائرته.	٣		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس		أن يتعرف الطالب زاوية القطاع الدائري في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب طول قوس دائري إذا عُلمت مساحة قطاعه ونصف قطر دائرته.	١		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين مساحة القطاع الدائري، وطول القوس الدائري، وزاوية القطاع الدائري.	١	أن يجد الطالب زاوية قطاع دائري إذا عُلم نصف قطر دائرته ومساحته.	١		
				أن يجد الطالب طول القوس الدائري في سياق حياتي.	١		
	القطعة الدائرية	أن يتعرف الطالب القطعة الدائرية في سياق حياتي.	١	أن يرسم الطالب مضلعاً منتظماً باستخدام دائرة نصف قطرها معلوم.	٢	أن يوظف الطالب العلاقة بين مساحة القطعة الدائرية والقطاع الدائري المشترك معها في القوس نفسه في إيجاد مساحات مجهولة	١
				أن يستنتج الطالب العلاقة بين زاوية القطعة الدائرية وزاوية القطاع الدائري المشترك معها في القوس نفسه.	١		
				أن يجد الطالب زاوية القطعة الدائرية إذا عُلم طول قوسها ونصف قطر دائرتها.	١		
	الأسطوانة	أن يتعرف الطالب عناصر الأسطوانة في سياق حياتي.	١	أن يتوصل الطالب إلى شبكة الأسطوانة الدائرية القائمة بالدوران.	١	أن يوظف الطالب حساب حجم الأسطوانة في حل مشكلة حياتية.	١
		الأسطوانة أن يتعرف الطالب الأسطوانة الدائرية القائمة.	١	أن يجد الطالب المساحة الجانبية لأسطوانة دائرية قائمة، معلومة أبعاد المستطيل المولّد لها.	١		
		أن يتعرف الطالب المساحة الجانبية للأسطوانة الدائرية القائمة.	١	أن يجد الطالب المساحة الكلية لأسطوانة دائرية قائمة بالاعتماد على أبعاد شبكتها.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس		أن يتعرف الطالب المساحة الكلية للأسطوانة الدائرية القائمة.	١	أن يجد الطالب حجم أسطوانة دائرية قائمة، معلومة مساحة قاعدتها وارتفاعها.	١		
		أن يتعرف الطالب حجم الأسطوانة الدائرية القائمة في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب حجم أسطوانة دائرية قائمة، معلوم قطر قاعدتها وارتفاعها في سياق حياتي.	١		
				أن يجد الطالب المساحة الجانبية لأسطوانة دائرية قائمة.	١		
				أن يجد الطالب طول نصف قطر قاعدة أسطوانة دائرية قائمة، معلوم حجمها وارتفاعها.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع أسطوانة معلوم نصف قطر قاعدتها، وأبعاد أسطوانة أخرى مساوية لها في الحجم.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع أسطوانة دائرية قائمة، معلوم نصف قطر قاعدتها وارتفاعها في سياق حياتي.	٢		
	المخروط	أن يتعرف الطالب عناصر المخروط في سياق حياتي	١	أن يستنتج الطالب شبكة المخروط الدائري القائم بالدوران.	١	أن يوظف الطالب إيجاد حجم المخروط الدائري القائم في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب المخروط الدائري القائم.	١	أن يجد الطالب المساحة الجانبية لمخروط دائري قائم.	٢	أن يجد الطالب حجم مخروط معلوم محيط قاعدته وارتفاعه في سياق حياتي.	١
		أن يتعرف الطالب راسم المخروط الدائري القائم.	١	أن يجد الطالب المساحة الكلية لمخروط دائري قائم.	٢		
		أن يتعرف الطالب ارتفاع المخروط الدائري القائم.	١	أن يستنتج الطالب حجم المخروط الدائري القائم بدلالة حجم الأسطوانة المشتركة معه في القاعدة والارتفاع.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السادسة: الهندسة والقياس		أن يتعرف الطالب المساحة الجانبية للمخروط الدائري القائم.	١	أن يجد الطالب محيط القاعدة في شبكة مخروط.	١		
				أن يجد الطالب حجم مخروط إذا عُلم ارتفاعه ونصف قطر قاعدته.	١		
				أن يجد الطالب طول راسم مخروط إذا عُلم نصف قطر قاعدته ومساحته الجانبية.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع مخروط إذا عُلم نصف قطر قاعدته ومساحته الجانبية.	١		
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب القطعة الدائرية.	١	أن يجد الطالب زاوية القطاع الدائري المقابلة لأحد أضلاع مضلع منتظم في دائرة معلوم نصف قطرها.	١	أن يوظف الطالب الأنماط العددية في حل مشكلة حياتية على الحجوم.	١
				أن يجد الطالب الحجم الجديد لأسطوانة تمت مضاعفة نصف قطرها.	١	أن يحدد الطالب أيّ الابعاد مناسبة لبناء أسطوانة ذات حجم أكبر.	١
				أن يجد الطالب ارتفاع مخروط دائري قائم إذا عُلمت أبعاد المثلث المولّد له.	١		
				أن يوظف الطالب مساحة متوازي الأضلاع في إيجاد مساحة شكل هندسي.	١		
				أن يجد الطالب مساحة قطاع دائري معلوم نصف قطر قاعدته وزاوية القطاع في سياق حياتي.	١		
				أن يوظف الطالب طول القوس الدائري في حل مشكلة حياتية.	١		
				أن يجد الطالب ارتفاع مخروط إذا علم حجمه ونصف قطر قاعدته.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السابعة: القياس	النسب المثلثية للزوايا الحادة (١)	أن يتعرف الطالب جيب الزاوية الحادة في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب قيمة جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية معلومة أطوال أضلاعه.	١	أن يجد الطالب النسب المثلثية الأساسية لزوايا حادة في شكل هندسي معطى وصفُه.	١
		أن يتعرف الطالب جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.	١	أن يجد الطالب قيمة جيب تمام الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية معلومة أطوال أضلاعه.	١		
		أن يتعرف الطالب مقابل الزاوية.	١	أن يجد الطالب ظل الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.	١		
		أن يتعرف الطالب مجاور الزاوية.	١	أن يجد الطالب طول ضلع في مثلث قائم الزاوية في تمثيل معطى، بالاعتماد على ظل الزاوية.	٢		
		أن يتعرف الطالب أنّ قيمة جيب الزاوية لا تزيد عن ١.	١	أن يحدد الطالب النسب المثلثية في حل مشكلات حياتية.	١		
		أن يتعرف الطالب جيب تمام الزاوية الحادة.	١	أن يجد الطالب النسب المثلثية الأساسية لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية.	٢		
		أن يتعرف الطالب أنّ قيمة جيب التمام للزاوية ثابتة مهما اختلفت أطوال أضلاع المثلث.	١				
		أن يتعرف الطالب ظل الزاوية الحادة.	١				
		أن يتعرف الطالب أنّ قيمة الظل للزاوية ثابتة مهما اختلفت أطوال أضلاع المثلث.	١				
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين: ظاه، جاه، جتاه.	١				
		أن يتعرف الطالب النسب المثلثية للزوايا الخاصة: ٣٠°، ٤٥°، ٦٠°	١	أن يجد الطالب قيم النسب المثلثية الأساسية للزوايا الحادة، باستخدام الآلة الحاسبة.	٢	أن يوظف الطالب النسب المثلثية للزاوية الحادة في حل مشكلة حياتية.	١
		أن يتعرف الطالب رموز النسب المثلثية الأساسية على الآلة الحاسبة.	١	أن يجد الطالب النسب المثليثية لزاوية حادة (جا، جتا) إذا علم النسب الملثلثية (جا، جتا) لمتممتها	٢		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين جيب الزاوية الحادة وجيب تمام متممتها.	١	أن يوظف الطالب النسب المثلثية الأساسية في إيجاد طول ضلع مجهول في مثلث.	٣		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
السابعة: القياس				أن يجد الطالب القيمة العددية لمقادير باستخدام النسب المثلثية للزوايا الخاصة.	١		
	زوايا الارتفاع وزوايا الانخفاض	أن يتعرف الطالب خط الأفق في سياق حياتي.	١	أن يوظف الطالب زوايا الانخفاض في حساب مسافات مجهولة في سياقات حياتية.	٣	أن يوظف الطالب زوايا الانخفاض والارتفاع في حساب مسافات مجهولة في سياقات حياتية.	٢
		أن يتعرف الطالب خط البصر في سياق حياتي.	١				
		أن يتعرف الطالب زاوية الارتفاع في سياق حياتي.	١				
		أن يتعرف الطالب زاوية الانخفاض في سياق حياتي.	١				
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين زاوية الارتفاع وزاوية الانخفاض.	١				
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب جيب الزاوية الحادة في مثلث قائم الزاوية.	١	أن يجد الطالب قيمة مقدار بالاعتماد على النسب المثلثية للزوايا الخاصة.	١	أن يوظف الطالب زوايا الارتفاع في حساب مسافات مجهولة في سياقات حياتية.	٣
		أن يتعرف الطالب أن قيمة جيب تمام الزاوية لا يزيد عن ١.	١	أن يجد الطالب النسب المثلية الأساسية للزوايا الحادة.	١		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين النسب المثلثية للزاوية الحادة، والنسب المثلثية لمتممتها.	١	أن يجد الطالب القيمة العددية لمقادير فيها نسب مثلثية لزوايا خاصة.	١		
		أن يتعرف الطالب زاوية الارتفاع.	١	أن يجد الطالب النسب المثلثية الأساسية لزوايا حادة باستخدام الآلة الحاسبة.	١		
				أن يستخدم الطالب النسب المثلثية للزاوية الخاصة في حل مسالة حياتية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثـــامنة: الاحتمـــالات	احتمال الحادث	أن يكتب الطالب الفضاء العيني لتجربة عشوائية.	١	أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث في تجربة عشوائية.	٧	أن يجد الطالب قيمة احتمال حادث إذا عُلم عدد عناصر آخر، واحتماله في تلك التجربة العشوائية.	١
		أن يتعرف الطالب أنّ: $٠ \leqslant ل(ح) \leqslant ١$	١	أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين باستخدام القانون.	١		
	قوانين الاحتمالات	أن يتعرف الطالب عناصر حادث في تجربة عشوائية.		أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين في مشكلة حياتية باستخدام القانون.	٣		
				أن يجد الطالب احتمال تقاطع حادثين في مشكلة حياتية باستخدام القانون.	١		
				أن يبيّن الطالب إن كان الحادثان منفصلين أم لا، إذا عُلم احتمال اتحادهما واحتمال كل منهما.	١		
				أن يجد الطالب قيمة احتمالات حوادث ممثّلة بأشكال فن.	١		
		أن يتعرف الطالب الحوادث المنفصلة.	١	أن يجد الطالب قيمة احتمال اتحاد حوادث ممثلة بأشكال فن.	٢		
		أن يتعرف الطالب أن احتمال تقاطع الحوادث المنفصلة يساوي صفراً.	١	أن يجد الطالب قيمة احتمال تقاطع حوادث ممثّلة بأشكال فن.	٢		
				أن يجد الطالب قيمة اتحاد حادثين بطريقتين.	١		
				أن يجد الطالب قيمة تقاطع حادثين إذا عُلمت قيمة احتمال اتحادهما، واحتمال كل منهما.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الشـامنة: الاحتمـالات				أن يجد الطالب قيمة احتمال حادثين إذا عُلم احتمال اتحادهما والعلاقة بينهما.	١		
	احتمال المتممة لحادث والفرق بين حادثين			أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث باستخدام متممة الحادث في سياق حياتي.	١		
		أن يتعرف الطالب متمّمة الحادث في سياق حياتي.	١	أن يجد الطالب احتمال حادث إذا عُلم احتمال متممته.	٢		
		أن يتعرف الطالب العلاقة بين احتمال الحادث واحتمال متممته.	١	أن يجد الطالب احتمال متممة حادث.	٤		
		أن يتعرف الطالب الفرق بين حادثين.	١	أن يجد الطالب احتمال متممة تقاطع حادثين.	٤		
		أن يتعرف الطالب قانون الفرق بين حادثين.	١	أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حادثين باستخدام القانون.	٣		
		أن يتعرف الطالب أن قيمة: ل (ح١ – ح٢) و ل (ح٢ – ح١) ليس من الضرورة أن يكونا متساويين.	١	أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حادثين بإيجاد عناصر الحادث (ح١ – ح٢).	١		
				أن يجد الطالب احتمال متممة حوادث ممثلة بأشكال فن.	١		
				أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حوادث ممثلة بأشكال فن.	١		
	تمارين عامة	أن يتعرف الطالب العلاقة بين احتماليّ متممة حادثين إذا عُلمت العلاقة بين احتماليّ الحادثين.	١	أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث في تجربة عشوائية.	١		
				أن يجد الطالب عدد عناصر متممة حادث إذا عُلم عدد عناصر ح ، وعدد عناصر الفراغ العيني.	١		
				أن يجد الطالب احتمال وقوع حادث في تجربة عشوائية.	١		

الوحدة	الدرس	الأهداف					
		معرفة	تكرار	تطبيق	تكرار	استدلال	تكرار
الثامنة: الاحتمالات				أن يجد الطالب احتمال متممة تقاطع حادثين منفصلين.	١	أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين في مشكلة حياتية.	١
				أن يجد الطالب احتمال اتحاد حادثين باستخدام القانون.	٢		
				أن يجد الطالب احتمال متممة احتمال اتحاد حادثين.	٢		
				أن يجد الطالب احتمال حادثين منفصلين إذا عُلم احتمال اتحادهما والعلاقة بين احتماليهما.	١		
				أن يجد الطالب احتمال متممة حادث.	١		
				أن يجد الطالب احتمال الفرق بين حادثين.	١		

(٣-٣) جـــدول مـواصفـــــات الفـصـل الأول:

الوزن النسبي للمحتوى:

الوحدة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
عدد الأهداف	١٤٩	٩٥	٧٠	٥٧	٣٧١
النسبة	٤٠٪	١٩٪	١٩٪	١٥٪	١٠٠٪

الوزن النسبي للأهداف:

مستوى الهدف	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
العدد	٨٦	٢٤٣	٤٢	٣٧١
النسبة	٢٣٪	٦٦٪	١١٪	١٠٠٪

الوحدة	معرفة ٢٣٪	تطبيق ٦٦٪	استدلال ١١٪	المجموع
الأولى ٤٠٪	١	٤	١	٥
الثانية ٢٦٪	١	٣	١	٥
الثالثة ١٩٪	١	٢	٠	٢
الرابعة ١٥٪	١	٢	٠	٣
المجموع	٤	٩	٢	١٥

(٤-٣) جـــدول مـواصفـــــات الفـصـل الثـانـي:

الوزن النسبي للمحتوى:

الوحدة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
عدد الأهداف	١٠٠	٧٧	٥٤	٦٦	٢٩٧
النسبة	٣٤٪	٢٦٪	١٨٪	٢٢٪	١٠٠٪

الوزن النسبي للأهداف:

مستوى الهدف	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
العدد	٧٣	١٩٢	٣٢	٢٩٧
النسبة	٢٤٪	٦٥٪	١١٪	١٠٠٪

الوحدة	معرفة ٢٤٪	تطبيق ٦٥٪	استدلال ١١٪	المجموع
الخامسة ٣٤٪	١	٣	١	٥
السادسة ٢٦٪	١	٣	١	٥
السابعة ١٨٪	١	٢	٠	٣
الثامنة ٢٢٪	٠	٢	٠	٢
المجموع	٣	١٠	٢	١٥

(٣-٥) نمـاذج اختبـارات للفصـل الدراسـي الأول:

نموذج ١

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات

س١: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة للفقرات (١-١٠):

١) ما النظير الجمعي للعدد $\sqrt{\left(\frac{٤}{٩}\right)}$ ؟

أ) $\frac{٣}{٢}$ ب) $\frac{-٣}{٢}$ جـ) $\frac{٢}{٣}$ د) $\frac{-٢}{٣}$

٢) ما العبارة الخاطئة دائما من بين العبارات الآتية؟

أ) يعدّ المدى أقل مقاييس التشتت دقة.

ب) لا يمكن أن تكون قيمة التباين سالبة.

جـ) إذا كان الانحراف المعياري لعلامات الصف الثامن يساوي صفراً، فهذا يعني أن جميع علامات الطلاب متساوية.

د) يُعدّ الوسط الحسابي أكثر مقاييس التشتت دقة.

٣) ما قيمة (ع) التي تجعل المقدار (س^{٢} − ٦س + ع) مربعاً كاملاً؟

أ) -٨ ب) ٨ جـ) ٩ د) -١

٤) أي الأعداد الآتية يمثل عدداً غير نسبي ؟

أ) $\sqrt[٣]{٢} \times \sqrt[٣]{٤}$ ب) $\left(\frac{١}{٣} - \frac{١}{\sqrt[٣]{٢}}\right)$ جـ) $\sqrt[٣]{١٠٠}$ د) $\sqrt{\frac{٤\times٤\times٤\times٤}{٤+٤+٤+٤}}$

٥) أراد مهندس تصميم خزان مكعب الشكل يتسع من الماء ١٩٨م^{٣} ، فما القيمة التقريبية المناسبة لطول حرف الخزان؟

أ) ٦م ب) ٨م جـ) ٢٥م د) ٥,٤م

٦) مستطيل مساحته (س^{٢} + ٥س + ٦) وحدة مساحة، فإذا علمت أن طوله (س + ٢) وحدة طول، فما عرضه؟

أ) س + ٣ ب) س + ٢ جـ) س د) $\frac{\text{س}}{٢}$

٧) إذا كان (أ^{٢} − ٢ أ ب + ب^{٢} = ١)، وكان (أ^{٢} − ٣ أب + ب^{٢} = ٢٢). فما قيمة (أ ب)؟

أ) ٦ ب) ٨ جـ) ١٢ د) ١٤

٨) إذا كان أ، ب، جـ ∋ ح*، وكان أ^{٢} ب جـ + أ ب^{٢} جـ + أ ب جـ^{٢} = أ ب جـ فما قيمة أ + ب + جـ؟

أ) ١ ب) ٢ جـ) ٣ د) ٤

٩) مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه هي (ل، م، ن) وحدة طول، حيث (ن) أكبرها طولاً. أي العبارات الآتية تجعل هذه الأطوال أعداداً فيثاغورية؟

أ) ن^{٢}= (ل + م)^{٢} ب) م^{٢} = ن^{٢} + ل^{٢} جـ) ل^{٢} = م^{٢} + ن^{٢} د) ن^{٢}= م^{٢} + ل^{٢}

١٠) ما العبارة الصحيحة دائماً من بين العبارات الآتية؟

أ) كل مثلثين متشابهين متطابقان.

ب) يتطابق المثلثان إذا كان لهما ثلاثة زوايا متقابلة متساوية في القياس.

جـ) في المثلثين المتشابهين تكون أطوال الأضلاع المتناظرة متساوية في الطول.

د) إذا تطابق مثلثان في حالة (ضلع، زاوية، ضلع) فإنهما متشابهان.

س٢: إذا علمت أن $\left(١\frac{٣}{٤}\right)$ كوب من الطحين ينتج علبتين من (البسكويت) ، فكم كوباً من الطحين يلزم لإنتاج (٨) علب من (البسكويت) ؟

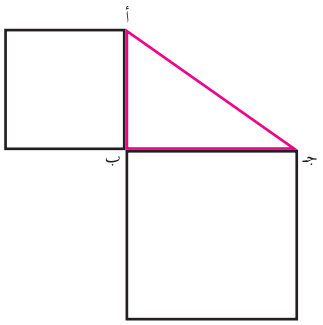
س٣: مثلث متساوي الأضلاع، أطوال أضلاعه: $\left((س+ص)، (س-ص)، ٤\right)$ وحدة طول . أرسم شكلاً يوضح معطيات السؤال، ثم أجد قيمة المتغيرين (س، ص).

س٤: انظر الجدول الآتي الذي يبين أعداد السيارات التي باعتها شركة تجارة سيارات خلال خمسة أشهر، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الشهر	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران
عدد السيارات	١٢	٨	١٠	٦	١٦

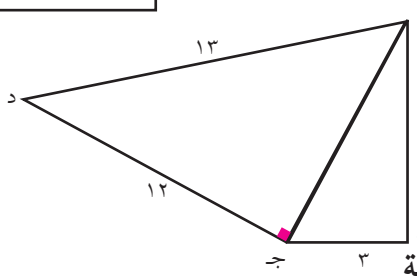
أ. أجد الانحراف المعياري.

ب. أجد قياس زاوية القطاع الدائري الذي يمثل مبيعات الشركة في شهر آذار.



س٥: في الشكل المجاور المثلث أ ب جـ قائم الزاوية في ب، أُنشِئ مربع على الضلع ب جـ فكانت مساحته (٤س^{٢} + ٢٤س + ٣٦) وحدة مربعة، وأُنشئ مربع على الضلع أ ب فكانت مساحته (س^{٢} − ١٠س + ٢٥) وحدة مربعة. أجد بدلالة س مساحة المثلث أ ب جـ مكتوبة على الصورة: (أس^{٢} + ب س + جـ).

س٦: اعتماداً على الرسم المجاور، أبيّن أنّ: $\angle$ ب = ٩٠°.



انتهت الأسئلة

نموذج ٢

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول

س٢: أختار رمز الإجابة الصحيحة للفقرات (١-١٠)، وأكتبه في ورقة الإجابة:

١) أي الآتية يمثل عدداً نسبياً؟

أ) π ب) $\frac{٢٢}{٧}$ جـ) ٣ د) ٠,٤٥٧٣٠ ⟵

٢) ما قيمة $٠,\overline{٤} + ٠,\overline{٥}$ ؟

أ) $\frac{٥٤}{٩}$ ب) $\frac{٥٤}{١٠٠}$ جـ) ١ د) $\frac{٥٤}{٩٩}$

٣) ما الخاصية المستخدمة في الجملة الآتية (-٢ + $\frac{١٦}{٨}$ = صفر)؟

أ) النظير الجمعي. ب) النظير الضربي. جـ) الانغلاق. د) العنصر المحايد.

٤) أي من العبارات الآتية خاطئة؟

أ) $\sqrt{\frac{١}{٩}} > \frac{١}{٢}$ ب) $(\frac{٢}{٥})^{٢} < (-\frac{٢}{٥})^{٢}$ جـ) $\sqrt{٠,١٣} > ٠,١٣$ د) $\frac{٣}{٤} > -\frac{٣}{٤}$

٥) ما المقدار الجبري الذي لا يحلل في الآتية؟

أ) $س^{٢} + ٢٥$ ب) $س^{٢} - ٢٥$ جـ) $(س - ٥)^{٢}$ د) $س^{٢} + ١٠س + ٢٥$

٦) ما طول ضلع مربع مساحته $س^{٢} - ٦س + ٩$ ؟

أ) س + ٩ ب) س+ ٣ جـ) س - ٩ د) س - ٣

٧) إذا كانت قيمة $(س^{٢} - ص^{٢}) = ١٤$، $(س - ص) = ٢$، فما قيمة (س + ص)؟

أ) ٧ ب) ١٢ جـ) ١٤ د) ١٦

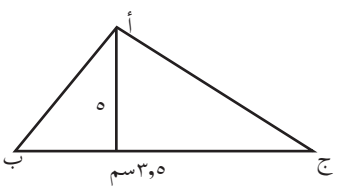
٨) أي من مجموعات الأعداد الآتية لا تمثل أعداداً فيثاغورية؟

أ) ٣، ٥، ٤ ب) ٦، ٨، ١٠ جـ) ١، ١، $\sqrt{٢}$ د) ١٥، ٢٠، ٢٥

٩) ما طول أ ج في الشكل المجاور؟

أ) ٦سم ب) ٤سم

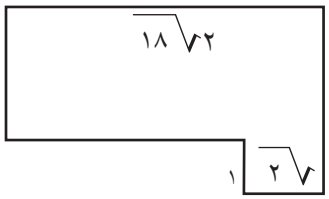
جـ) ٥سم د) $٨\sqrt{٥}$



١٠) مدرسة عدد طلابها ١٢٠ طالباً، فما قياس زاوية القطاع الدائري لصف عدد طلابه ٢٠ طالباً؟

أ) ٣٠° ب) ٦٠° جـ) ١٢٠° د) ٣٦٠°

س٢: يُراد وضع سياج حول حديقة معطاة قياسات جوانبها، كما في الشكل المجاور، أحسب طول السياج.



س٣: قطعة أرض مستطيلة الشكل مساحتها ٢س^{٢} – س – ٣ وحدة مربعة، فإذا علمت أنّ طولها يساوي (٢س + ٢) وحدة، أجد عرضها.

