٩

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

دليل الرياضيّات
للصّفّ التّاسع

المؤلّفون:

أ. قيس شبانة (منسقاً)　　أ. أشجان جبر　　أ. أيمن زقوت

أ. نسرين دويكات

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين

تدريس هذا الدّليل 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

الدائرة الفنية:	إشراف فني	أ. كمال فحماوي	
	تصميم فني	منال رمضان	رنيم حمدان
تحرير لغوي:		أ. وفاء جيوسي	
قراءة:		أ. رائد ملاك	
متابعة المحافظات الجنوبية:		د. سمية النّخالة	

الطبعة التجريبية

٢٠١٨ م/ ١٤٤٠ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب ٧١٩ – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
https://www.facebook.com/Palestinian.MOEHE/
فاكس ٠٩٧٠-٢-٢٩٨٣٢٥٠+ | هاتف ٠٩٧٠-٢-٢٩٨٣٢٨٠+

تقديم

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 الحقوق 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 علماً 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، وصولاً 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 ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، 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

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٨ م

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	مصفوفة المفاهيم	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)	١٤١
٢	مصفوفة الأهداف للفصل الأول	١٤٢
٣	جدول مواصفات للفصل الأول	١٥٣
٤	نماذج اختبارات الفصل الأول	١٥٤
٦	مصفوفة الأهداف للفصل الثاني	١٥٩
٧	جدول مواصفات للفصل الثاني	١٦٩
٨	نماذج اختبارات الفصل الثاني	١٧٠
١٠	إثراء (مشاريع وأفكار ريادية، أوراق عمل، ألعاب تربوية، ...)	١٧٤

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 أحد 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)

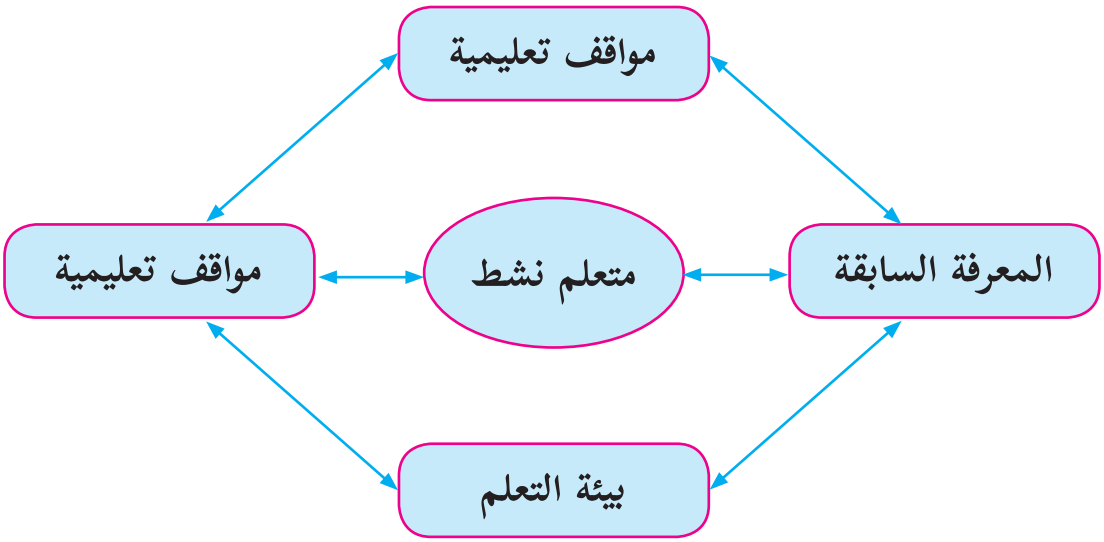
الاتجاه الحديث في التربية (النظرية البنائيّة):

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 النشـط:

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 النشـط 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 التعلـم 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:

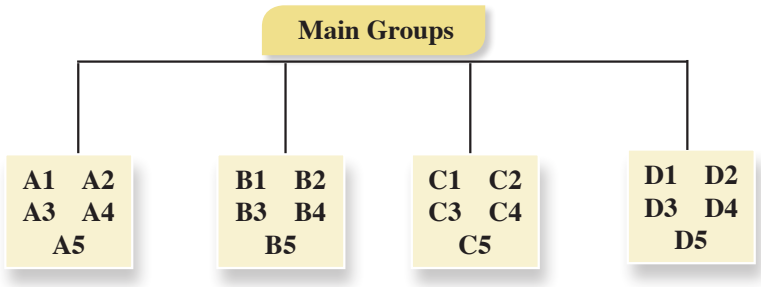
١- **تقسيم الطلبة وَفقاً لتحصيلهم**: طوّر هذه الطريقة (روبرت سلفين) في جامعة (هوبكنز) عام ١٩٧١م، وهي أبسط طرق التعلم التعاوني، حيث تتكوّن المجموعة من (٥) طلاب، وتكون غير متجانسة، فتضم طلّاباً من المستويات الثلاثة (متفوق – متوسط – دون المتوسط). ويساعد الطلبة بعضهم بعضاً في فهم المادة الدراسيّة، وتكون 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):

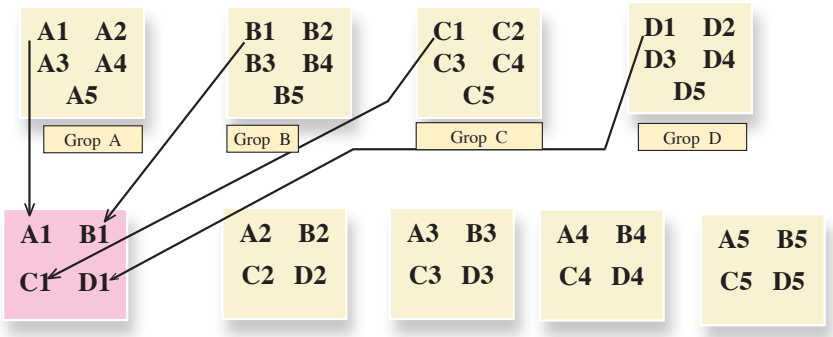
يتم توزيع الطلبة على شكل مجموعات، تتكون كل مجموعة من (٥– ٦) أعضاء، ويكون عدد الأعضاء وَفق المهام الجزئية للمشكلة، وتتفق المجموعة على منسق للفريق، ومقرر له، ويتم توزيع المهامّ على أعضاء الفريق بالتشاور فيما بينهم، وبإشراف المعلم وفق الشكل الآتي:



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

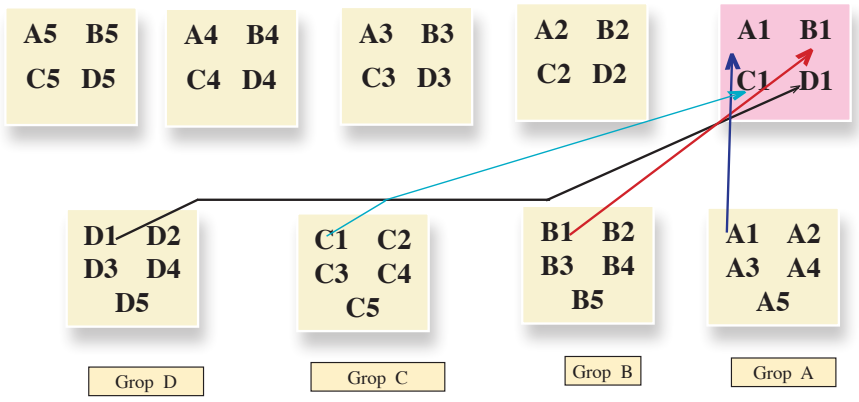
٢ مجموعات الخبراء (Experts Team):

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...).

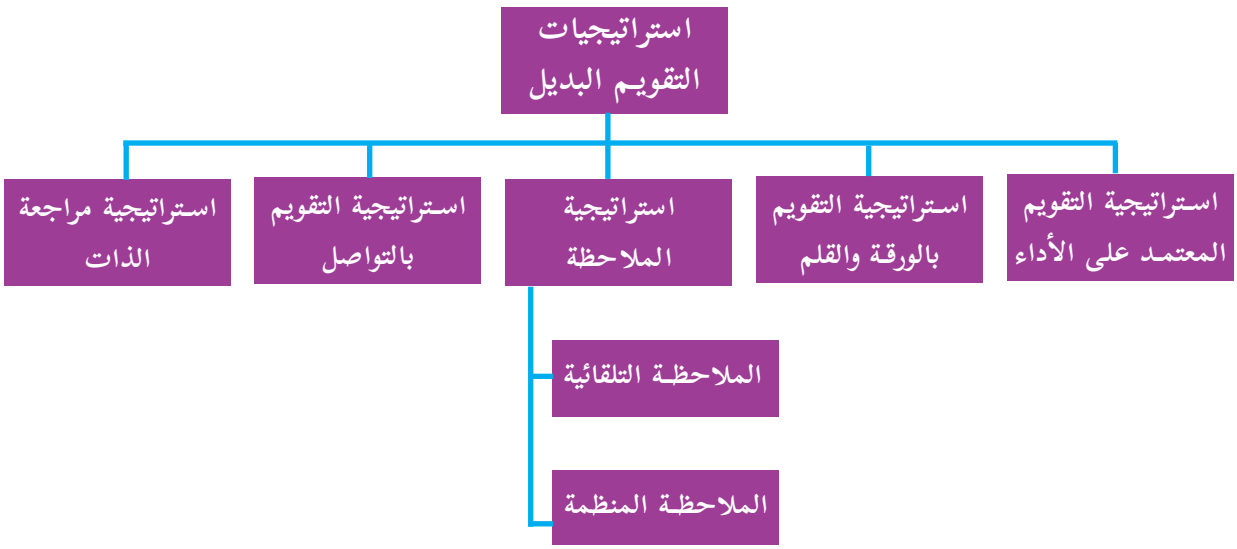
٢ التحول من تقويم منفصل إلى متكامل، وتقويم الطالب على كل ما يستطيع أداءه بالمعارف والمهارات والاتجاهات التي تعلمها، ويربط ذلك بتقويم جميع عناصر النظام التربوي.

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.

بنيـة 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.

الأهداف العامّة لتدريس الرياضيّات

١. اكتساب معارف ومهارات أساسيّة في فروع الرياضيّات.
٢. اكتساب معارف ومهارات تساعد الفرد في الحياة العمليّة، وتسهم في تنمية المجتمع.
٣. تعرُّف الطبيعة البنيويّة للرياضيّات وتكوينها.
٤. تنمية التفكير المنطقي.
٥. تنمية القدرة على حلّ المشكلات.
٦. اكتساب مهارات استخدام الحاسبات والحاسوب.
٧. تنمية قيم واتّجاهات إيجابيّة.

المهارات الأساسيّة في المرحلة (٥-٩)

يُتوقّع بعد نهاية المرحلة الأساسية الثانية مرحلة التمكين (٥-٩) أن يكون الطالب قادرًا على:

١. تحليل العدد إلى عوامله الأوليّة، والتمكّن من إجراء العمليات الحسابيّة حسب أولويّاتها.
٢. تمييز الأعداد المربعة وإيجاد جذورها، وإجراء العمليّات الحسابيّة عليها.
٣. ربط النسبة والتناسب بالكسور والكسور العشرية، وتوظيفها في حلّ مشكلات حياتيّة.
٤. كتابة العدد بطرق مختلفة مستخدماً الأسس.
٥. تمييز الأشكال الرباعيّة والعلاقة بينها، وتعرُّف خواصها، وإيجاد مساحاتها، ومساحة المثلث والدائرة.
٦. تمييز العلاقات بين الزوايا الناتجة من تقاطع مستقيم مع مستقيمين متوازيين.
٧. تمثيل بعض المجسّمات على شبكة المربّعات، وإيجاد مساحاتها الجانبيّة وحجومها.
٨. تمثيل بيانات بطرق مختلفة، وإيجاد مقاييس النزعة المركزيّة.
٩. إجراء التجربة العشوائية، وتوظيف مفهوم الاحتمال، وقوانين الاحتمال.
١٠. تمييز أهميّة 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 وبالزوايا المركزية والمحيطية والمماسية.

الخطة الفصلية للعام الدراسي/ الفصل الدراسي الأول

٢٠١٨ - ٢٠١٩

الصف: التاسع الأساسي **المبحث: الرياضيات**

الوحدة	موضوع الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
الأولى: الأعداد الحقيقية	الأعداد الحقيقية	٣	الأسبوع الاول	أيلول + تشرين أول
	جمع وطرح الأعداد الحقيقية	٣	الأسبوع الأول + الثاني	
	ضرب وقسمة الأعداد الحقيقية	٣	الثاني	
	القيمة المطلقة	٢	الثاني + الثالث	
	الأسس وقوانينها (١)	٣	الثالث	
	الأسس وقوانينها (٢)	٤	الثالث + الرابع	
	تمارين عامة	٣	الأول	
الثانية: العلاقات والاقترانات	الضرب الديكارتي	٢	الأول	تشرين أول + تشرين ثاني
	العلاقة	٢	الأول + الثاني	
	خواص العلاقات	٤	الثاني	
	الإقتران	٢	الثاني + الثالث	
	أنواع الاقتران	٣	الثالث	
	الاقتران الخطي	٢	الثالث	
	تركيب الاقترانات	٤	الرابع	
	الاقتران النظير (العكسي)	٣	الرابع + الأول	
	تمارين عامة	٢	الأول	

الثالثة: الهندسة والقياس	المسافة بين نقطتين	٣	الأول	تشرين ثاني
	إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة	٢	الثاني	
	ميل الخط المستقيم	٣	الثاني	
	معادلة الخط المستقيم	٣	الثالث	
	تمارين عامة	٢	الرابع	
الرابعة: الإحصاء	الجداول التكرارية	٣	الرابع	كانون الأول
	التمثيل البياني للجداول التكرارية	٤	الأول	
	مقاييس النزعة المركزية	٣	الأول + الثاني	
	الانحراف المعياري للجدول التكراري	٣	الثاني	
	تمارين عامة	١	الثاني	
المجموع				

ملحوظات: .....

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الأولى: الأعداد الحقيقية	الأعداد الحقيقية	أن يتعرّف إلى مجموعة الأعداد الحقيقية.	١	أن يقارن بين أي عددين حقيقيين.	٢	أن يستنتج أنّ الجذور التكعيبية والتربيعية قد تكون غير نسبية.	١
		أن يتعرف إلى العلاقة بين مجموعات الأعداد: النسبية وغير النسبية، والصحيحة، والطبيعية، والحقيقية.	١	أن يمثّل العلاقة بين مجموعات الأعداد باستخدام أشكال فن.	٢	أن يحكم على الجذور التربيعية والتكعيبية إذا كانت نسبية وغير نسبية.	١
		أن يصنّف أعداداً معطاة في مجموعات الأعداد المختلفة.	٢	أن يمثّل أعداداً معطاة على خطّ الأعداد.	٢		
		أن يتعرّف إلى المستطيل المثالي.	١	أن يرتّب مجموعة من الأعداد الحقيقية تصاعدياً / تنازلياً.	١		
				أن يصنّف الجذور التربيعية والتكعيبية إلى نسبية وغير نسبية.	١		
الأولى: الأعداد الحقيقية	جمع الأعداد الحقيقية وطرحها	أن يتعرّف إلى عملية طرح الأعداد الحقيقية.	١	أن يجمع أعداداً حقيقية.	٢	أن يوظّف خوارزمية جمع الأعداد الحقيقية وطرحها في حلّ مشكلات حياتيّة.	٢
		أن يتعرف إلى خواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقيّة.	٣	أن يطرح أعداداً حقيقية.	٢	أن يستنتج الخواص المستخدمة في تنفيذ عمليّات الجمع والطرح على مجموعة من الأعداد الحقيقية.	٢
		أن يعطي أمثلة عددية على خواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية.	٢	أن يجد حل معادلات خطية تشمل أعداداً غير نسبية.	٢		
				أن يجد ناتج جمع وطرح اعداد حقيقية في أبسط صورة.	٤		

الأولى: الأعداد الحقيقية	ضرب وقسمة الأعداد الحقيقية	أن يتعرف إلى مفهوم ضرب الأعداد الحقيقية (غير النسبية).	٢	أن يستخدم خاصية توزيع الضرب على الجمع في الأعداد غير النسبية.	٨	أن يستنتج أنّ عملية القسمة على الأعداد الحقيقية ليست تبديلية.	١
		أن يتعرف خواص عملية الضرب على الأعداد الحقيقية.	١	أن يجد ناتج ضرب عددين حقيقيّين.	١	أن يستنتج الخاصية/ الخواص المطبقة في تبسيط مقدار عددي حقيقي (غير مباشرة).	١
		أن يتعرف إلى إنطاق المقام.	١	أن يطبّق خاصية توزيع عملية الضرب على الجمع في الأعداد الحقيقية.	١	أن يحدد الخاصيّة المستخدمة في تبسيط مقدار عددي حقيقي.	٢
		أن يتعرف إلى الأعداد المترافقة.	١	أن يحلّ مسائل على خواص ضرب الأعداد الحقيقية.	١	أن يحل معادلة خطية تشمل أعداداً حقيقية (نسبية وغير نسبية).	٣
						أن يكتب مقادير معطاة بأبسط صورة مستخدما إنطاق المقام.	٣
						أن يوظف تنطاق المقام في تبسيط مقادير.	٢
	القيمة المطلقة	أن يتعرف إلى مفهوم القيمة المطلقة.	١	أن يجد القيمة المطلقة لأي مقدار عددي.	٥	أن يقارن بين مقدارين يشتملان على القيمة المطلقة.	١
		أن يتعرف إلى إعادة تعريف القيمة المطلقة.	١	أن يستنتج الطالب أنّ: $\sqrt{س^٢} = \|س\|$	٢	أن يعطِيَ أمثلة عددية على خطأ عبارة تشمل قيمة مطلقة.	١
				أن يكتب مقداراً دون استخدام رمز القيمة المطلقة.	٢		
				أن يحل معادلات تشمل قيمة مطلقة.	٣		

	قوانين الأسس (١) + (٢)	أن يتعرف قوانين الأسس.	١	أن يجد قيمة مقدار على الصورة $(أ^{ن})^{م}$ بأبسط صورة.	٢	أن يوظف قوانين الأسس في حلّ مشكلات حياتية.	٢
		أن يستنتج أنّ عملية القسمة على الأعداد الحقيقية ليست تجميعية.	١	أن يجد قيمة مقدار على الصورة $(أ)^{-ن}$ بأبسط صورة.	٣	أن يوظّف قوانين الأسس في كتابة مقادير أسيّة بأبسط صورة.	١
		أن يحكم على معقوليّة حلّ معطى ودقته.	١	أن يحلّ معادلات أسّية بسيطة.	٤		
		أن يتعرف صحة قوانين الأسس على القوى الكسرية.	٢	أن يعبّر عن القوى الكسرية باستخدام الجذور.	١		
		أن يتعرف الصورة العلمية للعدد.	١	أن يكتب عدداً ما بالصورة العلميّة.	٤		

تتنوّع الصعوبات التي قد يواجهها الطلبة:

	الموضوع	الأخطاء الشائعة والصعوبات المتوقعة	طريقة الحل المقترحة
الوحدة الأولى	**الأعداد الحقيقية** **جمع وطرح الأعداد الحقيقية**	١. اعتبار أنّ π عدد نسبي. ٢. قد يخطئ بعض الطلبة في كتابة العدد الدوري على صورة عدد نسبي. ٣. اعتبار جذور المربعات الكاملة أعداداً غير نسبية على اعتبار أنها جذور مثل: $\sqrt{١٦}$ ، $\sqrt{٢٥}$ ٤. توزيع الجذر التربيعي على عمليتيّ الجمع والطرح.	١. توضيح أنّ π عدد غير نسبي، وأنها تُقرب إلى $\frac{٢٢}{٧}$ تسهيل العمليات الحسابية. ٢. توضيح طريقة كتابة العدد الدوري على صورة عدد نسبي مثل: ٤,٥- نفرض ٤,٥- = س / × ١٠ ٤٥,٥- = ١٠ س / بطرح المعادلتين س = $\frac{٤}{٩}$ ٣. توضيح أن الجذر التربيعي للمربع الكامل عدد نسبي مثل: $\sqrt{١٦} = \sqrt{٤^{٢}} = ٤$ ٤. إعطاء الطلبة تدريباً على الموضوع مثل: إذا كان س، ص عددين موجبين فبيّن بأمثلة أن: $\sqrt{س + ص} = \sqrt{س} + \sqrt{ص}$ $\sqrt{س - ص} \neq \sqrt{س} - \sqrt{ص}$
	ضرب وقسمة الأعداد الحقيقية	١. قد يخطئ بعض الطلبة في التوصل إلى ناتج القسمة الصحيح؛ وذلك لعدم تحليله العدد أسفل الجذر تحليلاً كاملاً صحيحاً . ٢. قد يخطئ بعض الطلبة بإنطاق الجذر المنفرد باختصاره بدلاً من إنطاقه، أويتسرع في الضرب دون ملاحظة اختلاف إشارات المقام المركب.	١. يحتاج الطلبة لتقديم تغذية راجعة لذلك، مع توضيح شرط إجراء عملية القسمة. ٢. ينوه المعلم إلى أنّ ضرب المقام في المرافق أصبح على صورة فرق بين مربعين. يعالج ذلك بطرح أمثلة توضيحية أكثر.

القيمة المطلقة	٣. قد يخطئ الطلبة في التمييز بين المحايد الجمعي والمحايد الضربي للعدد الحقيقي ١١. إجابة بعض الطلبة |٨| = -٨ مثلاً.	٨. التنبيه إلى أنّ الجواب الناتج هو دائماً عدد صحيح موجب، ولا وجود للعدد السالب في الناتج.
الأسس	١. اعتبار الطلبة أنّ: $(أ^{ب})^{ن} = أ^{ب} \times ن$ وأنّ: $أ^{ب} \times أ^{ن} = أ^{ب} \times ن$ ٢. اعتقاد بعض الطلبة أنّ: $(٨)^{\frac{٣}{٤}} = \sqrt[٤]{٨^{٣}}$	١. تدريب الطلبة على التطبيق على القانون من خلال تدريبات إضافية، مثل: $(\sqrt[٣]{٧})^{٢})^{٣} = (\sqrt[٧]{٧})^{٦}$ $(\sqrt[٣]{٧})^{٢} \times (\sqrt[٣]{٧})^{٥} = (\sqrt[٣]{٧})^{٧}$ ٢. تدريب الطلبة بشكل كافٍ على توظيف القاعدة: مثل: كتابة كلّ ممّا يأتي بصورة جذرية: $(م^{\frac{١}{٤}}) = \sqrt{م}$ ما قيمة: $(٧)^{\frac{١}{٢}}$ ، $(٥)^{\frac{٢}{٣}}$

نماذج تحضير دروس الفصل الأول

جمع الأعداد الحقيقية وطرحها

عدد الحصص
٣

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرّف الطالب إلى عملية طرح الأعداد الحقيقية.
٢. أن يجد الطالب ناتج جمع عددين حقيقيّين.
٣. أن يجد ناتج طرح أعداد حقيقية.
٤. أن يتعرّف خواص عملية الجمع على الأعداد الحقيقيّة.
٥. أن يستنتج الخواص المستخدمة في تنفيذ عمليّتيّ الجمع والطرح على مجموعة من الأعداد الحقيقيّة.
٦. أن يوضّح بأمثلة عددية خواص بعض العمليات على الأعداد.
٧. أن يجد حل معادلات خطية تشمل أعداداً غير نسبيّة.

المهارات:

١. إيجاد ناتج جمع عددين حقيقيين بأبسط صورة.
٢. إيجاد ناتج طرح عددين حقيقيين بأبسط صورة.
٣. توظيف خوارزمية جمع الأعداد الحقيقية وطرحها في حلّ مشكلات حياتية.
٤. استنتاج الخواص المستخدمة في تنفيذ عمليّتيّ الجمع والطرح على مجموعة من الأعداد الحقيقية.
٥. إعطاء أمثلة عددية على خواص العمليات على الأعداد.
٦. حل معادلات خطية تشمل أعداداً غير نسبية.

الخبرات السابقة

١. مجموعة الأعداد الحقيقية.
٢. العلاقة بين مجموعات الأعداد: الطبيعية، الصحيحة، النسبية وغير النسبية .
٣. المقارنة بين عددين حقيقيّين.
٤. الجذور التربيعيّة والجذور التكعيبيّة.
٥. حل المعادلات الخطية.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيميّة (المتوقّعة)	مقترحات وحلول
١. اعتبار جذور المربعات الكاملة أعداداً غير نسبية، على اعتبار أنها جذور مثل: $\sqrt{١٦}$ ، $\sqrt{٢٥}$ ٢. توزيع الجذر التربيعي على عمليتيّ الجمع والطرح.	١. توضيح أنّ الجذر التربيعي للمربع الكامل عدد صحيح، مثل: $\sqrt{١٦} = ٤$ ٢. إعطاء الطلبة تدريباً على الموضوع، مثل: إذا كان س، ص عددين موجبين، فبيّنْ بأمثلة أنّ: $\sqrt{س + ص} \neq \sqrt{س} + \sqrt{ص}$ $\sqrt{س - ص} \neq \sqrt{س} - \sqrt{ص}$

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. جمع عددين حقيقيين.
٢. طرح عددين حقيقيين.
٣. خواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية.
٤. حل معادلة خطية تشمل أعداداً غير نسبية.

استراتيجيات التدريس

١. العمل التعاوني (مجموعات رباعية غير متجانسة): الأنشطة: ١، ٣، ٦
٢. فكر - زاوج - شارك: النشاط: ٤
٣. العمل الفردي: النشاط: ٢
٤. المناقشة وطرح الاسئلة (بشكل عام بعد كل نشاط من خلال عرض الطلبة نتاج عملهم).

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية خلال تنفيذ الأنشطة.
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها عند تنفيذ الأنشطة: ١، ٣، ٦ (يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث: التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات (ملحق ١) ، والمحتوى العلمي (ملحق ٢).
٣. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٤. الأسئلة: ١ بفرعيه: (أ ، ب) + س٢ من تمارين ومسائل خلال الحصة (جزء من التقويم التكويني).
٥. تكليف الطلبة بحل ما تبقى من أسئلة الدرس ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. تفقُّد حضور وغياب الطلبة وتذكيرهم باليوم والتاريخ وموضوع الحصة. طرح بعض الأسئلة على الطلبة حول مدينة الخليل، وأهم المعالم الدينية الموجودة فيها.
٢. يبدأ المعلم الحصة بتوظيف العصف الذهني من خلال توجيه السؤال الآتي: ما مجموعات الأعداد التي درستها؟ ما مجموعة الأعداد الطبيعية؟ ما مجموعة الأعداد الصحيحة؟ ما مجموعة الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية؟ أعط مثالاً على كلٍّ منها.

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

٣. مناقشة نشاط (١) في مجموعات رباعية غير متجانسه، ويقوم المعلم بمتابعة أداء الطلاب خلال عمل المجموعات، وتقديم التغذية الراجعة لهم. مناقشة حلّ النشاط على السبورة بمشاركة الطلبة ويقوم المعلم بالسؤال عن قاعدة طرح عددين حقيقيين، وكتابتها على السبورة.
٤. تكليف الطلبة حلّ نشاط (٢) بشكل فردي لمدة دقيقتين تطبيقاً على إيجاد جمع أعداد حقيقية وطرحها، ثم يكلف أحد الطلبة حلّ السؤال على السبورة وتوضيح خطوات الحل.

٥. تكليف الطلبة حل السؤال الأول بفرعيه: أ، ب في دفاترهم بشكل فردي. ومتابعة أدائهم وتقديم التغذية الراجعة لهم، ثم مناقشة حل السؤال على السبورة.

٦. في مجموعات رباعية غير متجانسة تنفيذ نشاط (٣)، ويقوم المعلم بمتابعة أداء الطلاب خلال عمل المجموعات وتقديم التغذية الراجعة لهم. مناقشة حلّ النشاط على السبورة بمشاركة الطلبة، والتوصل إلى أنّ عملية جمع الأعداد الحقيقية عملية تبديلية.

٧. استخدام استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) لتنفيذ نشاط (٤) من خلال تكليف المجموعات الثنائية حلّ النشاط على ورق A4، والإجابة عن أسئلة النشاط المطروحة في الكتاب حول خواص عمليّة الجمع على الأعداد الحقيقية، وإعطاء مثال عددي على كل خاصيّة، ثم تقوم المجموعات بعرض أعمالها وما توصلت إليه. يقوم المعلم بمناقشة الطلبة في الجدول على السبورة، وإعطاء الطلبة تغذية راجعة حول أدائهم.

٨. تكليف الطلبة حلّ سؤال ٢ صفحة ٩ بشكل فردي في دفاترهم ومتابعة حلول الطلبة، وتقديم التغذية الراجعة للطلبة. مناقشة حلّ السؤال على السبورة بمشاركة الطلبة.

٩. تنفيذ نشاط (٦) في مجموعات رباعية للتوصل إلى خطوات حل معادلة خطية تشمل أعداداً غير نسبية، ومتابعة المعلم أداء الطلبة في المجموعات، وتقديم التغذية الراجعة لهم. (مناقشة حل النشاط على السبورة)

الإغلاق والتقويم:

١. تنفيذ نشاط (٥) من أنشطة الدرس على شكل مسابقة بين طلاب الصف، بحيث يتشارك كلّ طالبين في حلّ النشاط على ورقة A4، والمجموعة التي تُنهي الحل تقوم بلصق ورقتها على السبورة. يقوم المعلم بمناقشة عمل المجموعات الثنائية وتقديم التغذية الراجعة، وإعلان المجموعة الفائزة. وتوضيح الخطوات اللازمة لإيجاد ناتج جمع وطرح أعداد حقيقية بأبسط صورة.

٢. تكليف الطلبة بحل ما تبقّى من أسئلة الدرس ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ملحق (١)

لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني

الرقم	السلوك	نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبّر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
٥	يحترم عمل زملائه، ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	إنجاز المَهمّة في الوقت المحدد.		
٧	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابيّة.		

ملحق (٢)

قائمة شطب: التقويم الذاتي للطالب حول امتلاكه المهارات والمعارف المطلوبة

الرقم	مؤشّر الأداء	نعم	لا
١	أستطيع أن أجمع أعداد حقيقية وأطرحها.		
٢	أستطيع أن أطبّق خواص عملية الجمع على الأعداد الحقيقية.		
٣	أستخدم خواص عملية الجمع على الأعداد الحقيقية في حل معادلات خطية من الدرجة الأولى.		
٤	أستطيع إعطاء أمثلة عددية على خواص عملية الجمع على مجموعات الأعداد.		

إثراء (وحدة ١)

س١	أجد ما يأتي بأبسط صورة: (١) $(\sqrt{٧}+\sqrt{٣})^{٣}(\sqrt{٧}-\sqrt{٣})^{٣}$ (٢) $(٧-\sqrt{٣})^{-٣}(٧-\sqrt{٣})^{٣}$
س٢	أحلّ المعادلات الآتية: (١) $\frac{٣^{٥س}}{٣^{س}} = ٢٧$ (٢) $٥س - \sqrt{٢} = ٥$ (٣) $٥^{(٣-س)} = ١$
س٣	أيّهما أكبر مساحة: مربع طول ضلعة $\sqrt{٥}+١$ م، أم مستطيل طوله $\sqrt{٨}$ م ، وعرضه $\sqrt{٢}-١$ م ؟
س٤	ادّعى أحمد أنّه يتمكن من معرفة قيمة المقدار: $\frac{س}{س+ص}$، إذا علم قيمة المقدار: $\frac{ص}{س+ص}$. أناقش صحة ادّعاء أحمد بأمثلة عددية.
س٥	أوجد ناتج ما يأتي: $\frac{\sqrt[٣]{١٥} \times \sqrt[٣]{٢٥}}{\sqrt[٣]{١٢} \times \sqrt[٣]{٢}}$ ، $\frac{٩^{ن} \times ٦^{ن+١}}{٢٧^{ن} \times ٢^{ن+١}}$
س٦	جد مساحة المستطيل المثالي الذي طوله = $٣\sqrt{٢}$ سم
س٧	أحلّ المعادلات الآتية: (١) $(س^{٢} - ٣س) = ١٦$ (٢) $٤^{(٥-٣ن)} = ٢^{٧-ن}$
س٨	متوازي مستطيلات طوله = ٤ أمتار، وعرضه = $٢ + \sqrt{٣}$ متر، وارتفاعه = $٢ + \sqrt{٣}$ متر أجد حجمه.