س٤: استخدم الفرق بين مربعين لإيجاد ناتج ١٠٤ × ٩٦ ؟

س٥: إذا كانت علامات ٥ طلاب من الصف الثامن في اختبار يومي كالآتي:
٥، ٨، ٦، ٩، ٧، أحسب الانحراف المعياري لهذه العلامات.

انتهت الأسئلة

(٦-٣) نمـاذج اختبـارات للفصـل الدراسـي الثاني:

نموذج ١

س١: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة للفقرات (١ -١٠):

١) ما هما العددان الصحيحان المتتاليان اللذان مجموع مكعبيهما يساوي ٩١ ؟

أ) (٢٧، ٦٤) ب) (٢، ٣) جـ) (٣، ٤) د) (٤، ٥)

٢) ما قياس زاوية الارتفاع لسلم طوله (١٤) م، وُضع بشكل مائل على حائط طوله (٧) م؟

أ) ٣٠° ب) ٦٠° جـ) ٤٥° د) ٧٠°

٣) أي المقادير الآتية يساوي المقدار $\left(\frac{\text{جا } ٤٠^\circ}{\text{جتا } ٤٠^\circ}\right)$ ؟

أ) ١ ب) ظا ٥٠° جـ) جا^٢ ٢٠° د) ظا ٤٠°

٤) إذا كان (ح$_١$، ح$_٢$) حادثين منفصلين. فما قيمة ل (ح$_١$ ∩ ح$_٢$) ؟

أ) ϕ ب) Ω جـ) صفر د) ١

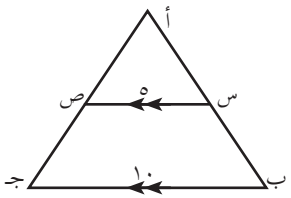
٥) ما قيمة (ع) التي تجعل للمعادلة (س^٢ – ٨س + ع) جذراً وحيداً؟

أ) -١٦ ب) ١٦ جـ) ٢ د) -٢

٦) ما قيمة زاوية القطعة الدائرية في قطاع دائري طول قوسه (π ٥,٦) سم ونصف قطره (٧) سم؟

أ) ١٤٤° ب) ١٦٩° جـ) ١٧٥° د) ١٥٥°

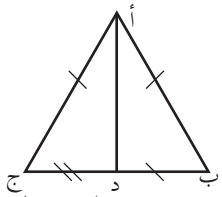
٧) في الشكل المجاور، ما قيمة طول $\overline{\text{س ب}}$ ؟



أ) ٦ جـ) ٤

ب) ٣ د) ١٢

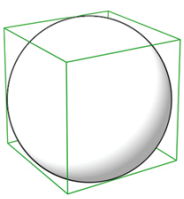
٨) ما النتيجة من تطابق المثلثين أ ب د، أ جـ د في الشكل المجاور؟



أ) أ ب = ب جـ جـ) أجـ = ب جـ

ب) أد ⊥ ب جـ د) ∠ د ب أ = ∠ د أ ب

٩) كرة حجمها (س^٣) سم^٣ ، وضعت داخل صندوق حجمه (٨) سم^٣ بحيث تمس جميع جوانبه. ما حجم الفراغ بين الصندوق والكرة على شكل حاصل ضرب ؟



أ) (٢ – س) (٤+٤س+س^٢) سم^٣ جـ) (٢ – س)^٢ سم^٣

ب) (٢ – س) (٤+٢س+س^٢) سم^٣ د) (٨س) سم^٣

١٠) ما الصيغة التي يمكن استخدامها لحساب حجم الأسطوانة التي نصف قطرها (نق)،وارتفاعها (ع)؟

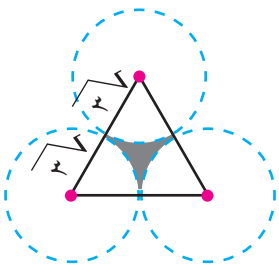
أ) $\frac{٣}{٤}$ نق^{٣} π ع　　ب) نق π ع　　جـ) $\frac{١}{٤}$ نق^{٢} π ع　　د) نق^{٢} π ع

س٢: أجد جذور المعادلة التربيعية الآتية : ٢س^{٢} + ٥س + ١ = ٠ (باستخدام طريقة إكمال المربع)

س٣: في تجربة إلقاء قطعة نقد، ثم رمي حجر نرد مرة واحدة وملاحظة الوجهين الظاهرين ، وكان ح$_{١}$: حادث ظهور صورة مع عدد زوجي. ح$_{٢}$: حادث ظهور صورة مع عدد أولي.

أجد: ل (ح$_{٢}$ − ح$_{١}$).

س٤: رسمت ثلاث دوائر متماثلة متماسة متراصة مثنى مثنى كما في الشكل المجاور ، حيث إنّ طول نصف قطر كل منها ($٧\sqrt{٣}$) سم. ما مساحة المنطقة المحصورة بين الدوائر الثلاث ؟

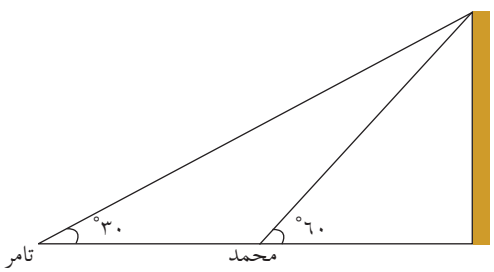


س٥: أبين أنّ قطرا متوازي الأضلاع يقسمانه إلى مثلثين متطابقين.

س٦: يقف محمد وتامر أمام البرج، كما هو موضح في الشكل المجاور، حيث يبعد محمد عن قاعدة البرج (٣٠) متراً، انظر الشكل ثم جد ما يأتي:

١- ارتفاع البرج.

٢- المسافة بين محمد و تامر.



انتهت الأسئلة

نموذج ٢

اختبار نهاية الفصل الثاني للصف الثامن

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في الفقرات (١-١٠):

١- أي من المعادلات الآتية تربيعية؟

أ) $س^{٢} - ٤س + ١ = ٠$ ب) $\sqrt{س} - ١ = ٠$

جـ) $س - ٣ = ٢س$ د) $س(\sqrt{س} - ٢) = ٠$

٢- ما مجموعة حل المعادلة التربيعية $٢س^{٢} - س - ٣ = ٠$؟

أ) $\frac{-٢}{٣}$ ، ١ ب) $\frac{-٣}{٢}$ ، ١ جـ) $\frac{٢}{٣}$ ، -١ د) $\frac{٣}{٢}$ ، -١

٣- إذا كان احتمال نجاح طالب في امتحان علوم يساوي ٣ أمثال رسوبه فيه، واحتمال نجاحه في امتحان رياضيات يساوي $\frac{١}{٤}$ ، واحتمال نجاحه في الامتحانين معاً يساوي $\frac{١}{٨}$ ، ما احتمال نجاحه في أحد الامتحانين؟

أ) $\frac{٣}{٨}$ ب) $\frac{١}{٤}$ جـ) $\frac{١}{٢}$ د) $\frac{٣}{٤}$

٤- ما قياس زاوية قطاع دائري طول قوسه سدس محيط الدائرة؟

أ) ٧٢° ب) ١٢٠° جـ) ٦٠° د) ٩٠°

٥- ما حجم الرمل اللازم لملء وعاء أسطواني نصف قطر قاعدته ٧سم، وارتفاعه ١٢سم؟

أ) ٢٤π سم^{٣} ب) ٣٦π سم^{٣} جـ) ٥٦π سم^{٣} د) ٧٢π سم^{٣}

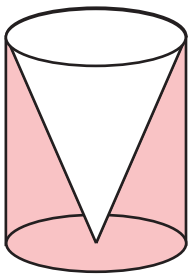
٦- خزان ماء إسمنتي على شكل مكعب مساحة قاعدته ($٩س^{٢} - ١٢س + ٤$) وحدة مربعة، وحجمه ($٢٧س^{٣} + ٦٤$) وحدة مكعبة، ما ارتفاع هذا الخزان؟

أ) (س + ٤) ب) (٣س+ ٤) جـ) (٣س − ٤) د) (س − ٤)

٧- في تجربة رمي حجري نرد منتظمين، وملاحظة العدد الظاهر على الوجه العلوي، ما احتمال أن يكون العددان الظاهران مختلفين؟

أ) $\frac{١}{٣٦}$ ب) $\frac{٦}{٣٦}$ جـ) $\frac{١٨}{٣٦}$ د) $\frac{٣٠}{٣٦}$

٨- مخروط داخل أسطوانة يشترك معها في القاعدة والارتفاع كما في الشكل المجاور ، إذا عُلمت أن حجم الجزء المظلل يساوي (٦٠)م^{٣}. فما حجم الأسطوانة؟



أ) (٩٠)م^{٣}. ب) (٣٠)م^{٣}. جـ) (١٢٠)م^{٣}. د) (١٨٠)م^{٣}.

٩- ما حل المعادلتين س + ٣ص = ٣، ٢س + ص = -٤:

أ) س = ٣، ص = ٢ ب) س = ٣، ص = -٢

جـ) س = -٣، ص = ٢ د) س = ٣، ص = ٢

١٠-أي الآتي تساوي جا ٢٥°؟

أ) جتا ٢٥° ب) جتا ٦٥° جـ) جا ٦٥° د) ظا ٦٥°

س٢: خزان وقود مخروطي الشكل مصنوع من الفولاذ، نصف قطر قاعدته ٣م، وارتفاعه ٤م، أجد تكلفة طلائه من الداخل والخارج، إذا كان سعر علبة الدهان ٦ دنانير، وتكفي لطلاء ١٠م^{٢}.

س٣: ما محيط قطاع دائري طول فوسه ١٢سم، ونصف قطريّ دائرته ٥سم؟

س٤: أطلق مدفع قذيفة ، فكان مسارها وفق المعادلة التربيعية ف = -٢ن^{٢} – ١٠ن، أحسبُ الزمن اللازم لتصل القذيفة إلى ارتفاع ٤م.

س٥: الشكل المجاور يمثل قطعة أرض، أحسب مساحتها.

انتهت الأسئلة

(١-١) العدد النسبي

إجابة السؤال ١

العدد / المجموعة	$\sqrt{١٢١}$	٥-	٠,٦	$-\frac{٢}{٥}$	٠,٠٠٠٣٣٣	٠,$\overline{٢٣}$	$١\frac{٣}{٤}$
ط	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ص	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
ن	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

إجابة السؤال ٢

٠,٢٥ يكتب $\frac{٢٥}{١٠٠}$ فهو عدد نسبي.

١,٥ يكتب $\frac{١٥}{١٠}$ فهو عدد نسبي.

$\sqrt[٣]{٢٧} = ٣$ ، يكتب $\frac{٣}{١}$ فهو عدد نسبي.

إجابة السؤال ٣

أ) س= ٠,$\overline{٩}$ ..... (١) بضرب الطرفين بالعدد ١٠ ينتج أن

١٠س= ٩,$\overline{٩}$ ..... (٢)

نطرح المعادلتين(١) من (٢)

٩س=٩ س = $\frac{٩}{٩}$ =١

ب) س= ٠,$\overline{٥٤}$ ---------- (١) نضرب الطرفين بالعدد ١٠٠ ينتج أن

١٠٠س= ٥٤,$\overline{٥٤}$ ------- (٢)

بطرح المعادلتين ينتج:

٩٩س = ٥٤ س = $\frac{٩٩}{٥٤}$

إجابة السؤال ٤

نسبة فوز راشد = $\frac{٣}{١١}$ = ٠٫٢٧ (باستخدام القسمة الطويلة)

إجابة السؤال ٥

أ) نختار أي عدد يقع بينهما ٠٫١٤٢ (هناك إجابات أخرى)

ب) $\frac{١}{٥}$ = ٠٫٢٠

$\frac{١}{٣}$ = ٠٫$\overline{٣}$

نختار أي عدد يقع بينهما وليكن ٠٫٢٧ (وهناك إجابات أخرى)

(١-٢) الجذر التربيعي والجذر التكعيبي:

إجابة السؤال ١

$\sqrt{\frac{٣٦}{٢٥}} = \frac{٦}{٥}$

$\sqrt{٥\frac{٤}{٩}} = \sqrt{\frac{٤٩}{٩}} = \frac{٧}{٣}$

$\sqrt{٠٫٦٤} = ٠٫٨$

إجابة السؤال ٢

$\sqrt[٣]{١٥\times١٥\times١٥} = ١٥$

$\sqrt[٣]{\frac{٨}{١٢٥}} = \frac{٢}{٥}$

$\sqrt[٣]{-٠٫٠٠٨} = -٠٫٢$

$\sqrt[٣]{٣\frac{٣}{٨}} = \frac{٣}{٢}$

إجابة السؤال ٣

أ) $\frac{١}{\sqrt{٩}}$ ، $\frac{١}{\sqrt{١٦}}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٢٥}}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٣٦}}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٤٩}}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٦٤}}$

ب) $\sqrt[٣]{٨}$ ، $\sqrt[٣]{-٢٧}$ ، $\sqrt[٣]{-٦٤}$ ، $\sqrt[٣]{-١٢٥}$ ، $\sqrt[٣]{-٢١٦}$

جـ) صفر، $(\sqrt[٣]{٨} - \sqrt{٤})$، $(\sqrt[٣]{٢٧} - \sqrt{٩})$ ، $(\sqrt[٣]{٦٤} - \sqrt{١٦})$ ،$(\sqrt[٣]{١٢٥} - \sqrt{٢٥})$، ...

إجابة السؤال ٤

طول الضلع = $\sqrt[٣]{\frac{٧٢٩}{٨}} = \frac{٩}{٢}$

(١-٣) مقارنة الأعداد النسبية

إجابة السؤال ١

أ) $\frac{\sqrt{٩}}{\sqrt[٣]{٦٤}} > \frac{٣}{٢}$

ب) $\frac{٣}{٨} < \frac{٤}{١١}$

جـ) $\sqrt[٣]{\frac{١}{٦٤}} > ٠,٢٤$

د) $٠,\overline{٤} = \frac{٤}{٩}$

هـ) $\sqrt{١\frac{٩}{١٦}} > ١,٧٧$

إجابة السؤال ٢

الترتيب : $\frac{٣}{٢}$ ، ١ ، صفر ، -١,٧٥، $-٢\frac{١}{٤}$

إجابة السؤال ٣

$\frac{٨}{١٢}$ ، $\frac{٩}{١٢}$ ← $\frac{٨٠}{١٢٠}$ ، $\frac{٩٠}{١٢٠}$ عدد بينهما $\frac{٨٥}{١٢٠}$

إجابة السؤال ٤

طول ضلع المكعب = $\sqrt[٣]{\frac{٢٧}{٨}}$ = $\frac{٣}{٢}$ = ١,٥م

طول ضلع الصفيحة = $\sqrt[٣]{\frac{٣٦}{٢٥}}$ = $\frac{٦}{٥}$ = ١,٢م

لن يتمكن من ذلك؛ لأنّ القطعة التي يريد أن يغطي بها فتحة الوجه العلوي أصغر من الفتحه العلوية للمكعب
(١,٢ < ١,٥)

(١-٤) جمع الأعداد النسبية وطرحها

إجابة السؤال ١

أ) ١,٣ + $\frac{٧}{١٠}$ ٢ = $\frac{١٣}{١٠}$ + $\frac{٢٧}{١٠}$ = $\frac{٤٠}{١٠}$ = ٠,٤ أو ١,٣ + ٢,٧ = ٤

ب) $\frac{٢}{٣}$ − $\sqrt{٠,٠١}$ = $\frac{٢}{٣}$ − $\frac{١}{١٠}$ = $\frac{١٧}{٣٠}$

جـ) -٧ + -١١ = -١٨

د) - $\frac{٢}{٣}$ − $\frac{٣}{٥}$ = - $\frac{١٠}{١٥}$ − $\frac{٩}{١٥}$ = $\frac{-١٩}{١٥}$

إجابة السؤال ٢

أ) ٧,٣٢ − ٢,٤٤ = ٤,٨٨

ب) المحيط = ٢×(الطول + العرض) = ٢×(١١٨,٨ + ٩١,٤) = ٢× ٢١٠,٢ = ٤٢٠,٤م

إجابة السؤال ٣

$\frac{٥}{٦} - \frac{٢}{٦} = \frac{٣}{٦}$

$\frac{٢}{٦} - \frac{٥}{٦} = \frac{-٣}{٦}$ إذن: عملية الطرح ليست تبديلية على ن (يمكن إعطاء أمثلة أخرى)

إجابة السؤال ٤

$(\frac{١}{٢} - \frac{١}{٤}) - \frac{١}{٨} = \frac{١}{٨}$

$\frac{١}{٢} - (\frac{١}{٤} - \frac{١}{٨}) = \frac{٣}{٨}$ إذن: عملية الطرح ليست تجميعية على ن

إجابة السؤال ٥

محيط المثلث = ٢,٥ + ٤,٢٥ + $\frac{٩}{٤}$

= ٢,٥ + ٤,٢٥ + ٢,٢٥

= ٩سم

إجابة السؤال ٦

أ) $\frac{٢}{٥} + \frac{١}{٢} - ٣ = -٣,١$

ب) ٢,٢٥+ $\frac{١}{٢}$ + ٣ = ٥,٧٥

إجابة السؤال ٧

أ) $\frac{١}{٢}$ ١٩ + $\frac{١}{٤}$ ١٦ + ٢٢ = $\frac{٣}{٤}$ ٥٧

ب) $\frac{١}{٢}$ ١٩ - $\frac{١}{٤}$ ١٦ = $\frac{١}{٤}$ ٣

(١ - ٥) ضرب الأعداد النسبية وقسمتها

إجابة السؤال ١

أ) $٢,٥ \times -\frac{٤}{٥} = \frac{٥}{٢} \times -\frac{٤}{٥} = = -٢$

ب) $-\frac{١}{٣} \times \frac{٢}{٣} \times \frac{٥}{٢} = -\frac{٥}{٩}$

جـ) $-\frac{٢}{٣} \times \frac{٩}{١} = -٦$

د) $-\frac{١}{٣} \times ٩٠,٦ = ٣٠,٢$

إجابة السؤال ٢

أ) النظير الضربي للعدد $\frac{٢}{٧}$ هو $\frac{٧}{٢}$

ب) النظير الضربي للعدد $\frac{٥}{٢} + ١$ هو $\frac{٢}{٧}$

جـ) $\frac{٨}{٧} \times \frac{١}{٤}$

إجابة السؤال ٣

ثمن تنكة الزيت $= ١٥,٥ \times ٥\frac{١}{٤} = ٨١,٣٧٥$ ديناراً

إجابة السؤال ٤

عدد الطوابق $= ١٤ \div ٢,٨ = ١٤ \div \frac{٢٨}{١٠} = ٥$ طوابق

إجابة السؤال ٥

أ) $\sqrt{٤٩} \div \sqrt{٣٦} = \frac{٧}{٦}$

لكن $\sqrt{٣٦} \div \sqrt{٤٩} = \frac{٦}{٧}$

إذن: عملية القسمة على ن ليست تبديلية

ب) $(\sqrt{٨١} \div \sqrt{٤٩}) \div \sqrt{٣٦} = \frac{٩}{٧} \div \frac{٦}{١} = \frac{٩}{٧} \times \frac{١}{٦} = \frac{٣}{١٤}$

$\sqrt{٨١} \div (\sqrt{٤٩} \div \sqrt{٣٦}) = ٩ \div \frac{٧}{٦} = ٩ \times \frac{٦}{٧} = \frac{٥٤}{٦}$

إذن: عملية القسمة ليست تجميعية على ن

(١ - ٦) العدد غير النسبي

إجابة السؤال ١

$\sqrt{٢٧}$ عدد غير نسبي؛ لأنّ ٢٧ ليس مربعاً كاملاً

$\sqrt{٠,٤}$ عدد غير نسبي لأنّ ١٠ ليس مربعاً كاملاً

$\sqrt[٣]{\frac{١}{٦٤}} = \frac{١}{٨}$ عدد نسبي

$\longrightarrow$ ٠,٢٥٢٢٥٢٢٢٥ عدد غير نسبي لأنّه غير دوري وغير منته

إجابة السؤال ٢

$\sqrt{٦٣} = \sqrt{٧ \times ٩} = ٣\sqrt{٧}$

$\sqrt[٣]{٥٦} = \sqrt[٣]{٢٧ \times ٢} = ٣\sqrt[٣]{٢}$ أو $\sqrt[٣]{٥٦} = \sqrt[٣]{٧ \times ٨} = ٢\sqrt[٣]{٧}$

إجابة السؤال ٣

أ) $\sqrt{٦٤} < \sqrt{٧٠} < \sqrt{٨١}$

$٨ < \sqrt{٧٠} < ٩$

يمكننا اختيار ٨,٣، ٨,٤

ب) $\sqrt[٣]{٦٤} < \sqrt[٣]{٨٠} < \sqrt[٣]{١٢٥}$

$٤ < \sqrt[٣]{٨٠} < ٥$

يمكننا اختيار أحد الأعداد ٤,٢، ٤,٣

إجابة السؤال ٤

$\sqrt{٢٦}$ ، $\sqrt{٢٨}$ ، $\sqrt{٣٠}$ (قد يكون هناك إجابات أُخرى)

إجابة السؤال ٥

أ) $\sqrt{١٣}$ لأن $٢ + ٣ = ٥$

$٣ + ٥ = ٨$

$٥ + ٨ = ١٣$ نجمع المقدار والمقدار الذي يسبقه

ب) $\sqrt[3]{٩}$ كل مرة نزيد العدد ٢

جـ) $\sqrt{٢\times١}$ ، $\sqrt{٢\times٤}$ ، $\sqrt{٢\times٩}$ ، $\sqrt{٢\times١٦}$، ($\sqrt{٢\times٢٥}$ = $\sqrt{٥٠}$)

إجابة السؤال ٦

حجم الخزان = (الضلع)^{٣}

طول الضلع = $\sqrt[3]{٢٠٠}$ نجد عددين مكعبين كاملين يقع بينهما العدد ٢٠٠

$\sqrt[3]{١٢٥}$ < $\sqrt[3]{٢٠٠}$ < $\sqrt[3]{٢١٦}$

٥ < $\sqrt[3]{٢٠٠}$ < ٦

نختار أحد الأعداد: ٥,٧ ، ٥,٨

(١ - ٧) العمليات على الأعداد غير النسبية

إجابة السؤال ١

أ) $\sqrt{٣}\times\sqrt{٢}\times\sqrt{٦}$ = $\sqrt{٣\times٢\times٦}$ = $\sqrt{٣٦}$ = ٦

ب) $\sqrt{٢٧}+\sqrt{٨}\times٥+\sqrt{١٢}+\sqrt{٢}=\sqrt{٣\times٩}+٥\times\sqrt{٤\times٢}+\sqrt{٣\times٤}+\sqrt{٢}$

$= ٥\sqrt[3]{٣}+١١\sqrt{٢}$

إجابة السؤال ٢

محيط المستطيل = ٢ (الطول + العرض)

$= ٢\times(\sqrt{٢٠}-\sqrt{٢}+\sqrt{٨}+\sqrt{٥})$

$= ٢\times(٢\sqrt{٥}-\sqrt{٢}+٢\sqrt{٢}+\sqrt{٥})$

$= ٢\times(٣\sqrt{٥}+\sqrt{٢})=(٦\sqrt{٥}+٢\sqrt{٢})$ م

إجابة السؤال ٣

أ)$(\sqrt{٢}+٣)+(٣-\sqrt{٢})$ = ٦ وهو عدد نسبي ← ليست مغلقة

ب)$(\sqrt{٥}+٧)-(\sqrt{٥}+٤)$ = ٣ وهو عدد نسبي ← ليست مغلقة

جـ) $(٣ + \sqrt{٥}) - (١ + \sqrt{٥}) = ٢$

$(١ + \sqrt{٥}) - (٣ + \sqrt{٥}) = -٢$ ← ليست تبديلية

إجابة السؤال ٤

$$\sqrt{٢٥ - ٩} \overset{؟؟}{\neq} \sqrt{٢٥} - \sqrt{٩}$$

$$\sqrt{١٦} \neq ٢$$

$$٤ \neq ٢$$

(١ - ٨) تمارين عامة

إجابة السؤال ١

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	د	د	ب	ج	د

إجابة السؤال ٢

$٠,٢\overline{٦}$ = عدد نسبي (أي عدد عشري دوري هو عدد نسبي)

$\sqrt{٢٠}$ عدد غير نسبي؛ لأن ٢٠ ليس مربعاً كاملاً.

$\sqrt{٢٠} \times \sqrt{٢٠} = \sqrt{٤٠٠} = ٢٠$ عدد نسبي

$\sqrt{٦\frac{١}{٤}} = \sqrt{\frac{٢٥}{٤}} = \frac{٥}{٢}$ عدد نسبي

$\sqrt[٣]{١١}$ عدد غير نسبي؛ لأنّ ١١ ليس مكعباً كاملاً.

إجابة السؤال ٣

أ) النظير الضربي هو $\frac{٣}{٧}$

ب) النظير الجمعي هو $\frac{-٧}{٣}$

إجابة السؤال ٤

أ) $\sqrt[3]{\frac{١}{٨}} - \frac{٥}{٣} = \frac{١}{٢} - \frac{٥}{٣} = -\frac{٧}{٦}$

ب) $\sqrt{٢} \times \sqrt{٢,٥} \times \sqrt{٥} = \sqrt{٢٥} = ٥$

جـ) $\frac{٥}{٣} \div ١ \frac{٢}{٥} = \frac{٨}{٣} \times \frac{٥}{٢} = \frac{٢٠}{٣}$

د) $\frac{٢}{٩} + \frac{-٣}{٥} = -\frac{١٧}{٤٥}$

هـ) $\sqrt[3]{\frac{-١٢٥}{٢٧}} = -\frac{٥}{٣}$

إجابة السؤال ٥

طول القطعة $= \sqrt{٣٢} + \frac{٣}{٢} + \sqrt{٢ \times ١٦} = \sqrt{٨} + \frac{٣}{٢} \times \sqrt{٢ \times ٤}$

$= ٤\sqrt{٢} + ٣\sqrt{٢} = ٧\sqrt{٢}$

إجابة السؤال ٦

عدد الطلبة $= ٥٧,٥ \div ٢,٥ = ٢٣$ طالباً.

إجابة السؤال ٧

٢س = ٠,٥ بالقسمة على ٢

س = ٠,٥ ÷ ٢ = ٠,٢٥

س+ ص = ٢

٠,٢٥ + ص = ٢

ص= ٢ − ٠,٢٥ = ١,٧٥

(٢ - ١) جمع المقادير الجبريّة وطرحها:

إجابة السؤال ١

أ) (٣ب^{٢} − ٢أب + ٣) + (٥ أ^{٢} + ٢أ + أب − ٦)

= ٣ب^{٢} − ٢أب + أب + ٥ أ^{٢} + ٢أ + ٣ − ٦ = ٣ب^{٢} − أب + ٥ أ^{٢} + ٢أ − ٣

ب) (-ص^{٢} + ٥ص − ٦) + (٢ص^{٢} − ٣ص + ٥)

= -ص^{٢} + ٢ص^{٢} + ٥ص − ٣ص − ٦ + ٥ = ص^{٢} + ٢ص − ١

جـ) (٩س^{٢} − ٣س + ٥) − (٣س^{٢} + ٢س − ١) + (س^{٢} − ٢س − ٣)

= ٩س^{٢} − ٣س + ٥ − ٣س^{٢} − ٢س + ١ + س^{٢} − ٢س − ٣

= ٩س^{٢} − ٣س^{٢} + س^{٢} − ٣س − ٢س − ٢س + ٥ + ١ − ٣ = ٧س^{٢} − ٧س + ٣

إجابة السؤال ٢

العدد الأول = ٥س − ٢

العدد الثاني= العدد الأول + (٢س + ١) = (٥س − ٢) + (٢س + ١) = ٧س − ١

مجموع العددين= (٥س − ٢) + (٧س − ١) = ١٢س − ٣

إجابة السؤال ٣

محيط الشكل = مجموع أطوال أضلاعه

= (٢س + ١) + (س + ٧) + (٣س + ٢) + س (بتجميع الحدود المتشابهة)

= ٧س + ١٠

إجابة السؤال ٤

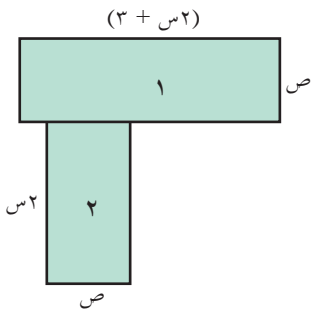
المطروح منه = (س^{٣} − ٣س^{٢} + ٣س + ٥)

النّاتج = (س^{٢} − ٢)

المطروح = س^{٣} − ٤س^{٢} + ٣س + ٧

(٢ - ٢) ضرب المقادير الجبريّة:

إجابة السؤال ١

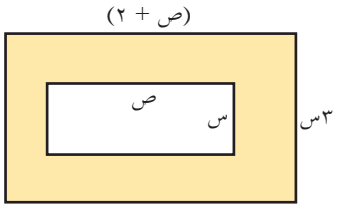


أ) مساحة المنطقة المظللة = مساحة ١ + مساحة ٢

= ص(٢س + ٣) + ص × ٢س

= ٢س ص + ٣ص + ٢س ص

= ٤س ص + ٣ص



ب) مساحة المنطقة المظللة = مساحة١ – مساحة ٢

= ٣س (ص + ٢) – س ص

= (٣س ص + ٦س) – (س ص)

= ٢س ص + ٦س

إجابة السؤال ٢

أ) (س + ٢) (س + ٣) = س(س + ٣) + ٢(س + ٣)

= س^{٢} + ٣س + ٢س + ٦

= س^{٢} + ٥س + ٦

ب) س ص (٣س + ٤ص + ١) = (س ص × ٣س) + (س ص × ٤ص) + (س ص × ١)

= ٣س^{٢} ص + ٤س ص^{٢} + س ص

جـ) (٣س+ ص) ^{٢}= مربع الحد الأول + ٢ × الحد الأول × الحد الثاني+ مربع الحد الثاني

= ٩س^{٢} + (٢ × ٣س × ص) + ص^{٢}

= ٩س^{٢} + ٦س ص + ص^{٢}

د) (٢س – ٣ص)^{٢}= مربع الحد الأول – ٢× الحد الأول × الحد الثاني + مربع الحد الثاني

= ٤س^{٢} – (٢ × ٢س × ٣ص) + ٩ص^{٢}

= ٤س^{٢} – ١٢س ص + ٩ص^{٢}

إجابة السؤال ٣

(٣ف + ٢) (٣ف – ٢) = ٣ف(٣ف – ٢) +٢(٣ف – ٢)

= ٩ف^{٢} – ٦ف + ٦ف – ٤ = ٩ف^{٢} – ٤

عندما: ف= ٤ قيمة ناتج الضّرب= ٩ × (٤)^{٢} – ٤ = ١٤٤ – ٤ = ١٤٠

إجابة السؤال ٤ (أ + ب) = ٨، $أ^{٢}$ + $ب^{٢}$ = ٤٠

أ) $(أ + ب)^{٢}$ = $(٨)^{٢}$ = ٦٤

ب) $(أ + ب)^{٢}$ = $أ^{٢}$ + ٢أ ب + $ب^{٢}$

٦٤ = ٤٠ + ٢أ ب ، ومنها أ ب = ١٢

جـ) $(أ - ب)^{٢}$ = $أ^{٢}$ − ٢أ ب + $ب^{٢}$

= $أ^{٢}$ + $ب^{٢}$ − ٢أ ب = ٤٠ − ١٢×٢ = ٤٠ − ٢٤ = ١٦

(٢ - ٣) تحليل المقادير الجبريّة بإخراج العامل المشترك:

إجابة السؤال ١

أ) ١٤أ ب + ٢١أ $ب^{٢}$ = ٧أ ب (٢ + ٣ب)

ب) (أ + ١) (أ − ٢) − (أ + ١) (أ − ٤) = (أ + ١) ((أ − ٢) − (أ − ٤))

= (أ + ١) (٢) = ٢أ + ٢

جـ) -٥س ص −٤٠ص^{٢} = -٥ص(س + ٨ص)

إجابة السؤال ٢

أ) س ص + ٢س + ٢ص + ٤ = (س ص + ٢س) + (٢ص + ٤)

= س(ص + ٢) + ٢(ص + ٢)

= (ص + ٢) (س + ٢)

ب) ١٢ + ٨ص − ٣س − ٢س ص = (١٢ + ٨ص) + (-٣س − ٢س ص)

= ٤(٣ + ٢ص) + -س(٣ + ٢ص)

= (٣ + ٢ص) (٤ − س)

جـ) ٢٠أهـ + ٤ب هـ + ١٠أ س + ٢ب س = (٢٠أهـ + ١٠أ س) + (٤ب هـ + ٢ب س)

= ١٠أ(٢هـ + س) + ٢ب (٢هـ + س)

= (٢هـ + س) (١٠أ + ٢ب)

= ٢(٢هـ + س) (٥أ + ب)

إجابة السؤال ٣

مِساحة المستطيل= الطول × العرض

٣س^{٢}+ ٥س = الطول × س

س(٣س + ٥) = الطول × س ⟵ الطول = ٣س + ٥

(٢ - ٤) تحليل العبارة التَّربيعيّة:

إجابة السؤال ١

أ) $س^{٢} - ١٤س + ٢٤ = (س - ١٢)(س - ٢)$

ب) $٩س^{٢} - ٦س ص + ص^{٢} = (٣س - ص)(٣س - ص) = (٣س - ص)^{٢}$

جـ) $٦ص^{٢} + ١١ص - ١٠ = (٣ص - ٢)(٢ص + ٥)$

د) $س^{٢} - س + \frac{١}{٤} = (س - \frac{١}{٢})(س - \frac{١}{٢}) = (س - \frac{١}{٢})^{٢}$

إجابة السؤال ٢

مِساحة المستطيل = $(س^{٢} + ٢٤س - ٨١) = (س + ٢٧)(س - ٣)$ = الطول × العرض

طول المستطيل = $س + ٢٧$ عرض المستطيل = $س - ٣$

محيط المستطيل= ٢ × الطول + ٢ × العرض

$= ٢(س + ٢٧) + ٢ \times (س - ٣)$

$= ٢س + ٥٤ + ٢س - ٦$

$= ٤س + ٤٨$

إجابة السؤال ٣

أ) ك = -١٨

ب) ك = -٩

(٢ - ٥) تحليل الفَرْق بين مربّعيْن:

إجابة السؤال ١

أ) $(ص - ٩)(ص + ٩) = ص^{٢} - ٨١$ (تحليل الفرق بين مربعين)

ب) $(٦س + ١)(٦س - ١) = ٣٦ س^{٢} - ١$ (تحليل الفرق بين مربعين)

إجابة السؤال ٢

أ) $س^{٢} - ٣٦ = (س + ٦)(س - ٦)$

ب) $ص^{٢} - ٢٥ = (ص - ٥)(ص + ٥)$

جـ) $٨ س^{٢} - ٧٢ = ٨(س^{٢} - ٩) = ٨(س + ٣)(س - ٣)$

إجابة السؤال ٣

أ) $ص^{٢} - (٦٤)^{٢} = (ص + ٨)(ص - ٨)$

ب) $٤أ^{٢} - ٨١ = (٢أ - ٩)(٢أ + ٩)$

جـ) $١٤٤أ^{٢} - ١٠٠ب^{٢} = (١٢أ - ١٠ب)(١٢أ + ١٠ب)$

إجابة السؤال ٤

الطريقة الأولى:

نحلل المقدار: $(٦٧٥)^{٢} - (٣٢٥)^{٢}$ كفرق بين مربعين.

$(٦٧٥ - ٣٢٥)(٦٧٥ + ٣٢٥) = (٣٥٠)(١٠٠٠) = ٣٥٠٠٠٠$

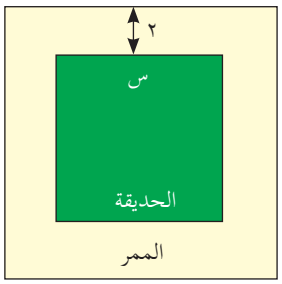
الطريقة الثانية: باستخدام مفكوك مربع طرح حدين

$(٦٧٥)^{٢} - (٣٢٥)^{٢} = (١٠٠٠ - ٣٢٥)^{٢} - (٣٢٥)^{٢}$

$= (١٠٠٠)^{٢} - ٢ \times ١٠٠٠ \times ٣٢٥ + (٣٢٥)^{٢} - (٣٢٥)^{٢}$

$= ٣٥٠٠٠٠$

إجابة السؤال ٥



مساحة الممر $= (س + ٤)^{٢} - س^{٢}$

$= س^{٢} + ٨س + ١٦ - س^{٢}$

$= ٨س + ١٦$

تكلفة التبليط = مساحة الممر × ٥

$= (٨س + ١٦) \times ٥$

$= (٤٠س + ٨٠)$ دينار

(٢ - ٦) قسمة المقادير الجبريّة:

إجابة السؤال ١

أ) $\frac{٢٧أ^{٢}س^{٧}}{٩ أ س} (٢٧أ^{٢} س^{٧}) \div (٩ أ س)^{٦} = \frac{٢٧أ^{٢} س^{٧}}{٩ أ س} = ٣ أ س^{٦}$

ب) $(س^{٢} + ٧س + ١٢) \div (س + ٣) = \frac{(س + ٣)(س + ٤)}{(س + ٣)} = (س + ٤)$

إجابة السؤال ٢

ناتج ضرب الحدين = الحد الأول × الحد الثاني

$-٦٤س^{٣} ص^{٣} = ١٦س^{٢}$ × الحدّ الثّاني

الحدّ الثّاني = $(-٦٤س^{٣} ص^{٣}) \div ١٦س^{٢} = -٤س ص^{٣}$ (الأسس في حالة القسمة تطرح إذا كانت الأساسات متساوية).

إجابة السؤال ٣

مساحة متوازي الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

$(١٥س^{٣} ص - ١٠س^{٢} ص^{٢}) = (٥ س^{٢} ص)$× الارتفاع

الارتفاع = $(١٥س^{٣} ص - ١٠س^{٢} ص^{٢}) \div (٥ س^{٢} ص)$

$= ٥ س^{٢} ص(٣س - ٢ص) \div (٥ س^{٢} ص) = ٣س - ٢ص$

(٢ - ٧) تمارينُ عامّة:

إجابة السؤال ١

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	أ	أ	د	جـ	د

إجابة السؤال ٢

(س + ٢) (س − ٤) − (س+٤) (س − ٢) = س(س − ٤) + ٢(س − ٤) − (س(س − ٢) +٤(س − ٢))

= س^{٢} − ٤س + ٢س − ٨ − (س^{٢} − ٢س + ٤س − ٨)

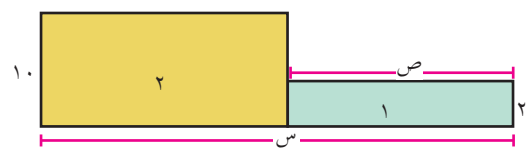
= -٤س

إجابة السؤال ٣

أ) س (١+ س)، س(٢ + ٢س)، س(٣ +٣س)، س(٤ + ٤س)، س(٥ + ٥س)، س(٦ + ٦س)

أ) ٨١س^{٤}، ٢٧س^{٣}، ٩س^{٢}، ٣س ،١، $\frac{١}{٣س^{٣}}$

إجابة السؤال ٤



مساحة المنطقة المظللة = مساحة ١ + مساحة ٢

= ٢ص + ١٠(س − ص)

= ٢ص +١٠س − ١٠ص = ١٠س − ٨ص

إجابة السؤال ٧

$(١٠٤) \times (٩٦) = (١٠٠ + ٤)(١٠٠ - ٤) = (١٠٠)^{٢} - (٤)^{٢} = ١٠٠٠٠ - ١٦ = ٩٩٨٤$

إجابة السؤال ٨

$س^{٢} - ص^{٢} = (س + ص)(س - ص)$

$٤٨ = ١٦ \times (س - ص)$

ومنها: $(س - ص) = ٣$

إجابة السؤال ٩

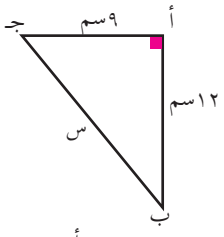
$س + ص = ٧$ ..... (١)

$س - ص = ١$ ..... (٢)

الفرق بين مربعي ضلعي القائمة = $س^{٢} - ص^{٢} = (س - ص)(س + ص) = ١ \times ٧ = ٧$

(٣-١) نظريّة فيثاغورس:

إجابة السؤال ١

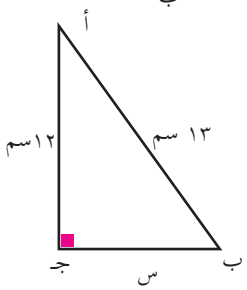


$(ب\ جـ)^{٢} = (أ\ ب)^{٢} + (أ\ جـ)^{٢}$

$س^{٢} = (١٢)^{٢} + (٩)^{٢}$

$س^{٢} = ١٤٤ + ٨١$

$س^{٢} = ٢٢٥$ ومنها: س = ١٥سم

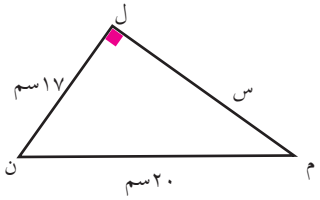


$(أ\ ب)^{٢} = (ب\ جـ)^{٢} + (أ\ جـ)^{٢}$

$(١٣)^{٢} = س^{٢} + (١٢)^{٢}$

$س^{٢} = ١٦٩ - ١٤٤$

$س^{٢} = ٢٥$ ومنها: س = ٥سم



$(م\ ن)^{٢} = (ل\ م)^{٢} + (ل\ ن)^{٢}$

$(٢٠)^{٢} = س^{٢} + (١٧)^{٢}$

$س^{٢} = ٤٠٠ + ٢٨٩$

$س^{٢} = ٤٠٠ - ٢٨٩$

$س^{٢} = ١١١$ ومنها: س = $\sqrt{١١١}$ سم

إجابة السؤال ٢

$(أ\ جـ)^{٢} = (أ\ ب)^{٢} + (ب\ جـ)^{٢}$

$(٢٥)^{٢} = (١٥)^{٢} + (ب\ جـ)^{٢}$

$٦٢٥ = ٢٢٥ + (ب\ جـ)^{٢}$

$(ب\ جـ)^{٢} = ٦٢٥ - ٢٢٥$

$(ب\ جـ)^{٢} = ٤٠٠$ ومنها: ب جـ = = ٢٠سم

محيط المثلث أ ب جـ = أ ب + ب جـ + أ جـ

= ١٥ + ٢٠ + ٢٥

= ٦٠سم

إجابة السؤال ٣

مساحة الحديقة (المستطيل) = الطول × العرض

٢١٦ = ١٨ × س

١٢م = س

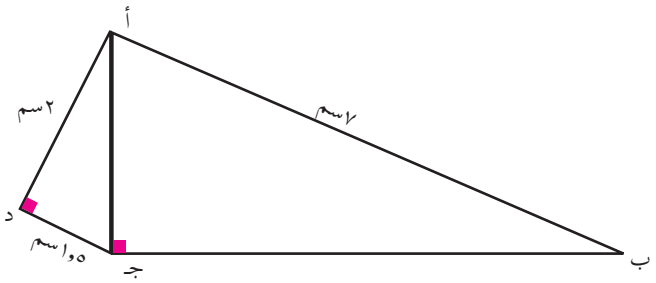
(هـ ي)^{٢} = (ك ي)^{٢} + (ك هـ)^{٢}

(هـ ي)^{٢} = (١٨)^{٢} + (١٢)^{٢}

(هـ ي)^{٢} = ٣٢٤ + ١٤٤

(هـ ي)^{٢} = ٤٦٨ ومنها: هـ ي = $\sqrt{٤٦٨}$ ≈ ٢٢ سم

إجابة السؤال ٤



(أ جـ)^{٢} = (أ د)^{٢} + (جـ د)^{٢}

(أ جـ)^{٢} = (٢)^{٢} + (١,٥)^{٢}

= ٤ + ٢,٢٥

= ٦,٢٥ ومنها أ جـ = $\sqrt{٦,٢٥}$ = ٢,٥سم

(أ ب)^{٢} = (ب جـ)^{٢} + (أ جـ)^{٢}

(٧)^{٢} = (ب جـ)^{٢} + (٢,٥)^{٢}

٤٩ = (ب جـ)^{٢} + ٦,٢٥

٤٩ – ٦,٢٥ = (ب جـ)^{٢}

٤٢,٧٥ = (ب جـ)^{٢} ومنها: ب جـ = $\sqrt{٤٢,٧٥}$ ≈ ٦,٥م

إجابة السؤال ٥

س^{٢} = (٩)^{٢} + (٩)^{٢}

س^{٢} = ٨١ + ٨١

= ١٦٢ ومنها: س = $\sqrt{١٦٢}$ ≈ ١٢,٧سم

إجابة السؤال ٦

$(أ\ جـ)^{٢} = (جـ\ د)^{٢} + (أ\ د)^{٢}$

$= (٣)^{٢} + (٢)^{٢}$

$= ٩ + ٤$

$= ١٣$ ومنها: $أ\ جـ = \sqrt{١٣}$ سم

$(ب\ د)^{٢} = (أ\ ب)^{٢} + (أ\ د)^{٢}$

$= (٥)^{٢} + (٢)^{٢}$

$= ٢٥ + ٤$

$= ٢٩$ ومنها: $ب\ د = \sqrt{٢٩}$ سم

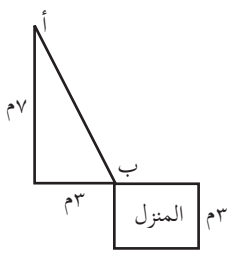
$(ب\ جـ)^{٢} = (جـ\ هـ)^{٢} + (ب\ هـ)^{٢}$

$= (٢)^{٢} + (٢)^{٢}$

$= ٤ + ٤$

$= ٨$ ومنها: $ب\ جـ = \sqrt{٨} = ٢\sqrt{٢}$ سم

إجابة السؤال ٧



$(أ\ ب)^{٢} = (٧)^{٢} + (٣)^{٢}$

$(أ\ ب)^{٢} = ٤٩ + ٩$

$(أ\ ب)^{٢} = ٥٧$ ومنها: طول السلك $= \sqrt{٥٧}$ سم

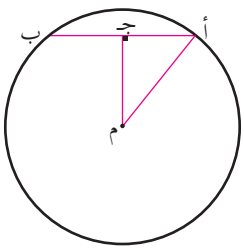
(٣-٢) عكس نظريّة فيثاغورس:

إجابة السؤال ١

أُكملُ الجدول الآتي:

أضلاع المثلث	هل هو قائم الزاوية؟	السبب
٩ ، ٤٠ ، ٤١	نعم	لأنه يحقق نظرية فيثاغورس $(٤١)^{٢} = ١٦٨١$ $(٩)^{٢} + (٤٠)^{٢} = ١٦٨١$ $(٤١)^{٢} = (٩)^{٢} + (٤٠)^{٢}$
٦ ، ٤,٨ ، ٣,٦	نعم	لأنه يحقق نظرية فيثاغورس $(٦)^{٢} = ٣٦$ $(٤,٨)^{٢} + (٣,٦)^{٢} = ٣٦$ $(٦)^{٢} = (٤,٨)^{٢} + (٣,٦)^{٢}$
٣٠ ، ١٢٤ ، ١٢٨	لا	لأنه لا يحقق نظرية فيثاغورس $(١٢٨)^{٢} = ١٦٣٨٤$ $(٣٠)^{٢} + (١٢٤)^{٢} = ١٦٢٧٦$ $(١٢٨)^{٢} \neq (٣٠)^{٢} + (١٢٤)^{٢}$

إجابة السؤال ٢



$(أ\ م)^{٢} = (أ\ جـ)^{٢} + (جـ\ م)^{٢}$

$(١٠)^{٢} = (أ\ جـ)^{٢} + (٦)^{٢}$

$(أ\ جـ)^{٢} = ١٠٠ - ٣٦$

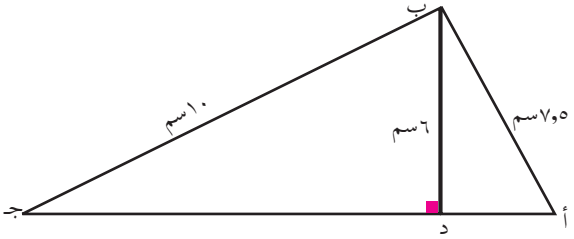
$(أ\ جـ)^{٢} = ٦٤$

ومنها: $أ\ جـ = \sqrt{٦٤} = ٨$ سم

$أ\ جـ = جـ\ ب = ٨$ سم

ومنها طول الوتر $أ\ ب = ٢\ أ\ جـ = ١٦$ سم

إجابة السؤال ٣



الحل: $(أ\ب)^{٢} = (أ\ د)^{٢} + (ب\ د)^{٢}$

$(٧,٥)^{٢} = (أ\ د)^{٢} + (٦)^{٢}$

$(أ\ د)^{٢} = ٣٦ - ٥٦,٢٥$

$(أ\ د)^{٢} = ٢٠,٢٥$

ومنها: أ د $= \sqrt{٢٠,٢٥} = ٤,٥$ سم

$(ب\ جـ)^{٢} = (ب\ د)^{٢} + (د\ جـ)^{٢}$

$(١٠)^{٢} = (٦)^{٢} + (د\ جـ)^{٢}$

$(د\ جـ)^{٢} = ١٠٠ - ٣٦$

$(د\ جـ)^{٢} = ٦٤$

ومنها: د جـ $= \sqrt{٦٤} = ٨$ سم

هل أ جـ = أ د + د جـ ؟

$= ٤,٥ + ٨$

$= ١٢,٥$ سم

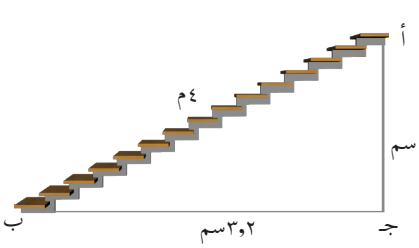
$(١٢,٥)^{٢} = ١٥٦,٢٥$

$(٧,٥)^{٢} + (١٠)^{٢} = ١٥٦,٢٥$

$(١٢,٥)^{٢} = (٧,٥)^{٢} + (١٠)^{٢}$ المثلث أ ب جـ يحقق نظرية فيثاغورس

∴ الزاوية أ ب جـ قائمة

إجابة السؤال ٤



$(٤)^{٢} = ١٦$

$(٢,٤)^{٢} + (٣,٢)^{٢} = ٥,٧٦ + ١٠,٢٤$

$= ١٦$

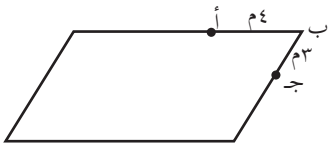
$(٤)^{٢} = (٢,٤)^{٢} + (٣,٢)^{٢}$ المثلث أ ب جـ يحقق نظرية فيثاغورس

∴ زاوية جـ قائمة.