الوحدة ١: العلاقات والاقترانات

الدرس ١: الضرب الديكارتي

مستويات الأهداف

معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
أن يتعرف شرط تساوي زوجين مرتّبين.	٢	أن يكتب عناصر مجموعة حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين على شكل أزواج مرتّبة.	٤	أن يوظف مفهوم تساوي مجموعة من الأزواج المرتّبة في إيجاد قيمة مجهولة.	٣
أن يتعرف حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين منتهيتين.	١	أن يكتب عناصر حاصل الضرب الديكارتي لمجموعةٍ مع نفسها.	٢		
	١	أن يجد حاصل الضرب الديكارتي لمجموعةٍ مع اتحاد مجموعتين.	٣		

الدرس ٢: العلاقة

مستويات الأهداف

معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
أن يتعرف العلاقة على مجموعة.	١				
أن يتعرف العلاقة من مجموعة إلى مجموعة.	١	أن يجد عناصر العلاقة على مجموعة.	٢		
أن يتعرف مجال العلاقة.	١	أن يحدد مجال علاقة مُعرّفة من مجموعة لأخرى.	٢		
أن يتعرف مدى العلاقة.	١	أن يحدّد مدى علاقة معرّفة من مجموعة لأخرى.	٢		
		أن يكتب عناصر العلاقة من مجموعة لأخرى على صورة أزواج مرتّبة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات بالمخطّطات السهميّة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات في المستوى الديكارتي.	٣		

		أن يكتب عناصر العلاقة من مجموعة لأخرى على صورة أزواج مرتّبة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات بالمخطّطات السهميّة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات في المستوى الديكارتي.	٣		

الدرس ٣: خواص العلاقات					
مستويات الأهداف					
معرفة	**التكرار**	**تطبيق**	**التكرار**	**استدلال**	**التكرار**
أن يتعرف العلاقة الانعكاسية على مجموعة.	١	أن يُحدّد فيما إذا كانت العلاقة انعكاسية أم لا على مجموعة محددة.	٣		
أن يتعرف العلاقة التماثلية على مجموعة.	١	أن يُحدد فيما إذا كانت العلاقة تماثليّة أم لا على مجموعة محددة.	٢		
أن يتعرف العلاقة المتعدية على مجموعة.	١	أن يُحدد فيما إذا كانت العلاقة متعدية أم لا على مجموعة محدّدة.	٢		
أن يتعرف علاقة التكافؤ على مجموعة.	١	أن يُحدّد فيما إذا كانت العلاقة تكافؤاً أم لا على مجموعة محددة.	٢		
الدرس ٤: خواص العلاقات					
أن يتعرف مفهوم الاقتران.	٣				
أن يتعرف إلى الصورة العامة للاقتران الخطي.	٢	أن يميز بين الاقتران والعلاقة.	٥		
		أن يجد مجال الاقتران.	٢		
		أن يجد مدى الاقتران.	٢		
		أن يجد المجال المقابل للاقتران.	٢		
الدرس ٥: خواص العلاقات					
أن يتعرف الاقتران الشامل.	١				
أن يتعرف اقتران الواحد لواحد.	١	أن يحدد اقتران الواحد لواحد من اقترانات معطاة.	٢		
أن يتعرف اقتران التناظر.	١	أن يحدد اقتران الواحد لواحد من اقترانات معطاة.			

		أن يحدد اقتران تناظر من اقترانات معطاة.	٣		
الدرس ٦: خواص العلاقات					
أن يتعرف الاقتران الخطي.	١	أن يميز الاقتران الخطي من بين اقترانات معطاة.	٢		
		أن يمثل الاقتران الخطي بيانيا في المستوى الديكارتي مستخدماً الجداول.	٢	أن يميز الاقتران الخطي من بين اقترانات معطاة.	
الدرس ٧: خواص العلاقات					
		أن يميز الاقتران الخطي من الاقتران الثابت.	٢		
الدرس ٨: الاقتران النظير					
أن يتعرف إلى الاقتران المحايد ق(س) = س	١	أن يجد الاقتران العكسي باستخدام الاقتران المحايد.	٣		
أن يتعرف إلى مفهوم تركيب اقترانين.	١				
أن يتعرف الطالب الاقتران المحايد.	١				
المجموع					
	٢٣		٧١		٦

		أخطاء مفاهيمية وصعوبات متوقّعة	اقتراحات وحلول
الثانية	الضرب الديكارتي	• تمثيل الزوج المرتّب على المستوى الديكارتي (الإحداثي السيني للصادي والعكس). مثل: أن يمثل الزوج (٥ ، -٢) بالنقطة التي إحداثياتها (-٢ ، ٥).	قراءة الزوج المرتب في كلّ مرة، وذكر الإحداثي السيني والإحداثي الصادي في كل مرة. التمثيل بالحركة والانتقال في المستوى (أرضيّة الصف).
		• مفهوم الضرب الديكارتي فقد يُجري الطالب عملية الضرب على الأعداد بين العناصر في المجموعتين.	• عمل مشهد درامي يقوم به كل طالب من مجموعة محددة بالتسليم على كل طالب في المجموعة الثانية، وبذلك يتم توضيح أنّ عملية الضرب الديكارتي لا تنفذ الا على الأرقام فقط، فلا يمكن ضرب أسماء الطلاب وتعميم الفكرة على الأرقام في المجموعات.
		• استخدام خواص عملية الضرب على الأعداد الحقيقية، مثل خاصية التبديل وتطبيقها على حاصل الضرب الديكارتي.	• تعيين الأزواج الناتجة عن أ×ب على مستوى، وتقوم مجموعة أخرى بتعيين الأزواج الناتجة عن ب×أ على مستوى آخر، وملاحظة الفرق في مواقع النقاط في المستوى الديكارتي.
		• يخلط الطلبة بين مفهوميّ الاتحاد والتقاطع.	• تنفيذ نشاط على سلتين تحوي كلّ منهما مجموعة من الكرات الملوّنة، وتوضيح مفهوم الاتحاد بكتابة ألوان الكرات في المجموعتين دون تكرار على بطاقة، وعلى بطاقة أخرى نكتب الألوان التي تكررت.
	العلاقة	• عدم الاهتمام بترتيب مساقط الزوج المرتب.	• التأكيد على أهمية ترتيب مساقط الزوج المرتب. وعلى أنّ: (١ ، ٥) ≠ (٥ ، ١) مثلاً، وأنّ المسقط السيني يسبق المسقط الصادي.
		• قد يخلط الطلبة بين خاصية التماثل وخاصية الانعكاس.	• يوضّح المعلم الفرق بين الخاصيتين، وأنّ في خاصية الانعكاس يجب الرجوع إلى المجموعة الأصلية، بينما في خاصية التماثل نكتفي بالرجوع إلى العلاقة نفسها.
		• قد يخطئ الطلبة في خاصية التعدي مثل: إذا كانت العلاقة ع = {(١، ٢)} فهي لا تحقق التعدي.	• يقوم المعلم بالتأكيد على شرط خاصيّة التعدي، ويوضّح أنّ مثل هذه العلاقات تحقّق خاصيّة التعدي حيث إنّها لم تُخلّ بشرط التعدي، إعطاء أمثلة على علاقات تحقّق خاصيّة التعدي.
	الاقتران	• قد يخطئ بعض الطلبة في التمييز بين مدى الاقتران والمجال المقابل له.	• توضيح مفهوم كل من المدى والمجال المقابل، وإعطاء الطلبة تدريبات متنوعة على تحديد المجال المقابل والمدى لاقترانات عدة.
		• قد يخطئ الطلبة في تحديد ما إذا كان الاقتران اقتراناً شاملاً ام لا عندما يُكتب بالصورة الجبرية.	• إعطاء الطلبة اقترانات مكتوبة على شكل صيغة جبرية، ونطلب إليهم تحديد المجال المقابل لها وتحديد المدى، ويمكن حث الطلبة على الاستعانة بالرسم لتحديد عناصر المدى.

الضرب الديكارتي

عدد الحصص
٢

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرف الطالب إلى حاصل الضرب الديكارتي على مجموعتين منتهيتين.
٢. أن يكتب الطالب عناصر مجموعة حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين على شكل أزواج مرتبة.
٣. أن يكتب الطالب عناصر الضرب الديكارتي لمجموعة مع نفسها.
٤. أن يجد الطالب ناتج حاصل الضرب لمجموعتين مختلفتين.
٥. أن يجد الطالب ناتج حاصل الضرب الديكارتي لمجموعة مع اتحاد مجموعتين.
٦. أن يجد الطالب عدد عناصر المجموعة الناتجة من عملية الضرب الديكارتي لمجموعتين.
٧. أن يستنتج الطالب شرط تساوي زوجين مرتّبين .
٨. أن يوظف الطالب مفهوم تساوي مجموعة من الأزواج المرتبة في إيجاد قيمة مجهولة.

المهارات:

١. كتابة أزواج مرتبة بشكل صحيح.
٢. إجراء عمليات اتحاد وتقاطع بين مجموعتين.
٣. تمثيل نقطة بزوج مرتب في المستوى الديكارتي.
٤. إيجاد مجموعة حل معادلات خطية.
٥. كتابة حاصل ضرب ديكارتي لمجموعتين على شكل أزواج مرتبة.
٦. إيجاد عدد عناصر ناتج الضرب الديكارتي دون إجراء العملية.
٧. توظيف الضرب الديكارتي في السياقات الحياتية.

الخبرات السابقة:

١. المجموعات وخواصها.
٢. التقاطع والاتحاد.
٣. مفهوم التوزيع.
٤. المستوى الديكارتي.
٥. تمثيل نقطة في المستوى الديكارتي.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
مفهوم الضرب الديكارتي: فقد يجري الطالب عملية الضرب على الأعداد بين العناصر في المجموعتين.	عمل مشهد درامي يقوم به كلّ طالب من مجموعة محددة بالتسليم على كلّ طالب في المجموعة الثانية، وتكوين الأزواج المرتبة الناتجة ، وبذلك يتم توضيح أنّ عملية الضرب الديكارتي لا تنفذ الا على الأرقام فقط، فلا يمكن ضرب أسماء الطلاب. وتُعمّم الفكرة على الأرقام في المجموعات.
تمثيل الزوج المرتب على المستوى الديكارتي (الإحداثي السيني للصادي والعكس). مثل أن يمثل الزوج (٥ ، -٢) بالنقطة التي إحداثياتها. (-٢ ، ٥).	قراءة الزوج المرتب في كل مرة، وذكر الإحداثي السيني والإحداثي الصادي في كلّ مرة. التمثيل بالحركة والانتقال في المستوى (أرضية الصف). ربط الأزواج المرتبة بمواقعها في أرباع المستوى.
استخدام خواص عمليّة الضرب على الأعداد الحقيقيّة مثل خاصية التبديل وتطبيقها على حاصل الضرب الديكارتي.	تعيين الأزواج الناتجة عن أ×ب على مستوى، وتقوم مجموعة أخرى بتعيين الأزواج الناتجة عن ب×أ على مستوى آخر، وملاحظة الفرق في مواقع النقاط في المستوى الديكارتي.
يخلط الطالب بين مفهوميّ الاتحاد والتقاطع.	تنفيذ نشاط على سلتين تحوي كلّ منهما مجموعة من الكرات الملوّنة، وتوضيح مفهوم الاتحاد بكتابة ألوان الكرات في المجموعتين دون تكرار على بطاقة، وعلى بطاقة أخرى نكتب الألوان التي تكرّرت.
يخطئ في مساواة الإحداثيات المتناظرة لزوجين متساويين.	يمكن كتابة الزوجين المتساويين تحت بعضهما للتأكيد على تساوي المسقطين السيني والصادي.

أصول التدريس:

المحتوى العلمي

١. مفهوم الضرب الديكارتي.
٢. مفهوم تساوي الأزواج المرتّبة.
٣. حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين مختلفتين.
٤. خواص الضرب الديكارتي.

استراتيجيّات التدريس:

١. العمل الفردي نشاط (١).
٢. اللعب وتبادل الأدوار (تمثيل مشهد: مجموعتان من الطلاب يسلّم كل طالب من المجموعة الأولى باليد على طلاب المجموعة الثانية)
٣. الاستكشاف (فكر، زاوج، شارك على مستوى الصف) نشاط (٢) من الكتاب المدرسي.
٤. العمل التعاوني (٤مجموعات)نشاط (٣) المجموعة الأولى: تجد أ×ب
٥. المجموعة الثانية: تمثل الأزواج المرتبة على شكل نقاط في المستوى.
٦. المجموعة الثالثة: تجد ب×أ ، والرابعة تمثل الأزواج الناتجة على شكل نقاط في المستوى.
٧. المناقشة وطرح الأسئلة (في النشاط ٤) لمراجعة العمليات على المجموعات.
٨. (فكّر، زاوج) في النشاط (٥).
٩. تنفيذ نشاط ٦ بشكل فردي، ومناقشة حله فيما بعد بشكل جماعي.
١٠. مناقشة وطرح أسئلة باستمرار خلال الحصة، وعمل تقويم تكويني.

آليّات التقويم:

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في نشاط ١.
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها: نشاط ٢ ، ونشاط ٣ ، ونشاط ٤ ، ونشاط ٥. (يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث: التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات، والمحتوى العلمي (الملحق آخر الدرس).
٣. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة. الأسئلة ١، ٢ من تمارين ومسائل خلال الحصة (جزء من التقويم التكويني).
٤. تكليف الطلبة حل باقي أسئلة الدرس، ومناقشة الحل على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. تفقُّد حضور وغياب الطلبة، وتذكيرهم باليوم والتاريخ وموضوع الحصة .
٢. مراجعة المستوى الديكارتي ومكوّناته.
٣. وتعيين بعض النقاط عليه، والتأكيد على أنّ المسقط الأول سيني، والثاني صادي.
٤. مراجعة مفهوم الضرب على الأعداد.

العرض:

١. أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:
٢. استخدام استراتيجية (know, want, learned, how) لمعرفة ما يتخيله (يعرفه) الطالب عن المستوى الديكارتي ومفهوم الضرب الديكارتي بطرح السؤال الأول (ماذا تعرف عن المستوى الديكارتي والضرب الديكارتي؟) يمكن كتابة إجابات الطلبة على بوستر معلق على الحائط أمام الطلاب لمناقشتها آخر الدرس.
٣. سؤال الطلبة: ماذا يريدون أن يعرفوا عن هذا المفهوم، وماذا يتوقعون أن يعرفوا خلال الحصص المخصّصة له. يمكن عرض لوحة مكتوب عليها الجدول الآتي، وتعبئة أول عمودين في بداية الحصة، وتعليقها في الصف، وفي نهاية الحصة يكلّف المعلم الطلبة تعبئة المطلوب مرة أخرى في الأعمدة الأربعة، ومقارنة بين إجاباتهم في بداية الدرس ونهايته.

ماذا تعرف عن الموضوع؟	ماذا تريد أن تعرف؟	ما الذي تعلمته؟	كيف تعلمته؟

٤. تحديد دقيقتين للطلبة لحل النشاط الأول بشكل فردي، ثم مناقشته جماعيّاً، وإعطاء أمثلة مشابهة من واقع الحياة. ويمكن عمل مشهد درامي صغير (تم ذكره سابقاً، التسليم بالأيدي).
٥. مراجعة المجموعة وعناصرها وشروطها قبل البدء بالنشاط رقم ٢.
٦. تنفيذ نشاط ٢ (فكر، زاوج، شارك) بحيث يتشارك الطلبة في تنفيذ النشاط على أوارق A4، ويرفع كل ثنائي حله، وملاحظة الحلول وتصويبها. وبالتالي الوصول إلى تعريف الضرب الديكارتي.
٧. إعطاء مثال آخر ومناقشته مع الطلاب على السبورة. وملاحظة عناصر المجموعة الناتجة (أزواج مرتبة) وعددها.

٨. تقسيم الصف إلى أربعة مجموعات لحل النشاط الثالث، بحيث تكون المهمات على النحو الآتي: يكون عمل كلّ مجموعتين تكاملياً:

* الأولى: إيجاد ناتج حاصل أ × ب
* الثانية: تمثيل الناتج على شكل نقاط في المستوى.
* الثالثة: إيجاد ناتج حاصل ب × أ
* الرابعة: تمثيل الناتج في المستوى.

٩. يتم تحديد وقت مناسب، ثم عرض الحلول، واستنتاج أنّ الضرب الديكارتي غير تبديلي.

١٠. (يمكن استخدام بلاط الصف، ورسم محورين على الأرض لتمثيل الطلبة النقاط).

١١. طرح سؤال تأمُّلي حول كلّ عمليات الضرب الديكارتي التي تمت هو: ما العلاقة بين عدد عناصر الناتج وعدد عناصر المجموعتين المضروبتين؟

١٢. تكليف المجموعات الأربع السابقة مناقشة النشاط الرابع، وإضافة فرع رابع للنشاط وهو: أ× (ب ∩ أ) (كلّ مجموعة فرع). تعليق (البوسترات) ومناقشة الحل لاستنتاج العلاقة بين عدد عناصر الناتج مع عدد عناصر المجموعتين، وكذلك لمعرفة مدى معرفة الطلاب وتمكّنهم من الاتحاد والتقاطع. وتعيين السؤال الثاني صفحة ٤٠ لحله من قبل الطلبة فردياً في دفاترهم، وتقييمه من قبل المعلم.

١٣. يكتب المعلم على السبورة تعريف تساوي الأزواج المرتبة، ثم يقوم بمناقشة الطلبة في النشاط (٥) تطبيق على فكرة تساوي الأزواج المرتبة من خلال توجيه الأسئلة الآتية للطلبة: ما هو الإحداثي السيني في الزوج المرتب الأول؟ ما هو الإحداثي السيني في الزوج المرتب الثاني؟ كيف نجد قيمة س؟ وبالطريقة نفسها في إيجاد قيمة ص. في نهاية الحصة نستكمل استراتيجية (kwlh) كما يأتي:

سؤال الطلبة: ماذا تعلمتم عن الضرب الديكارتي بالتحديد؟ ومقارنة إجاباتهم بما كتبوه في بداية الدرس، وتصحيح المعلومات الخاطئة.

وكيف نستطيع أن نتعلم أكثر عن هذا الموضوع؟

يقوم المعلم برسم جدول صغير على السبورة بمراحل الاستراتيجية، وتكليف الطلبة كتابة المعارف والمعلومات التي تعلموها في الدرس.

الإغلاق والتقويم:

١. نشاط (٦) يُحل بشكل فردي ويتم تصحيحه ومناقشة الحل بشكل جماعي.

٢. تمارين: ١ ، ٣ ، ٤ من الكتاب ص ٤٠ واجب بيتي ثم مناقشة على السبورة.

٣. إعطاء تمرين إثرائي على التساوي بحيث تحوي المساقط في الزوج المرتب أسساً.

٤. ملحق (١): نموذج سلم تقدير لتقويم أداء الطلبة في المحتوى التعليمي على الضرب الديكارتي:

الرقم	اسم الطالب	أن يتعرف حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين مختلفتين.					كتابة عناصر حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين.					كتابة ناتج حاصل الضرب الديكارتي لمجموعة مع اتحاد مجموعتين.					أن يتعرف شرط تساوي زوجين مرتبين.					يوظف مفهوم تساوي مجموعة من الأزواج المرتبة في إيجاد قيمة مجهولة.					المجموع
١		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	
٢																											
٣																											
٤																											

إثراء (وحدة ٢)

١	إذا كانت أ= {٤، ٦، ١٠}، ب = {٢، ٧، ٥، ٣} وكانت العلاقة ع معرّفة من أ إلى ب حيث: ع = {(س،ص) ∈ أ×ب: ص عامل من عوامل س} * اكتب العلاقة ع على شكل مجموعة من الأزواج المرتبة. * جد المجال والمدى للعلاقة. * مثّل العلاقة ع بالمخطط السهمي. * هل تمثل العلاقة ع اقتراناً؟ اذكر السبب.
٢	إذا كانت أ= {٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥}، ع = {(س، ص) ∈ أ×أ : س+ص = ٧} فهل ع تكافؤ؟ اذكر السبب.
٣	إذا كان ق: ح ⟵ ح وكان ق(س) = أس -١٢، جد قيمة أ حيث: ق (٤) = صفر
٤	إذا كان ق(س) = ٣ س^{٢}+٤س+٢، وكان هـ(س)=٥س، فما قيمة (ق O هـ) (-٢)؟
٥	إذا كان ق = {(١، ٢)، (٥،٧)، (٩ ، ٣)} اقتران تناظر جد ق$^{-١}$ (٧).
٦	لتكن أ = {-١ ، ٣ ، ٤ ، ٥}، ب = {٣ ، -١ ، ٤ ، ٧}. أوجد (أ ∪ ب) × ب، ثم مثّلها بمخطط سهمي.
٧	إذا كان أ = { ١ ، ٢ ، ٣ }، ب = {٢ ، ٣ ، ٥} فأيّ الأزواج المرتبة الآتية تنتمي إلى العلاقة أ × ب؟ (٢ ، ١)، (٣ ، ٢)، (٣ ، ١)، (٥ ، ٢)
٨	لتكن أ= {١،٠،-١}، وكانت ع علاقه على أ، حيث ع = {(-١،١)، (٠،٠)} هل ع علاقة: انعكاس، تماثل، تعدٍّ، تكافؤ.
٩	ليكن ق (س) = ٢ س +١ معرّف ح ⟵ ح ١) ارسم منحنى ق (س) . ٢) هل ق (س) اقتران واحد لواحد ؟ ٣) هل ق (س) اقتران شامل ؟ ٤) هل يوجد عنصر س صورته ٨ ؟
١٠	جد قاعدة الاقتران العكسي للاقترانات الآتية (باستخدام قاعدة الاقتران المحايد): ق (س) = $\sqrt[٣]{س+١}$ ، هـ (س) = $\sqrt[٣]{س+١}$
١١	ليكن ع (س) = ٢ س + ١، ل (س) = ١ − س، د (س) = س^{٢} أوجد: ((د O ع) O ل) (-٢).

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الثالثة: الهندسة والقياس	المسافة بين نقطتين	أن يتعرف إلى قانون المسافة بين نقطتين.	١	أن يجد المسافة بين نقطتين.	٣		
		أن يتعرف قانون إحداثيات نقطة منتصف قطعة مستقيمة.	١	أن يجد إحداثيات نقطة المنتصف في قطعة مستقيمة.	٥	أن يوظف قاعدة إحداثيات نقطة متنصف قطعة مستقيمة في حل مشكلات حياتية.	١
	ميل الخط المستقيم	أن يتعرف معادلة الخط المستقيم.	٣	أن يجد ميل خط مستقيم بناء على زاوية الميل.	١	أن يوظف مفهوم الميل في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف إلى مفهوم الميل.	٣	أن يوظف قاعدة ميل الخط المستقيم في حساب ميل خطوط مستقيمة مختلفة.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين ميل المستقيم، وبين ظل زاوية الميل.	١				
	معادلة الخط المستقيم	أن يتعرف معادلة الخط المستقيم اذا عُلم ميله ونقطة عليه.		أن يجد معادلة خط عُلم مقطعاه.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين ميليّ مستقيمين متوازيين.	١	أن يجد معادلة الخط المستقيم إذا عُلم ميله ونقطة عليه.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين ميليّ مستقيمين متعامدين.	١	أن يجد معادلة الخط المستقيم إذا عُلمت نقطتان عليه.	٤		
			١	أن يجد معادلة الخط المستقيم إذا عُلم ميله ومقطعه الصادي.	٣		
				أن يجد معادلة الخط المستقيم الموازي لمحور السينات.	١		
				أن يجد معادلة الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات.	١		
				أن يجد معادلة المستقيم الموازي لمستقيم معلوم.	١		
				أن يجد معادلة المستقيم العمودي على مستقيم معلوم.	٢		

أخطاء مفاهيمية وصعوبات متوقعة

	الدرس	الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقعة	مقترحات حلول
الوحدة الثالثة	**المسافة بين نقطتين في المستوى**	قد يخلط بعض الطلبة بين الإحداثي السيني والإحداثي الصادي خلال تطبيق قانون المسافة بين نقطتين.	تنبيه الطلبة قبل البدء باستخدام القانون إلى الاختيار الصحيح للإحداثيات من خلال تحديد المسقط السيني والمسقط الصادي في الزوج المرتب. مثل: أ (٢ ، ٥) ، ب (٣ ، - ١) فإنّ: $س_{١} = ٢$، $ص_{١} = ٥$ / $س_{٢} = ٣$ ، $ص_{٢} = -١$
	احداثيات منتصف قطعة مستقيمة	قد يخطئ الطلبة في إيجاد نقطة المنتصف بطرح الإحداثيات السينية، أو الإحداثيات الصادية بدل الجمع.	يمكن معالجة الخطأ من خلال تعيين نقطة المنتصف في المستوى الديكارتي، ومقارنتها بتعيين النقطتين الأخريين، حيث نحصل على نقطة المنتصف من خلال أخذ الوسط الحسابي للنقطتين، وبالتالي نجمع ونقسم على ٢ ولا نقوم بالطرح.
	ميل الخط المستقيم	• قد يخطئ الطلبة في تطبيق قانون ميل الخط المستقيم. * اعتقاد بعض الطلبة أنّ الميل لا يمكن أن يكون عدداً صحيحاً (لأنّ كتابة صيغة الميل تأخذ شكل الكسر). * قسمة عدد على صفر يساوي صفراً. * الخلط بين ميل الخط المستقيم والزاوية مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.	* يتم التركيز على ضرورة ترتيب الإحداثيات عند حساب الميل. * ويمكن التغلب عليها بتذكير الطلبة أن العدد ٩ مثلا يساوي $\frac{٩}{١}$ * يمكن التغلب عليها من خلال تكليفهم بقسمة عدد على صفر باستخدام الآلة الحاسبة، وأن الجواب يكون (ERROR) * يمكن التغلب عليها بالتأكيد على أنّ الميل هو نسبة التغير العمودي إلى التغير الأفقي، وأنّ هذه النسبة تبقى ثابتة.
	معادلة الخط المستقيم	* قد يخطئ الطلبة في تمثيل ميل الخط المستقيم الذي ميله يساوي صفراً، او كمية غير معرّفة. * قد يخطئ بعض الطلبة في اعتقادهم أنّ معامل س هو دائماً يمثّل ميل الخط المستقيم.	يوضح المعلم أن هذه المستقيمات يمكن تمثيلها إمّا متوازية مع محور السينات، أو متوازية مع محور الصادات. * يؤكد المعلم أنّ معادلة الخط المستقيم يجب أن تكون على الصورة: ص = م س + جـ حتى نكون معامل س ميل الخط المستقيم.

ميل الخط المستقيم

عدد الحصص
٢

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أنْ يتعرّف الطالب مفهوم الميل.
٢. أنْ يتعرّف الطالب العلاقة بين ميل الخط المستقيم وانحدار الخط المستقيم.
٣. أنْ يحسب الطالب ميل الخط المستقيم.
٤. أنْ يتعرّف الطالب العلاقة بين ميل الخط المستقيم وظل الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات الموجب.
٥. أنْ يستنتج الطالب ميل الخط المستقيم الموازي لمحور السينات.
٦. أنْ يستنتج الطالب ميل الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات.
٧. أنْ يوظف الطالب مفهوم ميل الخط المستقيم في حلّ مشكلات حياتية.

المهارات

١. التعبير عن مفهوم الميل بلغة سليمة .
٢. إيجاد ميل الخط المستقيم.
٣. وصف ميل الخط المستقيم الموازي لمحور السينات والموازي لمحور الصادات.

الخبرات السابقة

١. تعيين إحداثيات نقاط في المستوى الديكارتي.
٢. مفهوم التوزاي.
٣. ظل الزاوية (٣٠°، ٤٥°، ٦٠°)
٤. التغير الأفقي، التغير العمودي.
٥. ظل الزاوية= $\frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات وحلول
قد يخطئ الطلبة في تطبيق قانون ميل الخط المستقيم.	يتم التركيز على ضرورة ترتيب الإحداثيات عند حساب الميل.
اعتقاد بعض الطلبة أنّ الميل لا يمكن أن يكون عدداً صحيحاً (لأنّ كتابة صيغة الميل تأخذ شكل الكسر).	يمكن التغلب عليها بتذكير الطلبة أنّ العدد ٩ مثلا يساوي $\frac{٩}{١}$
قسمة عدد على صفر يساوي صفراً.	يمكن التغلب عليها من خلال تكليفهم بقسمة عدد على صفر باستخدام الآلة الحاسبة، والجواب يكون ERROR.
الخلط بين ميل الخط المستقيم والزاوية مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.	يمكن التغلب عليها بالتأكيد على أنّ الميل هو نسبة التغير العمودي إلى التغير الأفقي، وأنّ هذه النسبة تبقى ثابتة.

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. مفهوم الميل وعلاقته بالانحدار.
٢. قانون ميل الخط المستقيم.
٣. ميل الخط المستقيم الموازي لمحور السينات.
٤. ميل الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات.

استراتيجيات التدريس:

١. تطبيق نشاط (١) في الكتاب بشكل فردي.
٢. الأنشطة (٣)، (٥) ، (٦) في مجموعات غير متجانسة.
٣. الأنشطة (٢)، (٤) استخدام أسلوب الحوار المناقشة، وطرح الأسئلة على الطلبة للتأكد من وصول المعلومة إلى الطالب وتحقّق الهدف.

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في نشاط (١).
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها في النشاطين: (٣) ، (٤) من خلال استخدام أداة تقويم العمل في مجموعات في ملحق (١).
٣. الإجابة عن أسئلة المعلم خلال تطبيق الأنشطة.
٤. إجابة السؤال الأول من أسئلة تمارين ومسائل خلال تنفيذ الدرس (تقويم تكويني).
٥. تكليف الطلبة بحل ما تبقّى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. تسجيل عنوان الدرس ورصد أهداف الحصة على السبورة بمشاركة الطلبة.
٢. تكليف الطلبة قراءة نشاط (١) بشكل فردي لمدة دقيقة، ومن ثم توجيه الأسئلة للطلبة: ما الإرشادات الخاصة لتسهيل حركة الكراسي المدولبة؟ ماذا نسمّي نسبة الارتفاع العمودي إلى البعد الافقي الخاص بهذه الكراسي؟ صف علاقة ميل السطح بالانحدار.
٣. مناقشة إجابات الطلبة المتعلقة بالنشاط (١).
٤. تكليف الطلبة التفكير في (أفكر وأناقش) في مجموعات ثنائية لمدة دقيقتين، ثم مناقشتهم في علاقة الميل بانحدار السطح، ومتى يكون السطح أكثر انحدارا؟

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. يقوم المعلم بطرح الأسئلة الآتية: ماذا تعني كلمة ميل؟ ما العوامل التي تدخل في تحديد قيمة الميل؟ كيف يمكن قياس انحدار طريق؟

٢. يوضّح المعلم التعريف وما ورد فيه ميل الخط المستقيم = $\frac{\text{التغير العمودي}}{\text{التغير الافقي}} = \frac{\text{التغير في الإحداثيات الصادية}}{\text{التغير في الإحداثيات السينية}}$ بالاستفادة من النشاط السابق.

٣. مناقشة الطلبة في نشاط (٢) على السبورة لتوضيح كيفية إيجاد ميل الخط المستقيم إذا عُلمت نقطتان واقعتان عليه.

٤. تكليف الطلبة تنفيذ السؤال الأول من تمارين ومسائل بفرعيه (أ، ب) في الدفاتر بشكل فردي، متابعة حلول الطلبة من قبل المعلم وتقديم المساعدة لهم، مناقشة حل السؤال على السبورة.

٥. توزيع الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة وتكليفها تنفيذ نشاط (٣) في مجموعات، يقوم المعلم بمتابعة أداء الطلبة وملاحظة أدائهم خلال عمل المجموعات باستخدام ملحق (١) لتقييم أعمالهم. مناقشة الطلبة في نتيجة النشاط (أتعلم): ميل الخط المستقيم = ظا هـ (هـ الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات الموجب)

٦. مناقشة الطلبة في نشاط (٤) على السبورة تطبيق على إيجاد ميل الخط المستقيم إذا عُلم قياس الزاوية التي يصنعها المستقيم مع محور السينات الموجب.

٧. تكليف الطلبة حلّ السؤال الأول فرع (جـ) في الدفاتر بشكل فردي ثم مناقشة الحل على السبورة.

٨. في مجموعات غير متجانسة يتم تكليف الطلبة حل النشاطين: (٥) و (٦) اللذين يتضمنان مستقيمات في أوضاع مختلفة: أفقية، عمودية في المستوى الديكارتي وتكليف المجموعات حساب الميل لهذه المستقيمات المختلفة باستخدام نقطتين على المستقيم. يسأل المعلم الطلبة: بم تتميز نقاط المستقيم الأفقي ونقاط المستقيم العمودي؟ ملاحظة النتيجة في حالة المستقيم (الأفقي الموازي لمحور السينات والمستقيم العمودي الموازي لمحور الصادات).

كتابة "أتعلّم" على السبورة: ميل الخط المستقيم الموازي لمحور السينات يساوي صفراً، ميل المستقيم الموازي لمحور الصادات يساوي كمية غير معرّفة. يقوم المعلم بمتابعة أداء الطلبة في المجموعات، وتسجيل ملحوظاته حول أدائهم باستخدام ملحق (١).

يستخدم المعلم ملحق (١) لتقويم أداء الطلبة في ميل الخط المستقيم خلال حل أسئلة الدرس.