إجابة السؤال ٥

(٩٧، ٧٢، ٦٥)، (٧٣، ٥٥، ٤٨)، (٨٩، ٨٠، ٣٩)، .....

إجابة السؤال ٦



عند زاوية الملعب ب نحدد النقطة أ على بعد ٤ م والنقطة جـ على بعد ٣م كما في الشكل المجاور

حسب فيثاغورس طول أ جـ = ٥م ، نقيس المسافة بين النقطتين أ، جـ على أرض الملعب إذا كانت المسافة = ٤ م فإن الزاوية ب قائمة

(٣ - ٣) تطابُق المثلّثات (١)

إجابة السؤال ١

أ) ١) أ ب = جـ ب (معطى)

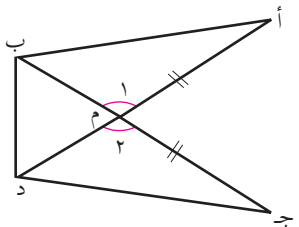
٢) ∠ أ ب د = ∠ جـ ب د (معطى)

٣) ب د ضلع مشترك

يتطابق المثلثان بضلعيْن وزاويةٍ محصورة (ض، ز، ض).

ب) د جـ = د أ = ٥ سم

إجابة السؤال ٢



نطابق Δ أ م ب ، Δ جـ م د

م أ = م جـ (معطى)

∠ ١ = ∠ ٢ (معطى)

م د = م ب (معطى)

يتطابق المثلثان بضلعيْن وزاويةٍ محصورة (ض، ز، ض).

وينتج من التطابق أن ∠ أ ب جـ = ∠ جـ د أ

إجابة السؤال ٣

١) أ هـ = د هـ (معطى)

٢) هـ ب = هـ جـ (Δهـ ب جـ متساوي الساقين؛ لأن زاويتي القاعدة متساويتان)

٣) ∠ أ هـ ب = ∠ د هـ جـ (تقابل بالرأس)

∴ Δ أ هـ ب ≅ د هـ جـ.

يتطابق المثلثان بضلعين وزاوية محصورة (ض، ز، ض).

إجابة السؤال ٤

أ د = ب جـ = ٢سم (معطى)

أ ب (ضلع مشترك)

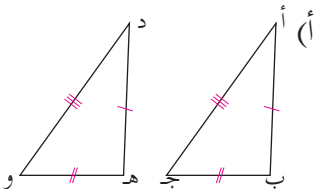
∠ د أ ب = ∠ جـ ب أ = ٨٠°

يتطابق المثلثان أ ب جـ ، ب أ د بضلعين وزاوية محصورة (ض، ز، ض).

(٣-٤) تطابُق المثلّثات (٢)

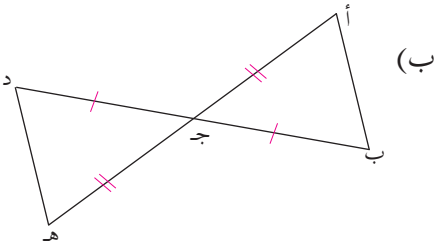
إجابة السؤال ١

أ)



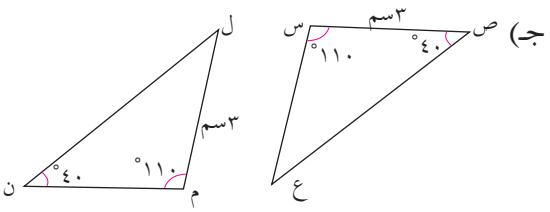
المثلثان متطابقان بـ (ض، ض، ض)

ب)



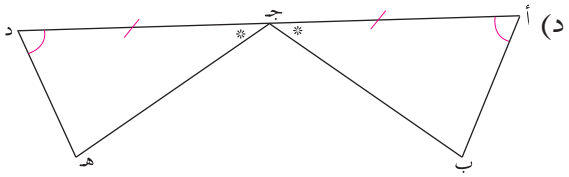
المثلثان متطابقان بـ (ض، ز، ض)

جـ)



المثلثان غير متطابقين

د)



المثلثان متطابقان بـ (ز، ض، ز)

إجابة السؤال ٢

نطابق المثلثين أ د هـ، جـ ب و، وفيهما:

أ د = جـ ب (كل ضلعين متقابلين في المستطيل متساويان)

أ هـ = و جـ (معطى)

ينطبق المثلثان أ د هـ، جـ ب و بوتر وضلع، وينتج من التطابق أن: د هـ = و ب.

إجابة السؤال ٣

نطابق المثلثين أ د ب، أ ب جـ ، فيهما:

أ د = أ ب (معطى)

أ جـ (ضلع مشترك)

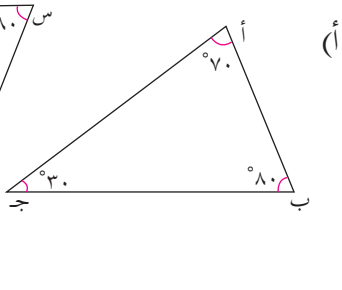
ينطبق المثلثان أ د ب، أ ب جـ بوتر وضلع، وينتج من التطابق أن:

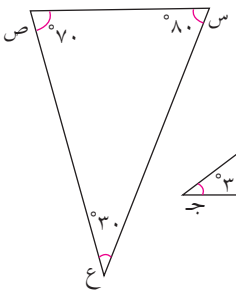
∠ د جـ أ = ∠ ب جـ أ؛ أيّ أن: جـ أ يُنصّف زاوية س جـ ع ، وهو المطلوب.

(٣-٥) تشابه المثلّثات

إجابة السؤال ١

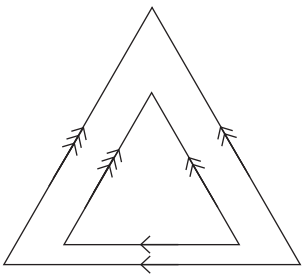
أ)





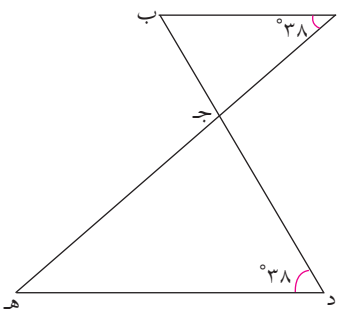
المثلثان متشابهان (زواياهما المتناظرة متشابهه)

ب)



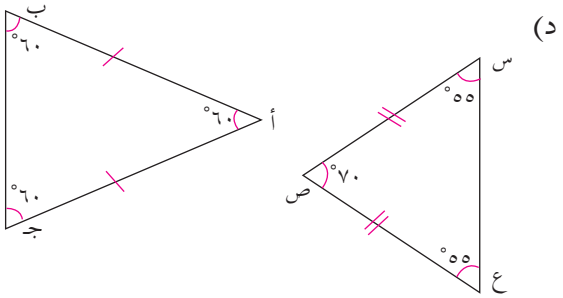
المثلثان متشابهان (زواياهما المتناظرة متشابهه)

جـ)



المثلثان متشابهان (زواياهما المتناظرة متشابهه)

د)



المثلثان غير متشابهين

إجابة السؤال ٢

أجد ارتفاع البناية (ع) معتمداً على التمثيل الآتي، علماً بأنّ المثلثين هـ ي و، ل م ن، متشابهان.

$$\frac{\text{ع}}{١٢} = \frac{١٨}{٣}$$

$$٣ \times \text{ع} = ١٢ \times ١٨$$

$$\text{ع} = \frac{١٢ \times ١٨}{٣} = ٧٢ \text{ م}$$

إجابة السؤال ٣

$$\frac{٤,٨}{١,٢} = \frac{\text{أ ب}}{٣,٣}$$

$$٤,٨ \times ٣,٣ = ١,٢ \times \text{أ ب}$$

$$١,٢ \times \text{أ ب} = ١٥,٨٤$$

$$\text{أ ب} = ١٣,٢ \text{سم}$$

إجابة السؤال ٤

$$\frac{\text{أ} + ٢٠}{\text{أ}} = \frac{١٥}{٥}$$

$$\frac{\text{أ} + ٢٠}{\text{أ}} = \frac{٣}{١}$$

$$\text{أ} + ٢٠ = ٣ \text{أ}$$

$$٢ \text{أ} = ٢٠$$

$$\text{أ} = ١٠ \text{سم}$$

إجابة السؤال ٥

أ) الحل: $\frac{٣}{١,٨} = \frac{٥ + \text{س}}{\text{س}}$

$$٣\text{س} = ١,٨ (٥ + \text{س})$$

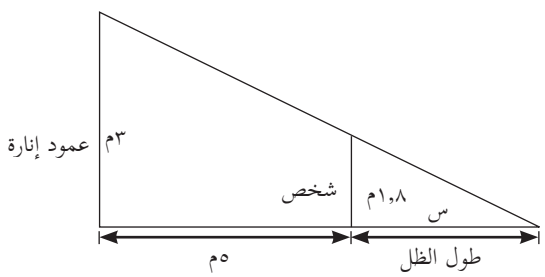
$$\frac{٣}{١,٨} \text{س} = ٥ + \text{س}$$

$$\frac{٥}{٣} \text{س} = ٥ + \text{س}$$

$$\frac{٥}{٣} \text{س} - \text{س} = ٥$$

$$\frac{٢}{٣} \text{س} = ٥$$

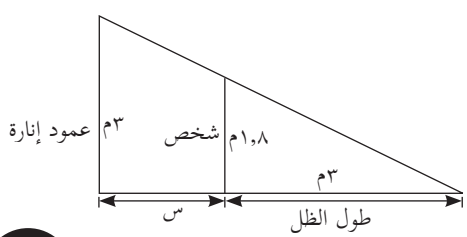
ومنها س $= \frac{١٥}{٢} = ٧,٥$ م (طول ظل الشخص)



ب) $\frac{٣}{١,٨} = \frac{٣ + \text{س}}{\text{س}}$

$$٩ = ١,٨ (٣ + \text{س})$$

$$٥ = ٣ + \text{س}$$ ومنها س $= ٢$م (على بعد مترين)

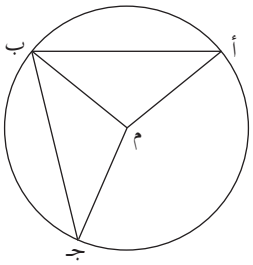


(٣-٦) تمارين عامّة

إجابة السؤال ١

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة الصحيحة	جـ	جـ	ب	ب	ب

إجابة السؤال ٢

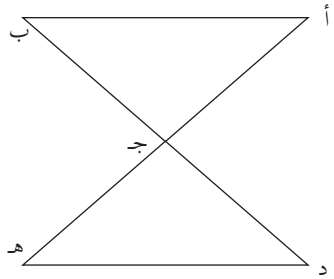


نطابق المثلثين ب م أ، ب م جـ، فيهما:

- أ ب = ب جـ (معطى).
- ب م ضلع مشترك.
- م أ = م جـ (أنصاف أقطار في دائرة واحدة)

∴ يتطابق المثلثان بـ (ض، ض، ض)

إجابة السؤال ٣



نطابق المثلثين أ جـ ب، هـ جـ د، فيهما:

أ جـ = هـ جـ (معطى)

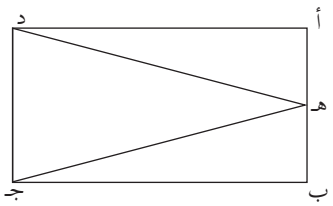
∠ ب أ جـ = ∠ جـ هـ د (بالتبادل)

∠ أ جـ ب = ∠ د جـ هـ (بالتقابل بالرأس)

∴ يتطابق المثلثان بـ (ز، ض، ز)، وينتج عن التطابق أنّ:

أب = د هـ وهو المطلوب.

إجابة السؤال ٤



نطابق المثلثين هـ أ د، هـ ب جـ، فيهما:

أ هـ = هـ ب (لأنّ هـ نقطة منتصف أ ب)

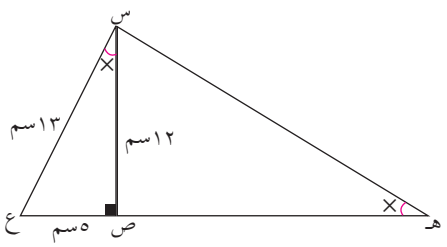
أ د = ب جـ (لأنّ الشكل مستطيل فيه كل ضلعين متقابلين متساويان)

∠ أ = ∠ ب (لأن المستطيل زواياه قوائم)

يتطابق المثلثان بـ (ض، ز، ض)، وينتج عن التطابق أن:

هـ د = هـ جـ ؛ أي أنّ: المثلث جـ هـ د متساوي الساقين.

إجابة السؤال ٥



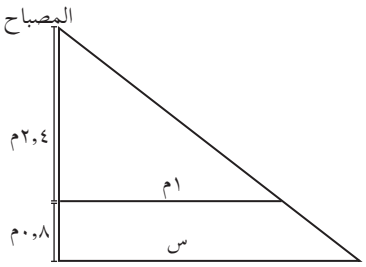
$$\frac{١٢}{٥} = \frac{\text{هـ س}}{١٣}$$

$$\text{هـ س} = \frac{١٣ \times ١٢}{٥} = ٣١,٢\text{سم}$$

$$\frac{١٢}{٥} = \frac{\text{هـ ص}}{١٢}$$

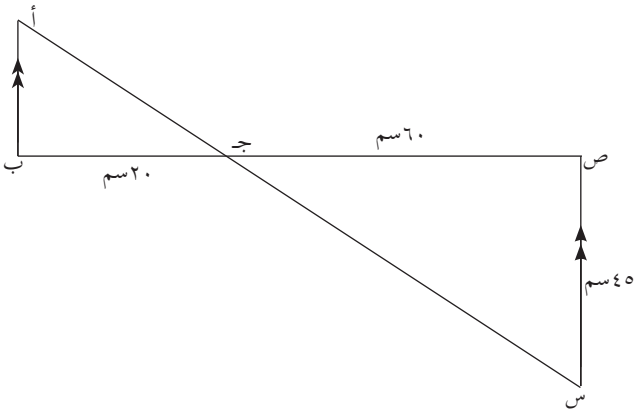
$$\text{هـ ص} = \frac{١٢ \times ١٢}{٥} = ٢٨,٨\text{سم}$$

إجابة السؤال ٦



$$\frac{\text{س}}{١} = \frac{٣,٢}{٢,٤} = \frac{٤}{٣} \approx ١,٣\text{م}$$

إجابة السؤال ٧



$$\frac{٤٥}{\text{أ ب}} = \frac{٦٠}{٢٠}$$

$$\text{أ ب} \times ٦٠ = ٤٥ \times ٢٠$$

$$\text{أ ب} = \frac{٤٥ \times ٢٠}{٦٠}$$

$$= ١٥\text{سم}$$

إجابة السؤال ٨

نطابق المثلثين أ ب جـ، د هـ و، وفيهما:

أ ب = د هـ (معطى)

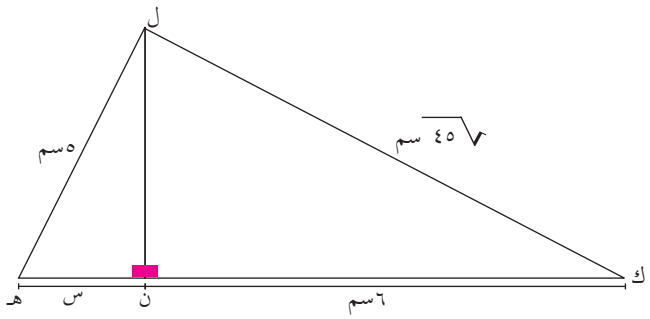
أ جـ = د و (معطى)

ب جـ = هـ و (لأنّ ب هـ = جـ و معطى وتمت إضافة القطعة هـ جـ إلى كل ضلع).

∴ ينطبق المثلثان أ ب جـ، د هـ و بـ (ض، ض، ض) وينتج من التطابق أن:

∠ ب = ∠ هـ وبما أنهما في وضع تناظر ∴ أ ب // د هـ

إجابة السؤال ٩



(ل ن)^{٢} = (√٤٥)^{٢} − (٦)^{٢}

= ٤٥ − ٣٦

= ٩

ل ن = √٩ = ٣سم

س^{٢} = (ل هـ)^{٢} − (ل ن)^{٢}

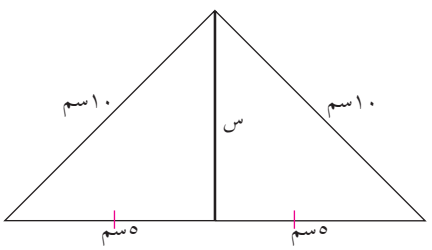
= (٥)^{٢} − (٣)^{٢}

= ٢٥ − ٩

= ١٦

س = √١٦ = ٤سم طول ن هـ

إجابة السؤال ١٠



س^{٢} + (٥)^{٢} = (١٠)^{٢}

س^{٢} + ٢٥ = ١٠٠

س^{٢} = ٧٥

س = √٧٥ = √٣×٢٥ = ٥ √٣ سم

(٤-١) تمثيل البيانات بطريقة القطاعات الدّائريّة:

إجابة السؤال ١

مجموع أعداد المراجعين = ٣٠٠

زاوية قطاع أعداد المراجعين ليوم الأحد = $\frac{٩٠}{٣٠٠} \times ٣٦٠^\circ = ١٠٨^\circ$

زاوية قطاع أعداد المراجعين ليوم الإثنين = $\frac{١٢٠}{٣٠٠} \times ٣٦٠^\circ = ١٤٤^\circ$

زاوية قطاع أعداد المراجعين ليوم الثلاثاء = $\frac{٣٠}{٣٠٠} \times ٣٦٠^\circ = ٣٦^\circ$

زاوية قطاع أعداد المراجعين ليوم الأربعاء = $\frac{٦٠}{٣٠٠} \times ٣٦٠^\circ = ٧٢^\circ$

إجابة السؤال ٢

زاوية قطاع النشاط الرياضي = $\frac{١٠}{٣٠} \times ٣٦٠^\circ = ١٢٠^\circ$

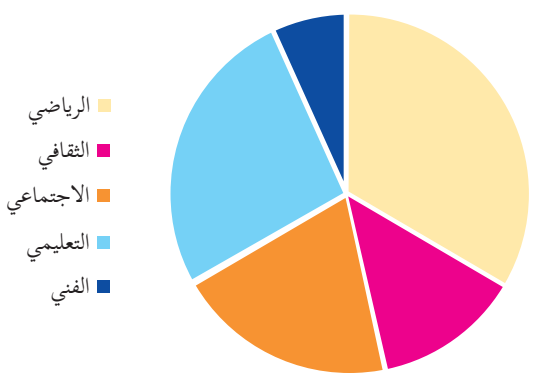
زاوية قطاع النشاط الثقافي = $\frac{٤}{٣٠} \times ٣٦٠^\circ = ٤٨^\circ$

زاوية قطاع النشاط الاجتماعي = $\frac{٦}{٣٠} \times ٣٦٠^\circ = ٧٢^\circ$

زاوية قطاع النشاط التعليمي = $\frac{٨}{٣٠} \times ٣٦٠^\circ = ٩٦^\circ$

زاوية قطاع النشاط الفني = $\frac{٢}{٣٠} \times ٣٦٠^\circ = ٢٤^\circ$

أرْسُمُ دائرةً، وَأُبْرِزُ فيها القطاعاتِ الخَمْسة، كما في الشّكل الآتي:



إجابة السؤال ٣

$$\text{زاوية القطاع الدّائريّ} = \frac{\text{عدد عناصر القطاع}}{\text{العدد الكُلِّيّ}} \times ٣٦٠^\circ$$

$$\text{ومنها: } ١٢٠^\circ = \frac{\text{عدد مشجعي الفريق في المباراة الرابعة}}{٤٨٠٠} \times ٣٦٠^\circ$$

عدد مشجعي الفريق في المباراة الرابعة × ٣٦٠° = ١٢٠ × ٤٨٠٠

ومنها: عدد مشجعي الفريق في المباراة الرابعة = ١٦٠٠

إجابة السؤال ٤

$$\text{زاوية القطاع الدّائريّ} = \frac{\text{عدد عناصر القطاع}}{\text{العدد الكُلِّيّ}} \times ٣٦٠^\circ$$

$$\text{ومنها: } ٦٠^\circ = \frac{٢٠٠}{\text{عدد زائري الحديقة في الأسبوع}} \times ٣٦٠^\circ$$

عدد زائري الحديقة في الأسبوع ×٦٠° = ٢٠٠ × ٣٦٠°

ومنها: عدد زائري الحديقة في الأسبوع = ١٢٠٠

(٤-٣) مقاييس التَّشَتُّت:

إجابة السؤال ١

أ) المدى = أكبر قيمة في البيانات – أصغر قيمة في البيانات

١٣ = س – (-٦)

ومنها س= ٧

ب) المدى = أكبر قيمة في البيانات – أصغر قيمة في البيانات

٩ = ٥ – س

ومنها: س = -٤

إجابة السؤال ٣

المدى = ٩ − ٥ = ٤

أَرْمِزُ للقيم بالرّمز س، وأكوّنُ جدولاً مناسباً، ثُمَّ أُكْمِل:

القيمة س	٤	٩	٥	٤	٦	٨	٧	٥	$\sum$ س = ٤٨
$س^{٢}$	١٦	٨١	٢٥	١٦	٣٦	٦٤	٤٩	٢٥	$\sum س^{٢}$ = ٣١٢

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٤٨}{٨} = ٦$$

$$\sigma^{٢} = \frac{\sum س^{٢} - ن(\overline{س})^{٢}}{ن}$$

$$= \frac{٣١٢ - ٨(٦)^{٢}}{٨}$$

$$= \frac{٣١٢ - ٢٨٨}{٨}$$

$$= ٣$$

الانحراف المعياري = $\sqrt{٣}$

إجابة السؤال ٣

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٣٢}{٨} = ٤$$

$$\text{التّبايُن} = \frac{\sum س^{٢} - ن(\overline{س})^{٢}}{ن}$$

$$= \frac{١٤٤ - ٨(٤)^{٢}}{٨}$$

$$= \frac{١٤٤ - ١٢٨}{٨}$$

$$= \frac{١٦}{٨} = ٢$$

ومنها: الانحراف المعياريّ = $\sqrt{٢}$

إجابة السؤال ٤

أ) المدى = أكبر قيمة في البيانات – أصغر قيمة في البيانات

المدى = ٥٠ – ٢٨ = ٢٢

ب) أَرْمِزُ للقيم بالرّمز س، وأكوّنُ جدولاً كالآتي:

القيمة س	٢٨	٣٤	٤٦	٥٠	٣٢	$\sum$ س = ١٩٠
$س^{٢}$	٧٨٤	١١٥٦	٢١١٦	٢٥٠٠	١٠٢٤	$\sum س^{٢}$ = ٧٥٨٠

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{١٩٠}{٥} = ٣٨$$

$$\sigma^{٢} = \frac{\sum س^{٢} - ن(\overline{س})^{٢}}{ن}$$

$$= \frac{٧٥٨٠ - ٥(٣٨)^{٢}}{٥}$$

$$= \frac{٧٥٨٠ - ٧٢٢٠}{٥}$$

$$= \frac{٣٦٠}{٥} = ٧٢$$

جـ) الانحراف المعياري = $\sqrt{٧٢}$

إجابة السؤال ٥

أ) المجموعة الأولى: ٢ ،٥، ٦، ٨، ١٠. المدى = ٨

المجموعة الثانية: ٢٩، ٢٨، ٣٠، ٢٨، ٣٦، ٣٢. المدى = ٨

ب) ٣٣، ٤١، ٣٩، ٤٥، ٥٣

جـ) ٦، ٦، ٦، ٦، ٦، ٦

(٤-٤) تمارين عامّة:

إجابة السؤال ١

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	جـ	د	د	أ	ب

إجابة السؤال ٢

مجموع الناخبين= ١٦٠٠

زاوية القطاع للناخبين في الدائرة الأولى= $\frac{٣٠٠}{١٦٠٠} \times ٣٦٠^\circ = ٦٧,٥^\circ$

زاوية قطاع الناخبين في الدائرة الثالثة = $\frac{٤٥٠}{١٦٠٠} \times ٣٦٠^\circ = ١٠١,٢٥^\circ$

إجابة السؤال ٣

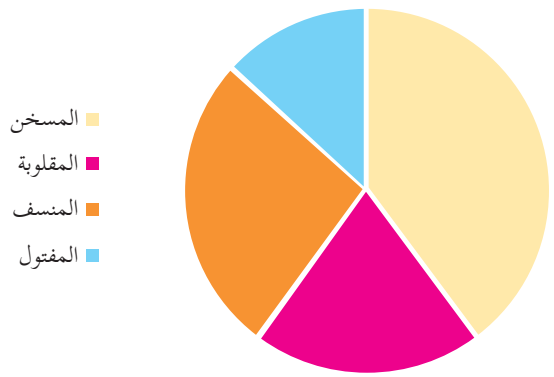
زاوية قطاع المسخن = $\frac{٦٠}{١٥٠} \times ٣٦٠^\circ = ١٤٤^\circ$

زاوية قطاع المقلوبة = $\frac{٣٠}{١٥٠} \times ٣٦٠^\circ = ٧٢^\circ$

زاوية قطاع المنسف = $\frac{٤٠}{١٥٠} \times ٣٦٠^\circ = ٩٦^\circ$

زاوية قطاع المفتول = $\frac{٢٠}{١٥٠} \times ٣٦٠^\circ = ٤٨^\circ$

ثم أرسم دائرة، وأبرز فيها القطاعات كما في الشكل:



إجابة السؤال ٤

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٦٠}{٦} = ١٠$$

$$\text{التَّبايُن} = \frac{\sum س^{٢} - ن(\overline{س})^{٢}}{ن}$$

$$= \frac{٧٢٤ - ٦(١٠)^{٢}}{٦}$$

$$= \frac{٧٢٤ - ٦٠٠}{٦} = \frac{١٢٤}{٦} = \frac{٦٢}{٣}$$

ومنها: الانحراف المعياريّ $= \sqrt{\frac{٦٢}{٣}}$

إجابة السؤال ٥

أ) المدى = أكبر قيمة في البيانات – أصغر قيمة في البيانات

$$= ٦ - (-٤) = ١٠$$

ب) أَرْمِزُ للقيم بالرّمز س، وأكوّنُ جدولاً كالآتي:

القيمة س	٦	٣	٢	١	-٢	-٤	$\sum س = ٦$
$س^{٢}$	٣٦	٩	٤	١	٤	١٦	$\sum س^{٢} = ٧٠$

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٦}{٦} = ١$$

$$\text{التَّبايُن} = \frac{\sum س^{٢} - ن(\overline{س})^{٢}}{ن}$$

$$= \frac{٧٠ - ٦(١)^{٢}}{٦}$$

$$= \frac{٦٤}{٦} = \frac{٣٢}{٣}$$

جـ) الانحراف المعياري $= \sqrt{\frac{٣٢}{٣}}$

إجابة السؤال ٦

$\sigma^{٢} = ٢٥$، ومنها $\sigma = ٥$

$\overline{س} = \sigma + ٦٠ = ٥ + ٦٠ = ٦٥$

(٥ -١) حل المعادلة التربيعية بالتحليل

إجابة السؤال ١

أ) تربيعية.

ب) ليست تربيعية.

جـ) تربيعية.

د) ليست تربيعية.

إجابة السؤال ٢

أ) (٥ – ٢س) (س + ١) =٠

إما: ٥ – ٢س = ٠، و منها : س = $\frac{٥}{٢}$

أو: س + ١ = ٠ ، ومنها : س = -١

ب) $س^{٢}$ – ٦س + ٥ = ٠

(س – ٥) (س – ١)= ٠

إما: س – ٥ = ٠، ومنها : س = ٥

أو: س – ١ = ٠، ومنها: س = ١

جـ) ٩$س^{٢}$ – ٩ = ٠

(٣س – ٣) (٣س + ٣) = ٠

إما: ٣س- ٣ = ٠ ، ومنها: س = ١

أو: ٣س+٣ = ٠، ومنها: س = -١

د) $س^{٢}$ + ٨س = ٢٠

$س^{٢}$ + ٨س – ٢٠ = ٠

(س + ١٠) (س – ٢) = ٠

إما: س + ١٠ = ٠، ومنها: س = -١٠

أو : س – ٢ = ٠ ، ومنها: س = ٢

هـ) - س^{٢} + ٦س + ١٦ = ٠

س^{٢} – ٦س – ١٦ = ٠

(س – ٨) (س + ٢) = ٠

إما: س – ٨ = ٠، و منها: س = ٨

أو: س + ٢ = ٠، ومنها: س = -٢

إجابة السؤال ٣

أفرض العدد الأول س، فيكون العدد الثاني: ٢١ – س

حاصل ضرب العددين = ١٠٤

س(٢١ – س) = ١٠٤

٢١س – س^{٢} = ١٠٤

٢١س – س^{٢} – ١٠٤ = ٠

س^{٢} – ٢١س + ١٠٤ = ٠

(س – ٨) (س – ١٣) = ٠

إما: س – ٨ = ٠، ومنها س = ٨

أو: س -١٣= ٠، ومنها س = ١٣

إجابة السؤال ٤

ارتفاع المثلث = س، طول القاعدة = س + ٣

مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ × القاعدة × الارتفاع

٢ = $\frac{١}{٢}$ × (س + ٣) × س

٤ = س^{٢} + ٣س

س^{٢} + ٣س – ٤ = ٠

(س + ٤) (س – ١) = ٠

إما: س + ٤ = ٠، ومنها: س = -٤

أو: س – ١ =٠ ، ومنها: س = ١

طول القاعدة = ١ + ٣ = ٤م

إجابة السؤال ٥

٢٠ ر^{٢} – ٢٠ ر + ١٢٠ = ١١٥

٢٠ ر^{٢} – ٢٠ ر + ٥ = ٠

٤ ر^{٢} – ٥ ر + ١ = ٠

(٤ ر – ١) (ر – ١) = ٠

إما : ٤ ر – ١ = ٠ / ومنها: ر = ٠,٢٥

أو : ر – ١ = ٠ ومنها: ر = ١ .

(٥-٢) حل المعادلات التربيعية بطريقة إكمال المربع

إجابة السؤال ١

أ) س^{٢} - ٣٦ = ٠

(س – ٦) (س + ٦) = ٠

إما: س – ٦ = ٠، ومنها: س = ٦

أو: س + ٦ = ٠، ومنها: س = -٦

ب) $(س + \frac{١}{٣})^{٢} = \frac{٤}{٩}$

$(س + \frac{١}{٣}) = \pm \frac{٢}{٣}$

إما: $س + \frac{١}{٣} = \frac{٢}{٣}$ ، ومنها: $س = \frac{١}{٣}$

أو: $س + \frac{١}{٣} = -\frac{٢}{٣}$ ، ومنها: س = -١

جـ) س^{٢} + ٨س + ١٦ = ١٣

(س + ٤)^{٢} = ١٣

$س + ٤ = \pm \sqrt{١٣}$

إما: $س + ٤ = \sqrt{١٣}$ ، ومنها: $س = -٤ + \sqrt{١٣}$

أو: $س + ٤ = -\sqrt{١٣}$ ، ومنها: $س = -٤ - \sqrt{١٣}$

د) $٣س^{٢} - ٥ = ٠$

$س^{٢} = \frac{٥}{٣}$

$س = \pm \sqrt{\frac{٥}{٣}}$

إجابة السؤال ٢

أ) $ص^{٢} - ٥ص = -٤$

أكتب المعادلة على الصورة: $ص^{٢} - ٥ص + ٤ = ٠$

أجد: $(\frac{\text{معامل ص}}{٢}) = (\frac{-٥}{٢})$

أضيفُ مربّعه إلى طرفيّ المعادلة، فينتج:

$ص^{٢} - ٥ص + (\frac{-٥}{٢})^{٢} = -٤ + (\frac{-٥}{٢})^{٢}$

$(ص - \frac{٥}{٢})^{٢} = \frac{٩}{٤}$

$(ص - \frac{٥}{٢}) = \pm \frac{٣}{٢}$

إما: $(ص - \frac{٥}{٢}) = \frac{٣}{٢}$ ، ومنها: $ص = ٤$

أو: $(ص - \frac{٥}{٢}) = -\frac{٣}{٢}$، ومنها: $ص = ١$

ب) $س^{٢} + ٨س + ٤ = ٠$

أكتب المعادلة على الصورة: $س^{٢} + ٨س = -٤$

أجد: $(\frac{\text{معامل س}}{٢}) = (\frac{٨}{٢}) = (٤)$

أضيفُ مربّعه إلى طرفيّ المعادلة، فينتج:

$س^{٢} + ٨س + (٤)^{٢} = -٤ + (٤)^{٢}$

$س^{٢} + ٨س + ١٦ = -٤ + ١٦$

$(س + ٤)^{٢} = ١٢$

$س + ٤ = \pm \sqrt{١٢}$

إما: س + ٤ = $\sqrt{١٢}$ ، ومنها: س = -٤ + $\sqrt{١٢}$

أو: س + ٤ = - $\sqrt{١٢}$ ، ومنها: س = -٤ − $\sqrt{١٢}$

جـ) $س^{٢}$ + ٣س + ٢ = ٧

أكتب المعادلة على الصورة: $س^{٢}$ + ٣س = ٥

أجد: $(\frac{\text{معامل س}}{٢})$ = $(\frac{٣}{٢})$

أضيفُ مربّعه إلى طرفيّ المعادلة، فينتج:

$س^{٢}$ + ٣س + $(\frac{٣}{٢})^{٢}$ = ٥ + $(\frac{٣}{٢})^{٢}$

$(س + \frac{٣}{٢})^{٢} = \frac{٢٩}{٤}$

$(س + \frac{٣}{٢}) = \pm \frac{\sqrt{٢٩}}{٢}$

إما: $(س + \frac{٣}{٢}) = + \frac{\sqrt{٢٩}}{٢}$ ، ومنها: س = $\frac{-٣ + \sqrt{٢٩}}{٢}$

أو: $(س + \frac{٣}{٢}) = - \frac{\sqrt{٢٩}}{٢}$ ، ومنها: س = $\frac{-٣ - \sqrt{٢٩}}{٢}$

د) ٧س + ٣ = $س^{٢}$

أكتب المعادلة على الصورة: $س^{٢}$ − ٧س = ٣

أجد: $(\frac{\text{معامل س}}{٢})$ = $(\frac{-٧}{٢})$

أضيفُ مربّعه إلى طرفيّ المعادلة، فينتج:

$س^{٢}$ − ٧س + $(\frac{-٧}{٢})^{٢}$ = ٣ + $(\frac{-٧}{٢})^{٢}$

$س^{٢}$ − ٧س + $\frac{٤٩}{٤}$ = ٣ + $\frac{٤٩}{٤}$

$(س - \frac{٧}{٢})^{٢} = \frac{٦١}{٤}$

$(س - \frac{٧}{٢}) = \pm \frac{\sqrt{٦١}}{٢}$

إما: $(س - \frac{٧}{٢}) = + \frac{\sqrt{٦١}}{٢}$ ، ومنها: س = $\frac{-٧ + \sqrt{٦١}}{٢}$

أو: $(س - \frac{٧}{٢}) = - \frac{\sqrt{٦١}}{٢}$ ، ومنها: س = $\frac{-٧ - \sqrt{٦١}}{٢}$

هـ) $-٢س^{٢} - ٣س + ١ = ٠$

أقسمُ جميع الحدود على -٢ لأجعل معامل $س^{٢} = ١$، فتصبح المعادلة بالصورة:

$$س^{٢} + \frac{٣}{٢} س - \frac{١}{٢} = ٠$$

أكتب المعادلة على الصورة $س^{٢} + \frac{٣}{٢} س = \frac{١}{٢}$

أجد: $(\frac{\text{معامل س}}{٢})^{٢} = \frac{٣}{٤}$

أضيف مربعه إلى طرفيّ المعادلة، فتصبح:

$$س^{٢} + \frac{٣}{٢} س + (\frac{٣}{٤})^{٢} = \frac{١}{٢} + (\frac{٣}{٤})^{٢}$$

$$س^{٢} + \frac{٣}{٢} س + \frac{٩}{١٦} = \frac{١}{٢} + \frac{٩}{١٦}$$

$$(س + \frac{٣}{٤})^{٢} = \frac{١٧}{١٦}$$

$$(س + \frac{٣}{٤}) = \pm \frac{\sqrt{١٧}}{٤}$$

إما: $(س + \frac{٣}{٤}) = + \frac{\sqrt{١٧}}{٤}$ ، ومنها: $س = - \frac{٣}{٤} + \frac{\sqrt{١٧}}{٤} = \frac{-٣ + \sqrt{١٧}}{٤}$

أو: $(س + \frac{٣}{٤}) = - \frac{\sqrt{١٧}}{٤}$ ، ومنها: $س = - \frac{٣}{٤} - \frac{\sqrt{١٧}}{٤} = \frac{-٣ - \sqrt{١٧}}{٤}$

إجابة السؤال ٣

مساحة المستطيل = الطول × العرض

مساحة المستطيل ١ = $(٣س - ٦)(س + ٥) = ٣س^{٢} + ٩س - ٣٠$

مساحة المستطيل٢ = $(س + ٣)(٢س + ٤) = ٢س^{٢} + ١٠س + ١٢$

مساحة المستطيل١ = مساحة المستطيل٢

$٣س^{٢} + ٩س - ٣٠ = ٢س^{٢} + ١٠س + ١٢$

ومنها: $س^{٢} - س - ٤٢ = ٠$

أكتب المعادلة على الصورة: $س^{٢} - س = ٤٢$

أجد: $(\frac{\text{معامل س}}{٢})^{٢} = \frac{-١}{٢}$

أضيفُ مربّعه إلى طرفيّ المعادلة، فينتج:

$س^{٢} - س + (\frac{-١}{٢})^{٢} = ٤٢ + (\frac{-١}{٢})^{٢}$

$س^{٢} - س + \frac{١}{٤} = ٤٢ + \frac{١}{٤}$

$(س - \frac{١}{٢})^{٢} = \frac{١٦٩}{٤}$

$(س - \frac{١}{٢}) = \pm \frac{١٣}{٢}$

إما: $(س - \frac{١}{٢}) = \frac{١٣}{٢}$ ، منها: $س = \frac{١ + ١٣}{٢} = ٧$

أو: $(س - \frac{١}{٢}) = -\frac{١٣}{٢}$ ، ومنها: $س = \frac{١ - ١٣}{٢} = -٦$ (ترفض)

إجابة السؤال ٤

$س = ٠,١٦ ف^{٢}$

$٤ = ٠,١٦ ف^{٢}$

$ف^{٢} = ٥$

$ف = \pm \sqrt{٢٥}$ م.

ومنها ف = ٥ م أو ف = -٥ (ترفض)

(٥-٣) حل المعادلة التربيعية باستخدام القانون العام

إجابة السؤال ١

أ) $٥س^{٢} + ٣س = -١$

أ = ٥، ب = ٣، جـ = ١

المميز= $ب^{٢} - ٤ أ جـ = ٣^{٢} - (٤ \times ٥ \times ١) = ٩ - ٢٠ = -١١$.

المميز سالب، لا يوجد جذور حقيقية للمعادلة.

ب) $٤ = ١٣س - س^{٢}$

أ = -١، ب = ١٣، جـ = -٤

المميز= $ب^{٢} - ٤ أ جـ = ١٣^{٢} - (٤ \times -١ \times -٤) = ١٦٩ - ١٦ = ١٥٣$.

المميز موجب، يوجد للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان.

جـ) ٤٠ص = ٢٥ + ١٦ص^{٢}

أ = ١٦، ب = -٤٠، جـ = ٢٥

المميز = ب^{٢} – ٤ أ جـ = ٤٠^{٢} – (٤ × ١٦ × ٢٥)

= ١٦٠٠ – ١٦٠٠ = ٠

المميز صفر، يوجد للمعادلة جذر واحد مكرر.

إجابة السؤال ٢

أ) ٢ص^{٢} +١ = ٦ص

أ = ٢، ب = - ٦، جـ = ١

ومنها: المميّز = (-٦)^{٢} – ٤ (٢) (١)

= ٣٦ – ٨= ٢٨

ص = $\frac{-(-٦) \pm \sqrt{٢٨}}{٢ \times ٢}$ ومنها:ص= $\frac{٦ \pm \sqrt{٢٨}}{٤}$

ب) ٤س^{٢} – ١٢س = -٥

أ = ٤، ب = -١٢، جـ = ٥

ومنها: المميّز = (-١٢)^{٢} – ٤(٤) (٥)

= ١٤٤ – ٨٠ = ٦٤

س = $\frac{-(-١٢) \pm \sqrt{٦٤}}{٤ \times ٢}$ ومنها: س = $\frac{١٢ \pm ٨}{٨}$

إما: س = $\frac{٢٠}{٨} = \frac{٥}{٢}$ ، أو س = $\frac{١}{٢}$

جـ) س^{٢} + ٦س = ١٦

أ = ١، ب =٦، جـ = -١٦

ومنها: المميّز = (٦)^{٢} – ٤(١) (-١٦)

= ٣٦ + ٦٤= ١٠٠

س = $\frac{-(٦) \pm \sqrt{١٠٠}}{١ \times ٢}$ ومنها: س= $\frac{-٦ \pm ١٠}{٢}$

إما: س = ٢ ، أو : س = - ٨

د) ٦س^{٢} + ١١ = -٢٥س – ١٠

٦س^{٢} + ٢٥س +٢١= ٠

أ = ٦، ب =٢٥، جـ = ٢١

ومنها: المميّز = (٢٥)^{٢} – ٤ (٦) (٢١)

= ٦٢٥ – ٥٠٤ = ١٢١

$$س = \frac{-(٢٥) \pm \sqrt{١٢١}}{٢ \times ٦} \quad \text{ومنها:} س = \frac{-٢٥ \pm ١١}{١٢}$$

إما س = -٣، أو: س = $\frac{-٧}{٦}$

إجابة السؤال ٣

جذرا المعادلة متساويان، المميز يساوي صفراً

أ= ٣، ب = -٦، جـ = ك

المميّز = (-٦)^{٢} – ٤ (٣) (ك)

٠ = ٣٦ – ١٢ ك

ومنها: ك = ٣

إجابة السؤال ٤

أحلّ المعادلة: ٢ص^{٢} = -٢ – ٥ص بطريقتين.

أكتب المعادلة على الصورة: ٢ص^{٢} + ٥ص +٢ = ٠

الطريقة الأولى: القانون العام

أ= ٢ ، ب = ٥، جـ = ٢

ومنها: المميّز = (٥)^{٢} – ٤(٢) (٢)

= ٢٥ – ١٦ = ٩

$$ص = \frac{-(٥) \pm \sqrt{٩}}{٢ \times ٢}$$

ومنها:إما ص = $\frac{-١}{٢}$ أو: ص = -٢

الطريقة الثانية: بالتحليل إلى العوامل

٢ص^{٢} + ٥ص + ٢ = ٠

(٢ص +١) (ص+٢) = ٠ ⟵ ومنها:إما ص = $\frac{-١}{٢}$ أو: ص = -٢

إجابة السؤال ٥

ع = -٩س^{٢} + ٨١س + ٥ = ٣

-٩س^{٢} + ٨١س + ٢ = ٠

أ = -٩ ، ب = ٨١ ، جـ = ٢

$$س = \frac{-ب \pm \sqrt{ب^{٢} - ٤ \times أ \times جـ}}{٢ أ}$$

$$س = \frac{-٨١ \pm \sqrt{٨١^{٢} - ٤ \times -٩ \times ٢}}{٢ \times -٩} = \frac{-٨١ \pm ٨١,٤}{-١٨}$$

$$س = \frac{-٠,٤}{-١٨} = ٠,٠٢$$

$$س = \frac{-١٦٢,٤}{-١٨} = ٩,٠٢$$

(٥ - ٤) تحليل الفرق بين مكعبين

إجابة السؤال ١

أ) (٣س − ١) (٩س^{٢} + ٣س + ١) = ٢٧س^{٣} − ١

ب) $\left(ل - \frac{١}{٤}\right)\left(ل^{٢} + \frac{١}{٤}ل + \frac{١}{١٦}\right) = ل^{٣} - \frac{١}{٦٤}$

جـ) (ن^{٢} − ١) (ن^{٤} + ن^{٢} + ١) = ن^{٦} − ١

إجابة السؤال ٢

أ) س^{٣} − ٦٤ = (س - ٤) (س^{٢} + ٤س + ١٦)

ب) ٢١٦ س^{٣} − ٨ = (٦س − ٢) (٣٦س^{٢} + ١٢س + ٤)

جـ) $\frac{٢٧}{١٢٥} - س^{٣} = \left(\frac{٣}{٥} - س\right)\left(\frac{٩}{٢٥} + \frac{٣}{٥}س + س^{٢}\right)$

د) ٢ ل^{٣} − ١٦ = ٢(ل^{٣} −٨) = ٢(ل − ٢) (ل^{٢}+٢ل + ٤)

إجابة السؤال ٣

أ) $(٧ - ٥)(٧^{٢} + ٧ \times ٥ + ٥^{٢}) = ٧^{٣} - ٥^{٣} = ٣٤٣ - ١٢٥ = ١١٨$

ب) $(\frac{٢}{٣} - \frac{٥}{٦})((\frac{٢}{٣})^{٢} + \frac{٢}{٣} \times \frac{٥}{٦} + (\frac{٥}{٦})^{٢}) = (\frac{٢}{٣})^{٣} - (\frac{٥}{٦})^{٣}$

$= \frac{٨}{٢٧} - \frac{١٢٥}{٢١٦} = \frac{-٦١}{٢١٦}$

جـ) $(٢٠ - ١٧)(٢٠٢٠٢ \times ١٧ + ٢١٧) = (٢٠)^{٣} - (١٧)^{٣}$

$= ٨٠٠٠ - ٤٩١٣ = ٣٠٨٧$

إجابة السؤال ٤

س = ص + ٤، ومنها: س − ص = ٤

$س^{٣} - ص^{٣} = (س - ص)(س^{٢} + س ص + ص^{٢}) = ٤ \times ٤٩ = ١٩٦$

إجابة السؤال ٥

الطريقة الأولى: $(١,٨)^{٣} - ٦٤ \times (٠,٤)^{٣} = ٨,٣٢٥ - ٤,٠٩٦ = ١,٧٣٦$ م^{٣}

الطريقة الثانية: $(١,٨)^{٣} - (١,٦)^{٣} = (١,٨ - ١,٦)((١,٨)^{٢} + ١,٨ \times ١,٦ + (١,٦)^{٢})$

$= ٠,٢ \times (٣,٢٤ + ٢,٨٨ + ٢,٥٦) = ١,٧٣٦$ م^{٣}

(٥ - ٥) تحليل مجموع مكعبين

إجابة السؤال ١

أ) $ع^{٣} + ١ = (ع + ١)(ع^{٢} - ع + ١)$

ب) $٢٧ + ٦٤ك^{٣} = (٣ + ٤ك)(٩ - ١٢ك + ١٦ك^{٢})$

جـ) $\frac{٢١٦}{ب^{٣}} - ١ = (\frac{٦}{ب} + ١)(\frac{٣٦}{ب^{٢}} + \frac{٦}{ب} + ١)$

د) $٣ع^{٣} + ١٩٢ = ٣(ع^{٣} + ٦٤) = ٣(ع + ٤)(ع^{٢} + ٤ع + ١٦)$

إجابة السؤال ٢

أ) الطريقة ١: $\left(\frac{١}{٢}+\frac{١}{٣}\right)\left(\frac{١}{٤}-\frac{١}{٦}+\frac{١}{٩}\right)=\left(\frac{٥}{٦}\right)\left(\frac{٧}{٣٦}\right)=\frac{٣٥}{٢١٦}$

الطريقة ٢: $\frac{٧}{٨}+\frac{١}{٢٧}=\frac{٢٧}{٢١٦}+\frac{٨}{٢١٦}=\frac{٣٥}{٢١٦}$

ب) الطريقة ١: $\left(\frac{١}{٢}+\frac{٣}{٤}\right)\left(\left(\frac{١}{٢}\right)^{٢}-\frac{٣}{٨}+\left(\frac{٣}{٤}\right)^{٢}\right)$

$=\left(\frac{٥}{٤}\right)\left(\frac{١}{٤}-\frac{٣}{٨}+\frac{٩}{١٦}\right)=\frac{٣٥}{٦٤}$

الطريقة ٢: $\frac{١}{٨}+\frac{٢٧}{٦٤}=\frac{٨}{٦٤}+\frac{٢٧}{٦٤}=\frac{٣٥}{٦٤}$

إجابة السؤال ٣

س ص = -٢، س+ ص = ١

$س^{٣}+ص^{٣}=(س+ص)(س^{٢}-س ص+ص^{٢})$

$(س+ص)(س+ص)=س^{٢}+٢س ص+ص^{٢}$

$١\times١=س^{٢}+ص^{٢}+٢\times-٢$

ومنها: $س^{٢}+ص^{٢}=٥$

و منها: $س^{٣}+ص^{٣}=(س+ص)(س^{٢}+ص^{٢}-س ص)$

$=(١)(٥-(-٢))=١\times٧=٧$.