الإغلاق والتقويم:

١. تكليف الطلبة حلّ ما تبقى من أسئلة الدرس. ومتابعة الحلول وتصحيحها ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

٢. ملاحظة أداء الطلبة خلال العمل في المجموعات.

٣. تكليف الطلبة الكتابة في ورقة في نهاية الدرس عن: ما تم أخذه في الدرس، أبرز المفاهيم والمهارات التي تم التمكن منها، أبرز الأمور التي لم يتمكن منها الطالب لتعزيز فكرة التقييم الذاتي لأداء الطالب.

ملحق (١)

سلم تقدير لتقويم أداء الطلبة في ميل الخط المستقيم:

الرقم	المحتوى / المهارة	جيد	متوسط	ضعيف
١	التعبير عن مفهوم الميل بلغة سليمة.			
٢	إيجاد ميل الخط المستقيم المار بنقطتين.			
٣	العلاقة بين ميل الخط المستقيم وظل الزاوية التي يصنعها الخط المستقيم مع محور السينات الموجب.			
٤	معرفة ميل الخط المستقيم الموازي لمحور السينات.			
٥	معرفة ميل الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات.			

ملحق (٢)

لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني:

الرقم	السلوك	نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
٥	يحترم عمل زملائه ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	ينجز المَهمّة في الوقت المحدد.		
٧	يتفاعل مع زملائه بإيجابيّة.		

إثراء (وحدة ٣)

(١) قسّم معلم الرياضة الساحة المدرسية إلى محورين: أفقي وعمودي مكوّناً ٤ أقسام لانتشار الطلاب، وفي مباراة لكرة القدم كانت المسافة بين أحمد ورامي $\sqrt{٤١}$ م، وكان أحمد يقف عند النقطة (٢ ، ٩) ورامي عند نقطة تقابل القيمة ٤ في محور الصادات الموجب. حدد النقطة التي تمثّل موقع رامي.

(٢) عملية الليزر للعيون هي عملية جراحية يتم عملها لتحسين النظر، وبالتالي الاستغناء عن استخدام النظارة، جد النقطة التي يجب أن يسلّط الطبيب الليزرعليها لتصحيح النظر، إذا علمت أنّ البؤبؤ هو منتصف العين، وأنّ طرفا قزحية العين يمثّلان النقطتين: (٢ ، ٦) ، (٤ ، ٢).

(٣) شخص ساكن في مكان ما يريد تحديد موقع المطعم الذي يود تناوُل غذائه فيه، فكانت المسافة بينهما ٦كم، فإذا كان منزل الشخص يقع عند النقطة (٠ ، ٠)، وكان موقع المطعم عند الإحداثي ٤ شرقاً (السيني). حدد موقع المطعم بالضبط.

(٤) إذا كان الخط المستقيم أ ب، يصنع زاوية مقدارها ٤٥° مع محور السينات الموجب، حيث : أ (١ ، ٤)، ب (٦ ، س). جد قيمة س.

(٥) أ ب ج د رؤوس شكل رباعي فيه: ب (٧ ، ٤)، ج (١ ، ٤)، النقطة هـ (٨ ، ٥) منتصف أ ب، جد إحداثيات النقطتين أ، د ليكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(٦) جد معادلة الخط المستقيم المار بنقطة الأصل، ويعامد المستقيم الذي معادلته ٥ ص - ٢ س + ٧ = ٠.

(٧) إذا كانت النقطة (-٢ ، -٣) واقعه على منحنى الخط المستقيم ص = أ س + ب الذي يوازي المستقيم ٤س = ٢ص + ١ جد قيمة ب.

(٨) جد معادله الخط المستقيم العمودي على منتصف القطعة أ ب، حيث: أ (-١ ، -٧)، ب (٣ ، -٥).

الوحدة الرابعة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الإحصاء	الجداول التكرارية	أن يتعرف إلى مفهوم طول الفئة.	١	أن يفرّغ البيانات في جداول تكرارية.	٥		
		أن يتعرّف إلى مفهوم الفئة.	١	أن يجد مدى البيانات المعطاة.	٣		
		أن يتعرف إلى مفهوم مدى البيانات.	٢	أن يجد طول الفئة، إذا عُلم عددها.	٣		
	التمثيل البياني للجداول التكرارية	أن يتعرف إلى المدرج التكراري.	١	أن يمثّل البيانات بالمدرج التكراري.	٢		
		أن يتعرف إلى المضلع التكراري.	١	أن يجد مركز الفئة.	١		
		أن يتعرف إلى مفهوم مركز الفئة.	١	أن يمثّل البيانات بمضلع تكراري.	٢		
		أن يتعرف إلى مفهوم الحد الفعلي العلوي.	١	أن يمثّل البيانات بالمنحنى التكراري.	١		
		أن يتعرف إلى المنحنى التكراري.	١	ان يجد الحدود الفعلية العليا لجدول تكراري.	٢		
		أن يتعرف إلى مفهوم التكرار المتجمع.	١	أن يمثل بيانات في المنحنى التكراري المتجمع الصاعد.	١		
		أن يتعرف إلى المنحنى التكراري المتجمع الصاعد.	١	أن يميّز المنحنى المتجمع الصاعد.	١		
	مقاييس النزعة المركزية	أن يتعرف مفهوم الوسط الحسابي.	٢	أن يجد الوسط الحسابي لبيانات في جداول تكرارية.	١		
		أن يتعرف إلى مفهوم الحدود الفعلية العليا.	١	أن يجد رتبة الوسيط لبيانات معطاة.	١		
		أن يتعرف مفهوم الوسيط.	١	أن يجد الحدود الفعلية العليا لجدول تكراري.	٢		
		أن يتعرف مفهوم الانحراف المعياري.	١	أن يجد الوسيط لبيانات في جداول تكرارية.	٣		
				أن يجد المنوال الجداول تكرارية	٣	أن يوظف مقاييس النزعة المركزية في حل مشكلات حياتية.	٣
				أن يجد الانحراف المعياري البيانات في جداول تكرارية.	٣		

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقعة

الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقعة	مقترحات حلول
١. قد يخطئ الطلبة في إيجاد طول الفئة وعدم التقريب لأعلى منزلة.	١. تقديم أمثلة توضيحية يتم من خلالها إيجاد طول الفئة: مثال: إذا كان المدى لبيانات معطاة = ٤٣، والمطلوب إيجاد طول الفئة إذا كان عدد الفئات ٥. طول الفئة = ٤٣ ÷ ٥ = ٨,٦ اذن طول الفئة = ٩
٢. قد يخطئ الطلبة في تحديد الحد الأدنى للفئة الأولى بحيث لا يبدأ الطلبة من أصغر مشاهدة في البيانات، أو التي أقل منها مباشرة.	٢. إعطاء الطلبة أمثلة توضيحية تؤكد ضرورة البدء من أصغر مشاهدة في البيانات حتى يتم استخدام البيانات كافةً في فئات الجدول.
٣. قد يُخطئ الطلبة في اعتقاد أنّ الوسط الحسابي لعدد من المفردات هو القيمة التي تقع في المنتصف.	٣. تذكير الطلبة بقانون الوسط الحسابي، وإعطاؤهم أمثلة لا يكون فيها الوسط الحسابي هو القيمة التي تقع في المنتصف.
٤. قد يُخطئ الطلبة عند إيجاد الوسيط باستخدام الرسم، وذلك باستخدام المنحنى التكراري بدلاً من المنحنى التكراري التراكمي.	٤. التأكيد على الفرق بين استخدام المنحنى التكراري والمنحنى التكراري التراكمي، وتوضيح ذلك من خلال أمثلة متعددة.

إنشاء الجداول التكرارية

عدد الحصص
٢

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرّف الطالب طول الفئة.
٢. أن يجد الطالب طول الفئة.
٣. أن يذكر الطالب تعريف الفئة.
٤. أن يتعرف الطالب خطوات إنشاء جدول تكراري.
٥. أن ينشئ الطالب جدولاً تكرارياً لبيانات معطاة.
٦. أن يجد الطالب قيمة حدود فئات إذا عُلم الجدول التكراري لبيانات معطاة.

المهارات

١. إيجاد طول الفئة.
٢. إنشاء جدول تكراري لبيانات معطاة.
٣. إيجاد حدود فئة إذا أُعطي الجدول التكراري.

الخبرات السابقة

١. تكرار الفئة.
٢. مدى البيانات.
٣. الحد الأدنى والحد الأعلى للفئة.
٤. تقريب الأعداد لأعلى منزلة.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
قد يخطئ الطلبة في إيجاد طول الفئة وعدم التقريب لأعلى منزلة.	تقديم أمثلة توضيحية يتم من خلالها إيجاد طول الفئة: مثال: إذا كان المدى لبيانات معطاة = ٤٣، والمطلوب إيجاد * طول الفئة إذا كان عدد الفئات ٥ فئات * طول الفئة = ٤٣ ÷ ٥ = ٨,٦ إذن: طول الفئة = ٩
قد يخطئ الطلبة في تحديد الحد الأدنى للفئة الأولى، بحيث لا يبدأ الطلبة من أصغر مشاهدة في البيانات أو التي أقل منها مباشرة.	إعطاء الطلبة أمثلة توضيحية تؤكد ضرورة البدء من أصغر مشاهدة في البيانات حتى يتم استخدام البيانات كافةً في فئات الجدول.

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. مفهوم الفئة.
٢. قانون طول الفئة.
٣. تعريف الحد الأدنى للفئة الأولى.
٤. تعريف الحد الأعلى للفئة الأولى.
٥. الجدول التكراري لبيانات معطاة.
٦. الحدود الفعلية العليا للفئات.

استراتيجيات التدريس:

١. العمل الفردي جزء من نشاط (١) من الكتاب المدرسي.
٢. العمل التعاوني (مجموعات رباعية غير متجانسة): تكملة نشاط (١) + نشاط (٢) + نشاط (٣) من أنشطة الكتاب المدرسي.
٣. استراتيجية (فكر- زاوج – شارك) نشاط (٤).

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في الأنشطة: ١، ٢، ٤.
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها في الأنشطة: ٢، ٣ ٤ .
٣. (باستخدام أداة الملاحظة لقياس أداء الطلبة خلال تنفيذ المجموعات) .
٤. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال تنفيذ أنشطة الدرس.
٥. متابعة حلول أسئلة الكتاب.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. مناقشة الطلبة في صفحة غلاف الوحدة:
٢. أين تقع بلدة يعبد؟
٣. بماذا تتميز بلدة يعبد؟
٤. تأمّل الصورة في صفحة الغلاف، ماذا تلاحظ فيها؟
٥. هل يمكن تصنيف هذه الأشجار وفقا لنوعها؟
٦. تكليف الطلبة قراءة نشاط (١) بشكل فردي لمدة دقيقة، ومن ثم توجيه الأسئلة:
٧. ما هو الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني؟
٨. ما عدد السنوات التي لم يكن فيها شهداء؟ ما عدد السنوات التي فيها شهيدان؟
٩. بمشاركة الطلبة نُكمل تمثيل البيانات بالجدول التكراري، ثم توجيه أسئلة أخرى: ما عدد السنوات التي فيها ٣ شهداء؟ أيّهما أسهل: الحصول على المعلومة من البيانات المعروضة بشكل عشوائي، أم بعد ترتيبها في جدول؟
١٠. ماذا لو كان عدد البيانات كبيراً، هل يمكن الحصول على المعلومة بسهولة إذا لم تكن هذه البيانات مبوّبة في جدول؟ اقترح طرقاً لترتيب البيانات السابقة.
١١. مناقشة إجابات الطلبة المتعلقة بأسئلة نشاط (١).

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. يقوم المعلم بتوزيع الصف إلى مجموعات رباعية غير متجانسة، ويكلّف المجموعات حل نشاط (٢) لمدة ٣ دقائق. ثم يفتح باب النقاش مع المجموعات بحيث يوجه لكلّ مجموعة سؤالاً واحداً من أسئلة النشاط، وتكون المجموعات الأخرى بمثابة الحَكم للحُكم على صحة الجواب.

٢. يكتب المعلم قانون طول الفئة على السبورة. ويوضّح للطلبة أنّه إذا كان ناتج طول الفئة عدداً عشريّاً يتمّ التقريب للعدد الصحيح الذي يليه مباشرة.

٣. يوجه المعلم السؤال الآتي للطلبة: ما تعريف الفئة؟ ثم يتلقّى إجابات من الطلبة، ويدوّنها على السبورة ، وتتم مناقشتها.

٤. استخدام العمل الجماعي بحيث يقسّم المعلم الطلبة في مجموعات رباعية غير متجانسة، ويطلب إليهم تنفيذ نشاط (٣) من أنشطة الدرس، الذي يتضمّن خطوات تكوين جدول تكراري لبيانات معطاة.

٥. يقوم المعلم بكتابة خطوات إنشاء جدول تكراري لبيانات معطاة على السبورة من خلال توجيه الأسئلة الآتية: ما الخطوة الأولى التي نقوم بها لإنشاء الجدول التكراري؟

* كيف نحسب طول الفئة؟
* كيف نختار الحد الأدنى للفئة الأولى؟
* كيف نحدّد الحد الأعلى للفئة الأولى؟

الإغلاق والتقويم:

١. تنفيذ نشاط (٤) (فكّر ، زاوج، شارك) بحيث يتشارك الطلبة في تنفيذ النشاط على ورقة A4، مع ضرورة متابعة المعلم لأعمال الطلبة خلال تنفيذ النشاط، ومن ثم يرفع الطلبة حلولهم للنشاط ويقوم المعلم بملاحظة أعمال الطلبة وإعطائهم تغذية راجعة حول أدائهم، ثم يكلف المجموعات عرض أعمالهم على السبورة، ويطالب الطلبة قراءة حلولهم، وتتم مناقشة حل النشاط على السبورة .

٢. تكليف الطلبة حل أسئلة الدرس. ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تدوين الإجابات الصحيحة على السبورة.

سلم تقدير لتقويم أداء الطلبة

الرقم	المحتوى (المهارة)	٣	٢	١
١	إيجاد طول الفئة.			
٢	إنشاء جدول تكراري لبيانات معطاة.			
٣	إيجاد حدود فئة إذا أُعطي الجدول التكراري.			

نفّذَ بدقة. ٢. نفّذ بشكل متوسط. ٣. لم ينفّذْ بدقة.

إثراء (وحدة ٤)

١ احسبْ قيمة الانحراف المعياري لمجموعة البيانات ٢، ٤، م، ٨ إذا علمتَ أنّ الوسط الحسابي للقيم هو ٥

٢ مثّل الجدول الآتي بالمنحنى التكراري والمنحنى التكراري المتجمع الصاعد:

الفئات	١٠ - ١٦	١٧ - ٢٣	٢٤ - ٣٠	٣١ - ٣٧	٣٨ - ٤٤
التكرار	١	٣	٦	٥	٤

٣ حصل ٣٠ طالباً في الصف التاسع الأساسي في إحدى المدارس على النتائج الآتية في امتحان اللغة الإنجليزية:

٨٠	٧٠	٧٤	٥٤	٩٥	٧٢
٧٢	٦٠	٨٥	٤٢	٧٥	٨٠
٦٥	٧٥	٦٢	٦٣	٨٩	٧٧
٤٠	٨٣	٨٢	٧٠	٧٩	٨٤
٥٣	٩٠	٧٣	٥٢	٦٩	٧٥

* فرّغْ هذه البيانات في جدول تكراري عدد فئاته ٦
* جد المدى، وطول الفئة.

٤ جد الوسيط للجدول الآتي:

الفئات	١ - ٥	٦ - ١٠	١١ - ١٥	١٦ - ٢٠
التكرار	٢	٥	٦	١
الحد الفعلي الأعلى	٥,٥	١٠,٥	١٥,٥	٢٠,٥
التكرار التراكمي	٢	٧	١٣	١٤

٥ احسب الانحراف المعياري لجدول التوزيع التكراري الآتي:

س ت	س × ت	س - $\overline{س}$	(س- $\overline{س}$)^{٢}	(س- $\overline{س}$)^{٢}× ت
٥	٤			
٦	٨			
٧	١٠			
٨	١٥			
٩	٥			
١٤	٥			
المجموع	٥٠			

٦ جد المدى في الجدول الآتي:

الفئات	١ - أ	٤ - ب	ج - د	١٠ - ١٢
التكرار	٢	١	٤	٣

٧ اعتماداً على الجدول المتجمع الصاعد لعلامات طلاب الصف التاسع ، ما عدد الطلبة الذين تزيد علاماتهم عن (٨٠)؟

الحدود الفعلية العليا	أصغر من ٤٠	أصغر من ٤٨	أصغر من ٥٦	أصغر من ٦٤	أصغر من ٧٢	أصغر من ٨٠	أصغر من ٨٨
التكرار المتجمع الصاعد	٣	٨	١٤	٢٢	٣١	٣٦	٤٠

الخطة الفصلية للعام الدراسي / الفصل الدراسي الثاني

٢٠١٨ - ٢٠١٩

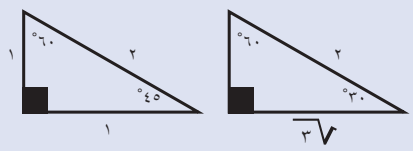
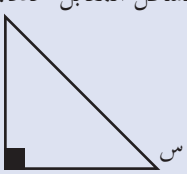
الصف: التاسع الأساسي **المبحث: الرياضيات**

الوحدة	موضوع الدرس	عدد الحصص	الأسبوع	الشهر
حساب المثلثات	النسب المثلثية	٣	الأسبوع الأول	شباط
	النسب المثلثية الثانوية	٤	الأسبوع الأول + الثاني	
	المتطابقات المثلثية	٣	الثاني	
	المعادلات المثلثية	٢	الثالث	
	تمارين عامة	٢	الثالث	
الجبر وتطبيقات الحساب	الفترات	٤	الثالث + الرابع	شباط
	المتباينات الخطية بمتغير واحد	٤	الرابع + الأول	
	المتباينات الخطية بمتغيرين	٣	الأول	
	تمارين عامة	٢	الثاني	
الاقترانات	كثيرات الحدود	٣	الثاني	آذار + نيسان
	جمع كثيرات الحدود وطرحها	٣	الثالث	
	ضرب كثيرات الحدود وقسمتها	٤	الثالث + الرابع	
	الاقتران التربيعي	٣	الرابع	
	الاقتران النسبي	٢	الأول	
	العمليات على الاقترانات النسبية	٤	الأول + الثاني	
	تمارين عامة	٣	الثالث	
الاحتمالات	قوانين الاحتمالات	٢	الثالث	نيسان + أيار
	الاحتمال المشروط	٣	الرابع	
	استقلال الحوادث	٣	الرابع + الاول	
	تمارين عامة	٢	الأول	
الهندسة	الدائرة	٣	الأول + الثاني	أيار
	الزوايا المركزية والمحيطية	٤	الثاني	
	الشكل الرباعي الدائري	٣	الثاني + الثالث	
	تمارين عامة	١	الثالث	

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الخامسة: حساب المثلثات	النسب المثلثية	أن يتعرف الضلع المقابل، الضلع المجاور، الوتر في المثلث القائم.	١	أن يجد النسب المثلثية الأساسية للزوايا الحادة في المثلث القائم الزاوية.	٣	أن يوظف النسب المثلثية للزوايا الأساسية في حل مشكلات حياتية.	٣
		أن يتعرف نظرية فيثاغورس.	١	أن يجد النسب المثلثية الأساسية باستخدام الآلة الحاسبة العلمية.	٣	ان يستنتج العلاقة بين النسب المثلثية الأساسية، والنسب المثلثية الثانوية للزوايا الحادة.	١
		أن يتعرف مدى كل من جاس، جتاس.	١	أن يجد قياس زاوية حادة مجهولة في مثلث قائم الزاوية، بالاعتماد على نسبها المثلثية وبإستخدام الآلة الحاسبة.	١		
		أن يتعرف مدى ظاس.	١				
		أن يتعرف إلى النسب المثلثية.	٢				
		أن يتعرف إلى النسب المثلثية للزوايا الخاصة: ٣٠°، ٦٠°، ٤٥°	١				
	النسب المثلثية الثانوية			أن يجد جميع النسب المثلثية لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية من قياسات المثلث.	٤		
				أن يجد النسب المثلثية للزاوية المتممة لزاوية معروفة.	٢		
		أن يتعرف إلى متمّمه الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.	١	أن يجد جميع النسب المثلثية لزاوية حادة في مثلث قائم عُلِمت إحدى نسبها المثلثية.	٢	أن يوظف النسب المثلثية الثانوية في حلّ مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف العلاقات الرياضية بين النسب المثلثية لزاوية حادة.	١	أن يجد قيمة مجهول باستخدام النسب المثلثية.	٢	أن يستنتج العلاقة بين النسب المثلثية لزاوية والنسب المثلثية المتمّمه للزاوية نفسها.	١
			١	أن يجد القيمة العددية لمقدار معطى على صيغة نسب مثلثية.	٣		

	المعادلات المثلثية	أن يتعرّف مفهوم المعادلة المثلثية.	١	أن يجد مجموعة حل معادلة مثلثية خطية.	٣	
		أن يتعرّف مفهوم حل المعادلة المثلثية.	١	أن يجد مجموعة حل معادلة مثلثية تربيعية.	٤	أن يوظف المعادلات المثلثية في حل مشكلات حياتية. ٧
				ان يجد مجموعة حل معادلة مثلثية بالاعتماد على النسب المثلثية.	٣	
	المتطابقات المثلثية	أن يتعرّف مفهوم المتطابقة المثلثية.	١			
		أن يتعرّف مفهوم المتطابقة المثلثية الأساسية. جا^{٢}س + جتا^{٢}س = ١	١	أن يتحقق من صحة متطابقة مثلثية بسيطة.	٣	أن يبين صحة متطابقة مثلثية بسيطة ضمن معطيات ثابتة. ١
						أن يميّز بين المعادلة المثلثية والمتطابقة المثلثية. ١
						أن يستنتج المتطابقات المثلثية الأساسية: ظا^{٢}س + ١ = قا^{٢}س ظتا^{٢}س + ١ = قتا^{٢}س ٢
						أن يوظف المتطابقات المثلثية في سياقات حياتية. ١
	الانحراف المعياري للجداول التكرارية	أن يتعرّف مفهوم الانحراف المعياري.	١			
			١	أن يجد الانحراف المعياري لبيانات في جداول تكرارية.	٣	
				ان يجد مجموعة حل معادلة مثلثية بالاعتماد على النسب المثلثية.	٣	
	المجموع		١٦		٣٤	٣

الأخطاء الشائعة في كتاب الرياضيات للصف التاسع - الجزء الثاني

	الموضوع	الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقعة	حلول مقترحة
الوحدة الخامسة: حساب المثلثات	النسب المثلثية	* ضعف بعض الطلاب في تطبيق نظرية فيثاغورس، وتوظيفها في إيجاد النسب المثلثية الأساسية: الجيب وجيب التمام.	* إعطاء أمثلة على نظرية فيثاغورس، وتوظيفها في إيجاد طول كلّ ممّا يأتي: جـ ب، س ع، ثم جد: جا ٤٥ °، جتا ٣٠ ° 
		* يخلط بعض الطلاب بين مفهوميّ الجيب وجيب التمام.	* تدريب الطلبة على اكتساب تلك المهارة من خلال: * ما المقصود بـ جيب / جيب تمام الزاوية الحادة؟ * س ص ع مثلث قائم الزاوية في ص: س ص = ٧ سم، ص ع = ١٠ سم. احسبْ جا س، جتا ع * أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه: أب = ٥ سم، ب ج = ١٢ سم، أ ج = ١٣سم. احسبْ: جا أ، جتا جـ
		* يظن بعض الطلبة أنّه إذا كان جاهـ = $\frac{١}{٢}$ فإنّ طول الضلع المقابل للزاوية هـ يساوي ١، وطول ضلع الوتر يساوي ٢	* التأكيد على الطلبة أنّ جاس = $\frac{١}{٢}$ تعني: أنّ نسبة المقابل إلى الوتر ١:٢؛ أيّ أنّه إذا كان طول الضلع المقابل ٣ فإن طول الوتر ٦، وأنّ: $\frac{٣}{٦}$ = $\frac{١}{٢}$
	النسب المثلثية الثانوية للزاوية	* قد يحدث خلط بين النسب المثلثية الأساسية والثانوية. * بعض الطلبة يجدون صعوبة في تحديد الضلع المقابل والمجاور للزاوية.	* يعطي المعلم تدريبات خاصة بكلٍّ منها على حدة. * إعطاء أمثلة منوعة كما يأتي: في الشكل المقابل حدّد: * الضلع المقابل للزاوية س. * والضلع المجاور للزاوية س. 
	المتطابقات المثلثية	* يخطئ بعض الطلبة في قاعدة الإشارات أثناء القيام بالعمليات الحسابية (الضرب/الطرح)	* التكثيف من الأمثلة المعالجة.
	المعادلات المثلثية	* ضعف بعض الطلبة في حلّ المعادلات الجبرية البسيطة، فيترتّب على ذلك عدم المقدرة على حلّ معادلات مثلثية.	* تدريب الطلبة على اكتساب تلك المهارات، وتقديم تغذية راجعة لهم من خلال حلّ المعادلات الآتية: * س + ٣ = ٢ * ٤س = -١٢ * ٣س - ٥= -٢. * توضيح طريقة التعامل معها والربط بين حل المعادلة الجبرية والمعادلة المثلثية.

النسب المثلثية الثانوية

عدد الحصص
٤

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرف النسب المثلثية الثانوية للزاوية الحادة في المثلث القائم الزاوية.
٢. أن يجد قيمة النسب المثلثية الثانوية للزاوية الحادة في المثلث القائم الزاوية.
٣. أن يوظف النسب المثلثية الثانوية في حل مشكلات حياتية.
٤. أن يتعرف العلاقات الرياضية بين النسب المثلثية لزاوية حادة.
٥. أن يجد جميع النسب المثلثية لزاوية حادة في مثلث قائم عُلِمت إحدى نسبها المثلثية.
٦. أن يجد القيمة العددية لمقدارٍ معطى على صيغة نسب مثلثية، باستخدام العلاقات بين النسب المثلثية.

المهارات

٧. إيجاد النسب المثلثية الثانوية لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية.
٨. إيجاد العلاقات الرياضية بين النسب المثلثية لزاوية حادة.
٩. إيجاد قيمة عددية لمقدار معطى على صيغة نسب مثلثية باستخدام العلاقات بين النسب المثلثية.
١٠. توظيف النسب المثلثية الثانوية في حل مشكلات حياتية.

الخبرات السابقة

١. قانون كلّ من: الجيب والجتا والظل، النسب المثلثية للزوايا الخاصة.
٢. استخدام الآلة الحاسبة.
٣. نظرية فيثاغورس.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
قد يخطئ الطلبة في تحديد الضلع المقابل للزاوية والضلع المجاور للزاوية.	رسم مثلث قائم الزاوية في مواقف عدة، وتكليف الطلبة تسمية الضلع المقابل للزاوية والضلع المجاور للزاوية.
قد يخطئ الطلبة في استخدام نظرية فيثاغورس عند إيجاد طول الضلع المجهول	تدريب الطلبة على التطبيق على نظرية فيثاغورس وإيجاد قيمة المجهول فيها من خلال عرض أمثلة مختلفة.
قد يخطئ الطلبة في قانون كلّ من قاطع الزاوية وقاطع تمام الزاوية .	ربط قانون قاطع الزاوية بقانون جتا الزاوية، وتوضيح أن قاطع الزاوية هو مقلوب الجتا، قاطع تمام الزاوية يتم ربطه بالجيب وأنه مقلوب الجيب(النسبة المثلثية التي ليس فيه حرف التاء مع النسبة المثلثية التي فيها حرف التاء).

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. مفهوم قاطع الزاوية.
٢. مفهوم قاطع تمام الزاوية.
٣. مفهوم ظل تمام الزاوية.
٤. قيمة النسب المثلثية الثانوية للزاوية الحادة في المثلث القائم الزاوية.
٥. العلاقات الرياضية بين النسب المثلثية لزاوية حادة.
٦. القيمة العددية لمقدار معطى على صيغة نسب مثلثية باستخدام العلاقات بين النسب المثلثية.

استراتيجيات التدريس:

١. العمل الفردي: نشاط (١)، نشاط (٤)، نشاط (٦) الفرع الأول من الكتاب المدرسي.
٢. الاستكشاف (فكر، زاوج، شارك) على مستوى الصف نشاط (٣) + نشاط (٦) فرع ٢ من الكتاب المدرسي.
٣. العمل التعاوني (مجموعات رباعية غير متجانسة): الأنشطة: ٢، ٥ من الكتاب المدرسي.
٤. المناقشة وطرح الأسئلة: (بشكل عام بعد كلّ نشاط من خلال عرض الطلبة نتاج عملهم) .

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية خلال تنفيذ نشاط (١).
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها خلال تنفيذ النشاطين: ٢، ٥ (يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث: التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات، والمحتوى العلمي).
٣. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٤. السؤال الأول من تمارين ومسائل خلال الحصة (جزء من التقويم التكويني).
٥. تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. يدوّن المعلم على السبورة أهداف الدرس .
٢. يكلف المعلم الطلبة (قراءة وتفكّر) نشاط ١ فردياً لمدة دقيقة، ومن ثم توجيه الأسئلة للطلبة (الثقافية والمتعلقة بالدرس)، ومناقشة إجابات الطلبة المتعلقة بسؤال النشاط ١.

أمثلة على الأسئلة:

* لماذا تكثر زراعة أشجار النخيل في أريحا والأغوار وغزة وبيسان؟
* صف موقع هذه المناطق.

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. استخدام استراتيجية KWL (know, want, learned) لمعرفة ما يعرفه الطالب عن النسب المثلثية. يمكن كتابة إجابات الطلبة على (بوستر) معلّق على الحائط أمام الطلاب لمناقشتها آخر الدرس كالآتي:

ماذا أعرف عن الموضوع؟	ماذا أريد أن أتعلم؟	ما الذي تعلمته؟

٢. تكليف الطلبة قراءة نشاط (١) بشكل فردي لمدة دقيقتين، ثم مناقشته بشكل جماعي من خلال توجيه الأسئلة الآتية:
ما طول الجزء غير المكسور في الشجرة؟
ما نوع المثلث الذي تكوّن من الجزء المائل من الشجرة على الأرض مع الأرض، والجزء غير المكسور من الشجرة (العمودي)؟
ما النسبة المثلثية المناسبة لمعرفة قياس الزاوية التي يصنعها الجزء المائل مع سطح الأرض؟
هل هناك نسبة مثلثية أخرى يمكن استخدامها لإيجاد قياس الزاوية؟

٣. تقسيم الطلبة إلى مجموعات رباعية غير متجانسة وتكليفهم تنفيذ نشاط (٢) في مجموعات، ثم يكلف المعلم كل طالب حلّ جزء من النشاط على السبورة وتوضيح آلية الوصول إلى الحل.

يوضّح المعلم تعريف النسب المثلثية الثانوية الواردة في (أتعلم)، وقانون كلّ واحدة منها، بالاستفادة من النشاط السابق.

٤. تنفيذ نشاط ٣ على ورق A4 (فكّر، زاوج، شارك)، بحيث يطلب المعلم من الطلبة البدء بحلّ النشاط بشكل فردي أولاً، ثم يتشارك كلّ طالب مع زميله في الحل، ومن ثم يرفع الطلبة الأوراق لإظهار الحلول ومتابعتها من قبل المعلم. مناقشة ما توصّل إليه الطلبة، والتأكيد على خطوات إيجاد النسب المثلثية الثانوية، وكيفية استخدام نظرية فيثاغورس في إيجاد مثل هذه النسب.

تعيين السؤال الأول صفحة ١٢ لحله من قبل الطلبة بشكل فردي في دفاترهم، ومتابعة المعلم أداء الطلبة.

٥. يقسّم المعلم طلاب الصف إلى مجموعات رباعية غير متجانسة، ويكلفهم حل نشاط (٥) في مجموعات، ويطلب إليهم المقارنة بين كلّ نسبتين متقابلتين، ورصد ملحوظاتهم.

٦. يناقش المعلم الطلبة في نشاط (٥) ويوجه إليهم السؤال: ماذا تستنتج حول العلاقة بين النسب المثلثية للزاوية أ ، ٩٠ – أ ؟

٧. يكتب المعلم ما ورد في (أتعلم) على السبورة حول العلاقة بين النسب المثلثية للزاوية ومتممتها، بالاستعانة في النشاط (٥).

٨. يكلف المعلم حل نشاط (٦) الفرع الأول بشكل فردي في دفاترهم، ويقوم بمتابعة أداء الطلبة، وتقديم التغذية الراجعة لهم.

٩. مناقشة حل نشاط (٦) الفرع الأول على السبورة بمشاركة الطلبة.

١٠. استكمال تنفيذ استراتيجية (KWLH) التي بدأنا الدرس بها، يعرض المعلم اللوحة التي كتب عليها الطلبة في بداية الدرس (ماذا تعرف؟ ماذا تريد أن تعرف؟ ما الذي تعلمته؟ وكيف تعلمته؟) وتسجيل إجابات الطلبة على اللوحة.

المقارنة بين ماذا كان يعرف الطالب وما الذي تعلمه.

الإغلاق والتقويم:

١. تنفيذ نشاط ٤ بشكل فردي في دفاتر الطلبة ومتابعة الحلول وتقويمها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة بعد مناقشة حل النشاط على السبورة.
٢. تنفيذ النشاط ٦ فرع ٢ (فكّر، زاوج، شارك) على ورق A4، ومتابعة المعلم حلول الطلبة، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة.
٣. تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

سلم تقدير لتقويم أداء الطلبة

الرقم	المحتوى (المهارات)	٣	٢	١
١	إيجاد النسب المثلثية الثانوية لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية.			
٢	التعبير عن العلاقات الرياضية بين النسب المثلثية لزاوية حادة.			
٣	إيجاد قيمة عددية لمقدار معطى على صيغة نسب مثلثية مستخدماً العلاقات بين النسب المثلثية.			
٤	توظيف النسب المثلثية الثانوية في حلّ مشكلات حياتية.			

إثراء وحدة الخامسة:

(١) إذا كان جا ٣س = جتا ٦س، أجد قيمة: س حيث ٣س، ٦س زوايا حادة.

(٢) حل المعادلة المثلثية: ٢قا^{٢}س - ٥قاس + ٢ = ٠ حيث س زاوية حادة.

(٣) إذا كان جتا س = $\frac{\sqrt{١٣}}{٧}$ ، أجد:
جتا (٩٠° - س) ، ظا (٩٠° - س)

(٤) ما ارتفاع نافذة بيت، إذا كان طول السلم الواصل للنافذة والمائل عن الأرض بزاوية مقدارها ٣٠ ° هو ١٠م؟

(٥) أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب، إذا كان طول أ ب = ٤ سم، وطول أج = ٥سم، فما قيمة ظتا (أ ج ب)؟

(٦) ممر لذوي الاحتياجات الخاصة على مدخل إحدى المؤسسات الحكومية، إذا كانت نسبة ارتفاعه عن الارض إلى طول المسار هي $\frac{١}{٢}$ فما زاوية ميله؟

(٧) أثبت صحة المتطابقة:

قا^{٢}س + قتا^{٢}س = $\frac{١}{\text{جا}^{٢}\text{س} + \text{جتا}^{٢}\text{س}}$

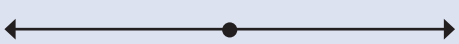
جتا جـ + جا جـ ظا جـ = قا جـ

١ + قا^{٢}س جا^{٢}س = قا^{٢}س

(٨) يقف محمد على سطح بيته، ويقوم بتطيير طائرة ورقية، فإذا كان طول الخيط المستعمل ٢٥ متراً، وكان ارتفاع البيت ٦ أمتار، فكم متراً يبلغ ارتفاع الطائرة عن سطح البيت؟ إذا كانت زاوية ارتفاع الخيط عن سطح الأرض ٣٠°.

(٩) يقع عمود كهرباء بين سيارتين تبعدان عن بعضهما ١٠٠ م ، فإذا كانت السيارة على يمين العمود الأول تصنع زاوية انخفاض قياسها ٧٨°، ووجد أن زاوية ارتفاع قمة العمود عند السيارة الأخرى على جهة اليسار ٦٠°، فما ارتفاع العمود؟

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
السادسة: الجبر وتطبيقات الحساب	الفترات	أن يذكر عناصر المجموعة بالصفة المميزة.	٦	أن يّميز بين المجموعة والفترة.	٢	أن يكتب فترة محدودة مُمثلة على خط الأعداد.	١
		أن يُعرّف الفترة، ورمزها.	١	أن يمثل فترة محدودة على خط الأعداد.	٤	أن يعبّر عن الفترة غير المحدودة بالكلمات.	٣
		أن يتعرف أنواع الفترات.	١	أن يحدد الأعداد التي تنتمي إلى فترةٍ ما والتي لا تنتمي إليها.	٥		
		أن يتعرف إلى الفترة المحدودة.	١	أن يمثّل فترة غير محدودة على خط الأعداد.	٦		
		أن يتعرف إلى الفترة غير المحدودة.	٣				
		أن يتعرف إلى رمز المالانهاية.	١				
	المتباينة الخطية بمتغير واحد	أن يتعرف المتباينة الخطية بمتغير واحد.	١	أن يجد ناتج عمليتيّ الجمع والطرح لمتباينتين.	٣	أن يكوّن متباينة تعبّر عن مشكلة حياتية.	٣
		أن يتعرف مفهوم حل المتباينة بمتغير واحد.	١	ان يجد ناتج عمليتيّ الضرب والقسمة على المتباينات.	٤	أن يوظف خواص المتباينات في الحكم على صحة متباينات معطاة.	٢
		أن يتعرف بعض خواص المتباينات.	٣	أن يجد مجموعة حل المتباينة.	٦	أن يكتب متباينة خطية بناءً على حلها الممثل على خط الأعداد.	١
				أن يمثّل مجموعة حل متباينة خطية بمتغير واحد على خط الأعداد.	٦		
	المتباينات الخطية بمتغيرين	أن يتعرّف إلى صور المتباينة الخطية بمتغيرين.	١	أن يمثّل مجموعة حل متباينة خطية من متغيرين في المستوى الديكارتي.	٦	أن يكتب نظاماً من المتباينات مُثّلت مجموعة حله في المستوى الديكارتي.	٢
		أن يتعرف مفهوم نظام حل المتباينات.	١	أن يُحدد المنطقة التي تمثّل حل نظام من المتباينات الخطية.	٣	أن يوظف حل نظام من المتباينات في حلّ مشكلات حياتية.	٣
		أن يتعرف خطوات تمثيل متباينة خطية بمتغير بيانيّاً.	١				

		الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقّعة	حلول مقترحة
الوحدة السادسة الجبر	الفترات	قد يخطئ بعض الطلبة في تضمين الأعداد وانتمائها إلى الفترة. قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في تمثيل الحل بيانيّاً، وفي التعامل مع إشارات التباين.	توضيح ذلك باستخدام ألوان من الطباشير أثناء التمثيل على السبورة.
	المتباينة في متغيّر واحد.	١. قد يخطئ بعض الطلبة في تطبيق التباين في حلّ الأسئلة والتدريبات المعطاة. ٢. قد يخطئ بعض الطلبة في عدم عكس إشارة المتباينة في حال القسمة وضرب المتباينة على / في عدد سالب. ٣. عدم تغيير إشارة العدد عند النقل عبر إشارة التباين. كثيراً ما يخطئ الطلبة في التعامل مع الإشارات الموجبة والسالبة.	إعطاء أمثلة متنوعة:جد مجموعة حل المتبيانات الأتية في ح، ثم مثّل الحل على خط الأعداد: * س -٢ ≤ ٧ لتحل المتباينة أكمل : س ≤ ٧ + ـــــ س ≤ ..... مجموعة الحل = {س:س ≤ ـــــ، س ∋ ـــــ}  بالطريقة نفسها حلّ المتباينات: * س + ٥ > ٩ * ٥ - س ≥ ٨ * ٣س - ٢ ≥ - ٤س * -٢س > ١ * ٢ - ٥س < ١٢
	المتباينات الخطية في متغيرين.	عدم الاهتمام بترتيب مساقط الزوج المرتّب.	التأكيدعلى أهمية ترتيب مساقط الزوج المرتّب، وأنّ: (٣،١) ≠ (١،٣).

المتباينات الخطية بمتغيرين

عدد الحصص
٣

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرف الطالب المتباينة الخطية بمتغيرين.
٢. أن يمثل مجموعة حل متباينة خطية بمتغيرين بيانياً .
٣. أن يتعرف نظام المتباينات.
٤. أن يحدد المنطقة التي تمثّل حل نظام من المتباينات الخطية.
٥. أن يكتب نظاماً من المتباينات مُثّلت مجموعة حله في المستوى الديكارتي .
٦. أن يوظف حل نظام من المتباينات في حلّ مشكلات حياتية .

المهارات

١. تمثيل مجموعة حل متباينة خطية بسيطة بيانياً.
٢. تمثيل مجموعة حل متباينة خطية بمتغيرين بيانياً.
٣. تحديد المنطقة التي تمثل حل نظام من المتباينات الخطية.
٤. كتابة نظام من المتباينات مُثلت مجموعة حله في المستوى الديكارتي.
٥. توظيف حل نظام من المتباينات في حل مشكلات حياتية .

الخبرات السابقة

١. كتابة مجموعة حل متباينة خطية بسيطة.
٢. تمثيل مجموعة حل متباينة خطية بسيطة على خط الأعداد.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
قد يخطئ الطلبة في تعيين إحداثيات الزوج المرتّب من منطقة الحل فيكتب في الإحداثي السيني قيمة الإحداثي الصادي وبالعكس.	يقوم المعلم باستمرار بتذكير الطلبة أنّ المسقط الأول هو الإحداثي السيني، وأنّ المسقط الثاني هو الإحداثي الصادي في الزوج المرتب، ثم يعيّن أيّة منطقة في المستوى الديكارتي، ويحدد بعض النقاط فيها، ويكلف الطلبة كتابة الأزواج المرتبة فيها.
قد يخطئ الطلبة في تذكر متى يكون الخط المستقيم الفاصل بين منطقة الحل والمنطقة التي لا تمثل حل للمتباينة متقطعاً، ومتى يكون متواصلاً عند تمثيل المتباينة الخطية بمتغيرين بيانياً.	اربط الخط المتقطع بالدائرة المفتوحة عند تمثيل متباينة خطية بمتغير واحد على خط الأعداد، والخط المتواصل بالدائرة المغلقة عند تمثيل المتباينة الخطية بمتغير واحد على خط الأعداد.
قد يخطئ الطلبة عند التحقق من صحة الحل بحيث يعوض خطأ في المتباينة.	يقوم المعلم بإعطاء الطلبة متباينات خطية بمتغيرين، مثل: ص ≤ ٢ س + ٦ ويطلب إليهم تعويض أزواج مرتبة، مثل: (-٤، ٢)، (٢، ٣) ومعرفة أيّ منها يحقق المتباينة.

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. مفهوم المتباينة الخطية بمتغيرين.
٢. مفهوم منطقة الحل على المستوى الديكارتي.
٣. مفهوم الخط المتواصل والخط المتقطع الفاصل بين منطقة الحل والمنطقة التي لا تمثل حلّاً.
٤. مفهوم نظام المتباينات.
٥. منطقة حل نظام المتباينات.
٦. الأزواج المرتبة التي تمثل حلاً لنظام معطى.

استراتيجيات التدريس:

١. العمل التعاوني: (نشاط ١) مجموعات رباعية غير متجانسة + لعبة بسيطة لتوضيح مفهوم نظام المتباينات وتوضيح منطقة الحل.
٢. الحوار والمناقشة: (مثال ١)، نشاط (٢)، نشاط (٣)
٣. العمل الفردي: (نشاط ٤) ثم حوار ومناقشة.
٤. الاستكشاف (فكر، زاوج، شارك) على مستوى الصف: مثال (٢) من الكتاب المدرسي.
٥. لعبة تربوية بسيطة لتوضيح منطقة حل متباينة بسيطة على المستوى الديكارتي.
٦. المناقشة وطرح الأسئلة: (بشكل عام بعد كل نشاط من خلال عرض الطلبة نتاج عملهم).

آليات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في أنشطة الدرس: ١، ٤
٢. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٣. سؤال ٢ فرع (د) جزء من التقويم التكويني .
٤. تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. تفقّد حضور وغياب الطلبة وتذكيرهم باليوم والتاريخ وموضوع الحصة.
٢. يبدأ المعلم الحصة بعصف ذهني حيث يطلب إعطاء مواقف حياتية يمكن التعبير عنها بمتباينات.
٣. يكلف المعلم الطلبة اقتراح أقل طول وأقل عرض لظرف مراسلات يعتقدون أنه يمكن استخدامه في المراسلات، يدوّن المعلم اقتراحات الطلبة على السبورة، ثم يلخص اقتراحاتهم بكتابة متباينتين خطيتين، مثل: الطول ≥ ١٥ سم، العرض ≥ ١٢ سم ثم يوضّح المعلم أنّ المسائل الحياتية التي لها أكثر من حلّ يمكن التعبير عنها بنظام من المتباينات الخطية.

العرض

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. يوزع المعلم الطلبة في مجموعات رباعية غير متجانسة، ويكلفهم قراءة نشاط (١) من أنشطة الكتاب، ومناقشة حله. ويفتح المعلم باب النقاش لطلبة الصف بأن يوجّه لهم أسئلة حول النشاط: ما معطيات السؤال؟ ما المطلوب إيجاده؟ هل هناك تحديد للأسعار في الأسواق الفلسطينيّة؟ كم متغيراً في السؤال؟ لم لا يمكن أن تكون س، ص (كتلة الدجاج، كتلة الجبنة) سالبة؟ يقوم المعلم بمشاركة الطلبة في إعطاء تعريف للمتباينة الخطية بمتغيرين، وعرض صورها.
٢. مناقشة الطلبة في مثال (١) من أمثلة الكتاب لتوضيح أنّ المتباينة الخطية في متغير واحد (س ≤ ٣) يمكن تمثيلها على خط الأعداد، ويمكن تمثيلها في المستوى الديكارتي إذا كانت مجموعة التعويض مجموعة الأعداد الحقيقية. من الممكن تمثيل ذلك بلعبة بسيطة كالآتي: توفير مكان واسع في غرفة الصف بإزاحة الأدراج للخلف، رسم مستوى ديكارتي على أرض غرفة الصف باستخدام الطباشير الملونة، ويرشد المعلم الطلبة إلى التوجّه إلى المكان الصحيح عند ذكر متباينات بسيطة، مثل: س ≤ ١، ص ≥ ٣.

٣. تكليف الطلبة حل نشاط (٢) من أنشطة الكتاب بشكل فردي، ثم مناقشة حلّه على السبورة بمشاركة الطلبة. ويركّز المعلم على الفرق بين الخط المتواصل والخط المتقطع عند تمثيل مجموعة حلّ المتباينات في المستوى الديكارتي، ومتى يتم استخدام كلّ منها.

٤. يعرض المعلم على السبورة متباينة خطية بمتغيرين ويوجه للطلبة السؤال: ما الفرق بين المعادلة الخطية بمتغيرين والمتباينة الخطية بمتغيرين؟ (الفرق بينهما وضع إشارة المتباينة بدل من إشارة التساوي).

٥. يقوم المعلم بمناقشة الطلبة في نشاط (٣) لتوضيح خطوات تمثيل المتباينة الخطية بمتغيرين في المستوى الديكارتي من خلال طرح الأسئلة:

* كيف نرسم معادلة الخط المستقيم بمتغيرين بيانياً؟
* كيف نحدد منطقة حل المتباينة؟
* لماذا تم رسم الخط المستقيم بشكل متواصل؟
* يطرح المعلم سؤالاً على الطلبة: كيف يتم التحقّق من صحة الحل؟

٦. في مجموعات ثنائية يكلف المعلم الطلبة حل السؤال الثاني فرع ٢ من أسئلة الدرس، ثم مناقشة حل السؤال على السبورة بمشاركة الطلبة.

٧. في مجموعات رباعية غير متجانسة: يقوم المعلم بتوزيع ألواح بيانية على المجموعات (كرتونة، مسطرة على شكل مربعات ويتم تغليفها بجلاتين بحيث تصبح مثل اللوح البياني، وتتم الكتابة عليه بقلم اللوح) ويكلف المجموعات تمثيل منطقة حل المتباينة س ≤ ٢، وتظليل منطقة الحل باللون الأحمر، ثم تمثيل منطقة حلّ المتباينة ص ≥ -١ في المستوى نفسه، وتظليل منطقة الحل باللون الأخضر، يطلب إليهم تحديد المنطقة التي فيها تداخل اللونين الأحمر والأخضر معاً، ثم يسأل المعلم: ماذا تمثل المنطقة التي تم تحديدها باللونين معاً؟ اختر ثلاث نقاط مختلفة يمثل كلّ منها حلّاً للمتباينتين معاً. أفسّر إجابتي.

ثم يقدم المعلم للطلبة تعريف نظام المتباينات، وتوضيح منطقة حل النظام.

٨. تكليف الطلبة حل نشاط (٤) بشكل فردي، ثم مناقشة حل النشاط على السبورة.

٩. يقوم المعلم بتوضيح كيفية إيجاد نظام المتباينات إذا مُثلت منطقة حله في المستوى الديكارتي، من خلال مناقشة الطلبة في مثال (٢) من أمثلة الدرس على السبورة، مستعيناً بعرض المثال على (O.H.P)

الإغلاق والتقويم:

١. استراتيجية: فكر - زاوج - شارك لتنفيذ مثال ٢ من أمثلة الدرس؛ حيث يطلب المعلم إلى الطلبة إيجاد نظام المتباينات الذي مُثلت منطقة حله في المستوى الديكارتي بعد أن يكون قد جهّز رسمة المثال على ورقة A4 مسبقاً، ويقوم بتوزيعها على المجموعات الثنائية بحيث يتناقش الطلبة في كيفية إيجاد المتباينات، ثم يعرض كلّ فريق حله على السبورة، ويطلب المعلم قراءة الحلول، وإعطاء رأيهم في حلول المجموعات الأخرى، ثم يقدم لهم تغذية راجعة حول أدائهم.

٢. تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس ومتابعة الحلول وتصحيحها ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

٣. سؤال للإثراء: يطلب المعلم كتابة نظام من المتباينات ليس له حل.

سلم لتقييم أداء الطلبة في نشاط ٣ + سؤال ٢ فرع أ:

التقدير	أداء الطالب
ممتاز	ينفّذ الطالب خطوات تمثيل المتباينة بشكل صحيح، ويوضح كيفية التحقق من صحة الإجابة.
جيد جداً	ينفّذ الطالب خطوات تمثيل المتباينة بشكل صحيح، ولكن قد يصعب عليه توضيح كيفية التحقق من صحة الإجابة.
جيد	ينفّذ الطالب خطوات تمثيل المتباينة بشكل صحيح، ولكنه يحتاج إلى القليل من المساعدة للتحقق من صحة الإجابة.
متوسط	ينفذ خطوات تمثيل المتباينة، ولكنه يحتاج إلى مساعدة كبيرة ليتحقق من صحة الإجابة .
ضعيف	لا يستطيع الطالب تنفيذ خطوات تمثيل المتباينة، ويحتاج إلى المساعدة والتوجيه.

إثراء (الوحدة ٦):

(١) ليحصل منصور على تقدير ممتاز في مادة الرياضيات عليه أنْ يحصل على ما لا يقل عن ١٩٠ علامة في ٣ اختبارات لهذه المادة، فإذا حصل منصور على العلامات: ٨٠، ٧١ في الاختبارين الأول والثاني، فما العلامة التي يمكن أن يحصل عليها في الاختبار الثالث ليكون تقديره ممتازاً؟

(٢) أراد أحد المزارعين تخصيص جزء من أرضه على شكل مستطيل لزراعة الفاصولياء، بحيث لا يقل طول قطعة الأرض عن٩٠ م، ولا يزيد محيطها عن ٣٥٠م، فما الأبعاد الممكنة لقطعة الأرض؟

(٣) أكتبُ متباينة وأجد حلها، بحيث تحقّق ما يأتي: عند طرح العدد ١٥ من عددٍ ما كانت النتيجة على الأقل ٧، فما الأعداد التي تمثل حل المتباينة؟

(٤) استخدم المتباينة: ١, ١ < س < ٥, ١٠ للإجابة عن الأسئلة:

* ما أكبر عدد صحيح يحقق المتباينة؟
* ما أصغر عدد صحيح يحقق المتباينة؟
* ما الأعداد الصحيحة التي تحقق المتباينة؟

(٥) حل نظام المتباينات الخطية الآتي بيانياً: ص ≤ ٢ س + ٦

ص + ٣ س ≥ -١

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
السابعة: الاقترانات	كثيرات الحدود	أن يتعرف الطالب إلى الاقتران كثير الحدود.	١	أن يميّز الاقتران كثير الحدود من غيره.	٣	أن يحل مسائل عملية باستخدام كثيرات الحدود.	١
		أن يتعرف إلى درجة كثير الحدود.	١	أن يجد قيمة ثوابت عند تساوي كثيرات الحدود.	١		
		أن يتعرف إلى شروط تساوي كثيرات الحدود.	١	أن يجد أصفار الاقتران.	٥		
		أن يتعرف إلى صفر الاقتران.	٢				
	جميع كثيرات الحدود وطرحها	أن يتعرف ناتج جمع كثيري حدود.	١	أن يجد ناتج جمع كثيرات حدود.	٥		
				أن يجد ناتج طرح كثيري حدود.	٤	أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من جمع كثيري حدود	١
		أن يتعرف ناتج طرح كثيري حدود.	١	أن يعمم مفهوم جمع كثيرات الحدود على أكثر من اقترانين.	٢	أن يوظف العمليات الحسابية على كثيرات الحدود في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف درجة ناتج جمع كثيري حدود.	١	أن يعمم مفهوم طرح كثيرات الحدود على أكثر من اقترانين.	٣	أن يجد صفر الافتران ونقاط التقاطع مع المحورين من رسم بياني للاقتران.	٤
		أن يتعرف درجة ناتج طرح كثيري حدود.	١			أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من طرح كثيري الحدود.	٢
		أن يتعرف ناتج ضرب عدد حقيقي في كثير حدود.	١	أن يجري عملية ضرب كثيرات الحدود.	٤	أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من ضرب كثيري حدود.	٤
	ضرب كثيرات الحدود وقسمتها	أن يتعرف إلى عملية ضرب كثيرات الحدود.	١	أن يجري عملية قسمة كثيرات الحدود بالقسمة الطويلة.	٣	أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من قسمة كثيري حدود.	
		أن يتعرف إلى عملية قسمة كثيرات الحدود.	١	أن يحدد ناتج قسمة كثير حدود على آخر.	٤	أن يتحقق من صحة عملية قسمة كثيري حدود.	٢
		أن يتعرف إلى شرط قسمة كثيرات الحدود.	١	أن يحدد باقي قسمة كثير حدود على آخر.	٣	أن يوظف عملية القسمة لكثيرات الحدود في حل مشكلات حياتية.	٢
		ان يتعرف العلاقة بين صفر المقسوم عليه والعامل الجبري للمقسوم.	١				

الاقتران التربيعي	أن يتعرف شكل الاقتران التربيعي في المستوى.	١	أن يمثّل الاقتران التربيعي ق(س)= أس^{٢}+ب س+ جـ، أ ≠ ٠	٥	أن يوظف الاقتران التربيعي في حل مشكلات حياتية.	٢
	أن يتعرف الصورة العامة للاقتران التربيعي جبرياً وهندسياً.	١	أن يحدد الإحداثي الصادي لرأس القطع المكافئ.	٢	أن يجد إحداثيات الرأس من الرسم البياني.	٢
			أن يحدد إحداثيات نقطة التقاطع مع المحورين.	٢		
الاقتران النسبي	أن يتعرف إلى مفهوم الاقتران النسبي ومجاله.	٢	أن يحدد مجال الاقتران النسبي.	٢		
	أن يتعرف إلى مفهوم صفر الاقتران النسبي.	١	أن يجد أصفار الاقتران النسبي.	٤		
	أن يتعرف إلى عملية جمع الاقترانات النسبية.	١	أن يجد ناتج جمع اقترانين نسبيين.	٤		
	أن يتعرف إلى عملية طرح الاقترانات النسبية	١	أن يجد ناتج طرح اقترانين نسبيين.	٣		
			أن يجد ناتج ضرب اقترانين نسبيين.	٥		
		١	أن يجد ناتج قسمة اقترانين نسبيين.	٥		
العمليات على الاقترانات النسبية	أن يتعرف إلى عملية ضرب الاقترانات النسبية.	١	أن يحدد مجال الاقترن الناتج من جمع الاقترانات النسبية.	١	أن يوظف العمليات على الاقترانات النسبية في حل مشكلات حياتية.	١
	أن يتعرف إلى عملية قسمة الاقترانات النسبية.	١	أن يحدد مجال الاقترن الناتج من طرح الاقترانات النسبية.	١		
		١	ان يحدد مجال الاقترن الناتج من ضرب الاقترانات النسبية.	٢		
		١	أن يحدد مجال الاقترن الناتج من قسمة اقترانين نسبيين.	٢		

	الموضوع	الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقعة	حلول مقترحة
الوحدة السابعة الاقترانات	جمع كثيرات الحدود وطرحها	* قد يقع الطالب في خطأ، مثل: س + س= س^{٢}، ٢س + ٥س = ٧س^{٢} (اختلط عليه الضرب مع الجمع). * يخطئ الطلاب في التعامل الصحيح مع الإشارات عند جمع وطرح الأعداد. * قد يقع الطالب في خطأ، مثل: ٥س^{٢} + ٢س - (س^{٢} - س) فيكون الحل على النحو الآتي: ٥س^{٢} + ٢س - س^{٢} - س = ٤س^{٢} + س	* توضيح القواعد الآتية. * س × س = س^{٢} ولكن س + س = ٢س. * إعطاء الطالب المزيد من الأسئلة مثل: ٧س + ٤س؛ وذلك لتثبيت المعلومة. * عالج ذلك من خلال عرض الأمثلة، وبيان الفرق بين الجمع والضرب والطرح لعددين مختلفين في الإشارة. * ٩ + ٨ = ، ١٥ + ٣- = * ١١- + ٨- = ، ٢٤- + ١٣ = * يجب التوضيح للطالب بأنّ السالب يغير الإشارات داخل القوس. وأيضاً إعطاء الطلاب مزيداً من التدريبات.
	ضرب كثيرات الحدود وقسمتها	* قد يخطئ الطلبة في التعامل مع الإشارات. * قد يخطئ الطلبة في التعامل مع الأسس عند إجراء عمليات الضرب والقسمة.	* تدريب الطلبة على قوانين الإشارات؛ وذلك عن طريق * تمارين مثل: س × ٣، -٢ × ٣ س، وهكذا. التأكيد على قواعد التعامل الصحيح مع الأسس في بداية الحصة.
		* قد يخطئ بعض الطلبة في أنّ الاقتران: ق(س) = س^{٢} + س^{٣} + ٢ يُعدّ اقترانا تربيعياً. * عدم الاهتمام بترتيب مساقط الزوج المرتّب.	* تكليف الطلبة كتابة حدود قاعدة الاقتران بالترتيب حسب قوة س، فمثلاً: ق(س) = س^{٢} + س^{٣} + ٢ تصبح ق(س) = س^{٣} + س^{٢} + ٢ * التأكيد على أهمية ترتيب مساقط الزوج المرتّب والتنبيه إلى أنّ: (٤،٣) ≠ (٣،٤)
	الاقتران النسبي	* مشكلة في حل معادلة خطية بمتغير واحد.	* التأكيد على حل المعادلة الخطية في بداية الحصة. مثل: س + ٣ = ١
	العمليات على الاقترانات النسبية	* عدم القدرة على التحليل إلى عاملين بالشكل الصحيح.	* المزيد من أوراق العمل. حلّل: س^{٢}- ٤، ٤س^{٢} + ٢٠س، س^{٢}+ ٥س + ٦، س^{٢}- ٢س - ٨ ، س^{٢} - ٣س + ٢

الاقتران التربيعي

عدد الحصص
٣

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرف الصورة العامة للاقتران التربيعي.
٢. أن يجد صور قيم مختلفة ل س في الاقتران التربيعي.
٣. أن يمثّل الاقتران التربيعي ق(س) = س^{٢} في المستوى.
٤. أن يستنتج خواص الشكل الناتج من الرسم.
٥. أن يحدد القيمة الصغرى والعظمى للاقتران.
٦. أن يمثل اقترانات تربيعية مختلفة في المستوى الديكارتي.
٧. أن يجد إحداثيات رأس القطع المكافئ جبرياً.
٨. أن يحل مسائل حياتية على التمثيل البياني للاقتران التربيعي.
٩. أن يتعرف إلى شكل الاقتران التربيعي في المستوى الديكارتي.

المهارات

١. رسم المستوى الديكارتي وتحديد عناصره (المحور السيني، المحور الصادي، نقطة الأصل).
٢. تعيين أزواج مرتبة في المستوى الديكارتي.
٣. تمثيل اقترانات تربيعية في المستوى الديكارتي.
٤. إيجاد قاعدة اقتران ممثل بيانياً.
٥. إيجاد القيمة العظمى والصغرى للاقتران التربيعي.
٦. إيجاد إحداثيات رأس القطع المكافئ.

الخبرات السابقة

١. تمثيل الزوج المرتب.
٢. المستوى الديكارتي.
٣. تمثيل الاقتران الخطي في المستوى.
٤. تحليل العبارة التربيعية.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
تمييز الاقتران التربيعي من غيره مثل: ق(س) = $\frac{١}{س^{٢}}$	إعطاء أمثلة عديدة - يعطي الطلبة أمثلة على اقترانات تربيعية وكتابتها على السبورة، ومناقشة كل قاعدة معطاة.
تمثيل الأزواج المرتبة في المستوى.	مراجعة المستوى الديكارتي وتمثيل النقاط واستخدام أقلام ملوّنة، كتحديد لون الإحداثي السيني ومحور السينات بالأحمر، والإحداثي الصادي للزوج المرتّب ومحور الصادات بالأزرق.
الخلط بين القيمتين الصغرى والعظمى للاقتران.	ربط القطع المكافئ بأشياء مشابهة له في الطبيعة، مثل قمة الجبل قيمة عظمى وقعر الوادي قيمة صغرى.

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. معرفة الصورة العامة للاقتران التربيعي وشروط المعاملات والأسس.
٢. مفهوم القطع المكافئ.
٣. مفهوم محور التماثل.
٤. القيمة الصغرى أو العظمى.
٥. إحداثيات الرأس من الرسم وبطريقة جبرية.
٦. نقاط التقاطع مع محور السينات إن وُجدت.
٧. نقاط التقاطع مع محور الصادات إن وجدت.

استراتيجيات التدريس:

١. العمل الفردي: نشاط (١)
٢. عمل تعاوني: (نشاط ٢) و (نشاط ٣). (جكسو)
٣. رحلة معرفية قصيرة إلى بيت قديم (أبواب أقواس)، وتنفيذ نشاط مشابه للنشاط الرابع.

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في نشاط ١.
٢. مناقشة إجابات المجموعات واستنتاجاتها في النشاطين: ٢-٣ (يمكن استخدام أداة ملاحظة تقيس مستويات أداء الطلبة في المجموعات من حيث التعاون، الفاعلية، التعبير عن الذات، والمحتوى العلمي).
٣. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليّات الحصة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. تفقّد حضور وغياب الطلبة وتذكيرهم باليوم والتاريخ وموضوع الحصة.
٢. قراءة وتفكّر نشاط ١ فردياً لمدة دقيقة، ومن ثم توجيه بعض الأسئلة حوله، ومناقشة إجابات الطلبة.
٣. عرض بعض الصور لقطوعٍ مكافئة موجودة في بيئة الطالب.

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. يبدأ المعلم بعرض صورة النشاط الأول، وعلى الطالب أنْ يتأمل لمدة دقيقة ويفكّر بأشكال مشابهة لشكل اتجاه المياه في النافورة.
٢. يقوم المعلم بالتعليق على عنوان الدرس «مفهوم الاقتران»، وتذكيرهم بالاقتران الخطي وتمثيله البياني، وماذا يُتوقع أنْ تكون صورة الاقتران التربيعي؟ وكيف يكون تمثيله البياني؟
٣. تنفيذ نشاط ٢ بشكل مجموعات رباعية يتم توزيع لوح بياني على المجموعات (ورق بياني على كرتونة، ومغلف بجلاتين) بحيث يتشارك الطلبة في إكمال الجدول، وتعيين النقاط في المستوى الديكارتي للحصول على رسمة ق(س) = س^{٢} ثم يطلب المعلم إلى المجموعات تعليق لوحاتهم على السبورة ومناقشة النشاط، ثم مناقشة الطلبة في (أتعلّم) بناءً على النشاط السابق (شكل الاقتران التربيعي، وماذا يُسمّى، ولماذا هو مفتوح إلى أعلى؟)
٤. تنفيذ نشاط ٣ باستخدام المناقشة والحوار من خلال: مناقشة النشاط على اللوح التفاعلي (إن أمكن) بحيث يقوم الطلبة بتعويض قيمة س في الاقتران، وإيجاد إحداثيات النقاط التي تقع على المنحنى وتمثيلها على اللوح التفاعلي للحصول

على القطع المكافئ، وملاحظة خواصه والوصول إلى قانون إحداثيات الرأس، ومناقشة مفهوم القيمة الصغرى للاقتران، وتدوينها على السبورة.