إجابة السؤال ٤

$س^{٣}-ص^{٣}+س^{٢}-ص^{٢}=$

$=(س+ص)(س^{٢}-س ص+ص^{٢})+(س-ص)(س+ص)$

$=(س+ص)(س^{٢}-س ص+ص^{٢}+س-ص)$

إجابة السؤال ٥

الطريقة ١: حجم الخزان الجديد = $(١,٥)^{٣}+(١)^{٣}=٤,٣٧٥$م^{٣}

الطريقة ٢: حجم الخزان الجديد = $(١,٥)^{٣}+(١)^{٣}=(١,٥+١)(١,٥^{٢}-١\times١,٥+١^{٢})$

$=(٢,٥)(٢,٥-٢,٢٥+١)$

$=(٢,٥)(١,٧٥)=٤,٣٧٥$م^{٣}

(٥ - ٦) حلّ معادلتَيْنِ خَطِّيَّتَيْنِ بمتغيريْن:

إجابة السؤال ١

أ) ٤س + ٣ص = ١ ..... (١)

٥س − ٣ص = ٧ ..... (٢)

أختارُ المعادلة (٢)، وأجعلُ س موضوع القانون فيها،

ومنها: س= $\frac{(٧ + ٣ص)}{٥}$ .....(٣)

أُعَوِّضُ قيمة س في المعادلة (١)، فيَنْتُج أنّ:

٤ $\frac{(٧ + ٣ص)}{٥}$ + ٣ص = ١

ومنها:٤(٧ + ٣ص) + ١٥ص = ٥

ومنها:٢٨ + ١٢ص + ١٥ص = ٥

ومنها:يَنْتُج أن ٢٧ص = -٢٣

ومنها: ص = $\frac{-٢٣}{٢٧}$

لإيجاد قيمة س، أُعَوِّض قيمة ص في المعادلة (٣)، فيَنْتُج أنّ:

س = $\frac{(٧ + ٣ص)}{٥}$ ..... (٣)

س = $\frac{٧ + ٣ \times \frac{-٢٣}{٢٧}}{٥}$ = $\frac{-٢٣ + ٦٣}{٥ \times ٩}$ = $\frac{٤٠}{٤٥}$ = $\frac{٨}{٩}$

ب) ٣س + ٥ص = ١.....(١)

٢س − ص = ٥ ..... (٢)

أختارُ المعادلة(٢)، وأجعلُ س موضوع القانون فيها،

ومنها: ص = ٢س − ٥.....(٣)

أُعَوِّضُ قيمة ص في المعادلة(١)، فيَنْتُج أنّ:

٣س + ٥(٢س − ٥) =١

ومنها:يَنْتُج أن : ١٣س = ٢٦

ومنها: س= ٢

لإيجاد قيمة ص، أُعَوِّض قيمة س في المعادلة(٣)، فيَنْتُج أنّ:

ص= ٢س − ٥ = ٢ × ٢ − ٥ = ٤ − ٥

ومنها: ص= -١

إجابة السؤال ٢

أ) س+ ٣ص = ٦ ..... (١)

س + ٤ص = ١٠ ..... (٢)

أطرح المعادلتين: س – س + ٣ص – ٤ص= ٦ – ١٠

ومنها: – ص = – ٤

ص = ٤

أعوض قيمة ص في المعادلة (١):

س + ٤ × ٤ = ١٠

ومنها: س = -٦

ب) أ + ب = ١٠ ..... (١)

٢أ + ٣ب = -٨ ..... (٢)

ألاحظ أن معاملات أ و ب غير متساوية في كل من المعادلتين، أضرب طرفيّ المعادلة(١) في العدد (-٢)، ونجمع المعادلتين:

-٢أ – ٢ب = -٢٠

+ ٢أ + ٣ب = -٨

ب = -٢٨

أعوض قيمة ب في المعادلة (١)

أ + -٢٨ = ١٠

ومنها: أ = ٣٨

جـ) أ + ٤ب = ٣ ..... (١)

٦أ = ١ + ٢ب و منها ٦أ – ٢ب = ١ .....(٢)

ألاحظ أنّ معاملات أ و ب غير متساوية في كل من المعادلتين، أضرب طرفي المعادلة(٢) بالعدد (٢)، ونجمع المعادلتين:

أ + ٤ب = ٣

+ ١٢أ – ٤ب = ٢

١٣أ = ٥ ، و منها أ = $\frac{٥}{١٣}$

أعوض قيمة أ في المعادلة (١):

$\frac{٥}{١٣}$ + ٤ب = ٣

٤ب = $\frac{٣٤}{١٣}$، و منها ب = $\frac{١٧}{٢٦}$

إجابة السؤال ٣

المثلث متساوي الأضلاع : أي جميع أضلاعه متساوية

أكون المعادلتين، وأحلهما بطريقة الحذف أو التعويض

٢س + ٣ص =١٠ .....(١)

٣س + ٢ص =١٠ ..... (٢)

ألاحظ أن معاملات س و ص غير متساوية في كلٍّ من المعادلتين:

أضرب طرفي المعادلة (١) بالعدد (-٢)، وأضرب طرفي المعادلة (٢) بالعدد (٣)، ثم أجمع المعادلتين:

-٤س – ٦ص = -٢٠

\+ ٩س + ٦ص = ٣٠

٥س = ١٠

ومنها: س= ٢

أعوض قيمة س في المعادلة (١)

٢ × ٢ + ٣ص = ١٠

ينتج أنّ: ٣ ص = ٦

ومنها: ص = ٢

إجابة السؤال ٤

أفرض أنّ عدد الزائرين من الصغار = س

عدد الزائرين من الكبار = ص

س + ٢ص = ٥٦٠..... (١)

عدد الزائرين من الصغار= عدد الزائرين من الكبار +٨٠

س= ص + ٨٠ ..... (٢)

أعوض قيمة س في المعادلة (١)

(ص + ٨٠) + ٢ص = ٥٦٠

فينتج أن: ٣ص = ٤٨٠

ومنهاك ص = ١٦٠، التعديل ص = ٤٨٠ ÷ ٣ = ١٦٠، ص = ١٦٠

أعوض قيمة ص في المعادلة (٢)، فينتج أن: س = ١٢٠ + ٨٠

و منها: س = ٢٤٠ ، التعديل: س = ١٦٠ + ٨٠ = ٢٤٠

ومنها: عدد زائري مدينة الملاهي= ١٦٠ + ٢٤٠ = ٤٠٠

التعديل: ومنها عدد زائري مدينة الملاهي: ٢٤٠ + ١٦٠ = ٤٠٠ زائر

تمارين عامة

إجابة السؤال ١

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة الصحيحة	أ	أ	ج	ب	د

إجابة السؤال ٢

أ) $ب^{٢} - ٤ب + ٤ = ١٦$

$ب^{٢} - ٤ ب - ١٢ = ٠$

$(ب - ٦) (ب + ٢) = ٠$

$ب = ٦$ أو -٢ .

ب) $ص^{٢} - ١٢ص + ٣٦ = ٥$ تصبح المعادلة $ص^{٢} - ١٢ص + ٣١ = ٠$

باستخدام القانون العام

$أ = ١ ، ب = - ١٢، جـ = ٣١$

ومنها: المميّز $= (-١٢)^{٢} - ٤(١)(٣١)$

$= ١٤٤ - ١٢٤ = ٢٠$

$$ص = \frac{-(-١٢) \pm \sqrt{٢٠}}{١ \times ٢}$$

ومنها إمّا: $ص = \frac{١٢ + \sqrt{٢٠}}{٢}$ أو: $ص = \frac{١٢ - \sqrt{٢٠}}{٢}$

جـ) $(س + ٣) (س - ٤) = ١٠$ تصبح المعادلة $س^{٢} - ٤س + ٣س - ١٢ = ١٠$

مع اكمال المربع $س^{٢} - س = ٢٢$

أجد: $(\frac{\text{معامل س}}{٢}) = (\frac{-١}{٢})$

أضيفُ مربّعه إلى طرفيّ المعادلة، فينتج:

$س^{٢} - س + (\frac{-١}{٢})^{٢} = ٢٢ + (\frac{-١}{٢})^{٢}$

$س^{٢} - س + \frac{١}{٤} = ٢٢ + \frac{١}{٤}$

$$(س - \frac{١}{٢})^{٢} = \frac{٨٩}{٤}$$

$$(س - \frac{١}{٢}) = \pm \frac{\sqrt{٨٩}}{٢}$$

إما: $(س - \frac{١}{٢}) = \frac{\sqrt{٨٩}}{٢}$ ، منها: س $= \frac{\sqrt{٨٩} + ١}{٢}$

أو: $(س - \frac{١}{٢}) = - \frac{\sqrt{٨٩}}{٢}$ ، ومنها: س $= \frac{\sqrt{٨٩} - ١}{٢}$

إجابة السؤال ٣

$س^{٢} - ٥س + ن = ٠$ ، العدد ٢ أجد جذريّ المعادلة .

$(٢)^{٢} - ٥ (٢) + ن = ٠$ ومنها ن = ٦ .

$س^{٢} - ٥ س + ٦ = ٠$ ومنها $(س - ٢) (س - ٣) = ٠$ ومنها: س = ٢ أو ٣

إجابة السؤال ٤

السيارة الأولى قطعت مسافة (س) والثانية مسافة (س + ٢٠) .

نطبق نظرية فيثاغورس:

$(١٠٠)^{٢} = س^{٢} + (س + ٢٠)^{٢}$.

$س^{٢} + ٢٠ س - ٤٨٠٠ = ٠$

بالحل على القانون العام:

س $= \frac{-٢٠ + ١٤٠}{٢} = ٦٠$ ومنها: الأولى تقطع ٦٠ متراً، والثانية ٨٠ متر.

أو: س $= \frac{-٢٠ - ١٤٠}{٢} = -٨٠$ مرفوض.

إجابة السؤال ٥

أ) $\frac{١}{١٢٥} أ^{٣} - \frac{٢٧}{٦٤} ص^{٣} = (\frac{أ}{٥} - \frac{٣ص}{٤}) (\frac{أ^{٢}}{٢٥} + \frac{٣أص}{٢٠} + \frac{٩ص^{٢}}{١٦})$

ب) $٤٠س^{٣} + ٥ص^{٣} = ٥ (٨س^{٣} + ص^{٣}) = ٥ (٢س + ص) (٤س^{٢} + ٢س ص + ص^{٢})$

جـ) $٥٤س^{٤} - ٢س = ٢س (٣س - ١) (٩س^{٢} + ٣س + ١)$

إجابة السؤال ٦

$$ل(ح_{١} \cap ح_{٢}) = س^{٢} - \frac{٤}{٦} س + \frac{٣}{٣٦}$$

$$ل(ح_{١} \cap ح_{٢}) = ٠$$

ومنها: $$س^{٢} - \frac{٤}{٦} س + \frac{٣}{٣٦} = ٠$$

$$(س - \frac{١}{٦}) (س - \frac{٣}{٦}) = ٠$$

إما: $$س - \frac{١}{٦} = ٠$$ ، ومنها: $$س = \frac{١}{٦}$$

أو: $$س - \frac{٣}{٦} = ٠$$، ومنها: $$س = \frac{٣}{٦}$$

(٦ -١) متوازي الأضلاع

إجابة السؤال ١

مساحة متوازي الأضلاع أ ب ج د = ٢ × مساحة المثلث أ د ب

$= ٢ \times \frac{١}{٢} \times ٤ \times ٤$

$= ١٦$ م^{٢}

إجابة السؤال ٢

مساحة المثلث أ م ب = مساحة المثلث م ب جـ = مساحة المثلث م أ و = ١٠ سم^{٢} (مساحة المثلث تساوي نصف مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والارتفاع)

مساحة الشكل الرباعي أ و جـ ب = ٣ × ١٠ = ٣٠ سم^{٢}

إجابة السؤال ٣

مساحة المنطقة المظللة = ٢ + ١ = ٣ دونم

إجابة السؤال ٤

أ د جـ ب متوازي أضلاع

مساحة قطعة (١) = مساحة الحديقة

أ جـ ب هـ متوازي أضلاع

مساحة قطعة (٢) = مساحة الحديقة

أ جـ و ب متوازي أضلاع

مساحة قطعة (٣) = مساحة الحديقة ، مساحة القطع الثلاث متساوية

(٦-٢) القطاع الدائري

إجابة السؤال ١

$$\frac{\text{طول قوس القطاع}}{\text{محيط الدائرة}} = \frac{\text{مساحة القطاع}}{\text{مساحة الدائرة}}$$

$$\text{مساحة القطاع الدائري} = \frac{١}{٢} \times \text{طول القوس} \times \text{نق}$$

$$٥٠ = \frac{١}{٢} \times \text{ل} \times ٧$$

$$\text{ل} = \frac{١٠٠}{٧} \text{ سم}$$

إجابة السؤال ٢

$$\text{زاوية القطاع} = \frac{\text{مساحة القطاع}}{\text{مساحة الدائرة}} \times ٣٦٠^\circ = \frac{٤٥٠}{(١٥)^٢} \times ٣٦٠^\circ$$

$$= \frac{١٦٢٠٠٠}{٧٠٦,٥} \approx ٢٢٩^\circ$$

إجابة السؤال ٣

أ) أجد مساحة سطح المسبح.

$$\frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{مساحة القطاع}}{\text{مساحة الدائرة}}$$

$$\text{مساحة القطاع} = \frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠^\circ} \times \text{مساحة الدائرة}$$

$$= \frac{٩٠^\circ}{٣٦٠^\circ} \times ١٤ \times ١٤ \times \frac{٢٢}{٧}$$

مساحة سطح المسبح = مساحة القطاع = ١٥٤ م^٢

ب) أجد محيط الحديقة والمسبح.

محيط الحديقة = ٣٠ + ١٤ + ١٦ + طول القوس

$$\frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{طول قوس القطاع}}{\text{محيط الدائرة}} \leftarrow \frac{٩٠^\circ}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{ل}}{١٤ \times \pi}$$

ومنها طول القوس = ٢٢

محيط الحديقة = ٣٠ + ١٤ + ١٦ + ٢٢ =٨٢ م

إجابة السؤال ٤

محيط القطاع الدائري = طول القوس + ٢ نق

٢٥ = ل + ٢نق

ل = ٢٥ − ٢ نق .....(١)

مساحة القطاع = $\frac{١}{٢}$ × ل × نق

٣٦ = $\frac{١}{٢}$ × ل × نق ..... (٢)

٣٦ = $\frac{١}{٢}$ (٢٥ − ٢نق) × نق

٧٢ = ٢٥نق − ٢نق^{٢}

٢نق^{٢} − ٢٥ نق + ٧٢ = ٠

المميز: ب^{٢} − ٤أ جـ

(٢٥)^{٢} − ٤× ٢ ×٧٢

٦٢٥ − ٥٧٦ = ٤٩

نق = $\frac{٢٥ \pm \sqrt{٤٩}}{٢ \times ٢}$

= $\frac{٢٥ \pm ٧}{٢ \times ٢}$ إما نق = $\frac{٢٥ + ٧}{٢ \times ٢}$ = ٨سم

أو نق = $\frac{٢٥ - ٧}{٢ \times ٢}$ = $\frac{١٨}{٤}$ = ٤,٥ سم

إجابة السؤال ٥

م$_{١}$ = مساحة المربع − مساحة القطاع الدائري.

م$_{١}$ = ٤٩ − $\frac{١}{٢}$ × $\frac{١}{٤}$ × محيط الدائرة × ٧

م$_{١}$ = ٤٩ − $\frac{١}{٢}$ × $\frac{١}{٤}$ × محيط الدائرة × ٧

م$_{١}$ = ٤٩ − $\frac{١}{٢}$ × $\frac{١}{٤}$ × ٢ × ٧ × ٧ × ط

م$_{١}$ = ٤٩ − $\frac{٧٧}{٢}$ = ١٠,٥سم^{٢}

مساحة المنطقة المظللة = مساحة المربع − ٢× م$_{١}$

= ٤٩ − ٢١ = ٢٨ سم^{٢}

إجابة السؤال ٦

زاوية القطاع ٣٦٠ − ٦٠ = ٣٠٠

$$\frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{طول قوس القطاع}}{\text{محيط الدائرة}}$$

$$\text{مساحة القطاع} = \frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠^\circ} \times \text{مساحة الدائرة}$$

$$= \frac{٣٠٠}{٦٠٠} \times ٣ \times ٣ \times \frac{٢٢}{٧}$$

$$= \frac{١٥٦}{٧} \text{ م}^٢$$

(٦-٣) القطعة الدائرية

إجابة السؤال ١

بما أن زاوية القطاع = زاوية القطعة الدائرية

طول قوس القطاع = طول قوس القطعة

$$\frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{محيط الدائرة}}$$

$$\frac{٣٦^\circ}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{محيط الدائرة}}$$

$$\frac{٣٦^\circ}{٣٦٠^\circ} = \frac{\text{طول القوس}}{٢ \times ٢١ \times ط}$$

$$\text{طول القوس} = \frac{١٣٢}{١٠} = ١٣,٢ \text{ سم}$$

إجابة السؤال ٢

١) أرسم دائرة نصف قطرها ٣,٧سم

٢) زاوية القطعة الدائرية = زاوية القطاع الدائري = $\frac{٣٦٠^\circ}{٨} = ٤٥^\circ$

٣) أرسم القطاعات الدائرية التي زاوية كل منها ٤٥°، وأصل الأوتار

٤) أقص الشكل على الأوتار، فينتج الشكل الثماني المتظم

إجابة السؤال ٣

بما أن زاوية القطعة الدائرية أ ك ب = زاوية القطعة الدائرية س هـ ص

مساحة القطعة الدائرية أ ك ب = مساحة القطعة الدائرية س هـ ص = ٥ سم٢

مساحة المثلث م س ص = مساحة القطاع الدائري ص م س هـ – مساحة القطعة الدائرية س هـ ص

مساحة المثلث م س ص = ١١ – ٥ = ٦ سم^{٢}

(٦ -٤) الأسطوانة

إجابة السؤال ١

المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع

= ١٠ × π٢٠

= π٢٠٠ سم^{٢}

إجابة السؤال ٢

حجم الأسطوانة = نق^{٢} × π × ع

π ٢٥٠ = نق^{٢} × π × ١٠

٢٥ = نق^{٢}

نق = ٥ سم (القيمة السالبة تهمل)

إجابة السؤال ٣

حجم الأسطوانة (١) = حجم الأسطوانة (٢)

$\pi \times ع_{١} \times (نق_{١})^{٢} = \pi \times ع_{٢} \times (نق_{٢})^{٢}$

$\pi \times ع_{٢} \times ٤^{٢} = \pi \times ١٠ \times ٨^{٢}$

$ع_{٢} = ٤٠$سم

إجابة السؤال ٤

المساحة الكلية للخزان = ٢× مساحة الدائرة + مساحة المستطيل

$= ٢ \times \pi \times (١,٥)^{٢} + ٢ \times ١,٥ \times ١٢ \times \pi$

$= \pi ٤,٥ + \pi ٣٦$

$= \pi ٤٠,٥$

التكلفة = $٢٨,٥ \times ٧ \times \pi$

= ٨٩٤,٦ ديناراً

إجابة السؤال ٥

حجم الأسطوانة = $نق^{٢} \times \pi \times ع$

$= ٧^{٢} \times \frac{٢٢}{٧} \times ١٤$

$= ٢١٥٦$ سم^{٣}

حجم المكعب = $(الضلع)^{٣}$

$= ١٤^{٣}$

= ٢٧٤٤ سم^{٣}

٢٧٤٤ > ٢١٥٦ الوعاء الثاني يتسع أكثر

إجابة السؤال ٦

حجم الأسطوانة = $\pi ٣٢٠$سم^{٣}

$\pi ٣٢٠ = \pi \times ع \times نق^{٢}$

$\pi ٣٢٠ = \pi \times ع \times ٨^{٢}$

ع = ٥سم

(٦-٥) المخروط:

إجابة السؤال ١

طول القوس ب جـ = محيط الدائرة

$= ٢ \times$ نق $\times \pi$

$= ٢ \times ٣,٥ \times \frac{٢٢}{٧}$

$= ٢٢$ سم

إجابة السؤال ٢

حجم المخروط

$= \frac{١}{٣}$ (نق^{٢} $\times \pi \times$ ع)

$= \frac{١}{٣} \times ٦^{٢} \times ٨ \times \pi = ٩٦ \pi$ سم^{٣}

إجابة السؤال ٣

أ) المساحة الجانبية للمخروط = ل $\times$ نق $\times \pi$

$٦٢,٨ =$ ل $\times ٤ \times ٣,١٤$

ل $= \frac{٢٠}{٤} = ٥$ سم (راسم المخروط)

ب) ارتفاع المخروط

ل^{٢} = نق^{٢} + ع^{٢}

$٢٥ = ١٦ +$ ع^{٢}

ع = ٣سم

إجابة السؤال ٤

حجم الماء = حجم المخروط

$= \frac{١}{٣} \times$ مساحة القاعدة $\times$ الارتفاع

محيط القاعدة $= ٢ \times$ نق $\times \pi$

$$\pi \times \text{نق} \times ٢ = \pi ٧$$

$$\text{نق} = ٣,٥ \text{سم}$$

$$\text{حجم المخروط} = \frac{١}{٣} \times (٣,٥)^{٢} \times \pi \times ١٠$$

$$= \frac{١}{٣} \times \pi\ ١٢٢,٥$$

$$= \pi\ ٤٠,٨ \text{سم}^{٣}$$

إجابة السؤال ٥

المساحة الكلية = مساحة القاعدة + المساحة الجانبية

المساحة الجانبية للمخروط = ل× نق π (حيث ل: راسم المخروط، نق: نصف قطر القاعدة)

محيط الدائرة = ٢× ٧× π

٢× نق × π = ٢× ٧× π

نق = ٧ سم

$\text{ل}^{٢} = \text{نق}^{٢} + \text{ع}^{٢}$

$= ٧^{٢} + (١٤)^{٢}$

$= ٤٩ + ١٩٦$

$\text{ل}^{٢} = ٢٤٥$

$\text{ل} = \sqrt{٢٤٥}$ كم

المساحة الجانبية للمخروط = ل × نق π (حيث ل: راسم المخروط، نق : نصف قطر القاعدة)

$$= \sqrt{٢٤٥} \times ٧ \times \frac{٢٢}{٧}$$

$$= ٢٢ \sqrt{٢٤٥}$$

$$= ٧ \times ٢٢ \sqrt{٥}$$

$$= ١٥٤ \sqrt{٥} \text{ سم}^{٢}$$

مساحة القاعدة = مساحة الدائرة = $\text{نق}^{٢}$ ط

$$= ٧^{٢} \times \frac{٢٢}{٧}$$

$$= ١٥٤ \text{ سم}^{٢}$$

المساحة الكلية = القاعدة + المساحة الجانبية

$= ١٥٤ \text{ سم}^٢ + ١٥٤ \sqrt{٥} \text{ سم}^٢$

$= ١٥٤ (١ + \sqrt{٥}) \text{ سم}^٢$

(٦-٦) تمارين عامة

إجابة السؤال ١

رقم السؤال	١	٢	٣	٤
رمز الإجابة الصحيحة	جـ	ب	جـ	ب

إجابة السؤال ٢

مساحة الدائرة = ٦٤π

$\text{نق}^٢ \times \pi = ٦٤ \pi$

نق = ٨ سم

مساحة متوازي الأضلاع = ٢× مساحة المثلث أ ب جـ

مساحة المثلث أ ب جـ = $\frac{١}{٢}$ × القاعدة × الارتفاع

$= \frac{١}{٢} \times ٨ \times \sqrt{٦٤ - ١٦}$

$= ٤ \times \sqrt{٤٨}$

$= ١٦ \sqrt{٣} \text{ سم}^٢$

مساحة متوازي الأضلاع = ٢× مساحة المثلث أ ب جـ

$= ٢ \times ١٦ \times \sqrt{٣}$

$= ٣٢ \sqrt{٣} \text{ سم}^٢$

مساحة المنطقة المظللة = مساحة الدائرة – مساحة متوازي الأضلاع

$= ٦٤ \pi - ٣٢ \text{ سم}^٢$

إجابة السؤال ٣

مساحة القطاع الدائري = $\frac{١}{٣}$ × مساحة الدائرة

= $\frac{١}{٣}$ × π × نق^{٢}

= $\frac{١}{٣}$ × $\frac{٢٢}{٧}$ × (٢١)^{٢}

= ٤٦٢ سم^{٢}

إجابة السؤال ٤

محيط الدائرة (١) = ٢نق π = ٢٢

نق π = ١١

نق = ٣,٥سم = ١ × ٣,٥سم

محيط الدائرة (٢) = ٢نق π = ٤٤

نق π = $\frac{٢٢}{٧}$

نق = ٧سم = ٢×٣,٥سم

محيط الدائرة (٣) = نق = ١٠,٥سم = ٣ × ٣,٥ سم

نكتشف النمط نصف قطر الدائرة السادسة = ٦ × ٣,٥ = ٢١ سم

هناك طرق أخرى للحل.