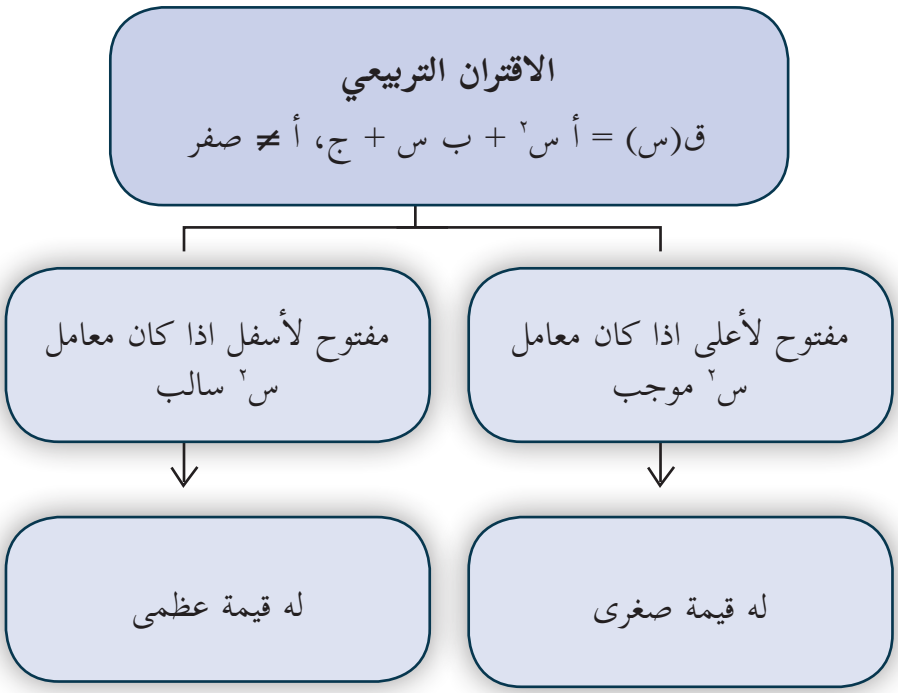
٥. إعطاء سؤال فردي للطلاب على الدفاتر البيانية من أسئلة الدرس: السؤال الأول فرع أ، ويطلب المعلم تمثيل الاقتران بيانياً ثم إيجاد إحداثيات الرأس والقيمة الصغرى والقيمة العظمى، ومحور التماثل والمدى، ونقاط التقاطع مع محور السينات إن وُجدت، وتقييم الحل من قبل المعلم ثم مناقشة الحل على السبورة بمشاركة الطلبة.

٦. تنفيذ نشاط ٤: يمكن عرض صورة الكتاب وحلّ السؤال بشكل مجموعات، أو عرض فيديو يحتوي على صور لأبواب القدس، ثم مناقشة حل السؤال داخل المجموعات وبعدها على السبورة، ويربط المعلم مفهوم القيمة العظمى بارتفاع القوس ومحور التماثل، ونقاط تقاطع المنحنى مع محور السينات (قاعدة القوس).

الإغلاق والتقويم

١. تكليف الطلبة بحلّ ما تبقّى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

٢. مراجعة الطلبة في مفاهيم الدرس من خلال خارطة مفاهيمية كالآتي:



قائمة شطب لتقويم أداء الطالب

التقويم الذاتي للطالب حول امتلاكه المعارف والمهارات المطلوبة:

الرقم	مؤشرات الأداء	نعم	لا
١	أعرف الاقتران التربيعي، وأكتب الصورة العامة له.		
٢	أُميّز الاقتران التربيعي.		
٣	أجد معادلة محور التماثل لمنحنى الاقتران التربيعي.		
٤	أُمثّل اقترانات تربيعية في المستوى الديكارتي.		
٥	أجد قاعدة اقتران ممثّل بيانيّاً.		
٦	أجد القيمتين: العظمى والصغرى للاقتران التربيعي.		
٧	أجد إحداثيات رأس القطع المكافئ.		

إثراء (الوحدة ٧):

(١) قام كلٌّ من عمرو وحمزة بتصميم جسر حديد، ووضعا دعامة لتقوية الجسر مستخدمين منحنى الاقتران:
ص = ٨س - س^{٢}، أجد ارتفاع قوس الجسر.

(٢) ملعب كرة قدم على شكل مستطيل طوله $\frac{س^{٢}-١}{س-١}$ م، عرضه $\frac{س^{٢}-٢س+١}{س+١}$ م، أجد:

أ) مساحة الملعب بدلالة س، ثم أكتب الناتج بأبسط صورة.

ب) مساحة الملعب عندما س = ٥

(٣) إذا كان ل(س) = ٢س^{٢} + ٥س، أجد: ل(-١)، ل(أ)،
ل (ب + ٢)، ل(٢ع)

(٤) أكتشف الخطأ في السؤال الآتي:

$$\frac{٩س}{(س+٥)} \div \frac{(س-٥)^{٢}}{س-٤}$$

$$= ٩س \div \frac{(س+٥)}{س-٤}$$

$$= ٩س \times \frac{س-٤}{س+٥}$$

$$= \frac{٩س(س-٤)}{(س+٥)}$$

(٥) أجد قيمة م التي تجعل للمعادلة: ٢س^{٢} - م س + ٨ = ٠ جذراً واحداً (جذران متساويان).

(٦) أكوّن اقتراناً تربيعيّاً مقطعه من محور السينات -٢، ١، ومقطعه من محور الصادات يساوي ٣.

(٧) إذا كان أ ب ج مثلثاً قائم الزاوية في ب، وطول وتره يساوي ١٥ سم، وطول أحد ضلعيّ القائمه يزيد عن الضلع الآخر بمقدار ٣ سم. أجد طول ضلعيّ الزاوية القائمة.

(٨) إذا كان الاقترانان: ق (س) = (أ - ا) $س^{٣}$ + ٢ $س^{٢}$ + (ج + ١)

ك(س) = (ج + ٢) $س^{٣}$ + أ $س^{٢}$ + هـ - ٢ متساويين، أحسبُ قيمة أ، ج، هـ.

(٩) قطعه أرض على شكل مستطيل عرضه (٢س - ١)، وطوله (٤$س^{٢}$ + ٢س + ١) من الأمتار أجدُ كلّاً من محيط المستطيل ومساحته كاقتران في س، ثم أجدُ المحيط والمساحة عندما: س = ٥م.

(١٠) أجدُ ناتج القسمة والباقي عند قسمة ق (س) على هـ (س) في كلّ من الحالات الآتية باستخدام القسمة:

ق (س) = ٢$س^{٢}$ + ٢س - ٣ ، هـ (س) = س + ٣

ق (س) = ٣ $س^{٢}$ - ١٢ ، هـ (س) = س + ٢

(١١) أكتب كلّاً من الاقترانات الآتية في أبسط صورة، وأجدُ مجال الاقتران في كلّ حالة:

١) $\frac{س^{٢} + ٣س - ١}{٥ - س} + \frac{س}{س^{٢} + ١}$

٢) $\frac{س^{٣} - ٢س^{٢} + س}{س - ١} - \frac{س^{٢} + ٢}{٤}$

٣) $\frac{س^{٢} - ١}{س^{٢} - ٢س + ١} \times \frac{س^{٢} + س - ٣}{س^{٢} + ٢س + ٣}$

٤) $\frac{٢ص - ٨}{ص^{٢} - ١٦} \times \frac{ص - ٤}{ص^{٢} - ٦ص + ٨}$

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الثامنة: الاحتمالات	قوانين الاحتمالات	أن يتعرّف قوانين الاحتمالات.	٣	أن يجد احتمال وقوع حادث معرّف.	٨	أن يوظّف قوانين الاحتمال في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف إلى عمليّة اتحاد متمّمتيّ حادثين.	١	أن يطبق قوانين الاحتمالات.	٣		
		أن يتعرف إلى عملية تقاطع متمّمتيّ	١	أن يجد احتمال اتحاد حادثين منفصلين.	٣		
		أن يتعرف إلى الفرق بين حادثين.	١	أن يجد احتمال اتحاد متمّمتي حادثين.	٤		
				أن يجد احتمال تقاطع متمّمتيّ حادثين.	٢		
	الاحتمال المشروط	أن يتعرف إلى مفهوم الاحتمال المشروط.	١	أن يجد احتمال وقوع ح١ - ح٢.	٢	أن يوظف قوانين الاحتمال المشروط في حلّ مشكلات حياتية.	٣
			١	أن يجد قيمة احتمال مشروط.	٤		
	استقلال الحوادث	أن يتعرف إلى مفهوم استقلال الحوادث.	١	أن يجد احتمال تقاطع حادثين مستقلين.	٢	أن يحكم ما إذا كان الحادثان مستقلين أم لا.	٣
		أن يتعرف إلى الاحتمال المشروط لحادثين مستقلين.	١	أن يميّز الحادثين المستقلين من غيرهما إذا عُرف احتمالُ كليهما.	٢	أن يوظف متمّمة الحادث في إيجاد قيمة احتمال مشروط لحادثين.	١

الوحدة الثامنة: الاحتمالات	الموضوع	الأخطاء المفاهيميّة والصعوبات المتوقّعة	حلول مقترحة
	قوانين الاحتمال	ضعف بعض الطلبة في التمييز بين أنواع الحوادث.	طرح الأسئلة المتنوعة مثل: عرّف الحادث. أكمل: ١. الحادث الذي لا يحتوي أيّ عنصر من عناصر الفضاء العيني هو الحادث _____ ٢. الحادث الذي يشتمل جميع عناصر الفضاء العيني هو الحادث _____ * ما الفرق بين الحادث البسيط والحادث المركب؟
		قد يخطئ بعض الطلبة في إجراء العمليّات على الحوادث؛ لعدم فهم الطلبة العمليات على المجموعات كالاتحاد والتقاطع.	في تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة اكتبْ عناصر الحوادث الآتية، مع ذكر نوعه: ح$_{١}$: حادث ظهور عدد زوجي. ح$_{٢}$: حادث ظهور عدد فردي أولي. ح$_{٣}$: حادث ظهور عدد أصغر من أو يساوي ٦. * ما الفرق بين عمليتيّ: الاتحاد، والتقاطع؟
		عدم تمييز بعض الطلبة احتمال الحادثين المتتامين، والحادثين المنفصلين.	إذا كان الفضاء العيني لتجربة عشوائية ما = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨} وكان ح$_{١}$: حادث ظهور عدد فردي أولي، ح$_{٢}$: حادث ظهور عدد فردي. جد ما يأتي: ح$_{١}$ ∪ ح$_{٢}$، ح$_{١}$ ∩ ح$_{٢}$، ح$_{١}$ − ح$_{٢}$، متمّمة ح$_{١}$.
		ضعف بعض الطلاب في التمييز بين احتمال كون الحادثين مستقلين أو لا.	ما المقصود بالحادثين المنفصلين؟ ١. أكمل: إذا كان ح$_{١}$ ، ح$_{٢}$ حادثين في فضاء العينة = { ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٧ ، ٨} ٢. ح$_{١}$= {١، ٣، ٧}؛ ح$_{٢}$ = {٤، ٨} أكمل الفراغ: أ) ح$_{١}$ ∩ ح$_{٢}$= _____ ب) يسمى ح$_{١}$ ، ح$_{٢}$ حادثين، مثّلْ ذلك بشكل فن. * إذا كان ح$_{١}$ ، ح$_{٢}$ حادثين منفصلين، وكان ل(ح$_{١}$ ∪ ح$_{٢}$)= ٠,٧، ل(ح$_{٢}$) = ٠,٣، فإنّ ل($\overline{ح_{١}}$) = _____

قوانين الاحتمالات

عدد الحصص
٣

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرف الطالب إلى عملية اتحاد متممتيّ حادثين.
٢. أن يتعرف الطالب إلى عملية تقاطع متممتيّ حادثين.
٣. أن يجد الطالب احتمال اتحاد متممتيّ حادثين .
٤. أن يجد الطالب احتمال تقاطع متممتيّ حادثين .
٥. أن يتعرف الطالب مفهوم طرح حادثين.
٦. أن يجد الطالب احتمال وقوع الحادث الأول وعدم وقوع الحادث الثاني.
٧. أن يكتبُ الطالب الفراغ العيني للتجربة.
٨. أن يكتبُ الطالب عناصر حادثٍ ما.
٩. أن يجدُ الطالب احتمال الحادث.

المهارات

١. إيجاد الفراغ العيني لاتحاد الحوادث وتقاطعها.
٢. إيجاد احتمال الحادثين المنفصلين.
٣. إيجاد احتمال الحادثين المتقاطعين.
٤. إيجاد احتمال $ح_1$ وعدم حدوث $ح_2$.
٥. توظيف قوانين الاحتمالات في حلّ مسائل حياتية.

الخبرات السابقة

١. مفهوم الحادث.
٢. مفهوم الفضاء العيني والتجربة العشوائية.
٣. مفهوم احتمال الحادث.
٤. متمّمة الحادث.

٥. احتمال اتحاد حادثين.

٦. احتمال اتحاد حادثين منفصلين.

٧. التقاطع والاتحاد.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقّع أن يواجها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
الخلط بين مفهوم التقاطع ومفهوم الاتحاد.	عمل مشهد درامي: تشكيل مجموعتين؛ لجنة علمية ولجنة ثقافية وبينهما طالب موجود في اللجنتين، وأطلب أن يحضر أعضاء اللجنة العلمية الثقافية إلى السبورة، وهنا يأتي جميع الطلبة، وفي المرة الثانية أطلب منهم طالباً يمثل اللجنتين معاً.
احتمال الحادث (كتابة الاحتمال عدداً صحيحاً وينسى الطالب القسمة)	التركيز على أنّ احتمال الحادث دائما محصور بين صفر وواحد صحيح .
يخلط الطالب بين مفهوميّ حادثين منفصلين ومتقاطعين.	تنفيذ نشاط بطاقات مكتوب عليها الأعداد: ١٠،٩،٨،٧،٦،٥،٤،٣،٢،١ وأطلب إليهم كتابة: ١) ح$_{١}$: حادث ظهور عدد زوجي. ٢) ح$_{٢}$: حادث ظهور عدد فردي. ٣) ح$_{٣}$: حادث ظهور عدد أولي، وأسال: هل يوجد عناصر مشتركة بين: ح$_{١}$،ح$_{٢}$؟ ونسمّي الحوادث.
طرح الحوادث.	عندما يكون الحادث الثاني منفصلاً عن الأول. فمثلاً عند طرح: {٩،٨،٧،٤} - {٣،٢} وهنا الطالب يكتب الإجابة صفراً. طرح تمارين متنوعة ومقطع تمثيلي لتعزيز المفهوم.
قد يخطئ الطلبة أثناء حساب الاحتمال فينسى التقسيم على العدد الكلي.	تنبيه الطلبة إلى أنّ الاحتمال هو كسر بسطه عدد إمكانات وقوع الحادث، ومقامه عدد النواتج الممكنة للتجربة.

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. احتمال الحادث.
٢. مفهوم الحادث.
٣. مفهوم حادثين منفصلين وحادثين متقاطعين .
٤. الحادث المتمّم.
٥. احتمال تقاطع واتّحاد متممتيّ حادثين.

استراتيجيات التدريس:

١. العصف الذهني لتقديم نشاط (١)
٢. مناقشة وطرح أسئلة باستمرار خلال تنفيذ أنشطة الدرس، وعمل تقويم تكويني.
٣. المجموعات الثنائية عند تنفيذ نشاط (٢).
٤. العمل التعاوني في مجموعات رباعية غير متجانسة عند تنفيذ نشاط (٣).
٥. العمل الفردي عند تطبيق نشاط (٤) .
٦. استراتيجية (KWL) في تنفيذ الدرس.

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في نشاط (١)
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها عند تطبيق الأنشطة: ٢، ٣، ٤.
٣. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٤. السؤال الأول من تمارين ومسائل خلال الحصة (جزء من التقويم التكويني).
٥. تكليف الطلبة حلّ باقي أسئلة الدرس، ومناقشة الحل على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. تدوير قوس عليه ٣ ألوان، وإعطاء نتائج التجربة لمراجعة الطلبة بالتجربة العشوائية، وتمييزها من غيرها، ومعرفة نتائجها.
٢. تنفيذ نشاط (١) من خلال استخدام استراتيجية العصف الذهني، بأن يوجّه المعلم الأسئلة الآتية المتعلقة بالنشاط الأول:
   * ما العملة التي استخدمتها حكومة فلسطين في عهد الإنتداب البريطاني؟
   * ما هو المكتوب على وجهيّ العملة؟
   * ما تعريف الفضاء العيني لتجربة عشوائية؟
   * ما الفضاء العيني لتجربة إلقاء قطعة نقد معدنية مرتين متتاليتين؟
   * ما المقصود بالزوج المرتب (ص، ك)؟ ما المقصود بالفضاء العيني للتجربة العشوائية؟ ما تعريف الحادث؟ وما قانون احتمال الحادث؟
٣. يناقش المعلم الطلبة في المطلوب إيجاده في نشاط (١) ، ويذكّرهم بمفهوم الحادث وقانون احتمال الحادث، ومفهوميّ الاتحاد والتقاطع للحوادث ويركز على مفهوم متممة الحادث من خلال طرح المثال الآتي:

نريد اختيار فريق كرة سلة من طلاب الصف التاسع، ونقوم بكتابة الأسماء على السبورة، ثم نسأل الطلبة حتى يعود عدد طلاب الصف التاسع كما كان. كم طالباً ستختار من فريق كرة السلة؟ وهنا نعرف الحادث المتمم.

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. استخدام استراتيجية KWL (know, want, learned) لمعرفة ما يعرفه الطالب عن الحوادث المنفصلة والمتقاطعة السؤال الأول: (ماذا تعرف عن الحادثين المنفصلين، والحادثين المتقاطعين؟)
٢. أخذ معلومات من الطلبة وتسجيلها من قبل الطلبة في بند (ماذا أعرف؟)

ثم طرح السؤال: ماذا يريدون أن يعرفوا عن هذا المفهوم؟ وماذا يتوقعون أن يعرفوا خلال الحصص المخصّصة له؟

٣. في مجموعات ثنائية يقوم الطلبة بحل نشاط (٢) في الكتاب على ورق A4 ، ثم يُفتح باب النقاش للطلبة ويسأل المعلم : هل هناك عناصر مشتركة بين ح١، ح٢ ؟ ماذا نسمّي مثل هذه الحوادث؟ ماذا لو لم يكن هناك عناصر مشتركة بين ح١، ح٢؟ ماذا تُسمّى مثل هذه الحوادث؟

يتوصل المعلم بمشاركة الطلبة إلى تعريف الحوادث المنفصلة وتميزها عن المتقاطعة. يطلب المعلم إعطاء أمثلة عن حوادث متقاطعة ومنفصلة.

٤. تكليف الطلبة حل السؤال الأول من أسئلة الدرس بشكل فردي أولاً، ثم المناقشة في مجموعات ثنائية، ثم يناقش حل السؤال على السبورة بمشاركة الطلبة.

٥. توضيح مفهوم طرح الحوادث من خلال مثال عملي أمام الطلبة: خروج مجموعة من الطلاب كلّ منهم يحمل رقم من ١-٦

تمثيل حادث ظهور عدد أولي - حادث ظهور عدد فردي .

مجموعة تمثّل الأعداد الأولية، وأخرى تمثل الأعداد الفردية ونجري عملية الطرح على الحادثين، ويكون المتبقّي هو ناتج عملية الطرح.

٦. تنفيذ نشاط (٣) في مجموعات رباعية غير متجانسة، يقوم المعلم بمتابعة أداء الطلبة خلال عمل المجموعات، وتقديم التغذية الراجعة لهم (يمكن استخدام سلم تقدير لتقييم أداء الطلبة في المجموعات)، يقوم المعلم بمناقشة الطلبة في النشاط على السبورة لتعزيز مفهوم ناتج طرح حادثين.

يدوّن المعلم «أتعلم» الواردة في كتاب الطالب صفحة ٨٢، ويقوم بمناقشة الطلبة فيها لتقديم قانون اتحاد متمّمة حادثين وقانون تقاطع متمّمة حادثين.

٧. تكليف الطلبة حلّ نشاط (٤) بشكل فردي ومتابعة الحل، وتصحيح الاخطاء.

٨. نعود إلى تطبيق استراتيجية (kwl) من خلال إعادة عرض اللوحة التي تم التسجيل عليها في بداية الحصة ما يعرفه الطالب، والذي يريد أن يعرفه، وهنا يسأل المعلم الطلبة مرة أخرى ماذا تعرف عن الموضوع، ماذا تعلمت عن الموضوع اليوم، ويسجل الطلبة إجاباتهم على اللوحة، وتتم عملية المقارنة بين إجابات الطلبة في بداية الدرس وفي نهايته.

الإغلاق والتقويم:

١. نشاط (٤) يُحل بشكل فردي، ويتم تصحيحه ومناقشة الحل بشكل جماعي.

٢. تمارين: ٢ ، ٣ من الكتاب ص٨٣، واجب بيتي ثم مناقشة على السبورة.

ملحق (١)

لتقدير أداء الطلبة في مهارة العمل التعاوني:

الرقم	السلوك	نعم	لا
١	يفهم دوره ضمن مجموعته.		
٢	يظهر تعاوناً مع أفراد مجموعته.		
٣	يتقبل آراء زملائه في المجموعة.		
٤	يعبّر عن رأيه بوضوح دون خجل.		
٥	يحترم عمل زملائه ولا يُظهر رغبة في السيطرة عليهم.		
٦	ينجز المَهمّة في الوقت المحدد.		
٧	يتفاعل مع زملائه بصورة إيجابية.		

إثراء الوحدة ٨:

١	صندوق فيه مجموعة من الكرات ٥ منها زرقاء والباقي حمراء، تم سحب كرة من الصندوق بشكل عشوائي وكانت حمراء، ما عدد الكرات الحمراء علماً بأنّ ل (حمراء)= ٣ل (زرقاء)؟
٢	صفّ فيه ٣٠ طالباً، ١٠ منهم يمارسون كرة القدم، ٨ يمارسون كرة السلة، ٤ يمارسون اللعبتين معاً، تم اختيار أحد الطلبة عشوائيّاً، ما احتمال أن يمارس كرة السلة بشرط أن لا يمارس كرة القدم؟
٣	اختير أحد الأعداد عشوائياً من بين الأعداد: ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ١٩ ما احتمال أن يكون العدد أوليّاً، علماً بأنّه أقل من ١٦؟
٤	اذا كان ل(ح$_١$ ∩ ح$_٢$) = ٠,٤، وكان ل(ح$_١$) = ل(ح$_٢$)، أجد: ل(ح$_١$ ∪ ح$_٢$)
٥	يقوم سمير بسحب بطاقتين على التوالي دون إرجاع من صندوق فيه ٤ بطاقات بيضاء، و٦بطاقات حمراء، وثلاث بطاقات زرقاء أجد: ١. احتمال أن تكون البطاقة الثانية حمراء إذا كانت الأولى بيضاء ٢. احتمال أن تكون الثانية بيضاء إذا كانت الأولى أيضاً بيضاء ٣. احتمال أن تكون الثانية زرقاء إذا كانت الأولى غير حمراء.
٦	يحتوي كيس على ٥٢ بطاقة مقسمة إلى أربع مجموعات لكلّ منها لون من الألوان الآتية: الأحمر والأخضر والأزرق والأصفر، ورقمت بطاقات كل لون بالأعداد من ١ الى ١٣ إذا سحبت مريم بطاقة واحدة، فما احتمال أن تحمل هذه البطاقة العدد ١٣ ،علماً بأنّ ما سحبته كان العدد ١١؟

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
التاسعة: الهندسة	الدائرة	أن يتعرف المحل الهندسي.	١	أن يجد معادلة الدائرة التي مركزها (٠،٠) بالصورة العامة.	٢	أن يوظف معادلة الدائرة في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف الدائرة في المستوى.	١	أن يجد معادلة الدائرة التي مركزها (هـ، د).	٣		
		أن يتعرف الصورة العامة لمعادلة الدائرة التي مركزها (٠، ٠).	٢	أن يكتب معادلة الدائرة بالصورة القياسية.	٢		
				أن يجد مركز ونصف قطر الدائرة إذا عُلمت معادلتها.	٤		
				أن يميّز معادلة الدائرة من غيرها.	٥		
	الزوايا المركزية والمحيطية	أن يتعرف إلى مفهوم الزاوية المركزية.	١	أن يجد قياس زاوية محيطية إذا علمت الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس ذاته.	٩	أن يوظف العلاقة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس نفسه في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف إلى مفهوم الزاوية المحيطية.	١	أن يجد قياس زاوية مماسية إذا علم قياس زاوية محيطية.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس نفسه.	١			أن يوظف العلاقة بين قياسيّ زاويتين مرسومتين على قوس واحد في دائرة في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف العلاقة بين قياسيّ زاويتين مرسومتين على قوس واحد في دائرة.	١			أن يستنتج العلاقة بين الزاوية المماسية والزاوية المحيطية.	١
		أن يتعرف مماس الدائرة.	١				
		أن يتعرف الزاوية المماسية.	١				
		أن يتعرف العلاقة بين الزاوية المماسية والمحيطية.	١				

		أن يتعرف الشكل الرباعي الدائري.	١	أن يجد قيمة مجهول في الشكل الرباعي الدائري بالاعتماد على خواص الشكل الرباعي الدائري.	٢	ان يوظف خواص الشكل الرباعي الدائري في إيجاد قيمة المجهول.	
	الشكل الرباعي الدائري	أن يتعرف خواص الشكل الرباعي الدائري.	١	أن يستنتج العلاقة بين قياسيّ أي زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي الدائري.	٢	ان يوظف خواص الشكل الرباعي في حلّ مشكلات حياتية.	
		أن يتعرف إلى الزاوية الخارجة عن الشكل الرباعي.	١	أن يصنّف الشكل إمّا رباعياً دائريّاً أم لا، بحسب مجموع قياسات كل زاويتين متقابلتين فيه.	٢		
				أن يجد قيمة مجهولٍ في شكل رباعي دائري بالاعتماد على مفهوم الزاوية الخارجة.	١		
				أن يجد قياس الزاوية الخارجة للشكل الرباعي الدائري إذا عُلِمَ قياس الزاوية الداخلية المقابلة للمجاورة لها.	٢		
				أن يجد قياس الزاوية المماسية.	٢		

	الموضوع	الأخطاء المفاهيمية والصعوبات المتوقعة	حلول مقترحة
التاسعة الهندسة	الدائرة	يخطئ بعض الطلبة عند إيجاد المركز وطول نصف القطر إذا كانت المعادلة ليست على الصورة العامة.	التأكيد على أن تكون المعادلة فيها معامل $س^{٢}$= معامل $ص^{٢}$= ١
	الزوايا المركزية والمحيطية	* عدم القدرة على قراءة الزاوية. * عدم القدرة على تحديد الزاوية المطلوبة على الشكل. * الخلط بين الزوايا إذا كانت مشتركة في الرأس نفسه. * التفريق بين الزوايا المحيطية في الدائرة الواحدة.	* رسم أشكال عدة مختلفة. ويمكن بالتمرين المستمر وإخراج الطالب إلى السبورة، ونطلب إليه تحديد الزاوية المطلوبة بالإشارة إليها بالمسطرة مثلاً، أمام زملائه.
	الشكل الرباعي الدائري	* التفريق بين الزوايا الداخلية والخارجية في الشكل الرباعي الدائري. * إيجاد الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري.	* إعطاء المزيد من الأسئلة الإثرائية.

الدائرة

عدد الحصص
٣

أولا: مرحلة الاستعداد

أهداف الدرس:

١. أن يتعرف المحل الهندسي.
٢. أن يتعرف الدائرة في المستوى.
٣. أن يتعرف الصورة العامة لمعادلة الدائرة التي مركزها (٠ ، ٠).
٤. أن يجد معادلة الدائرة التي مركزها (٠ ، ٠) بالصورة العامة.
٥. أن يتعرف الصورة العامة لمعادلة الدائرة التي مركزها (د ، هـ).
٦. أن يجد معادلة الدائرة التي مركزها (د ، هـ).
٧. أن يكتب معادلة الدائرة بالصورة القياسية.
٨. أن يجد مركز ونصف قطر الدائرة إذا عُلمت معادلتها.
٩. أن يميز معادلة الدائرة من غيرها.
١٠. أن يوظف معادلة الدائرة في حل مشكلات حياتية.

المهارات

١. إيجاد معادلة دائرة مركزها (٠ ، ٠).
٢. إيجاد معادلة دائرة مركزها (د ، هـ).
٣. كتابة معادلة الدائرة بالصورة القياسية.
٤. إيجاد مركز ونصف قطر دائرة عُلمت معادلتها.
٥. تمييز معادلة الدائرة من غيرها.

الخبرات السابقة

١. الوتر، نصف القطر، القطر.
٢. قانون المسافة بين نقطتين.
٣. إكمال المربع.

المفاهيم الخاطئة والصعوبات المتوقع أن يواجهها الطلبة

قد يقع الطلبة في أخطاء، منها:

الأخطاء المفاهيمية (المتوقعة)	مقترحات حلول
قد يخطئ الطلبة عند إيجاد المركز ونصف القطر، بأن يجدوا المركز ونصف القطر حتى لو كان معامل $س^{٢}$، معامل $ص^{٢}$ لا يساوي ١.	التأكيد على الطلبة أنه يجب أن تكون معادلة الدائرة بالصورة: $س^{٢} + ص^{٢} + ٢ل س + ٢ك ص + جـ = صفر$ أي: معامل $س^{٢}$ = معامل $ص^{٢}$ = ١.
قد يخطئ الطلبة في تحديد مركز الدائرة: $(س+ل)^{٢} + (ص+ك)^{٢} = نق^{٢}$ المركز (ل، ك) بدلاً من (-ل، -ك)	تذكير الطلبة بالصورة الصحيحة لمركز الدائرة إذا عُلمت المعادلة. إعطاء تدريبات إضافية مثل: أجد إحداثيات مركز الدائرة التي معادلتها: $(س - ١)^{٢} + (ص - ٢)^{٢} = ٩$

أصول التدريس

المحتوى العلمي

١. مفهوم المحل الهندسي.
٢. تعريف الدائرة.
٣. معادلة الدائرة التي مركزها (٠،٠).
٤. معادلة الدائرة التي مركزها (د ، هـ).
٥. الصورة القياسية لمعادلة الدائرة.

استراتيجيات التدريس:

١. عصف ذهني: بداية الدرس (التهيئة) .
٢. استقصاء موجّه ومجموعات: الأنشطة ١، ٢، ٣ من أنشطة الدرس.
٣. حوار ومناقشة: الأمثلة ١ ، ٢ من أمثلة الدرس.
٤. فكر - زاوج - شارك: نشاط ٤
٥. العمل الفردي: نشاط ٥

آليّات التقويم

١. متابعة استجابات الطلبة الصفية في تطبيق أنشطة الدرس.
٢. ملاحظة إجابات الطلبة وتصحيحها خلال تطبيق الأنشطة.
٣. الإجابة عن الأسئلة المطروحة خلال فعاليات الحصة.
٤. السؤال الأول بفرعيه: أ ، ب كجزء من التقويم التكويني.
٥. تكليف الطلبة حل ما تبقى من أسئلة الدرس، ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثم تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

ثانيا: أثناء تنفيذ الدرس

التهيئة:

١. مناقشة الطلبة في صورة صفحة غلاف الوحدة من خلال الأسئلة الآتية:
٢. أين يوجد المسجد العمري؟ ما الاشكال الهندسية الظاهرة في المسجد العمري؟ كيف يتم تحديد مركز نافذة دائرية؟
٣. يبدأ المعلم الحصة بالعصف الذهني من خلال توجيه السؤال الآتي: في حصة الرياضة طلب إليك معلم الرياضة رسم دائرة في ساحة المدرسة، ولم يكن لديك سوى حبل طوله ٦ أمتار، ماذا ستفعل؟
٤. مراجعة الطلبة في قانون المسافة بين نقطتين

العرض:

أنشطة لتحقيق أهداف الدرس:

١. استخدام أسلوب الاستقصاء الموجّه، والعمل التعاوني في النشاطين: ١ ، ٢ من أنشطة الدرس.
٢. يكلف المعلم الطلبة قراءة نشاط (١) بشكل فردي والتفكير فيه لمدة دقيقتين، ثم يقدم النشاط على شكل مشكلة من خلال توجيه الأسئلة الآتية:

ما شكل المسار الناتج من حركة الحصان؟ ماذا يمثل موقع الفلاح بالنسبة إلى لمسار؟ ما أبعد مسافة عن الفلاح يمكن أن يصلها الحصان، دون إيجاد معادلة الدائرة؟

بالاعتماد على النشاط السابق يناقش المعلم الطلبة في تعريف كلٍّ من: المحل الهندسي والدائرة ، ويدونها على السبورة.

٣. يقسم المعلم الطلبة إلى مجموعات رباعية غير متجانسة ويكلفهم حل نشاط (٢) من أنشطة الدرس. مناقشة المجموعات فيما توصلت إليه، ويتأكد المعلم من توصُّل الطلبة إلى أنّ معادلة الدائرة هي علاقة بين الإحداثيين السيني والصادي لأيّ نقطة على الدائرة.