إجابة السؤال ٥

حجم الأسطوانة = حجم المخروط

(نصف قطر الأسطوانة)^{٢} × ارتفاع الأسطوانة × π = × (نصف قطر المخروط)^{٢} × ارتفاع الماء × π

π × ١٠ × ١٠ × ١٠ = $\frac{١}{٣}$ × ٣٠ × ٣٠ × ع × π

ع = $\frac{١٠}{٣}$ سم

إجابة السؤال ٦

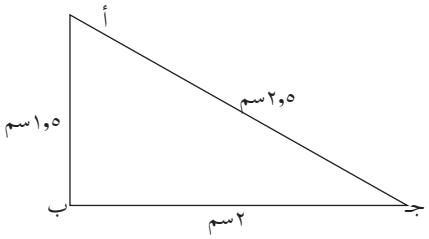
المسافة بين المدينتين = طول القوس الدائري

= $\frac{\text{زاوية القطاع}}{٣٦٠}$ × محيط الدائرة

= $\frac{٥٧}{٣٦٠}$ × ٢ π × ٦٦٥٠ ≈ ٦٦١ كم

(٧-١) النِّسَب المُثَلَّثِيّة للزوايا الحادّة (١):

إجابة السؤال ١

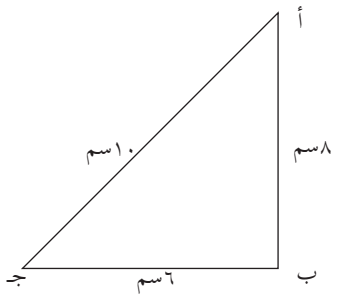


جاأ = المقابل / الوتر = ٢ / ٢,٥ = ٠,٨

جتاأ = المجاور / الوتر = ١,٥ / ٢,٥ = ٠,٦

ظاأ = المجاور / المقابل = ٢ / ١,٥ = ٤ / ٣

إجابة السؤال ٢



جاأ = المقابل / الوتر = ٦ / ١٠ = ٠,٦

جاجـ = المجاور / الوتر = ٨ / ١٠ = ٠,٨

جتاأ = المجاور / الوتر = ٨ / ١٠ = ٠,٨

إجابة السؤال ٣

∠ ص = ∠ جـ (بالتناظر)

ظاص = ظا جـ

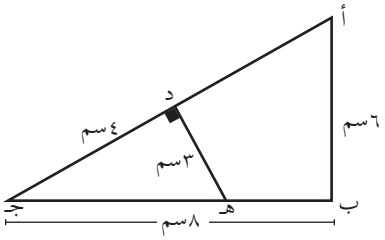
٩ / ب جـ = ٦ / ٨ (بالضرب التبادلي)

٦ × ب جـ = ٧٢

ومنها: ب جـ = ١٢سم

إجابة السؤال ٤

تطبيق نظرية فيثاغورس أولاً: نجد أجـ



أ) جاأ = المقابل / الوتر = ٦ / ٨ = ٣ / ٤

ب) ظا د هـ جـ = المقابل / المجاور = ٤ / ٣

ج) ظا جـ = المقابل / المجاور = ٣ / ٤

(٧-٢) النِّسَبُ المُثَلَّثِيّة (٢):

إجابة السؤال ١

جا ٣٣° = ٠,٥٤٤٦

جتا ٧٠° = ٠,٣٤٢٠

ظا ١٠° = ٠,١٧٦٣

إجابة السؤال ٢

أ) جا٣٠ + ٢جا٦٠ = $\frac{١}{٢}$ + ٢ × $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ + $\sqrt{٣}$

ب) جتا^{٢}٦٠° + جا^{٢}٦٠° = $(\frac{١}{٢})^{٢}$ + $(\frac{\sqrt{٣}}{٢})^{٢}$ = $\frac{٣}{٤}$ + $\frac{١}{٤}$ = ١

ج) ٢(جا٤٥°) (جتا٤٥°) = ٢ × $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ × $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ = $\frac{١}{٢}$ = ١

د) $\frac{\text{جا ٧٠°}}{\text{جتا ٧٠°}}$ = $\frac{\frac{١}{٢}}{\frac{\sqrt{٣}}{٢}}$ = $\frac{١}{٢}$ × $\frac{٢}{\sqrt{٣}}$ = $\frac{١}{\sqrt{٣}}$

هـ) $\frac{\text{جا ٤٠°}}{\text{جتا ٥٠°}}$ = $\frac{٠,٦٤}{٠,٦٤٣}$ ≈ ١ أو $\frac{\text{جا ٤٠°}}{\text{جتا ٤٠°}}$ = ١

إجابة السؤال ٣

جتا٧٥° = جا (٩٠-٧٥) = جا١٥ = ٠,٢٦

جا٤٠° = جتا (٩٠-٤٠) = جتا٥٠ = ٠,٦٤

إجابة السؤال ٤

$$\text{جا}٤٥^\circ = \frac{١}{\sqrt{٢}} = \frac{٢,١}{\text{أ ب}}$$

$$\text{ومنها: أ ب} = \frac{٢١}{\sqrt{١٠}\,٢} \text{ م}$$

$$\text{جتا}٤٥^\circ = \frac{\text{ب جـ}}{\text{أ ب}} = \frac{١}{\sqrt{٢}}$$

$$\frac{١}{\sqrt{٢}} = \frac{\text{ب جـ}}{\frac{٢١}{\sqrt{١٠}\,٢}}$$

$$\frac{١}{\sqrt{٢}} = \frac{\sqrt{١٠}\,٢ \text{ ب جـ}}{٢١} \leftarrow \frac{٢١}{٢٠} = \frac{٢ \times ١٠}{٢٠} \text{ ب جـ}$$

ب جـ = ١,٠٥م

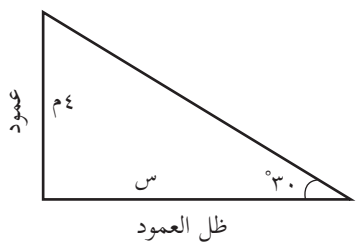
$$\text{محيط المثلث} = \frac{٢١}{\sqrt{١٠}\,٢} + ١,٠٥ + ٢,١ = ٤,٦٣\text{م}$$

إجابة السؤال ٥

$$\text{ظا}٣٠^\circ = \frac{٤}{\text{س}}$$

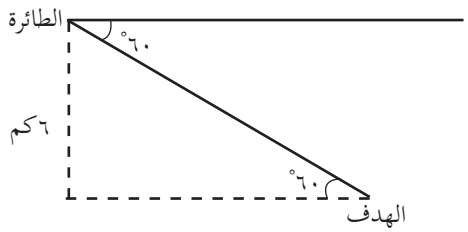
$$\frac{١}{\sqrt{٣}} = \frac{٤}{\text{س}}$$

$$\text{ومنها س} = ٤\sqrt{٣} \text{ م}$$



(٧-٣) زوايا الارتفاع وزوايا الانخفاض:

إجابة السؤال ١



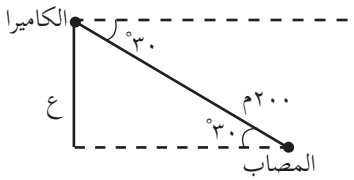
أ) جا٦٠ = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

$\frac{\sqrt{٣}}{٢} = \frac{٦}{\text{أجـ}}$

ومنها: أجـ = $\frac{١٢}{\sqrt{٣}} = ٤\sqrt{٣}$ كم

بُعد الطائرة عن الهدف = $٤\sqrt{٣}$ كم

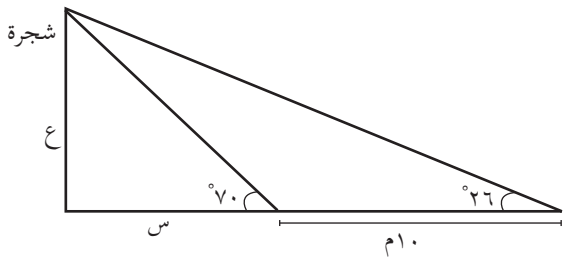
إجابة السؤال ٢



جا٣٠ = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

$\frac{١}{٢} = \frac{\text{ع}}{٢٠٠}$ ومنها: ع = ١٠٠م

إجابة السؤال ٣



ظا٧٠° = $\frac{\text{ع}}{\text{س}}$

$٢,٧٤٧ = \frac{\text{ع}}{\text{س}}$

ومنها: ع = ٢,٧٤٧ س

ظا٢٦° = $\frac{\text{ع}}{\text{س} + ١٠}$

$٠,٤٨٧ = \frac{\text{ع}}{\text{س} + ١٠}$

ع = ٠,٤٨٧ × (س+١٠)

٢,٧٤٧س = ٠,٤٨٧س + ٤,٨٧

٢,٢٦س = ٤,٨٧

ومنها: س= ٢,١٥م، ص= ٥,٩م

(٧-٤) تمارين عامّة:

إجابة السؤال ١

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	جـ	د	جـ	ب	جـ

إجابة السؤال ٢

أ) جاس = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{١٦}{٢٠} = \frac{٨}{١٠} = ٠,٨$

ب) ظاص = $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{٩}{١٢} = \frac{٣}{٤} = ٠,٧٥$

ج) جاب= $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{١٢}{١٥} = \frac{٤}{٥} = ٠,٨$

د) جتاجـ = $\frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{١٦}{٢٠} = \frac{٨}{١٠} = ٠,٨$

إجابة السؤال ٣

أ) ظا٤٥° + جا٣٠° = ١ + ٠,٥ = ١,٥

ب) جتا٣٣° − جا٥٧° = جا (٩٠° − ٣٣°) − جا٥٧° = جا٥٧° − جا٥٧° = صفر

إجابة السؤال ٤

أ) جتا٦٣° = ٠,٤٥٣

ب) جا٢٤° = ٠,٤٠٧

جـ) ظا٨٠° = ٥,٦٧

إجابة السؤال ٥

جا ٣٠° = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

$\frac{١}{٢} = \frac{٢٠٠}{\text{طول المسار}}$

طول المسار = ٢ × ٢٠٠ = ٤٠٠م

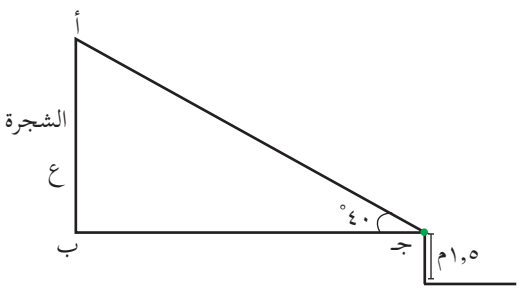
إجابة السؤال ٦

أ) ظا ٤٠° = $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

$٠,٨٤ = \frac{ع}{٥٠}$

ومنها ع = ٠,٨٤ × ٥٠ = ٤٢م

طول الشجرة = ١,٥ + أب = ١,٥ + ٤٢ = ٤٣,٥



ب) بُعد الكاميرا عن قمة الشجرة = وتر المثلث = أجـ

جا ٤٠° = $\frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

$٠,٤٦ = \frac{٤٣,٥}{\text{أجـ}}$

أ جـ = $\frac{٤٣,٥}{٠,٤٦}$ = ٦٥,٢٧م

جـ) نعم (بتطبيق نظرية فيثاغورس على المثلث أ ب جـ)

(٨-١) احتمال الحادث

إجابة السؤال ١

أ) ل (المظلة المختارة ملونة برسوم الأطفال) = $\frac{٣}{١٣}$

ب) ل(المظلة المختارة ملونة بالأزرق) = $\frac{٧}{١٣}$

ج) ل(المظلة المختارة غير ملونة برسوم الأطفال) = $\frac{٧ + ٣}{١٣} = \frac{١٠}{١٣}$

إجابة السؤال ٢

احتمال أن يصيب السهم المنطقة الملونة باللون الأحمر = $\frac{٥}{٢٥} = \frac{١}{٥}$

إجابة السؤال ٣

أ) ح$_١$ = {(ص، ك، ك)، (ك، ص، ك)، (ك، ك، ص)}، ل(ح$_١$) = $\frac{٣}{٨}$

ب) ح$_٢$ = {(ص، ص، ك)، (ص، ك، ص)، (ك، ص، ص)، (ص، ص، ص)}، ل(ح$_٢$) = $\frac{٤}{٨} = \frac{١}{٢}$

ج) ح$_٣$ = {(ص، ص، ص)، (ك، ك، ك)}، ل(ح$_٣$) = $\frac{٢}{٨} = \frac{١}{٤}$

إجابة السؤال ٤

أ) ح$_١$ = {(ص، ٢)، (ص، ٤)، (ص، ٦)}، ل(ح$_١$) = $\frac{٣}{١٢} = \frac{١}{٤}$

ب) ح$_٢$ = {(ك، ٢)، (ك، ١)}، ل(ح$_٢$) = $\frac{٢}{١٢} = \frac{١}{٦}$

إجابة السؤال ٥

ل(ح$_١$) = $\frac{\text{ع}(ح_١)}{\text{ع}(\Omega)}$ ← ٠,٦ = $\frac{٣}{\text{ع}(\Omega)}$ ← ع (Ω) = ٣ ÷ ٠,٦ = ٥

ل(ح$_٢$) = $\frac{\text{ع}(ح_٣)}{\text{ع}(\Omega)} = \frac{٤}{٥}$ = ٠,٨

(٨-٢) قوانين الاحتمالات

إجابة السؤال ١

نفرض الطلاب الذين يتابعون كرة القدم = $ح_١$ ، ومتابعين كرة السلة = $ح_٢$

$ل(ح_١) = \frac{١٤}{٣٠}$ ، $ل(ح_٢) = \frac{١٠}{٣٠}$ ، $ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٨}{٣٠}$

أ) $ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٨}{٣٠}$

ب) $ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$$= \frac{١٤}{٣٠} + \frac{١٠}{٣٠} - \frac{٨}{٣٠} = \frac{١٦}{٣٠}$$

إجابة السؤال ٢

نفرض نجاحها في الرياضيات =$ح_١$ ، ونجاحها في الفيزياء = $ح_٢$

$ل(ح_١) = ٠,٧٥$ ، $ل(ح_٢) = ٠,٨$ ، $ل(ح_١ \cup ح_٢) = ٠,٨٨$

$ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$٠,٨٨ = ٠,٧٥ + ٠,٨ - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$ل(ح_١ \cap ح_٢) = ٠,٧٥ + ٠,٨ - ٠,٨٨ = ٠,٦٧$

إجابة السؤال ٣

$ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$٠,٧ = ٢\ ل(ح_٢) + ل(ح_٢) - ٠,٣$

$٣\ ل(ح_٢) = ٠,٧ + ٠,٣ = ١$

$ل(ح_٢) = \frac{١}{٣}$

$ل(ح_١) = ٢\ ل(ح_٢) = ٢ \times \frac{١}{٣} = \frac{٢}{٣}$

إجابة السؤال ٤

$ح_١ = \{ ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٧ \}$ ، $ح_٢ = \{ ١ ، ٤ \}$ ، $ح_٣ = \{ ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ \}$

$ل(ح_١) = \frac{٤}{٨}$ ، $ل(ح_٢) = \frac{٢}{٨}$ ، $ل(ح_٣) = \frac{٥}{٨}$

$ح_١ \cap ح_٢ = \{ \}$، $ل(ح_١ \cap ح_٢) =$ صفر

$ح_٢ \cap ح_٣ = \{٤\}$، $ل(ح_٢ \cap ح_٣) = \frac{١}{٨}$

$ح_١ \cap ح_٣ = \{٥، ٧\}$، $ل(ح_١ \cap ح_٣) = \frac{٢}{٨}$

$ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$= \frac{٤}{٨} + \frac{٢}{٨} - ٠ = \frac{٦}{٨}$

$ل(ح_٢ \cup ح_٣) = ل(ح_٢) + ل(ح_٣) - ل(ح_٢ \cap ح_٣)$

$= \frac{٢}{٨} + \frac{٥}{٨} - \frac{١}{٨} = \frac{٦}{٨}$

$ل(ح_١ \cup ح_٣) = ل(ح_١) + ل(ح_٣) - ل(ح_١ \cap ح_٣)$

$= \frac{٤}{٨} + \frac{٥}{٨} - \frac{٢}{٨} = \frac{٧}{٨}$

إجابة السؤال ٥

أ) $ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{١}{٨}$

ب) $ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$= \frac{٣}{٨} + \frac{٤}{٨} - \frac{١}{٨} = \frac{٦}{٨}$

(٨-٣) احتمال المتممة لحادث والفرق بين حادثين

إجابة السؤال ١

أ) $ل(\overline{ح_١}) = ١ - ل(ح_١) = ١ - \frac{٣}{٨} = \frac{٥}{٨}$

ب) $ل(\overline{ح_٢}) = ١ - ل(ح_٢) = ١ - \frac{٤}{٨} = \frac{٤}{٨}$

ج) $ل(ح_١ - ح_٢) = ل(ح_١) - ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٣}{٨} - \frac{١}{٨} = \frac{٢}{٨}$

د) $ل(ح_٢ - ح_١) = ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٤}{٨} - \frac{١}{٨} = \frac{٣}{٨}$

إجابة السؤال ٢

نفرض $ح_١$: نجاح ميس في الرياضيات ، $ح_٢$: نجاح ميس في اللغة العربية

$ل(ح_١) = ٠,٩$ ، $ل(ح_٢) = ٠,٨٥$ ، $ل(ح_١ \cap ح_٢) = ٠,٨$

أ) $ل(\overline{ح_١}) = ١ - ل(ح_١) = ١ - ٠,٩ = ٠,١$

ب) $ل(ح_١ - ح_٢) = ل(ح_١) - ل(ح_١ \cap ح_٢) = ٠,٩ - ٠,٨ = ٠,١$

ج) $ل(ح_١ \cap ح_٢) = ١ - ل(ح_١ \cap ح_٢) = ١ - ٠,٨ = ٠,٢$

إجابة السؤال ٣

$ح_١$: الألعاب الجماعية، $ح_٢$: الألعاب الفردية

$ل(ح_١) = \frac{٢٠}{٣٦}$ ، $ل(ح_٢) = \frac{١٠}{٣٦}$ ، $ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٦}{٣٦}$

أ) $ل(\overline{ح_١}) = ١ - ل(ح_١) = ١ - \frac{٢٠}{٣٦} = \frac{١٦}{٣٦}$

ب) $ل(ح_٢ - ح_١) = ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{١٠}{٣٦} - \frac{٦}{٣٦} = \frac{٤}{٣٦}$

ج) $ل(ح_١ - ح_٢) = ل(ح_١) - ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٢٠}{٣٦} - \frac{٦}{٣٦} = \frac{١٤}{٣٦}$

إجابة السؤال ٤

أ) ل($\overline{ح_١}$) = ١ − ل(ح$_١$) = ١ − ٠,٥ = ٠,٥

ب) ل(ح$_٢$) = ١ − ٠,٦ = ٠,٤

ج) ل($\overline{ح_١ \cap ح_٢}$) = ١ − ل(ح$_١$ ∩ ح$_٢$) = ١ − ٠,٣ = ٠,٧

(٨- ٤) تمارين عامة:

إجابة السؤال ١

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	ب	د	د	د	د

إجابة السؤال ٢

ح$_١$ = {٣، ٢، ١} ، ح$_٢$ = {٢، ٤، ٦}

ح$_١$ ∪ ح$_٢$ = {١، ٢، ٣، ٤، ٦}

ل(ح$_١$ ∪ ح$_٢$) = $\frac{٥}{٦}$

إجابة السؤال ٣

أ) ل(ح$_١$ ∪ ح$_٢$) = ل(ح$_١$) + ل(ح$_٢$) = ٠,٧ + ٠,٢ = ٠,٩

ب) ل($\overline{ح_١ \cup ح_٢}$) = ١ − ل(ح$_١$ ح$_٢$) = ١ − ٠,٩ = ٠,١

إجابة السؤال ٣

ل(ح$_١$ ∪ ح$_٢$) = ل(ح$_١$) + ل(ح$_٢$)

٠,٧٥ = ٤ ل(ح$_٢$) + ل(ح$_٢$)

٠,٧٥ = ٥ ل(ح$_٢$)

ل(ح$_٢$) = ٠,٧٥ ÷ ٥ = ٠,١٥

ل(ح$_١$) = ٤ل(ح$_٢$) = ٤×٠,١٥ = ٠,٦

إجابة السؤال ٥

أ) ل($\overline{ح_٢}$) = ١ − ل(ح٢) = ١ ـ ٠,٥٥ = ٠,٤٥

ب) ل(ح١ − ح٢) = ل(ح١) − ل(ح١ ∩ ح٢) = ٠,٦٥ − ٠,٢ = ٠,٤٥

ج) ل(ح١ ∪ ح٢) = ل(ح١) + ل(ح٢) − ل(ح١ ∩ ح٢)

= ٠,٦٥ + ٠,٥٥ − ٠,٢ = ١

مشروع من الفصل الأول

رقم الوحدة	مواضيع الوحدة	المشروع	المهام المطلوبة"النتاج"	التقدير ١:ضعيف ٢:متوسط ٣:مرتفع	
الأولى	- العدد النسبي - الجذر التربيعي والجذر التكعيبي لعدد نسبي. - مقارنة الأعداد النسبية . - جمع الأعداد النسبية وطرحها. - ضرب الأعداد النسبيةوقسمتها. - العدد غير النسبي - العمليات على الأعداد غير النسبية	أمرُ مهم لكل شخص الاهتمام بشكله والمحافظة على صحته من خلال المحافظة على كتلة مناسبة لجسمه: أساعد طلبة صفي ومجموعتي تحديداً في قياس أطوالهم بالسنتمتر، وكتلهم بالكيلوغرام، وحساب مؤشر كتلة الجسم، ثمّ أجد نسبة الطلبة في المجموعة الذين تعدّ أوزانهم مناسبة على ضوء هذا المؤشر.	١- البحث عن قانون مؤشر الكتلة، وتحديد دلالته.	١	كتبَ قانون مؤشر الكتلة: مؤشر كتلة الجسم = الكتلة / الطول، ولم ينتبه إلى أنه يقسم على مربع الطول، وبنى عليه معلومات غير دقيقة.
				٢	كتبَ قانون مؤشر كتلة الجسم = الكتلة / (الطول)٢، ولم ينتبه إلى الوحدات المستخدمة فيه (الكغم/ م٢).
				٣	كتب قانون مؤشر الكتلة بشكل صحيح: مؤشر الكتلة = الكتلة / (الطول)٢ وحددّ الوحدات الصحيحة له (الكغم/م٢)
			٢- قياس طول كل طالب وكتلته في مجموعته، وتسجيل النتائج في جدول خاص.	١	قياس الأطوال والكتل غير دقيق والجدول غير منظم.
				٢	قياس الأطوال والكتل صحيح، ولم تنظم في جدول واضح.
				٣	قياس الأطوال والكتل دقيق ومنظم في جدول بوضوح.
			٣- حساب مؤشر الكتلة لكل طالب في المجموعة حسب القانون بعد تحويل وحدة الأطوال إلى متر.	١	تم حساب مؤشر الكتلة دون الانتباه لتحويل وحدة الطول من سم إلى م والحسابات غير دقيقة.
				٢	تم حساب مؤشر الكتلة بعد تحويل وحدة الطول من سم إلى م ، ولكن الحسابات غير دقيقة.
				٣	تم حساب مؤشر الكتلة بدقة، وإجابات منطقية لكل طالب.