٤. كتابة الصورة العامة لمعادلة الدائرة التي مركزها (٠ ، ٠) ونصف قطرها نق.

٥. حلّ مثال (١) على السبورة من خلال استخدام أسلوب الحوار والمناقشة.

٦. تكليف الطلبة حل السؤال الأول فرع أ بشكل فردي في الدفاتر، يتابع المعلم أعمال الطلبة، ويقدم التغذية الراجعة لهم، ثم مناقشة حل السؤال على السبورة.

٧. اتباع الأسلوب السابق نفسه في تنفيذ نشاط (٣): استقصاء موجّه ومجموعات: من خلال تكليف المجموعات حل نشاط (٣) من أنشطة الدرس، وتعرض كلّ مجموعة ما توصّلت إليه، ويتأكد المعلم من خلال مناقشة المجموعات من المجموعة التي توصّلت إلى فكرة إيجاد معادلة الدائرة التي مركزها (د، هـ) ونصف قطرها نق.

٨. مناقشة الطلبة في «أتعلم» (الصورة العامة لمعادلة الدائرة التي مركزها (د، هـ) ونصف قطرها نق).

٩. مناقشة حل مثال (٢) على السبورة باستخدام أسلوب الحوار والمناقشة.

١٠. تكليف الطلبة حلّ السؤال الأول من أسئلة الدرس بشكل فردي في الدفاتر. يتابع المعلم أعمال الطلبة ويقدم التغذية الراجعة لهم.

١١. فكّر - زاوج - شارك من خلال تكليف المجموعات الثنائية حلّ نشاط (٤) من أنشطة الدرس على ورق A4، والإجابة عن الأسئلة المطروحة على النشاط في الكتاب، ثم تقوم المجموعات بعرض أعمالها وما توصّلت إليه.

١٢. يناقش المعلم الطلبة في الصورة القياسية لمعادلة الدائرة، ويركّز على الشروط الواجب توافرها فيها، ويوضّح كيفية إيجاد المركز ونصف القطر من خلال معادلة الدائرة.

الإغلاق والتقويم:

١. تكليف الطلبة حلّ نشاط (٥) من أنشطة الدرس بشكل فردي أولاً ثم في مجموعات ثنائية، ويناقش حلّ النشاط على السبورة بمشاركة الطلبة.

٢. تكليف الطلبة حلّ ما تبقى من أسئلة الدرس. ومتابعة الحلول وتصحيحها، ومن ثمّ تثبيت الإجابات الصحيحة على السبورة.

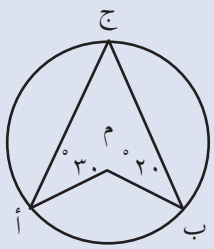
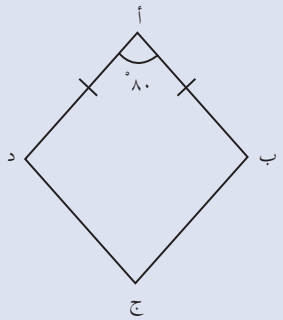
٣. عمل خارطة مفاهيمية.

٤. استخدام سلم تقدير لتقويم أداء الطلبة:

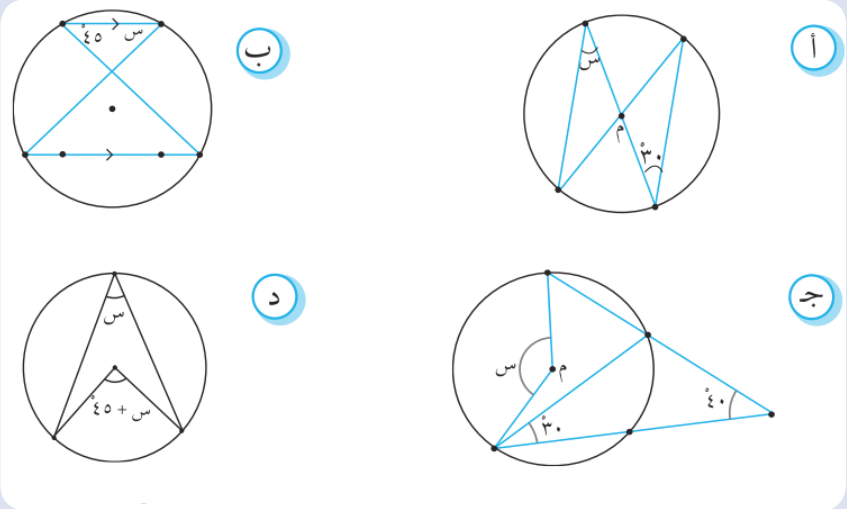
الرقم	المهارة	١	٢	٣
١	إيجاد المسافة بين نقطة على المحيط ومركز الدائرة.			
٢	إيجاد معادلة الدائرة التي مركزها (٠، ٠) ونصف قطرها معلوم.			
٣	إيجاد معادلة الدائرة التي مركزها (د، ه) ونصف قطرها معلوم.			
٤	حساب مركز الدائرة وطول نصف قطرها .			
٥	تمييز معادلة الدائرة من غيرها من المعادلات .			

١) أتقنَ بدقّة. ٢) أتقنَ بشكل متوسط. ٣) لم يتقن.

إثراء (الوحدة ٩):

١. أجد مركز ونصف قطر الدائرة التي معادلتها: * (س+ ١) (س - ٣) + (ص - ٢) (ص - ٤) = صفر	
٢. أيّ من المعادلات الآتية تمثل معادلة دائرة؟ * $س^{٢} + ص^{٢} - ٦ص = ٠$ * $س^{٢} + ص^{٢} + ٤س - ١٠ص + ٥٩ = ٠$ * $س^{٢} + ص^{٢} - ٢س + ٤ص + ٥ = ٠$	
٣. في الشكل المجاور زجد قياس الزاوية أ م ب حيث م مركز الزاوية 	
٤. في الشكل المجاور إذا كان أ ب = أ د ∠ أ = ٨٠° ∠ أ ب د = ٥٠° أثبت أن أ ب ج د هي رؤوس رباعي دائري 	
٥. دائرة نصف قطرها ٥,٦سم، رسم القطر أ ب، أخذت نقطة جـ على الدائرة حيث أ جـ = ١٢ سم، ثم رسم ب جـ، أجد قيمة كلٍّ من: ٢٦ جا أ + ٢٤ قتا ب	

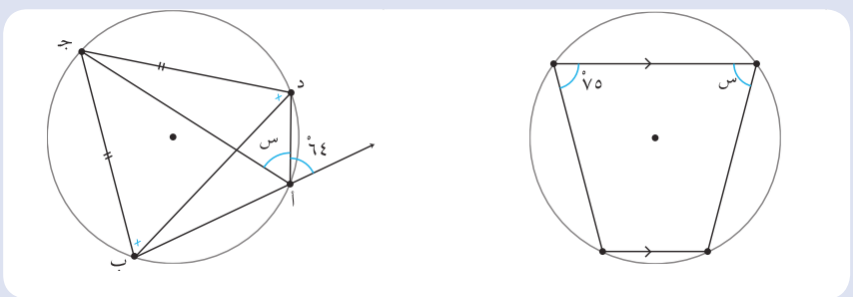
٦. أجد قيمة س في كل من الأشكال الآتية، حيث م مركز الدائرة:



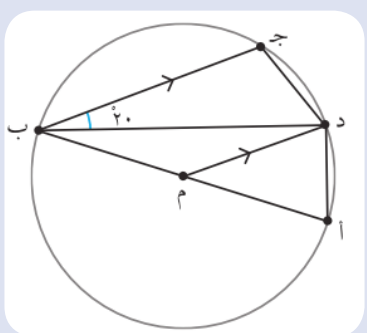
٧. أ م ب زاوية مركزية قائمة في دائرة مركزها م. أخذت النقطة د على دائرة بحيث أن ∢ أ م د = ١٤٠° أحسب قياس كل من زوايا المثلث أ ب د.

٨. $\overline{أب}$ قطر في دائرة، $\overline{ج د}$ وتر فيها يقطع أب بحيث أن ∢ أ ب ج = ٤٠°. أجد ∢ ب ج د.

٩. أجد قيمة س في كل حالة:



١٠. م مركز الدائرة، $\overline{م د}$ يوازي $\overline{ب ج}$، ∢ د ب ج = ٢٠°. أحسب قيمة: ∢ أ م د، ∢ م أ د



الجزء الثالث:

تسلسل وتتابع المهارات: للصفوف (٨-١٠)

الصف	الأعداد والعمليات عليها	الهندسة والقياس	الإحصاء والاحتمال	الجبر
الثامن	* العدد النسبي/ العدد غير النسبي. * العمليات على الأعداد النسبية/ غير النسبية. * العمليات على الجذور الصمّاء.	* تطابق/ تشابه المثلثات. * نظرية فيثاغورس. * النسب المثلثية. * القطاع الدائري. * المساحة الجانبية/الكلية للأسطوانة. * حجم الأسطوانة/ المخروط. * العلاقة بين مساحتيّ 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.
التاسع	* العدد النسبي/ العدد غير النسبي. * العمليات على الأعداد النسبية/ غير النسبية. * العمليات على الجذور الصمّاء.	* 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. * اقتران القيمة المطلقة. * تمثيل كثير حدود بيانيّاً.
العاشر	* قيمة لوغاريتم لعدد معطى. * قيمة عدد بمعرفة الأس والأساس.	* تكافؤ الأشكال الهندسية. * إنشاءات هندسية. * رسم الاقترانات.	* الارتباط والانحدار. * مبدأ العد والتباديل والتوافيق، نظرية ذات الحدين.	* حل معادلة لوغاريتمية وأسيّة. * المجال والمدى للاقتران وتطبيقات عليها.

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الأولى: الأعداد الحقيقية	الأعداد الحقيقية	أن يتعرّف إلى مجموعة الأعداد الحقيقية.	١	أن يقارن بين أي عددين حقيقيين.	٢	أن يستنتج أنّ الجذور التكعيبية والتربيعية قد تكون غير نسبية.	١
		أن يتعرف إلى العلاقة بين مجموعات الأعداد: النسبية وغير النسبية، والصحيحة، والطبيعية، والحقيقية.	١	أن يمثّل العلاقة بين مجموعات الأعداد باستخدام أشكال فن.	٢	أن يحكم على الجذور التربيعية والتكعيبية إذا كانت نسبية وغير نسبية.	١
		أن يصنّف أعداداً معطاة في مجموعات الأعداد المختلفة.	٢	أن يمثّل أعداداً معطاة على خطّ الأعداد.	٢		
		أن يتعرّف إلى المستطيل المثالي.	١	أن يرتّب مجموعة من الأعداد الحقيقية تصاعدياً / تنازلياً.	١		
				أن يصنّف الجذور التربيعية والتكعيبية إلى نسبية وغير نسبية.	١		
الأولى: الأعداد الحقيقية	جمع الأعداد الحقيقية وطرحها	أن يتعرّف إلى عملية طرح الأعداد الحقيقية.	١	أن يجمع أعداداً حقيقية.	٢	أن يوظّف خوارزمية جمع الأعداد الحقيقية وطرحها في حلّ مشكلات حياتيّة.	٢
		أن يتعرف إلى خواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقيّة.	٣	أن يطرح أعداداً حقيقية.	٢	أن يستنتج الخواص المستخدمة في تنفيذ عمليّات الجمع والطرح على مجموعة من الأعداد الحقيقية.	٢
		يعطي أمثلة عددية على خواص العمليات على مجموعة الأعداد الحقيقية.	٣	أن يجد حل معادلات خطية تشمل أعداداً غير نسبية.	٢	أن يستنتج أنّ عملية القسمة على الأعداد الحقيقية ليست تبديلية.	١
				أن يجد ناتج جمع وطرح اعداد حقيقية في أبسط صورة.	٤	أن يستنتج أنّ عملية القسمة على الأعداد الحقيقية ليست تجميعية.	١
						أن يحكم على معقوليّة حلّ معطى ودقته.	١

							أن يستنتج الخاصية/ الخواص المطبقة في تبسيط مقدار عددي حقيقي (غير مباشرة).	١
الأولى: الأعداد الحقيقية	ضرب الأعداد الحقيقية		١	أن يستخدم خاصية توزيع الضرب على الجمع في الأعداد غير النسبية.	٨	أن يحدد الخاصيّة المستخدمة في تبسيط مقدار عددي حقيقي.	٢
		أن يتعرف إلى مفهوم ضرب الأعداد الحقيقية (غير النسبية).	٢	أن يجد ناتج ضرب عددين حقيقيّين.	١	أن يحل معادلة خطية تشمل أعداداً حقيقية (نسبية وغير نسبية).	٣
		أن يتعرف خواص عملية الضرب على الأعداد الحقيقية.	١	أن يطبّق خاصية توزيع عملية الضرب على الجمع في الأعداد الحقيقية.	١	أن يكتب مقادير معطاة بأبسط صورة مستخدما إنطاق المقام.	٣
الأولى: الأعداد الحقيقية	القيمة المطلقة	أن يتعرف إلى إنطاق المقام.	١	أن يحلّ مسائل على خواص ضرب الأعداد الحقيقية.	١	أن يوظف تنطاق المقام في تبسيط مقادير.	٢
		أن يتعرف إلى الأعداد المترافقة.		أن يجد القيمة المطلقة لأي مقدار عددي.	٥	أن يقارن بين مقدارين يشتملان على القيمة المطلقة.	١
		أن يتعرف إلى مفهوم القيمة المطلقة.		أن يستنتج الطالب أنّ: $\sqrt{س^{٢}} = |س|$	٢	أن يعطِيَ أمثلة عددية على خطأ عبارة تشمل قيمة مطلقة.	١
		أن يتعرف إلى إعادة تعريف القيمة المطلقة.		أن يكتب مقداراً دون استخدام رمز القيمة المطلقة.	٢		
				أن يحل معادلات تشمل قيمة مطلقة.	٣		

الأولى: الأعداد الحقيقية	قوانين الأسس (١) + (٢)	أن يتعرف قوانين الأسس.		أن يجد قيمة مقدار على الصورة $(أ^{ن})^{م}$ بأبسط صورة.	٢	أن يوظف قوانين الأسس في حلّ مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف صحة قوانين الأسس على القوى الكسرية.		أن يجد قيمة مقدار على الصورة $(أ)^{-ن}$ بأبسط صورة.	٣		
		أن يتعرف الصورة العلمية للعدد.		أن يحلّ معادلات أسّية بسيطة.	٤		
				أن يعبّر عن القوى الكسرية باستخدام الجذور.	١		
				أن يكتب عدداً ما بالصورة العلميّة.	٤		
						أن يوظّف قوانين الأسس في كتابة مقادير أسيّة بأبسط صورة.	١

الوحدة ١: العلاقات والاقترانات

الدرس ١: الضرب الديكارتي

مستويات الأهداف

معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
أن يتعرف شرط تساوي زوجين مرتّبين.	٢	أن يكتب عناصر مجموعة حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين على شكل أزواج مرتّبة.	٤	أن يوظف مفهوم تساوي مجموعة من الأزواج المرتّبة في إيجاد قيمة مجهولة.	٣
أن يتعرف حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين منتهيتين.	١	أن يكتب عناصر حاصل الضرب الديكارتي لمجموعةٍ مع نفسها.	٢		
	١	أن يجد حاصل الضرب الديكارتي لمجموعةٍ مع اتحاد مجموعتين.	٣		

الدرس ٢: العلاقة

مستويات الأهداف

معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
أن يتعرف العلاقة على مجموعة.	١				
أن يتعرف العلاقة من مجموعة إلى مجموعة.	١	أن يجد عناصر العلاقة على مجموعة.	٢		
أن يتعرف مجال العلاقة.	١	أن يحدد مجال علاقة مُعرّفة من مجموعة لأخرى.	٢		
أن يتعرف مدى العلاقة.	١	أن يحدّد مدى علاقة معرّفة من مجموعة لأخرى.	٢		
		أن يكتب عناصر العلاقة من مجموعة لأخرى على صورة أزواج مرتّبة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات بالمخطّطات السهميّة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات في المستوى الديكارتي.	٣		

		أن يكتب عناصر العلاقة من مجموعة لأخرى على صورة أزواج مرتّبة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات بالمخطّطات السهميّة.	٢		
		أن يمثّل العلاقات في المستوى الديكارتي.	٣		

الدرس ٣: خواص العلاقات					
مستويات الأهداف					
معرفة	**التكرار**	**تطبيق**	**التكرار**	**استدلال**	**التكرار**
أن يتعرف العلاقة الانعكاسية على مجموعة.	١	أن يُحدّد فيما إذا كانت العلاقة انعكاسية أم لا على مجموعة محددة.	٣		
أن يتعرف العلاقة التماثلية على مجموعة.	١	أن يُحدد فيما إذا كانت العلاقة تماثليّة أم لا على مجموعة محددة.	٢		
أن يتعرف العلاقة المتعدية على مجموعة.	١	أن يُحدد فيما إذا كانت العلاقة متعدية أم لا على مجموعة محدّدة.	٢		
أن يتعرف علاقة التكافؤ على مجموعة.	١	أن يُحدّد فيما إذا كانت العلاقة تكافؤاً أم لا على مجموعة محددة.	٢		
الدرس ٤: خواص العلاقات					
أن يتعرف مفهوم الاقتران.	٣				
أن يتعرف إلى الصورة العامة للاقتران الخطي.	٢	أن يميز بين الاقتران والعلاقة.	٥		
		أن يجد مجال الاقتران.	٢		
		أن يجد مدى الاقتران.	٢		
		أن يجد المجال المقابل للاقتران.	٢		
الدرس ٥: خواص العلاقات					
أن يتعرف الاقتران الشامل.	١				
أن يتعرف اقتران الواحد لواحد.	١	أن يحدد اقتران الواحد لواحد من اقترانات معطاة.	٢		
أن يتعرف اقتران التناظر.	١	أن يحدد اقتران الواحد لواحد من اقترانات معطاة.			

		أن يحدد اقتران تناظر من اقترانات معطاة.	٣		
الدرس ٦: خواص العلاقات					
أن يتعرف الاقتران الخطي.	١	أن يميز الاقتران الخطي من بين اقترانات معطاة.	٢		
		أن يمثل الاقتران الخطي بيانيا في المستوى الديكارتي مستخدماً الجداول.	٢	أن يميز الاقتران الخطي من بين اقترانات معطاة.	
الدرس ٧: خواص العلاقات					
		أن يميز الاقتران الخطي من الاقتران الثابت.	٢		
الدرس ٨: الاقتران النظير					
أن يتعرف إلى الاقتران المحايد ق(س) = س	١	أن يجد الاقتران العكسي باستخدام الاقتران المحايد.	٣		
أن يتعرف إلى مفهوم تركيب اقترانين.	١				
أن يتعرف الطالب الاقتران المحايد.	١				
المجموع					
	٢٣		٧١		٦

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الثالثة: الهندسة والقياس	المسافة بين نقطتين	أن يتعرف إلى قانون المسافة بين نقطتين.	١	أن يجد المسافة بين نقطتين.	٣		
		أن يتعرف قانون إحداثيات نقطة منتصف قطعة مستقيمة.	١	أن يجد إحداثيات نقطة المنتصف في قطعة مستقيمة.	٥	أن يوظف قاعدة إحداثيات نقطة متنصف قطعة مستقيمة في حل مشكلات حياتية.	١
	ميل الخط المستقيم	أن يتعرف معادلة الخط المستقيم.	٣	أن يجد ميل خط مستقيم بناء على زاوية الميل.	١	أن يوظف مفهوم الميل في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف إلى مفهوم الميل.	٣	أن يوظف قاعدة ميل الخط المستقيم في حساب ميل خطوط مستقيمة مختلفة.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين ميل المستقيم، وبين ظل زاوية الميل.	١				
	معادلة الخط المستقيم	أن يتعرف معادلة الخط المستقيم اذا عُلم ميله ونقطة عليه.		أن يجد معادلة خط عُلم مقطعاه.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين ميليّ مستقيمين متوازيين.	١	أن يجد معادلة الخط المستقيم إذا عُلم ميله ونقطة عليه.	٢		
		أن يتعرف العلاقة بين ميليّ مستقيمين متعامدين.	١	أن يجد معادلة الخط المستقيم إذا عُلمت نقطتان عليه.	٤		
			١	أن يجد معادلة الخط المستقيم إذا عُلم ميله ومقطعه الصادي.	٣		
				أن يجد معادلة الخط المستقيم الموازي لمحور السينات.	١		
				أن يجد معادلة الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات.	١		
				أن يجد معادلة المستقيم الموازي لمستقيم معلوم.	١		
				أن يجد معادلة المستقيم العمودي على مستقيم معلوم.	٢		

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
العلاقات والاقترانات	الجداول التكرارية	أن يتعرف إلى مفهوم طول الفئة.	١	أن يفرّغ البيانات في جداول تكرارية.	٥		
		أن يتعرّف إلى مفهوم الفئة.	١	أن يجد مدى البيانات المعطاة.	٣		
		أن يتعرف إلى مفهوم مدى البيانات.	٢	أن يجد طول الفئة، إذا عُلم عددها.	٣		
	التمثيل البياني للجداول التكرارية	أن يتعرف إلى المدرج التكراري.	١	أن يمثّل البيانات بالمدرج التكراري.	٢		
		أن يتعرف إلى المضلع التكراري.	١	أن يجد مركز الفئة.	١		
		أن يتعرف إلى مفهوم مركز الفئة.	١	أن يمثّل البيانات بمضلع تكراري.	٢		
		أن يتعرف إلى مفهوم الحد الفعلي العلوي.	١	أن يمثّل البيانات بالمنحنى التكراري.	١		
		أن يتعرف إلى المنحنى التكراري.	١	ان يجد الحدود الفعلية العليا لجدول تكراري.	٢		
		أن يتعرف إلى مفهوم التكرار المتجمع.	١	أن يمثل بيانات في المنحنى التكراري المتجمع الصاعد.	١		
		أن يتعرف إلى المنحنى التكراري المتجمع الصاعد.	١	أن يميّز المنحنى المتجمع الصاعد.	١		
	مقاييس النزعة المركزية	أن يتعرف مفهوم الوسط الحسابي.	٢	أن يجد الوسط الحسابي لبيانات في جداول تكرارية.	١		
		أن يتعرف إلى مفهوم الحدود الفعلية العليا.	١	أن يجد رتبة الوسيط لبيانات معطاة.	١		
		أن يتعرف مفهوم الوسيط.	١	أن يجد الحدود الفعلية العليا لجدول تكراري.	٢		
		أن يتعرف مفهوم الانحراف المعياري.	١	أن يجد الوسيط لبيانات في جداول تكرارية.	٣		
				أن يجد المنوال الجداول تكرارية	٣	أن يوظف مقاييس النزعة المركزية في حل مشكلات حياتية.	٣
				أن يجد الانحراف المعياري البيانات في جداول تكرارية.	٣		

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الخامسة: حساب المثلثات	النسب المثلثية	أن يتعرف الضلع المقابل، الضلع المجاور، الوتر في المثلث القائم.	١	أن يجد النسب المثلثية الأساسية للزوايا الحادة في المثلث القائم الزاوية.	٣	أن يوظف النسب المثلثية للزوايا الأساسية في حل مشكلات حياتية.	٣
		أن يتعرف نظرية فيثاغورس.	١	أن يجد النسب المثلثية الأساسية باستخدام الآلة الحاسبة العلمية.	٣	ان يستنتج العلاقة بين النسب المثلثية الأساسية، والنسب المثلثية الثانوية للزوايا الحادة.	١
		أن يتعرف مدى كل من جاس، جتاس.	١	أن يجد قياس زاوية حادة مجهولة في مثلث قائم الزاوية، بالاعتماد على نسبها المثلثية وبإستخدام الآلة الحاسبة.	١		
	النسب المثلثية الثانوية	أن يتعرف مدى ظاس.	١	أن يجد جميع النسب المثلثية لزاوية حادة في مثلث قائم الزاوية من قياسات المثلث.	٤		
		أن يتعرف إلى النسب المثلثية.	٢	أن يجد النسب المثلثية للزاوية المتممة لزاوية معروفة.	٢		
		أن يتعرف إلى النسب المثلثية للزوايا الخاصة: ٣٠°، ٦٠°، ٤٥°	١				
	المتطابقات المثلثية	أن يتعرف إلى متمّمه الزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية.	١	أن يجد جميع النسب المثلثية لزاوية حادة في مثلث قائم عُلِمت إحدى نسبها المثلثية.	٢	أن يوظف النسب المثلثية الثانوية في حلّ مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف العلاقات الرياضية بين النسب المثلثية لزاوية حادة.	١	أن يجد قيمة مجهول باستخدام النسب المثلثية.	٢	أن يستنتج العلاقة بين النسب المثلثية لزاوية والنسب المثلثية المتمّمه للزاوية نفسها.	١
			١	أن يجد القيمة العددية لمقدار معطى على صيغة نسب مثلثية.	٣		

	المعادلات المثلثية	أن يتعرّف مفهوم المعادلة المثلثية.	١	أن يجد مجموعة حل معادلة مثلثية خطية.	٣	أن يستنتج المتطابقات المثلثية الأساسية: ظا^{٢}س + ١ = قا^{٢}س ظتا^{٢}س + ١ = قتا^{٢}س	٢
		أن يتعرّف مفهوم حل المعادلة المثلثية.	١	أن يجد مجموعة حل معادلة مثلثية تربيعية.	٤	أن يوظف المعادلات المثلثية في حل مشكلات حياتية.	٧
		أن يتعرّف مفهوم المتطابقة المثلثية.	١	ان يجد مجموعة حل معادلة مثلثية بالاعتماد على النسب المثلثية.	٣		
		أن يتعرّف مفهوم المتطابقة المثلثية الأساسية جا^{٢}س + جتا^{٢}س = ١	١	ان يتحقق من صحة متطابقة مثلثية بسيطة.	٣	أن يبين صحة متطابقة مثلثية بسيطة ضمن معطيات ثابتة.	١
						أن يّميز بين المعادلة المثلثية والمتطابقة المثلثية.	١
						أن يوظف المتطابقات المثلثية في سياقات حياتية.	١

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
السادسة: الجبر وتطبيقات الحساب	المتتاليات	أن يذكر عناصر المجموعة بالصفة المميزة.	٦	أن يّميز بين المجموعة والفترة.	٢	أن يكتب فترة محدودة مُمثلة على خط الأعداد.	١
		أن يُعرّف الفترة، ورمزها.	١	أن يمثل فترة محدودة على خط الأعداد.	٤	أن يعبّر عن الفترة غير المحدودة بالكلمات.	٣
		أن يتعرف أنواع الفترات.	١	أن يحدد الأعداد التي تنتمي إلى فترةٍ ما والتي لا تنتمي إليها.	٥		
		أن يتعرف إلى الفترة المحدودة.	١	أن يمثّل فترة غير محدودة على خط الأعداد.	٦		
		أن يتعرف إلى الفترة غير المحدودة.	٣				
		أن يتعرف إلى رمز المالانهاية.	١				
	المتباينة الخطية بمتغير واحد	أن يتعرف المتباينة الخطية بمتغير واحد.	١	أن يجد ناتج عمليتيّ الجمع والطرح لمتباينتين.	٣	أن يكوّن متباينة تعبّر عن مشكلة حياتية.	٢
		أن يتعرف مفهوم حل المتباينة بمتغير واحد.	١	ان يجد ناتج عمليتيّ الضرب والقسمة على المتباينات.	٤	أن يوظف خواص المتباينات في الحكم على صحة متباينات معطاة.	٣
		أن يتعرف بعض خواص المتباينات.	٣	أن يجد مجموعة حل المتباينة.	٦	أن يكتب متباينة خطية بناءً على حلها الممثل على خط الأعداد.	١
				أن يمثّل مجموعة حل متباينة خطية بمتغير واحد على خط الأعداد.	٦		
	المتباينات الخطية بمتغيرين لبابلاالمتباينات الخطية بمتغيرين	أن يتعرّف إلى صور المتباينة الخطية بمتغيرين.	١	أن يمثّل مجموعة حل متباينة خطية من متغيرين في المستوى الديكارتي.	٦	أن يكتب نظاماً من المتباينات مُثّلت مجموعة حله في المستوى الديكارتي.	٢
		أن يتعرف مفهوم نظام حل المتباينات.	١	أن يُحدد المنطقة التي تمثّل حل نظام من المتباينات الخطية.	٣	أن يوظف حل نظام من المتباينات في حلّ مشكلات حياتية.	٣
		أن يتعرف خطوات تمثيل متباينة خطية بمتغير بيانيّاً.	١				

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
السابعة: الاقترانات	كثيرات الحدود	أن يتعرف الطالب إلى الاقتران كثير الحدود.	١	أن يميّز الاقتران كثير الحدود من غيره.	٣	أن يحل مسائل عملية باستخدام كثيرات الحدود.	١
		أن يتعرف إلى درجة كثير الحدود.	١	أن يجد قيمة ثوابت عند تساوي كثيرات الحدود.	١		
		أن يتعرف إلى شروط تساوي كثيرات الحدود.	١	أن يجد أصفار الاقتران.	٥		
		أن يتعرف إلى صفر الاقتران.	٢				
				أن يجد ناتج جمع كثيرات حدود.	٥		
	جميع كثيرات الحدود وطرحها	أن يتعرف ناتج جمع كثيري حدود.	١	أن يجد ناتج طرح كثيري حدود.	٤	أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من جمع كثيري حدود	١
		أن يتعرف ناتج طرح كثيري حدود.	١	أن يعمم مفهوم جمع كثيرات الحدود على أكثر من اقترانين.	٢	أن يوظف العمليات الحسابية على كثيرات الحدود في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف درجة ناتج جمع كثيري حدود.	١	أن يعمم مفهوم طرح كثيرات الحدود على أكثر من اقترانين.	٢	أن يجد صفر الافتران ونقاط التقاطع مع المحورين من رسم بياني للاقتران.	٤
		أن يتعرف درجة ناتج طرح كثيري حدود.	١	أن يجري عملية ضرب كثيرات الحدود.	٤	أن يوظف الاقتران النسبي وخصائصه في حل مشكلات حياتية.	٤
	ضرب كثيرات الحدود وقسمتها	أن يتعرف ناتج ضرب عدد حقيقي في كثير حدود.	١	أن يجري عملية قسمة كثيرات الحدود بالقسمة الطويلة.	٤		
		أن يتعرف إلى عملية ضرب كثيرات الحدود.	١	أن يحدد ناتج قسمة كثير حدود على آخر.	٤	أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من ضرب كثيري حدود.	٤
		أن يتعرف إلى عملية قسمة كثيرات الحدود.	١	أن يحدد باقي قسمة كثير حدود على آخر.	٣	أن يستنتج درجة الاقتران الناتج من قسمة كثيري حدود.	
		أن يتعرف إلى شرط قسمة كثيرات الحدود.	١	أن يمثّل الاقتران التربيعي ق(س)= أس^{٢}+ب س+ جـ، أ ≠ ٠	٥	أن يتحقق من صحة عملية قسمة كثيري حدود.	٢
		أن يتعرف العلاقة بين صفر المقسوم عليه والعامل الجبري للمقسوم.	١	أن يحدد الإحداثي الصادي لرأس القطع المكافئ.	٢	أن يوظف عملية القسمة لكثيرات الحدود في حل مشكلات حياتية.	٢

الاقتران التربيعي	أن يتعرف الصورة العامة الاقتران التربيعي جبرياً وهندسياً.	٢	أن يحدد إحداثيات نقطة التقاطع مع المحورين.	٢	أن يوظف الاقتران التربيعي في حل مشكلات حياتية.	٢
	أن يتعرف إلى مفهوم الاقتران النسبي.	١	أن يحدد مجال الاقتران النسبي.	٢	أن يجد إحداثيات الرأس من الرسم البياني.	٢
الاقتران النسبي	أن يتعرف إلى مجال الاقتران النسبي.	١	أن يجد أصفار الاقتران النسبي.	٤		
	أن يتعرف إلى مفهوم صفر الاقتران النسبي.	١	أن يجد ناتج جمع اقترانين نسبيين.	٤		
	أن يتعرف إلى عملية جمع الاقترانات النسبية.	١	أن يجد ناتج طرح اقترانين نسبيين.	٣		
	أن يتعرف إلى عملية طرح الاقترانات النسبية	١	أن يجد ناتج ضرب اقترانين نسبيين.	٥		
		١	أن يجد ناتج قسمة اقترانين نسبيين.	٥		
	أن يتعرف إلى عملية ضرب الاقترانات النسبية.	١	أن يحدد مجال الاقترن الناتج من جمع الاقترانات النسبية.	١		
العمليات على الاقترانات النسبية	أن يتعرف إلى عملية قسمة الاقترانات النسبية.	١	أن يحدد مجال الاقترن الناتج من طرح الاقترانات النسبية.	١		
		١	ان يحدد مجال الاقترن الناتج من ضرب الاقترانات النسبية.	٢		
		١	أن يحدد مجال الاقترن الناتج من قسمة اقترانين نسبيين.	٢		

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
الثامنة	قوانين الاحتمالات	أن يتعرّف قوانين الاحتمالات.	٣	أن يجد احتمال وقوع حادث معرّف.	٨	أن يوظّف قوانين الاحتمال في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف إلى عمليّة اتحاد متمّمتيّ حادثين.	١	أن يطبق قوانين الاحتمالات.	٣	أن يوظف قوانين الاحتمال المشروط في حلّ مشكلات حياتية.	٣
		أن يتعرف إلى عملية تقاطع متمّمتيّ	١	أن يجد احتمال اتحاد حادثين منفصلين.	٣		
		أن يتعرف إلى الفرق بين حادثين.	١	أن يجد احتمال اتحاد متمّمتي حادثين.	٤		
				أن يجد احتمال تقاطع متمّمتيّ حادثين.			
	الاحتمال المشروط	أن يتعرف إلى مفهوم الاحتمال المشروط.	١	أن يجد احتمال وقوع $ح_١$ - $ح_٢$.	٢	أن يحكم ما إذا كان الحادثان مستقلين أم لا.	٣
			١	أن يجد قيمة احتمال مشروط.	٤	أن يوظف متمّمة الحادث في إيجاد قيمة احتمال مشروط لحادثين.	١
	استقلال الحوادث	أن يتعرف إلى مفهوم استقلال الحوادث.	١	أن يجد احتمال تقاطع حادثين مستقلين.	٢		
		أن يتعرف إلى الاحتمال المشروط لحادثين مستقلين.	١	أن يميّز الحادثين المستقلين من غيرهما إذا عُرف احتمالُ كليهما.	٢		

الوحدة	الدرس	مستويات الأهداف					
		معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
التاسعة: الهندسة	الدائرة	أن يتعرف المحل الهندسي.	١	أن يجد معادلة الدائرة التي مركزها (٠،٠) بالصورة العامة.	٢	أن يوظف معادلة الدائرة في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف الدائرة في المستوى.	١	أن يجد معادلة الدائرة التي مركزها (هـ، د).	٣		
		أن يتعرف الصورة العامة لمعادلة الدائرة التي مركزها (٠، ٠).	٢	أن يكتب معادلة الدائرة بالصورة القياسية.	٢		
				أن يجد مركز ونصف قطر الدائرة إذا عُلمت معادلتها.	٤		
				أن يميّز معادلة الدائرة من غيرها.	٥		
	الزوايا المركزية والمحيطية	أن يتعرف إلى مفهوم الزاوية المركزية.	١	أن يجد قياس زاوية محيطية إذا علمت الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس ذاته.	٩	أن يوظف العلاقة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس نفسه في حل مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف إلى مفهوم الزاوية المحيطية.	١				
		أن يتعرف العلاقة بين قياس الزاوية المحيطية وقياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس نفسه.	١			أن يوظف العلاقة بين قياسيّ زاويتين مرسومتين على قوس واحد في دائرة في حل مشكلات حياتية.	١
		أن يتعرف العلاقة بين قياسيّ زاويتين مرسومتين على قوس واحد في دائرة.	١				
		أن يتعرف الشكل الرباعي الدائري.	١	أن يجد قيمة مجهول في الشكل الرباعي الدائري بالاعتماد على خواص الشكل الرباعي الدائري.	٢	ان يوظف خواص الشكل الرباعي الدائري في إيجاد قيمة المجهول.	٢
		أن يتعرف مماس الدائرة.	١	أن يجد قياس الزاوية المماسية.	٢		
		أن يتعرف الزاوية المماسية.	١				
		أن يتعرف العلاقة بين الزاوية المركزية والمحيطية.	٢				

	الشكل الرباعي الدائري	أن يتعرف خواص الشكل الرباعي الدائري.	١	أن يستنتج العلاقة بين قياسيّ أي زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي الدائري.	٢	ان يوظف خواص الشكل الرباعي في حلّ مشكلات حياتية.	٢
		أن يتعرف إلى الزاوية الخارجة عن الشكل الرباعي.	١	أن يصنّف الشكل إمّا رباعياً دائريّاً أم لا، بحسب مجموع قياسات كل زاويتين متقابلتين فيه.	٢		
				أن يجد قيمة مجهولٍ في شكل رباعي دائري بالاعتماد على مفهوم الزاوية الخارجة.	١		
				أن يجد قياس الزاوية الخارجة للشكل الرباعي الدائري إذا عُلِمَ قياس الزاوية الداخلية المقابلة للمجاورة لها.	٢		

جدول مواصفات لمبحث الرياضيات للصف التاسع الأساسي / الفصـــل الأول

الوحدة	المجال	مستويات الأهداف (٣٠٤)			المجموع	الوزن النسبي للوحدة ٪١٠٠
		المعرفة (٪٢٦,٨)	التطبيق (٪٦٣,٨)	الاستدلال (٪٩,٤)		
الأولى	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	٢٩ ٪٢٨,٤ ١	٥٨ ٪٥٦,٩ ٣	١٥ ٪١٤,٧ ١	١٠٦ ٪١٠٠ ٥	٪٣٠,١
الثانية	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الاسئلة للخلية	٢٣ ٪٢٢,٥ ١	٧١ ٪٦٩,٦ ٣	٦ ٪٨ ١	٩٦ ٪١٠٠ ٥	٪٣٠
الثالثة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	١٤ ٪٢٩,٣ ١	٣٨ ٪٦٥,٩ ١	٢ ٪٤,٩ ٠	٤١ ٪١٠٠ ٢	٪١٧,٨
الرابعة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	١٦ ٪٣٠,٢ ١	٣٤ ٪٦٤,٢ ١	٣ ٪٥,٧ ١	٥٣ ٪١٠٠ ٣	٪١٩,٢
المجموع الكلي	* الأهداف * عدد الأسئلة	٨٠ ٤	١٩٠ ٨	٢٨ ٣	٢٩٨ ١٥	

التاريخ:

مدرسة:

بسم الله الرحمن الرحيم

الزمن: ساعة

مبحث الرياضيات

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للصف التاسع الأساسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م
النموذج الأول

س١: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) أي من الأعداد الآتية ∋ ن؟

أ) $\sqrt{١٩٦}$ ب) $\sqrt[٣]{٣٤٣}$ ج) $\sqrt{٨٦}$ د) $\sqrt{٦٤٦}$

٢) إذا كانت: أ = $\sqrt{٥}$ + ٣ ، ب = $\sqrt{٥}$ - ٣ فما قيمة ٢ (أ ب)؟

أ) ٤ ب) ١٦ ج) ٨ د) ٣٢

٣) الاقتران الخطي من الاقترانات الآتية هو :

أ) ق(س) = س^{٢} ب) ق(س) = ٣س ج) ق(س) = $\frac{٨}{س}$ د) $\sqrt{س}$

٤) إذا كان: ق(س) = ٢ س + ١، وكان: ق(س) = ٧ فما قيمة س؟

أ) ١٥ ب) -١٥ ج) ٣ د) -٣

٥) إذا كان ق(س) = $\frac{١}{س}$ ، فما قيمة (ق ٥ ق) (٢)؟

أ) ٢ ب) ٤ ج) $\frac{١}{٢}$ د) $\frac{١}{٤}$

٦) ميل الخط المستقيم الموازي لمحور الصادات يساوي :

أ) صفراً. ب) كمية غير معرّفة. ج) ١ د) -١

٧) إذا كانت (٤، -٣) منتصف القطعة المستقيمة أ ب ، حيث: أ (٣، -٤)، ب (س، -٢) فما قيمة الإحداثي السيني للنقطة ب؟

أ) ٥ ب) ٧ ج) $\frac{٧}{٢}$ د) -٥

٨) ما مركز الفئة ٢٠ - ٢٤؟

أ) ٤ ب) ٢٢ ج) ٤٤ د) ٢

٩) إذا كان $\sum$ ت × (س - $\overline{س}$)^{٢} = ٣٢، وكانت ن = ٤ فما قيمة δ؟

أ) ٢$\sqrt{٢}$ ب) ٨ ج) ٦٤ د) $\sqrt{٣٢٠}$

١٠) ما العبارة الصحيحة من الآتية؟

أ) ٨ = ١ ب) ٣^{٢} = $\frac{١}{٩}$ ج) ٣$^{-١}$ = ٣ ب) $\sqrt[٣]{-٢٧}$ = ٣

س٢: حل المعادلة الآتية في ح:

(١) $\sqrt{٥س}$ - ٣س = ٢ $\sqrt{٦}$ .....

.....

(٢) ٢ ص$^{+٢}$ = ٦٤ ص$^{-٢}$

س٣: إذا كان: ق: ص ⟵ ص، حيث ق(س) = ٣س - ٥ أكمل ما يأتي:

حدد نوع الاقتران ق (شامل، واحد لواحد، تناظر) مع ذكر السبب؟

س٤: أ) إذا كان: ق(س) = ٢ س - أ، هـ(س) = س - ١، وكان: هـ ٥ ق(٣) = ٢ احسب قيمة أ.

س٥: يمثل الجدول الآتي توزيع علامات (٤٠) طالبة في مبحث الرياضيات: أجيب عمّا يأتي:

فئات العلامات	٣ - ٧	٨ - ١٢	١٣ - ١٧	١٨ - ٢٢	٢٣ - ٢٧
عدد الطالبات	٣	٥	١٢	١٨	٢

احسب الانحراف المعياري لعلامات الطالبات.

انتهت الأسئلة

التاريخ:

بسم الله الرحمن الرحيم

الزمن: ساعة

مدرسة:

مبحث الرياضيات

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول للصف التاسع الأساسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

النموذج الثاني

س١: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) العدد النسبي من بين الأعداد الآتية هو:

أ) ١,٧٤٧٧٤٧٧٧ ب) ٢ ج) π د) $\sqrt{٦}$

٢) ما قيمة ع في المعادلة $\sqrt{٣}$ع - ٢ = ١؟

أ) $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ ب) ٣ ج) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ د) $\sqrt{٣}$

٣) إذا كان (٣^{س}،ص) = (٢٧، س + ١) ما قيمة س، ص على الترتيب؟

أ) ٩، ١٠ ب) ٩، ٨ ج) ٣، ٤ د) ٨، ٧

٤) إذا كان ق: ح ⟵ ح، وكان ق (س) = أ س - ٣، حيث ق (-٢) = -٥، ما قيمة أ؟

أ) -١ ب) -٢ ج) ١ د) -٥

٥) الاقتران ق = {(٢، ١)، (٥، ٦)، (١، ٢)، (س، ص)} يكون واحداً لواحد فإن (س، ص) هو:

أ) (٣، ٢) ب) (٢، ١) ج) (٥، ٢) د) (٦، ٥)

٦) أحد المقاييس الآتية ليس من مقاييس النزعة المركزية:

أ) المنوال. ب) الوسط الحسابي. ج) الوسيط. د) الانحراف المعياري.

٧) إذا كان $\sum$ (س × ت) = ٥٠٠، وكان $\overline{س}$ = ١٠، فما مجموع التكرارات؟

أ) ٥٠٠ ب) ١٠ ج) ٥٠ د) ١٠٠

٨) طول القطعة المستقيمة $\overline{م ن}$ يساوي ١٠ وحدات، حيث م (١٢، - ٢)، ن (٤، ص) ما قيمة ص الموجبة؟

أ) ٤ ب) ٦ ج) ١٠ د) ٢

٩) إذا كانت (٤ ، -٣) منتصف القطعة المستقيمة أب حيث أ(٣ ، -٤) ، ب(س ، -٢) فما قيمة الإحداثي السيني؟

أ) ٥ ب) ٧ ج) $\frac{٧}{٢}$ د) -٥

س٢: أوجد قيمة ما يأتي:

٢) $\sqrt{\frac{١}{١٦}} - \frac{٤}{٦} + \sqrt[٣]{\frac{٨}{٢٧}} =$ .....

.....

س٣: مثلث مساحة سطحه = $\frac{٣ - \sqrt{٢٧}}{٢}$ وحدة مربعه، وارتفاعه = $\sqrt{٢٧} + ١$ وحدة طول أوجد طول قاعدته.

.....

.....

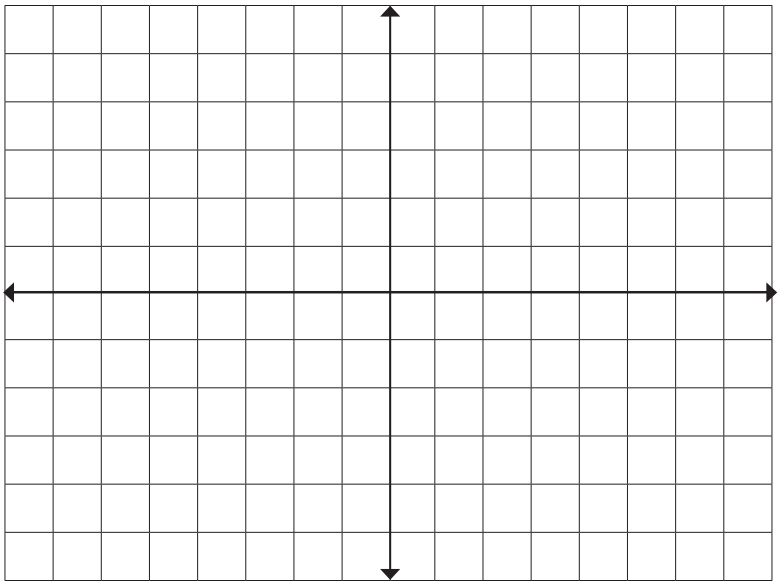
س٤: لتكن: أ = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦}، وكانت العلاقة ع معرّفه على أ، حيث:

ع = {(س ، ص) ∋ أ × أ: س + ص = ٥} أجب عمّا يأتي:

.....

.....

أ) مثّل العلاقة ع بيانياً.



.....

.....

ب) هل ع علاقة تكافؤ على أ ؟ .....

.....

س٥: اذا كانت أ = {١، ٢، ٣، ٤}، ب = {٢، ٥، ٨، ١١}، وكانت ق: أ ⟵ ب، حيث ق(س) = ٣س - ١
هل ق اقتران تناظر؟ ولماذا؟

س٦: يمثل الجدول الآتي توزيع علامات (٣٢) طالباً في إحدى المباحث: أجيب عمّا يأتي:

مركز الفئة	٤٢	٤٧	٥٢	٥٧	٦٢	٦٧
عدد الطلبة	٢	٦	٨	٧	٥	٤

ما العلامة التي يحصل ٥٠٪ من الطلبة على أقل منها، و ٥٠٪ منهم يحصلون على علامات أعلى منها؟

.....

.....

انتهت الاسئلة

جدول مواصفات لمبحث الرياضيات للصف التاسع الاساسي الفصـــل الثاني

٢٠١٨ / ٢٠١٩م

الوحدة	المجال	مستويات الأهداف (٤٠٥)			المجموع	الوزن النسبي للوحدة ٪١٠٠
		المعرفة (٪٢١)	التطبيق (٪٦٠)	الاستدلال (٪١٩)		
الخامسة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	١٤ ٪٢١,٢ ١	٣٥ ٪٥٣ ١	١٧ ٪٢٥,٨ ١	٦٦ ٪١٠٠ ٣	٪٢١,٧
السادسة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	٢٢ ٪٢٥,٣ ١	٤٦ ٪٥٤ ١	١٥ ٪٢٠,٧ ٠	٨٣ ٪١٠٠ ٢	٪١٧,٤
السابعة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	٢٦ ٪١٧,٢ ١	٩٧ ٪٦٤,٢ ٣	٢٨ ٪١٨,٥ ١	١٥٠ ٪١٠٠ ٥	٪٢٨,٩
الثامنة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	٩ ٪١٩,١ ١	٣٠ ٪٦٣,٨ ١	٨ ٪١٧,٢ ١	٤٧ ٪١٠٠ ٣	٪١٥,٩
التاسعة	* الأهداف * الوزن النسبي * عدد الأسئلة للخلية	١٣ ٪٢٢,٧ ١	٣٦ ٪٦١,٨ ١	١٠ ٪١٦,٩ ٠	٥٩ ٪١٠٠ ٢	٪١٥,٩
المجموع الكلـي	* الأهداف الكلي * عدد الأسئلة الكلي	٨٥ ٥	٢٤٥ ٧	٨٠ ٣	٤١٠ ١٥	

بسم الله الرحمن الرحيم

التاريخ:
مدرسة:

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

الزمن: ساعة
مبحث الرياضيات

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف التاسع الأساسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

النموذج الأول

س١ ضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة فيما يأتي:

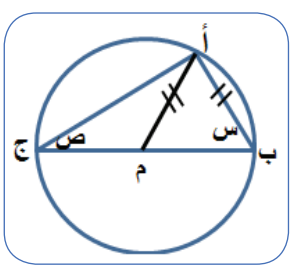
١) ما مجال الاقتران: ق(س) = $\frac{\text{س}}{\text{س}(\text{س}+٢)}$ هو؟

أ) ح - {-٢}　　ب) ح - {٠}　　ج) ح - {٠، -٢}　　د) ح - {٠، ٢}

٢) أحد الاقترانات الآتية كثيرة حدود:

أ) ق(س) = $\text{س}^{-٢}$ + ٥　　ب) ق(س) = $\text{س}^{٣}$+٤س　　ج) ق(س) = س + $\sqrt{\text{س}}$　　د) ق (س) = $\frac{١}{\text{س}^{٢}}$

٣) في الشكل المجاور، دائرة مركزها م، إذا كان طول $\overline{\text{أ ب}}$ = $\overline{\text{أ م}}$
فإن قياس الزاوية ص هو:



أ) ٩٠°　　ب) ١٢٠°

ج) ٦٠°　　د) ٣٠°

٤) أصغر عدد صحيح يحقق المتباينه ١ > ٣ - ٢س هو:

أ) صفر　　ب) -١　　ج) ١　　د) ٢

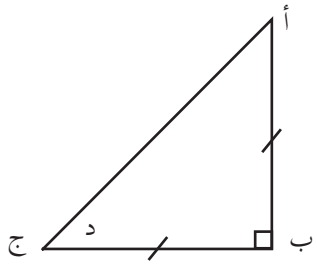
٥) مركز الدائرة التي معادلتها: $(\text{س} - ١)^{٢} + (\text{ص} + ٢)^{٢} = ٣٦$ هو:

أ) (-١، ٢)　　ب) (١، -٢)　　ج) (-١، -٢)　　د) (-٢، ١)

٦) إذا كانت المجموعة: س = {أ : أ ∋ ح، ٣ ≤ س < ٤} فما صورة تلك المجموعة على شكل فترة؟

أ)]٣، ٤]　　ب) [٣، ٤[　　ج) [٣، ٤]　　د)]٣ ، ٤[

٧) أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب، فيه أ ب = ب ج ما قيمة $\sqrt{٧}$ جـا أ + ٢ظـا أ؟



أ) ٢ ب) ٣

ج) $\sqrt{٧}$ + ٢ د) ٤

٨) إذا كان ح$_١$، ح$_٢$ حادثين منفصلين، ما قيمة: ل (ح$_١$ ∩ ح$_٢$)؟

أ) Ø ب) Ω ج) ١ د) صفر

٩) أيّ من الآتية يعدّ متطابقة مثلثية؟

أ) جاس = $\frac{١}{٢}$ ب) جتا^{٢}س-جا^{٢}س = ١ ج) جتا^{٢}س+جا^{٢}س = ١ د) جتاس-جاس = ١

١٠) إذا كان ل (ح$_١$) = ٠,٩ ، ل (ح$_٢$) = ٠,٨ ، ل (ح$_١$-ح$_٢$) = ٠,٣ فما قيمة: ل (ح$_١$/ح$_٢$)؟

أ) ٠,٦ ب) ٠,٢٥ ج) ٠,٥ د) ٠,٧٥

س٢: إذا كان مجال الاقتران ق(س) = $\frac{س + ب}{س + أ}$ هو ح - {-٢}، وكان ق (٠) = ٣ فما قيمة الثابتين أ، ب؟

س٣: اذا كان ق(س) = ٦س^٣ + ٥س^٢ - ١، هـ(س) = ٣س^٢ + س + ٤، ك(س) = ٢س^٢ - ٤ اقترانات كثيرة حدود، فأوجد ما يأتي، وحدد درجة الناتج:

أ) هـ(س) - ٤ ك(س) ب) (ق ÷ ك) (س)

س٤: يقف أحمد على أرض مستوية بين عمارتين، رصد قمة العمارة الأولى فكانت زاوية الارتفاع ٣٠°، ورصد من النقطة نفسها قمة العمارة الثانية فكانت زاوية الارتفاع ٦٠°. ما البعد الافقي بين العمارتين، علماً بأنّ ارتفاع كل منهما يساوي ٦٠ مترا؟

س٥: للوصول بين بلدتين تمّ حفر نفق داخل جبل على شكل قطع مكافئ، إذا كان طول قاعدة النفق ٨ أمتار، وارتفاع أعلى نقطة فيه ١٢ متراً. فما قياسات أكبر حافله تستطيع العبور خلال هذا النفق، دون أن تصطدم بالحواف؟

س٦: تقدّم ٢٠ طالباً لامتحانيّ رياضيات وعلوم، فإذا نجح نصف الطلبة في العلوم، وثلاثة أرباع الطلبة في الرياضيات، وكان عدد الناجحين في المادتين معاً عشرة طلاب:

- ما احتمال أن ينجح في إحدى المادتين؟

انتهت الاسئلة

التاريخ:　　بسم الله الرحمن الرحيم　　الزمن: ساعة

مدرسة:　　مبحث الرياضيات

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للصف التاسع الأساسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

النموذج الثاني

١) ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) أحد الاشكال الرباعية الآتية شكل رباعي دائري دائماً:

أ) المعين.　　ب) شبة المنحرف.　　ج) متوازي الأضلاع.　　د) المستطيل.

٢) إذا كانت ج زاوية حادة، بحيث إنّ: ظا ج = $\frac{٣}{٤}$، ما قيمة قا ج؟

أ) $\frac{٥}{٢}$　　ب) $\frac{٥}{٣}$　　ج) $\frac{٥}{٤}$　　د) ١

٣) إذا كان $ح_١$، $ح_٢$ حادثين مستقلين في Ω لتجربة عشوائية ما، وكان: ل ($ح_١$) = ٠,٥، ل ($ح_٢$) = ٠,٤ فما قيمة ل ($ح_١ \cup ح_٢$)؟

أ) ٠,٧　　ب) ٠,٩　　ج) ٠,٥　　د) ٠,٤

٤) إذا كان ل($\overline{ح_٢}$ / $ح_١$) = ٠,٣، ل($ح_١$) = ٠,٤، وكان $ح_١$، $ح_٢$ حادثين مستقلين، فما قيمة ل($ح_١ \cap ح_٢$)؟

أ) ٠,١٢　　ب) ٠,٢٨　　ج) ٠,٧　　د) ٠,٣

٥) ما قيمة المقدار $\frac{\text{قتا}٣٠^\circ}{\text{قا}٦٠^\circ}$ - ظتا٤٥°؟

أ) صفر　　ب) $\sqrt{٣} - ١$　　ج) $\frac{١}{\sqrt{٣} - ١}$　　د) $\frac{-١}{٢}$

٦) ما الفترة التي تمثل المجموعة: {س: س ∈ ح، س ≥ ٣}؟

أ) [٣،∞[　　ب)]٣،∞[　　ج)]-∞،٣[　　د)]٠، ٣[

٧) ليكن ق (س) = ٣س - ٢ فما قيمة ق (-٥)؟

أ) ١٣ ب) -١٧ ج) ٤ د) ١٧

٨) ما صفر/أصفار الاقتران النسبي ق (س) = $\frac{٢س - ٢}{س^{٢} - ١}$ ؟

أ) ١،-١ ب) ١ ج) -١ د) صفر،١

٩) الاقتران ق(س) = س^{٢} - ٤ له قيمة صغرى عند النقطة:

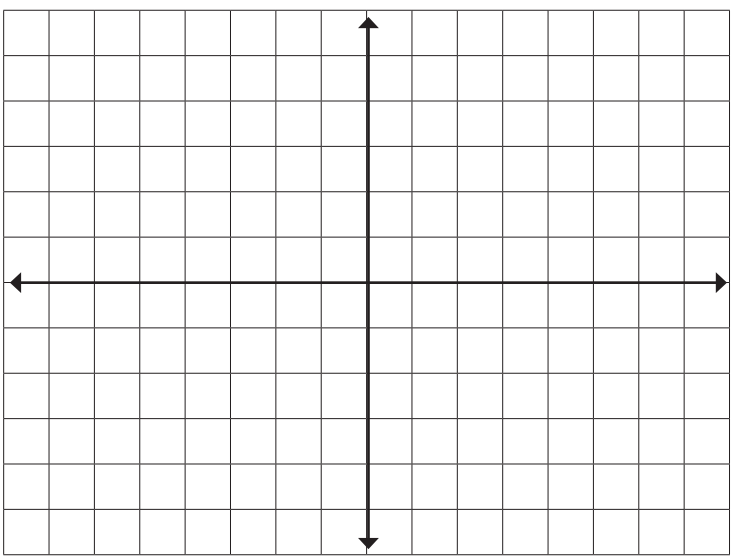
أ) (٠، ٤) ب) (٠، -٤) ج) (٤، ٠) د) (-٤، ٠)

١٠) أختير عددٌ عشوائياً من بين الأعداد: ١، ٢، ٣، ٤، ..... ١١ ما احتمال أن يكون العـدد فردياً أو أولياً؟

أ) $\frac{٥}{١١}$ ب) $\frac{٦}{١١}$ ج) $\frac{٧}{١١}$ د) $\frac{٤}{١١}$

٢) إذا كان الاقترانان ق(س) = س^{٤} + س^{٢} + س + ١، هـ(س) = (س^{٢} + أ) (س^{٢} - ١) + ب س + ج وكان ق(س) = هـ(س) احسب: أ، ب، ج.

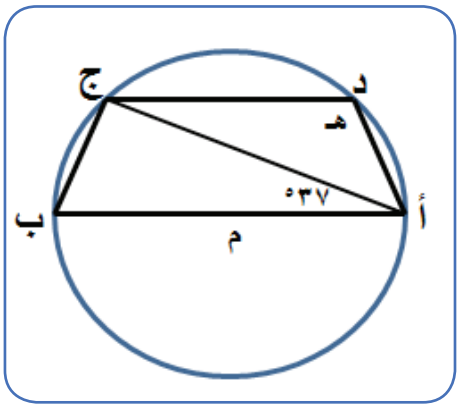
٣) هناك نوعان من أقلام الحبر، ثمن القلم من النوع الأول ٦ دنانير، ومن النوع الثاني ١٢ ديناراً، فإذا كان مع سمير ٢٤ ديناراً فأوجد:



- **كم قلما يشتري سمير من كل نوع حتى يصبح معه أكبر عدد ممكن من الأقلام؟ مثّل الخيارات الممكنة بيانياً.**

٤) رُبط عمود كهرباء بسلك من قمّته إلى نقطة على الأرض تبعد عن قاعدته ٦ م، فإذا كان السلك يصنع مع الأرض ٦٠°. فما طول كلّ من العمود والسلك؟

٥) في الشكل الآتي أوجد قياس الزوايا المجهولة، علماً بانّ النقطة م تدل على مركز الدائرة؟



∢ هـ = ...

٦) قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها = (٣س^{٢}- ٤س + ١) م، وعرضها = (٢س - ١) م، أراد مزارع وضع سياج حول الأرض، بتكلفة المتر المربع الواحد ١٠ دنانير:

- ما تكلفة السياج الكامل؟

انتهت الأسئلة

مشروع الفصل الأول - الصف التاسع

الوحدة: الثانية (العلاقات والاقترانات)

هدف المشروع: توظيف العلاقات وخواصها في حلّ مشكلات حياتية.

الوقت الأنسب لتطبيق المشروع: يُفضّل البدء بالتنفيذ بعد إعطاء الدرس الثاني من دروس الوحدة (درس العلاقة).

التحضير للمشروع: توضيح الهدف من المشروع، وتكليف الطلبة قراءة المقدمة الخاصة بالمشروع، ثم يقوم المعلم بتقسيم الطلبة في مجموعات/ اختيار قائد لكل مجموعة/ توزيع الأدوار بين الطلاب.

	مواضيع الوحدة	المشروع	المهام المطلوبة "النتاج"
الوحدة الثانية	* حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين مختلفتين * مفهوم العلاقة وطرق تمثيلها * خواص العلاقات * مفهوم الاقتران (مجاله، مجاله المقابل) * أنواع الاقترانات * تركيب اقترانين	أراد أحمد التبرع بالدم لأحد المستشفيات، حيث يمثل المتبرعون المصدر الوحيد لجميع فئات دم الإنسان القابلة للنقل، خلال عملية نقل الدم، يجب الأخذ بعين الاعتبار عاملين أساسيين هما: فصيلة الدم، عامل رايزيسي. يُستحسن أن تتم عماية نقل الدم بين أناس من فصيلة الدم نفسها، لتجنب الأعراض السلبية. أكوّن جدولاً أبيّن فيه العلاقة بين الفصائل المتبرعة والفصائل المتلقية، وأسأل زملائي في الصف عن فصيلة دمهم. وأمثل العلاقة التي تبيّن عملية نقل الدم فيما بينهم. أي خواص العلاقات تمثل تحقق هذه العلاقة؟	جمع المعلومات من زملاء الصف حول فصيلة الدم وتسجيلها في جدول خلال أسبوع. تكوين جدول يبين فيه الطالب العلاقة بين الفصائل المتلقية والفصائل المتبرعة. تمثيل العلاقة تبين عملية نقل الدم فيما بينها، تحديد خواص العلاقات التي تحقق هذه العلاقة. تقرير بالخطوات التي تم اتباعها (جمع فصائل الدم وتدوينها، جدول العلاقة بين فصائل الدم، تمثيل العلاقة وتحديد أي خواص العلاقات التي تحقق هذه العلاقة)

سلم لتقييم أداء الطلبة في المشروع:

التقدير بالكلمات	التقدير بالأرقام	المحتوى التعليمي
مرتفع	٣	جمعَ فصائل دم زملاء الصف وتدوينها في جدول بدقة ووضوح في الوقت المحدد.
متوسط	٢	جمع فصائل بعض زملاء الصف ودوّنها في جدول بوضوح في الوقت المحدد.
ضعيف	١	جمع فصائل بعض الزملاء بصورة عشوائية، ولم يتحرَّ الدقة عند تسجيلها ولم ينهِ خلال أسبوع.
مرتفع	٣	كوّن العلاقة بين فصائل الدم التي جمعها، وحدد أي خواص العلاقات تحققها بدقة دون أخطاء.
متوسط	٢	كوّن العلاقة بين فصائل الدم التي جمعها، وحدد بعض خواص العلاقات تحققها مع وجود بعض الأخطاء.
ضعيف	١	لم يكوّن العلاقة بين فصائل الدم بشكل صحيح، ولم يحدد الخواص التي تحققها.
مرتفع	٣	أعدّ تقريراً بالخطوات التي اتّبعها بشكل دقيق ومرتب وسلّم في الموعد المحدد.
متوسط	٢	أعد تقريراً بالخطوات التي اتبعها بشكل دقيق ولم يسلّم في الموعد المحدد.
ضعيف	١	أعد تقريراً بالخطوات التي اتبعها (غير مرتب والمعلومات غير دقيقة) ولم يسلّم في الموعد المحدد.

مشروع الفصل الثاني/ الصف التاسع

الوحدة: السابعة

هدف المشروع: استخدام الاقترانات في حلّ مشكلات حياتية.

الوقت الأنسب لتطبيق المشروع: يفضل البدء بالتنفيذ بعد البدء بالدرس الرابع (الاقتران التربيعي).

	مواضيع الوحدة	المشروع	المهام المطلوبة "النتاج"
الوحدة الثانية	* كثيرات الحدود * جمع كثيرات الحدود وطرحها * ضرب كثيرات الحدود وقسمتها * الاقتران التربيعي وتمثيله بيانياً. * الاقتران النسبي والعمليات الحسابية عليه * اقتران القيمة المطلقةوتمثيله بيانياً.	للتخفيف من استهلاك الطاقة، يحاول المهندسون أن تكون نسبة مساحة سطح المجسّم إلى حجمه صغيرة بالحد الكافي. أيهما أفضل في بيتك تركيب نظام تبريد في غرفة الجلوس أم في غرفة نومك؟ أناقش المخاطر الاقتصادية للتكلفة، وأقترح طريقة تساعد على التخفيف من استهلاك الطاقة.	أخذ قياسات غرفة النوم وغرفة الجلوس في بيت أحد أعضاء المجموعة خلال أسبوع. حساب مِساحة سطح غرفة الجلوس وغرفة النوم، وحساب حجم كل منهما الأسبوع الثاني. اقتراح المكان المناسب لتركيب نظام التبريد بعد مقارنة بُعد نسبة مساحة سطح الغرفة إلى حجمها. تقرير بالقياسات والحسابات المطلوبة، وكيفية تحديد مكان تركيب نظام التبريد. ثم اقتراح طرق تساعد في التخفيف من استهلاك الطاقة.