رقم الوحدة	مواضيع الوحدة	المشروع	المهام المطلوبة"النتاج"	التقدير	
				١:ضعيف ٢:متوسط ٣:مرتفع	
الأولى			٤- إصدار حكم على كتلة كل فرد داخل المجموعة.	١	إصدار أحكام خاطئة وبعض المعطيات سليمة.
				٢	إصدار أحكام تتناسب مع النتائج التي بُنيت على قياسات غير دقيقة.
				٣	إصدار أحكام سليمة تتناسب والنتائج الدقيقة التي تم الحصول عليها.
			٥- إعداد تقرير عن مخاطر الزيادة والنقصان في الوزن (الكتلة)، وكتابة نصائح عامة حول التغذية الصحية.	١	كتب تقريراً غير واضح ويحتوي أخطاء علمية ولغوية.
				٢	كتب تقريراً واضحاً يحتوي على قليل من الأخطاء.
				٣	كتب تقريراً واضحاً وشاملاً ومرتباً، ومعلوماته قيمة.

مشروع من الفصل الثاني

رقم الوحدة	مواضيع الوحدة	المشروع	المهام المطلوبة"النتاج"	التقدير ١: ضعيف ٢: متوسط ٣: مرتفع	
الثالثة	- النسب المثلثية للزوايا الحادة. - زوايا الارتفاع والإنخفاض	إذا أرادت المدرسة تجديد اليافطة التعريفية، أتعاون مع زملائي في المجموعة في تحديد موقع اليافطة، بحيث تكون على ارتفاع مناسب، معتمداً على الخبرات التي تعلمتها في الوحدة.	١- تحديد الأدوات التي سيستخدمها في أخذ القياسات.	١	قاس المسافة بشكل عشوائي وقدّر الزاوية بالنظر.
				٢	استخدم المتر لقياس المسافة وقدّر الزاوية.
				٣	قاس كلاً من المسافة، والزاوية باستخدام الأدوات.
			٥- أخذ القياسات اللازمة في جدول خاص.	١	قياس الأطوال والزوايا غير دقيق، ووضعها بشكل عشوائي.
				٢	قياس الأطوال والزوايا صحيح ولم تنظم في جدول واضح.
				٣	قياس الأطوال والزوايا دقيق ومنظم في جدول بوضوح.
			٦- عمل الحسابات اللازمة لحساب الارتفاع.	١	تم حساب طول الوتر وعدم الانتباه إلى تحويل وحدة الطول من سم إلى م والحسابات غير دقيقة.
				٢	تم حساب طول الوتر بعد تحويل وحدة الطول من سم إلى م ولكن الحسابات غير دقيقة.
				٣	تم حساب طول الوتر بدقة وإجابات منطقية لكل طالب.
			١-تحديد المكان الذي يريد أن يضع اليافطة فيه.		حدّد المكان المراد وضع اليافطة فيه لسهولة الوصول إليه.
					حدّد المكان من خلال حكمه بالنظر.
					حدّد المكان والتحقق من خلال اعتماده على القياس والحساب.

رقم الوحدة	مواضيع الوحدة	المشروع	المهام المطلوبة"النتاج"	التقدير	
				١: ضعيف ٢: متوسط ٣: مرتفع	
			٦- إعداد تقرير فيه مخطط عن موقع اليافطة وآلية تنفيذ العمل.	١	كتب تقريراً غير واضح، ويحتوي أخطاء علمية ولغوية.
				٢	كتب تقريراً واضحاً يحتوي على قليل من الأخطاء.
				٣	كتب تقريراً واضحاً وشاملاً ومرتباً، ومعلوماته قيّمة.

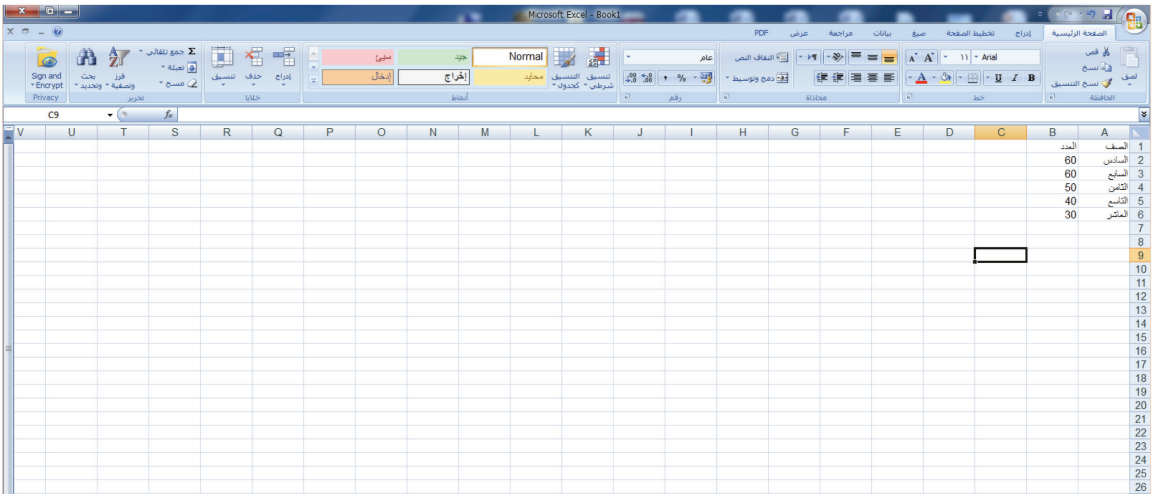
استخدام برنامج إكسل لتمثيل البيانات

يمكن استخدام برنامج إكسل لتمثيل البيانات بالأعمدة، والمضلع التكراري، والمنحنى التكراري، والقطاعات الدائرية.
يمكننا تمثيل البيانات المعطاة في الجدول الآتي بالطرق الأربع:

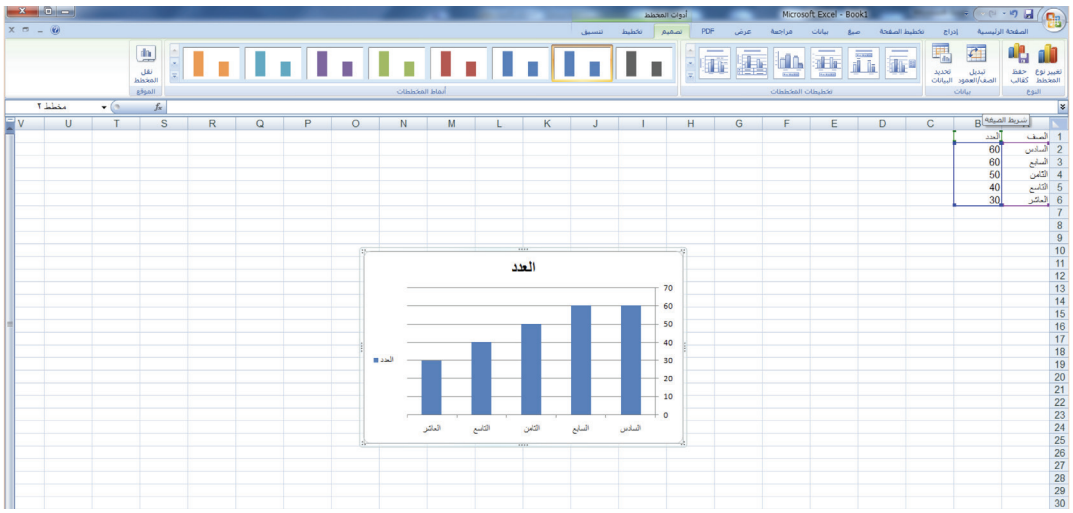
الصف	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر
العدد	٦٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠

١) باستخدام الأعمدة:

- أفتح برنامج إكسل، وأقوم بتفريغ البيانات السابقة في عمودين في برنامج إكسل، كما في الشكل الآتي:

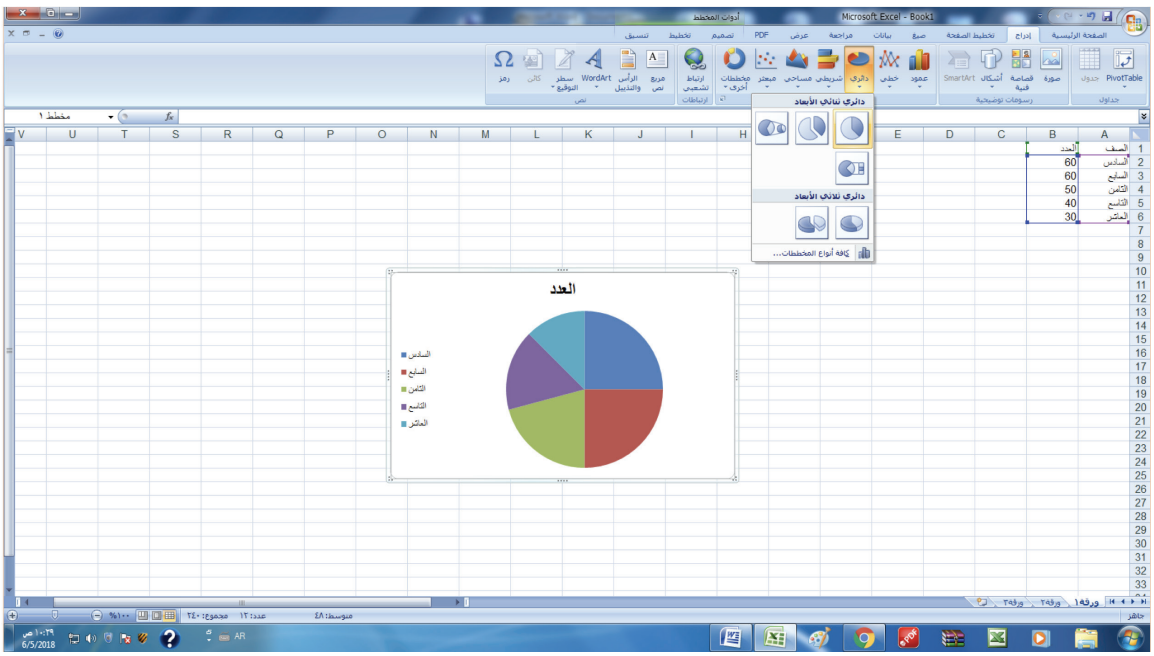


- أُحدّد البيانات، ثم إدارج ، وأختار الأيقونة ، فتظهر الخيارات كالآتي:



٢) باستخدام القطاعات الدائرية:

- لتمثيل البيانات السابقة باستخدام القطاعات الدائرية، أختار الأيقونة ، فتظهر النتيجة كالآتي:



المراجع:

أولاً المراجع العربية:

أبو عميرة، محبات (٢٠٠٠). **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، مصر: مكتبة الدار العربية للكتب التربوية، جامعة الشرق الأوسط: الأردن.

أبو غالي، سليم (٢٠١٠). **أثر توظيف استراتيجية (فكّر- زاوج – شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية. فلسطين: غزة.

بل، فريدرك.ه (١٩٨٧). **طرق تدريس الرياضيات**. الجزءالأول. ط٥. ترجمة محمد المفتي وممدوح سليمان. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة: مصر.

الحيلة، محمد (١٩٩٩). **التصميم التعليمي نظرية وممارسة**. الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع. عمان.

الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٣). **طرائق التدريس واستراتيجياته**، الطبعة الثالثة. دار الكتاب الجامعي.

الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٨). **تصميم التعليم نظرية وممارسة**. ط٤. دار المسيرة. عمان.

الخالدي، أحمد (٢٠٠٨). **أهمية اللعب في حياة الأطفال الطبيعيين وذوي الاحتياجات الخاصة**. عمان: المعتز للنشر والتوزيع.

الخفاف، إيمان عباس (٢٠٠٣). **التعلم التعاوني**. ط١. دار المناهج للنشر والتوزيع. عمان.

الخليلي، خليل ومصطفى، شريف وعباس، أحمد (١٩٩٧). **العلوم والصحة وطرائق تدريسها (٢)**. الطبعة الثانية. منشورات جامعة القدس المفتوحة. عمان.

الزيات، فتحي مصطفى (١٩٩٦). **سيكولوجية التعلم**. مصر. دار النشر للجامعات. مجلد١. ط١.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). **استراتيجيات التدريس**. الطبعة الأولى. عالم الكتب. القاهرة.

زيتون، حسن، وزيتون، كمال (٢٠٠٣). **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**. الطبعة الأولى. عالم الكتب.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**. ط١. دار الشروق. عمان.

زيتون، كمال (٢٠٠٢). **تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية)**. الطبعة الأولى. عالم الكتب. القاهرة.

الزين، حنان بنت أسعد (٢٠١٥). **أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية**.

السرّ، خالد، وأحمد، منير، وعبد القادر، خالد (٢٠١٦). **استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات**. جامعة الأقصى. فلسطين: غزة.

سعادة، جودت أحمد، وآخرون (٢٠٠٨). **التعلم التعاوني نظريات وتطبيقات ودراسات**، دار وائل. عمان.

سعادة، جودت أحمد، ورفاقه (٢٠٠٦). **التعلّم النشط بين النظرية والتطبيق**، الأردن: دار الشروق.

سعادة، جودت أحمد، ورفاقه (٢٠٠٨). **التعلم النشط بين النظرية والتطبيق**. الأردن. دار الشروق.

السعدني، عبد الرحمن والسيد عودة، ثناء (٢٠٠٦). **التربية العملية مداخلها واستراتيجياتها**. الطبعة الأولى، دار الكتاب الحديث. القاهرة.

الشكعة، هناء مصطفى فارس (٢٠١٦). **أثر استراتيجيتَي التعلم المدمج والتعلم المعكوس في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم ومقدار احتفاظهم بالتعلم**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم التربوية. جامعة الشرق الأوسط. الأردن.

عبيد، وليم (٢٠٠٢). **النموذج المنظومي وعيون العقل**. المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. مركز تطوير تدريس العلوم. القاهرة.

عبيد، وليم (٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. ط١. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. عمان: الأردن.

عبيد، وليم، والمفتي، محمد، وإليا، سمير (٢٠٠٠). **تربويات الرياضيات**. مكتبة الإنجلو المصرية. القاهرة: مصر.

العتيبي، ناصر بن منيف. (٢٠٠٧). **الأتمتة ودورها في تحسين أداء إدارات الموارد البشرية في الأجهزة الأمنية بمدينة الرياض**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، كلية لعلوم الإدارية، الرياض.

عدس، عبد الرحمن. (١٩٩٩). **علم النفس التربوي نظرة معاصرة.** دار الفكر للطباعة والنشر. الأردن.
عفانة، عزو وأبو ملوح، محمد. (٢٠٠٦). **أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة.** وقائع المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية (التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج- الوقائع والتطلعات). المجلد الأول.
علي، أشرف راشد (٢٠٠٩). **برنامج تدريب معلمي االمرحلة الثانوية على التعلم النشط.** مصر. وزارة التربية والتعليم. وحدة التخطيط والمتابعة.
علي، اشرف راشد. (٢٠٠٩). **برنامج تدريب معلمي االمرحلة الثانوية على التعلم النشط.** مصر: وزارة التربية والتعليم، وحدة التخطيط والمتابعة.
عودة، أحمد. (٢٠٠٥). **القياس والتقويم في العملية التدريسية.** الأردن. دار الأمل للنشر والتوزيع.
الفريق الوطني للتقويم (٢٠٠٤). **استراتيجيات التقويم وأدواته: الإطار النظري.** إدارة الامتحانات والاختبارات. الأردن. وزارة التربية والتعليم.
قشطة، آية خليل إبراهيم. (٢٠١٦). **أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في مبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة
كاظم، أمينة محمد. (٢٠٠٤). **التقويم والجودة الشاملة في التعليم.** بتاريخ ٢٠ كانون ثانٍ، ٢٠١٨م.
كوجاك، كوثر. (١٩٩٧). **اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس.** عالم الكتب. القاهرة.
كوجك، كوثر. (٢٠٠٨). **تنويع التدريس في الفصل، دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلّم في مدارس الوطن العربي،** اليونسكو، بيروت.
اللجنة الوطنية المصغرة للمناهج المطورة. (٢٠١٦). **الإطار العام للمناهج الفلسطينية المطورة.** وزارة التربية والتعليم العالي. فلسطين.
متولي، علاء الدين سعد، سليمان، محمد سعيد (٢٠١٥). **الفصل المقلوب (مفهومه- مميزاته- استراتيجية تنفيذه).** مجلة التعليم الإلكتروني. أُخِذَ من الإنترنت بتاريخ: ٢٥-٠٣-٢٠١٧.
متولي، علاء الدين سعد، سليمان، محمد سعيد. (٢٠١٥). **الفصل المقلوب (مفهومه- مميزاته- استراتيجية تنفيذه).** مجلة التعليم الإلكتروني. أُخِذَ من الإنترنت بتاريخ: ٢٥-٠٣-٢٠١٧.
مداح، سامية (٢٠٠١). **فاعلية استخدام التعلم التعاوني ومعمل الرياضيات في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف السادس الابتدائي بالمدارس الحكومية بمدينة مكة.** رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى. مكة السعودية: مكة المكرمة.
مرعي، توفيق (١٩٨٣). **الكفايات التعليمية في ضوء النظم.** عمان. دار الفرقان.
مصطفى، عبد السلام. (٢٠٠١). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم.** القاهرة: مصر: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس). (٢٠٠٧). **نحو سياسات لتعزيز الريادة بين الشباب في الضفة الغربية وقطاع غزة.** القدس ورام الله.
ملحم، سامي محمد. (٢٠٠٢). **صعوبات التعلم.** عمان: الأردن. دار المسيرة.
ميلر، سوزان (١٩٧٤). **سيكولوجية اللعب.** ترجمة: عيسى، رمزي. القاهرة. الهيئة المصرية العامة للكتاب.
الهاشمي، عبد الرحمن، وعطية، محسن علي. (٢٠٠٩). **مقارنة المناهج التربوية في الوطن العربي والعالمي.** ط١. العين. دار الكتاب الجامعي.

ثانياً المراجع الأجنبية:

Adedoyin,O., (2010). **An Investigation of the Effect of Teachers Classroom Questions onthe Achievement of Students in Mathematics:Case Study of Botswana Community Junior secondary school**. Educational Foundations.University of Botswana.European Journal of Educational Studies, 2(3), Pp. 313-328.

Association for Supervision and Curriculum Development. (2005). **lexicon of learning**. Retrieved December 20-2017.

Bishop, J.L. (2013). **The Flipped Classroom: A survey of the research**. 120th ASEE Annual Conference & Exposition.

Cambrell, (2012). **Classroom Questioning for Trainee Teachers**. Journal of Educational Research, Vol.75,Pp.144-148.

Campbell, D. (2000). **Authentic assessment and authentic standards [Electronic version]**. Phi Delta Kappan, 81, 405-407.

Canadian Ministry of Education, (2011). **Asking effective questioning in mathematics**, the capacity building series is produced by the literacy and numeracy secretarial to support leadership and instructional effectiveness in Ontario school, (pdf,1.83 MB).

Cook, R . and Weaving. H. (2013). **Key Competence Development in School Education in Europe:KeyCoNet's Review of the Literature: a Summary**. Brussels:European Schoolnet.

Fullan, M.& Langworthy, M. (2014). **A rich seam: How new pedagogies find deep learning**. Leadership and Policy in Schools, vol. 15, no. 2, pp. 231–233, 2016.

Gardner, H. (1983). **Frames of mind: The theory of multiple intelligences**. New York: Basic Books.

Goodwin,B.Miller,K.(2013). **Evidence on flipped classrooms is still comingin educational**. leadership,March 2013,27-80.

Hoenig, Thomas M., (2000).**Entrepreneurship and Growth**. Federal Reserve Bank of Kansas City.

Johnson,L.,Becker,S.A.,Estrada,V.,&Freeman,A.(2014).**NMC Horizon report 2014:Higher education edition**.Austin,Texas:the New Media Consortium.

Manouchehri,A.&Lapp, O.,(2003).**Unveiling Student Understanding: The Role of Questioning in Instruction**. Mathematics Teacher. Early Secondary Mathematics.Vol. 96,No. 8, Pp.562-566.

McGatha,M. &Bay-Williams, J.(2013). **Making shifts toward Proficiency**. Teaching Children Mathematics. Vol.20. No.3, PP 163-170.

Popham, J. (2001). **The Truth about Testing**. Alexandria, VA: ASCD.

Ravitz, J. (2010). **Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning**. Peabody Journal of Education, 85(3), 290-313.

Shen,P., &Yodkhumlue,B., (2012).**A case Study of Teachers Questioning and Students Critical Thinking In College EFL Reading Classroom**. International Journal of English Linguistics,Vol.2, No.1, Pp. 44-53.

Small, M., (2010). **Good Questions, Great Ways to Differentiate Mathematics Instruction**. Teachers College, Columbia University, New York and London.

Stephens, C. & Hyde, R. (2013). **The Role of the Teacher in Group-**

Tanner, D. E. (2001). **Authentic assessment: A solution, or part of the problem**? High School Journal, 85, 24-29. Retrieved May 19, 2004 from EBSCO database.work. Mathematics Teaching. No. 235. PP. 37-39.

ثالثاً المواقع الإلكترونية:

www.askzad.com/Bibliographic?service=5&key=PAPRA_Bibliographic_Content&imageName=BK00014776-001http://www.ascd.org

لجنة المناهج الوزارية:

د. صبري صيدم
د. بصري صالح
م. فواز مجاهد
أ. ثروت زيد
أ. عزام أبو بكر
أ. عبد الحكيم أبو جاموس
د. شهناز الفار
د. سمية النخّالة
م. جهاد دريدي

اللجنة الوطنية لوثيقة الرياضيات:

أ. ثروت زيد
د. محمد مطر
د. شهناز الفار
د. فتحي أبو عودة
د. علي عبد المحسن
د. وجيه ضاهر
أ.حنان أبو سكران
د. سمية النخالة
أ. أحلام صلاح
أ. قيس شبانة
د. محمد صالح (منسقاً)
د. معين جبر
د. علي نصار
د. تحسين المغربي
د. عبد الكريم ناجي
أ.ارواح كرم
أ.كوثر عطية
أ. أحمد سياعرة
أ. عبد الكريم صالح
أ. مبارك مبارك
د. سعيد عساف
د . علا الخليلي
د. أيمن الأشقر
د. عادل فوارعه
د. عطا أبو هاني
أ. وهيب جبر
أ. نادية جبر
أ. نشأت قاسم
أ. نسرين دويكات

المشاركون في ورشات عمل دليل الرياضيات للصف الثامن الأساسي:

أ. هنادي أبو عيد
أ. وفاء عمارنة
أ. هيثم دراغمة
أ. يوسف النجار