سلم لتقييم أداء الطلبة في المشروع:

التقدير بالكلمات	التقدير بالأرقام	المحتوى التعليمي
مرتفع	٣	أخذ قياسات وأبعاد الغرف بدقة دون أخطاء، وأنهى خلال الأسبوع.
متوسط	٢	أخذ قياسات وأبعاد الغرف مع وجود بعض الأخطاء، وأنهى خلال الأسبوع.
ضعيف	١	أخذ القياسات وأبعاد الغرف مع وجود أخطاء متعددة، ولم ينهِ خلال أسبوع.
مرتفع	٣	حساب مساحة سطح الغرف وحجمها دون أخطاء.
متوسط	٢	حساب مساحة سطح الغرفة وحجمها مع وجود بعض الأخطاء .
ضعيف	١	حساب مساحة سطح الغرفة وحجمها مع وجود أخطاء متعددة.
مرتفع	٣	عمل المقارنة بين مساحة سطح الغرفة وحجمها بدون أخطاء وحدد المكان الأنسب.
متوسط	٢	عمل المقارنة بين مساحة سطح الغرفة وحجمها ولم يحدد المكان الأنسب.
ضعيف	١	لم يعمل المقارنة بين مساحة سطح الغرفة وحجمها بالشكل الصحيح.
مرتفع	٣	اقترح طرقاً تساعد في التخفيف من استهلاك الطاقة وسلّم بالموعد المحدد.
متوسط	٢	اقترح بعض الطرق تساعد في التخفيف من استهلاك الطاقة، ولم يسلّم بالموعد المحدد.
ضعيف	١	لم يقترح طرقاً للتخفيف من استهلاك الطاقة، وسلم في الموعد المحدد.

إثراء لوحدات الكتاب

الوحدة الأولى: الأعداد الحقيقية

١) إذا كانت: س = $\frac{١}{٤}$، ص = $\frac{-١}{٨}$ فما قيمة المقدار ص×س + $\sqrt{\text{س}}$ + $\sqrt{\text{س}^{٣}}$ ؟

٢) مستطيل طوله ($\sqrt{٥}$ - ٢)سم، وعرضه ($\sqrt{٣}$ + ٢)سم، أوجد مساحته.

٣) مثلث أطوال أضلاعه ٣ $\sqrt{٢٠}$، ٥ $\sqrt{٣٢}$، ٢ $\sqrt{٤٥}$ أوجد محيطه.

٤) إذا كان أ = $\sqrt{٣}$ - (-٩)، ب = ٣ - $\sqrt{٨١}$ فما قيمة أ ب؟

٥) أثبت أن حجم الماء اللازم لملء خزان على شكل مخروط مساحة قاعدته $\sqrt{٢٠٠}^{٢}$ وارتفاعه $\sqrt{١٠٨}^{٢}$ يساوي ٢٠ $\sqrt{٦}^{٢}$

٦) رتب ما يأتي تنازلياً: $\sqrt{٢٥}$ ، $\sqrt{٣}^{٣}$ ، -١، $٨^{\frac{٢}{٣}}$

٧) ما قيمة $٩^{\frac{١}{٢}} + ٨^{\frac{١}{٣}}$ ؟

٨) مربع طول ضلعه ٢ $\sqrt{٢}$ سم، احسب مساحته.

٩) حلّ المعادلة ٥س - $\sqrt{٢}$ = ٥

١٠) ما قيمة: $\sqrt{-٦٤}^{٢}$ + ٥؟

١١) جد النظير الجمعي للعدد -|٢ + -٥|.

١٢) إذا كان العدد س = $\frac{-٢}{٣}$ فما قيمة ٦س - ٢؟

١٣) جد قيمة: $\sqrt{٣}$ ($\sqrt{٢٧}$ + ٢ $\sqrt{٥٠}$)

١٤) جد قيمة: (٢ - $\sqrt{٣}$) (٢ + $\sqrt{٣}$)

١٥) إذا كان (س - ٣)^{٢} = ٢ فإنّ: س = _____

١٦) اكتب: ((١٠)^{٦٤} - (١٠)^{٦٢}) على الصورة العلمية.

١٧) أيهما أكبر المقدار |٣ - $\sqrt{٣}$| أم |٤ $\sqrt{٧}$ - ١٣|؟

١٨) جد قيمة $\sqrt{٤٥}$ - $\sqrt{٩٩}$ + ٣ $\sqrt{٥}$ + ٦ $\sqrt{١١}$

١٩) ما قيمة المقدار: ($\sqrt{٥}$ ÷ $\sqrt{١٢٥}$)^{٢}؟ وما قيمة $(١٢٥)^{\frac{١}{٣}}$ ؟

٢٠) حول العدد ٢,٣ على صورة العدد النسبي $\frac{\text{أ}}{\text{ب}}$.

٢١) ما قيمة $\frac{(٣\text{س}^{٤})^{٢}}{\text{س}^{٥}}$ ؟

اكتب في أبسط صورة $\left(\frac{٢\text{س}^{٢}\text{ص}}{٤\text{ص}}\right)^{٣}$:

حل المعادلة $\sqrt{٧}$س - $\sqrt{٧}$ = ٧

ورقة عمل للوحدة الثانية:

س١: ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة، وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة في كل مما يأتي:

١. ( ) إذا كان أ (٣ ،٢) فإن، ب (١ ،٠) فإن الزوج المرتب (١ ،٣) ∋ أ×ب.

٢. ( ) نستخدم طريقة الخط الرأسي لمعرفة أن المنحنى اقتران.

٣. ( ) معكوس الاقتران ق(س)= س+١ يسمى اقتراناً.

٤. ( ) الاقتران الثابت يمثله خط مستقيم يوازي محور السينات في المستوى الديكارتي.

٥. ( ) في الاقتران إذا كان المدى = المجال المقابل فإن الاقتران يكون واحداً لواحد.

٦. ( ) العلاقة ع = {(١, ٣)، (٢, ٣)، (٣, ١)} علاقة متعدية.

٧. ( ) كل علاقة تكافؤ هي علاقة تماثلية.

٨. ( ) الاقتران المحايد هو تركيب الاقتران وعكسه.

٩. ( ) إذا كان (س،ص) ∋ ق فإن (ص،س) ∋ ق$^{-١}$

١٠. ( ) مجال الاقتران ق(س) = س^{٢} يساوي مداه.

١١. ( ) إذا كان ق(س) = ٣س$^{-٢}$، هـ(س) = $\frac{س + ٢}{٢}$ فإنّ: هـ(س) = ق(س)$^{-١}$

س٢: أجد ق$^{-١}$ للاقتران ق(س) = ٢س + ٣

س٣: إذا كان ق(س) = ٢س - أ، هـ(س) = س - ١، وكان هـ o ق(٣) = ٢، أجد قيمة الثابت أ.

س٤: أمثل الاقتران ق(س) = ٦ - ٢س بيانياً.

ورقة عمل للوحدة الثالثة:

١. إذا كانت النقاط أ(س+١، ص-١)، ب (س+٢,٥)، م (٠,٥، ٤) وكانت النقطة م نقطة منتصف القطعة المستقيمة أب جد كلاً من قيم س، ص الممكنة.

٢. إذا كان أ ل قطراً في دائرة، حيث أ (س،٦)، ل(١، ٦) وطول نصف قطرها = ٦,٥ جد قيمة س.

٣. مستقيم ميله ٤ ويمر بالنقطتين (٧، -٢)، (٩، ص) جد قيمة ص العددية.

٤. جد المقطع السيني للمستقيم الذي معادلته: ٢س + ٣ص - ٦= ٠

٥. جد الإحداثي الصادي للنقطة ن إذا علمت أنها منتصف القطعة المستقيمة أ ب حيث: أ(-٣،٢) ب(٥،١)

٦. إذا كانت النقطة (أ،٢أ) تقع على الخط المستقيم الذي معادلته: ٧ص - ٦س = ٨ فما قيمة أ؟

٧. جد قيمة أ التي تجعل المستقيم ص = (أ - ٢)س + ٣ أفقياً موازياً لمحور السينات.

٨. إذا كانت النقطة (٢،١) تقع على الخط المستقيم الذي معادلته أس + ٢ص - ٨ = ٠ جد قيمة أ

٩. جد كلاً من المقطع السيني والصادي للمستقيم الذي معادلته: ٤ص = ٣س -٢٤

١٠. هل النقطة (٥،-١) تقع على المستقيم الذي معادلته: س + ٢ص = ٣ ؟ ولماذا؟

١١. جد ميل المستقيم الذي يمر بالنقطة أ(١،٣) والنقطة ب(٢،٥) ، ثم جد معادلته.

١٢. جد معادلة الخط المستقيم الذي ميله (٣)، ويمر بالنقطة أ(-٢،٧)

١٣. خط مستقيم ميله= ومقطعه الصادي = ٢ جد نقطة تقاطعه مع محور السينات.

١٤. جد معادلة الخط المستقيم الذي مقطعه السيني = ٦، ومقطعه الصادي = ٤

١٥. إذا كانت ع(٢،٦)، وكانت ل (٤،٧) نقطة منتصف القطعة المستقيمة ع هـ فما إحداثيات النقطة هـ؟

١٦. إذا كانت النقاط: أ(س^{٢}، ٢)، ب (س^{٢} + ٢، ص^{٢} + ص)، م (٢،٢) وكانت النقطة م منتصف القطعة المستقيمة أب فجد قيم كلاً من س، ص الممكنة.

١٧. إذا كان المقطع السيني المستقيم = المقطع الصادي = ٥ هل المستقيم يمر بالنقطة (٣،٢)؟ ولماذا؟

١٨. أبين أنّ المستقيم المار بالنقطتين: (١،٥)، (٢،٧) يوازي المستقيم المار بالنقطتين: (٢،٣)، (٣،٥).

ورقة عمل للوحدة الرابعة:

س١: ضع اشارة (√) أمام العبارة الصحيحة، واشارة (×) أمام العبارة الخاطئة في كل مما يأتي:

١. ( ) المنوال للجداول التكرارية هو مركز الفئة الأكثر تكراراً.

٢. ( ) يعدّ الوسيط أحد مقاييس النزعة المركزية.

٣. ( ) إذا كان $\sum$ (س × ت) = ٣٠٠، وكان $\bar{س}$ =١٠ فإن مجموع التكرارات = ٣٠

٤. ( ) الحد الأعلى للفئة الأولى = الحد الأدنى + طول الفئة.

٥. ( ) طول الفئة = المدى × عدد الفئات.

٦. ( ) عند تمثيل الجدول التكراري بالمنحنى التكراري المتجمع الصاعد فإن الحدود الفعلية تمثل المحور الأفقي.

س٢: أكمل الفراغات الآتية:

١. المدى هو الفرق بين ..... و .....

٢. مركز الفئة = ...

٣. المدى للقيم: (٢،٥، ٦، ٥، -٣، ٤) = ...

ورقة عمل الوحدة الخامسة: حساب المثلثات

١) س ص ع مثلث قائم الزاوية في ص فيه س ص = ص ع = ٣ سم، أجد: جتاع، جاع، ظاع، قاع

٢) احسب قيم النسب المثلثية الأخرى للزاوية هـ إذا كان ظا هـ = $\frac{١٠}{٥٠}$

٣) أ ب هـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه جتا هـ = $\frac{٤}{٥}$ ، أجد قيم النسب المثلثية للزاوية (٩٠° - هـ).

٤) أجد مجموعة حل المعادلات الآتية:

* ٤جاس - ١ = ١
* ٢جاهـ - $\frac{٥}{\text{جاهـ}}$ = -٩، هـ زاوية حادة.
* ٢ جا^{٢}هـ - $\sqrt{٢}$ ٣ جاهـ + ٢ = ٠، هـ زاوية حادة.

٥) أثبت صحة المتطابقات الآتية:

* (جاس + جتاس)^{٢} - ٢جاس جتاس = ٢
* ظاس + ظتاس = قاس قتاس

ورقة عمل على الوحدة السادسة:

١) أكتب المتباينة الناتجة في كلّ مما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

١. ناتج جمع -٥,٢ لطرفيّ المتباينة -٣,٥ ≥ ٩ .

٢. حاصل ضرب العدد ٤ بطرفيّ المتباينة $\frac{١}{٢} \geq \frac{٣}{٤}$

٣. حاصل ضرب العدد $\frac{-٢}{٣}$ بطرفيّ المتباينة $\frac{\sqrt{٣}}{٢} \geq \frac{٥}{٣}$

٢) إذا علمت أن ٠ < $\frac{٥}{٧}$ < $\frac{٧}{٨}$ ، قارن بين $\frac{٥}{٧}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، $\frac{٣٥}{٥٦}$

٣) عبّرْ عن المجموعات الآتية باستخدام رمز الفترة:

* ف١ = {س:س ∋ ح، -٤ ≤ س < ٣}
* ف٢ = {س:س ∋ ح، -٢ ≤ س < ٢}

٤) مثل الفترات الآتية على خط الأعداد:

* [-١ ، ٢]
* (٠، ٥)
* $\left(-٢، \frac{١}{٢}\right]$
* $\left[\frac{١}{٤}، ٧\right)$

٥) أجد مجموعة حل المتباينات الآتية، وأمثل منطقة الحل على خط الأعداد:

* $س - ١ > ٣$
* $٣س - ٣ \geq س - ٥$
* $-\frac{٤}{٥}س \geq -\frac{١٦}{٢٥}$
* $-\frac{\sqrt{٧}^{٢}}{٣} < \frac{-١}{\sqrt{٧}^{٨}}$

٦) يريد نجار شراء نوعين من المسامير، بحيث لا يدفع أكثر من ٣٥ ديناراً ثمنا للشراء، فإذا كان النجار يحتاج إلى ٣ كيلوغرامات على الأقل من النوع الأول، وكيلوغرام واحد على الأقل من النوع الثاني، فما المبلغ الذي سيدفعه النجار ثمناً لكل نوع إذا كان ثمن الكيلوغرام الواحد من النوع الأول ٥ دنانير، وثمن الكيلو غرام الواحد من النوع الثاني ٧ دنانير.

ورقة عمل للوحدة السابعة:

١. إذا كان ق(س) = أس^{٣} + ٥س^{٢} + س + ٢، وكان هـ(س) = ٤س^{٣} +٦س^{٢} + ٣س - ١١، جد قيمة أ العددية التي تجعل الاقتران ق(س) - هـ(س) من الدرجة الثانية.

٢. إذا كان ق(س) = $\frac{٣س}{س-٢} \times \frac{س^{٢} - ١٦}{س+٧}$ ، فهل العدد ٥ ينتمي إلى مجال ق(س)؟

٣. إذا كان: ق (س) = (٢ + ب) س^{٢} + س + ٣ ، وكان: هـ (س) = ٢س + ٣ اقترانات كثيري حدود متساويين فما قيمة ب؟

٤. هل منحنى الاقتران التربيعي ق(س) =س^{٢} + ٣ يمر بالنقطة (٠،٣)؟

٥. جد ناتج: $\frac{س}{س+٥} - \frac{٥س}{(س+٥)^{٢}}$

٦. إذا كان ق(س) = س^{٣} - ٨ وكان هـ(س) =أس^{٣} + ب س + جـ، فما قيمة كل من: أ، ب، جـ التي تجعل ق(س) = هـ(س)؟

٧. إذا كان ق(٤) = ٠ فهل (س+٤) أحد عوامل ق(س)؟ ولماذا؟

٨. اكتب ق(س) في أبسط صورة موضّحا المجال: $\frac{س - ٢}{س + ٣} \times$ ق(س) = $\frac{س^{٢} + ٥س + ٦}{س^{٢} - ٤}$

ورقة عمل للوحدة الثامنة:

١. إذا كان ح$_{١}$،ح$_{٢}$ حادثين من فضاء عينة بحيث: ل(ح$_{١}$) = ٠,٤٥، ل(ح$_{٢}$) = ٠,٣٥، ل(ح$_{١}$∪ح$_{٢}$)= ٠,١٥ جد: ل (ح$_{١}$∪ح$_{٢}$)

٢. إذا كان: ل (ح$_{١}$) = ٢ل (ح$_{٢}$) =٢س، وكان: ل (ح$_{١}$∪ح$_{٢}$)=٠,٢، ل(ح$_{١}$∪ح$_{٢}$) = ٠,٧، جد قيمة س العددية

٣. إذا كان ح١، ح٢ حادثين منفصلين حيث: ل (ح$_{١}$) =٠,٥ ل(ح$_{١}$∪ح٢) =٠,٨، جد: ل (ح$_{٢}$)

٤. إذا كان: ل (ح$_{١}$∪ح$_{٢}$) = ٠,٢، ل (ح$_{١}$)=٠,٤، ل (ح$_{٢}$) = ٠,٥، جد: ل (ح$_{٢}$∩ح$_{١}$)، ل (ح$_{١}$/ح$_{١}$)

٥. صفٌّ فيه (٥٠) طالباً، منهم (٢٥) طالباً يحبون كرة السلة، و(٣٥) طالباً يحبون كرة القدم، و(١٥) طالباً يحبون اللعبتين معاً، فإذا تم اختيار أحد الطلبة عشوائياً، فما احتمال أن يكون ممن:

أ) يحبون كرة القدم؟ ب) يحبون اللعبتين معاً؟ ج) يحبون لعبة واحدة على الأقل؟

٦. إذا كان: ل (ح$_{٢}$/ح$_{١}$)= ٠,٣، ل (ح$_{١}$) =٠,٤، وكان ح$_{١}$ و ح$_{٢}$ حادثين مستقلين، فما احتمال ل (ح$_{٢}$ ح$_{١}$)؟

٧. إذا كان: ح$_{١}$، ح$_{٢}$ حادثين في تجربةٍ عشوائيةٍ ما، وكان: ل (ح$_{١}$) =٠,٦، ل (ح$_{٢}$∪ح$_{٢}$) = ٠,٤، ل (ح$_{١}$∪ح$_{٢}$) = ٠,٩، جد: أ) ل(ح$_{١}$) ب) ل(ح$_{٢}$)

٨. إذا كان: ل(ح$_{١}$∪ح$_{٢}$) = ٠,٧، ل(ح$_{١}$) =٠,٤ حيث ح$_{١}$، ح$_{٢}$ حادثين منفصلين، جد كلاً من: ل(ح$_{٢}$) ب) ل (ح$_{٢}$)

حل أسئلة الكتاب الوحدة الأولى

الدرس الأول:

الدرس ورقم الصفحة	رقم السؤال	الحل - الجواب				
الاول	١	العدد المجموعة	ط	ص	ن	ن/
		٤ , ٥			✓	
		٧ , ٠-		✓	✓	
		٢,١٢١١٢١١١٢...				✓
	٢					
	٣	٥,٥ -- - ٠,٢ -- =				
	٤	نسبي - غير نسبي - نسبي - غير نسبي				
	٥	$\sqrt{٢}$				
الثاني	١	١,٧ = ٠,٢ - + ٩١- $\sqrt{١٢٥}$ + ١١ = ٥- + ١١ = ٦^{+} ٦ + $\sqrt{٣}$٣ = $\sqrt{٣٦}$ + ($\sqrt{٣}$+$\sqrt{١٢}$)				
	٢	المحايد - النظير الجمعي - الإغلاق				
	٣	١ = (١ - $\sqrt{٥}$) - $\sqrt{٥}$ ١ = (٨ +١) + $\sqrt{٨}$ ٨- = ١٧ - ٩				
	٤	سرعة الصوت أكبر في ٢٧ ° س				

	٥	$\begin{array}{l} س - \sqrt{٢} = \sqrt{٨} - \\ س = \sqrt{٨} + ٤ \end{array}$ | س = -١
الثالث	١	-٢٧ / -٢,٥ / $\frac{١}{٣}$ / $\sqrt{٢٤}^{٢}$ / $\sqrt{٥}$ / $\sqrt{٦}$ / ١
	٢	$\frac{٢٧}{٢}$ ، $\frac{٢ + \sqrt{٣}}{١٤}$ ، $\frac{(\sqrt{١٤}+\sqrt{٢})^{٢}}{-١٢}$
	٣	الاغلاق - العنصر المحايد للضرب النظير الضربي
	٤	٤٨
	٥	س = $\sqrt{٢}$ + ١ / س = $\frac{٩}{٥}$
الرابع	١	٥، ٠، -١,٦، ٨٣، $\sqrt{٣}$ ٢ - $\sqrt{٢}$ ، π
	٢	$\frac{١}{٤}$ لأنها موجبة
	٣	س = $\sqrt{٣}$، -$\sqrt{٣}$ / س = $\sqrt{٢٠}$ - ٧، س = -$\sqrt{٢٠}$ - ٧
	٤	أ = -٤ ، ب = -٥
الخامس	١	١٠٠ أو ١٠٠ × ١٠٠ ١٠ أو ٢ × ٥
	٢	١٨، ١٣، ٦
	٣	٣، ١٠، ٢٣٩٢، $\frac{\sqrt{٨}٨}{١٤}$
	٤	الفرق بين المساحتين ٢٨,٢٦سم^{٣}
السادس	١	١٢٣، $\frac{١}{٥}$، $\frac{٦}{٣}$، -٢، ٢٨ - ١٦ $\sqrt{٣}$، ٩
	٢	أ) ٨١س^{٨} ص^{١٢} ب) ٩م^{٣}
	٣	٣,٤٧٦ × ١٠ ^{٦}، ٣٧ (١٠ ^{٢} - ١)= ١٠ ^{٩٩} × ٣٧ = ٩,٩ × ٣٨ ٣^{س} = ٣ ^{٤} ومنه س = ٤، ٥^{س} = ٥ ^{٣} ومنه س = ٣

تمارين عامة	١	رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
		رمز الاجابة	جـ	أ	ب	د	أ

	٢	نسبي -- نسبي -- غير نسبي -- نسبي
	٣	$٣,٨، \frac{-٤٦}{٧}، ٥ - \sqrt{٥}، ١٥ - ٢\sqrt{١١}$
	٤	$١٠ + ٤\sqrt{٣}، ١، \frac{١}{١٤٤}، \frac{١}{٣٩}$
	٥	$نق = \frac{(٧,٥ + ١,٦)^{٢}}{٢ \times ١,٦} =$
	٦	$س = \sqrt{٥} + ١، س = \sqrt{١٤} + ٢$ أو $س = \sqrt{١٤} + ٢$

حل أسئلة الوحدة الثانية - العلاقات والاقترانات

الدرس الأول: الضرب الديكارتي

السؤال الاول:

أ. صحيح　　ب. خطأ　　جـ. صحيح　　د. صحيح

السؤال الثاني:

١. أ×ب= {(١، ٢)،(١، ٤)،(١، ٦)،(٢، ٢)،(٢، ٤)،(٢، ٦)،(٣، ٢)،(٣، ٤)،(٣، ٦)}

٢. أ×جـ = {(١،-٣)،(١، ٤)،(٢،-٣)،(٢، ٤)،(٣،-٣)،(٣، ٤)}

٣. (أ×ب) (أ×جـ)= {(١، ٢)،(١، ٤)،(١، ٦)،(٢، ٢)،(٢، ٤)،(٢، ٦)،(٣، ٢)،(٣، ٤)،(٣، ٦)،(١،-٣)،(٢،-٣)، (٣،-٣)}

٤. أ×(ب∪جـ) = {(١، ٢)،(١، ٤)،(١، ٦)،(٢، ٢)،(٢، ٤)،(٢، ٦)،(٣، ٢)،(٣، ٤)،(٣، ٦)،(١،-٣)،(٢،-٣)،(٣،-٣)}

السؤال الثالث:

أ. عدد عناصر أ × ب = ١٦ عنصراً.

السؤال الرابع:

١. س = ٤، ص = ٢

٢. س = ٢، ص = -١

الدرس الثاني: العلاقة

السؤال الأول: يُترك الزمن الذي يقضيه الطالب في الدراسة للطلبة.

السؤال الثاني: ع$_{١}$ تمثل العلاقة من أ الى ب.

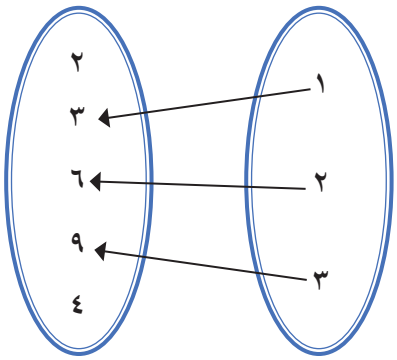
السؤال الثالث:

١. المجال = {١، ٣، ٥، ٦}

٢. المدى = {٢، ٤، -٦، ٦ }

السؤال الرابع: ع = {(٦، ٣)، (٥، ٢)، (٤، ١)}

السؤال الخامس: ع = {(١، ٣)، (٢، ٦)، (٣، ٩)}



السؤال السادس:

١. المجال = {-٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣}

٢. المدى = {١}

الدرس الثالث: خواص العلاقات

السؤال الاول:

١. ليست علاقة انعكاس؛ لأنّ ٦ تنتمي إلى المجموعة أ، لكن (٦، ٦) لا تنتمي إلى العلاقة ع.

٢. علاقة انعكاس؛ لأنّ كلّ عنصر في العلاقة ارتبط مع نفسه.

السؤال الثاني:

١. علاقة تماثل؛ لأنّه إذا كان: (س، ص) ع ∋ فإن: (ص، س) ∋ ع.

٢. علاقة تماثل؛ لأنّه إذا كان: (س، ص) ع ∋ فإن: (ص، س) ∋ ع.

السؤال الثالث:

ع لكن: (١، ٣) لا تنتمي إلى ع. ∋ ع و(٢، ٣)، ∋ ليست علاقة تعدٍّ؛ لأنّ (١، ٢)، .

السؤال الرابع:

١. ع١: علاقة تكافؤ؛ لأنها انعكاس وتماثل وتعدٍّ.
٢. ع٢: ليست علاقة تكافؤ؛ لأنّها ليست علاقة انعكاس.
٣. ع٣: علاقة تكافؤ؛ لأنها انعاكس وتماثل وتعدٍّ.

السؤال الخامس:

١. ع: علاقة انعكاس؛ لأنّ كلّ عنصر في ط* عامل من عوامل نفسه.
٢. ع: ليست علاقة تماثل؛ لأنّ (٢، ٤) تنتمي إلى العلاقة ع، لكن (٤، ٢) لا تنتمي إلى العلاقة ع.
٣. ع: علاقة تعدٍّ.

السؤال السادس: ع: علاقة تعدٍّ.

السؤال السابع:

١. ع: علاقة انعكاس؛ لأن كل ضلع في المربع يوازي نفسه.
٢. ع: علاقة تماثل؛ لأنه إذا كان أ ب // د جـ فإن: د جـ // أ ب
٣. ع: علاقة تعدٍّ.
٤. ع: علاقة تكافؤ.

الدرس الرابع: الاقتران

الدرس الأول:

١. الشكل الأول: اقتران
٢. المجال = {١، ٢، ٣}
٣. المجال المقابل = {٤، ٥، ٦، ٧}
٤. المدى = {٤، ٥، ٦}
٥. الشكل الثاني: ليس اقتراناً.
٦. الشكل الثالث: اقتران.
٧. المجال = {٢، ٤، ٦}

٨. المجال المقابل = {٠، ١، ٢}، المدى = {١}

السؤال الثاني: ق(٣) = ٣، ق(٥) = ١، ق (٢) = ١

السؤال الثالث: أ = ٣

السؤال الرابع:

١. ق(١) = ٠، ق(٢) = ١، ق(٣)= ٢، ق(٤) = ٣

٢. المدى = {٠، ١، ٢، ٣}

السؤال الخامس:

١. ق(-٢) = ٤، ق(٥) = ٢٥، ق(٢;١) = ٤;١، ق(٣) = ٣

٢. ق(أ) = ٣٦ ،،، أ = ± ٦

السؤال السادس: ق(١) = ٣، ق(٢)= ٤، ق(٣) = ٥، ق(٤) = ٨، ق(٥) = ٧

السؤال السابع:

١. أرباح المصنع= ٣٠٠ × ٦٠٠ - ٢٠٠٠٠ = ١٦٠٠٠٠ دينار

٢. ق(س) = ٦٠٠س - ٢٠٠٠٠

الدرس الخامس: أنواع الاقترانات

السؤال الأول: ليس اقتراناً شاملاً؛ لأن المجال المقابل ≠ المدى .

السؤال الثاني: ليس اقتراناً شاملاً؛ لأن المجال المقابل (ص) ≠ المدى (ص+) .

السؤال الثالث:

١. ق ليس اقتراناً واحداً لواحد؛ لأن العنصر ١ في المدى هو صورة لعنصرين في المجال: ق(س) = ق(ل)=١
٢. هـ اقتران واحد لواحد؛ لأن كلّ عنصر في المدى هو صورة لعنصر واحد فقط في المجال.

السؤال الرابع: ق(س) اقتران واحد لواحد؛ لأنّ كل عنصر في المدى هو صورة لعنصر واحد فقط في المجال.

السؤال الخامس: ق: ليس اقتران تناظر؛ لأنه ليس شاملاً.

الدرس السادس: الاقتران الخطي:

السؤال الاول:

١. ليس اقتراناً خطيّاً؛ لأنه ليس على صورة: ق(س) = أس + ب .
٢. ليس اقتراناً خطيّاً؛ لأنه ليس على صورة: ق(س) = أس + ب .
٣. اقتران خطي؛ لأنه على صورة ق(س) = أس + ب .

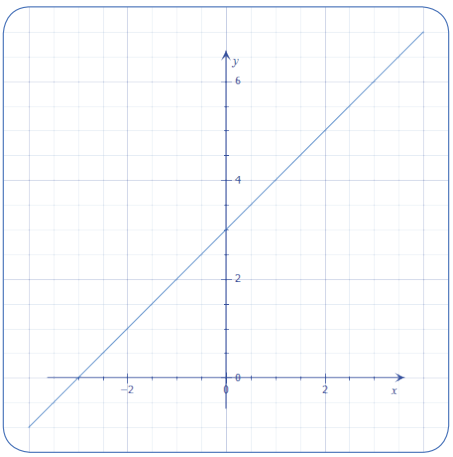
٤. اقتران خطي، لأنّه على صورة: ق(س) = أس + ب .

٥. ليس اقتراناً خطيّاً؛ لأنّه ليس على صورة: ق(س) = أس + ب .

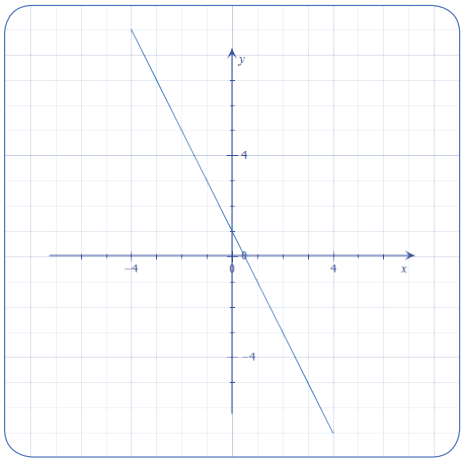
السؤال الثاني: ق(٤) = ٢٢، ق($\sqrt{٢}$) = $\sqrt{٢}$ ٥+٢، ق(٠) = ٢، ق(-١) = -٣

السؤال الثالث:

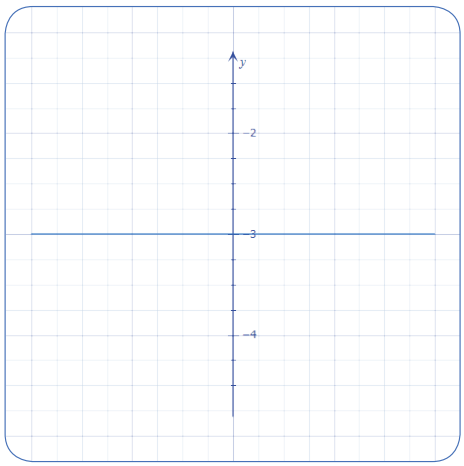
١. ق(س) = س + ٣



٢. ق(س) = ١ − ٢س



٣. ق(س) = -٣



السؤال الرابع: ق: اقتران محايد، هـ: اقتران ثابت

السؤال الخامس:

١. ق(س) = ٢٠س

٢. س= ٣٢

٣. ق(٣٢) = ٢٠ × ٣٢

= ٦٤٠ ديناراً تكلفة السياج.

الدرس السابع: تركيب الاقتران

السؤال الأول:

١. (ق o هـ) (٣) = ق(هـ(٣))

= ق(١٣)

= ٢١

٢. (هـ o ق) (٠) = هـ(ق(٠))

= هـ(-٥)

= -١١

السؤال الثاني:

١. (ق o ق) (-٢) = ق(ق(-٢))

٢. = ق(٧)

٣. = ٥٢

السؤال الثالث:

١. (هـ o ق) (٢) = هـ(ق(٢))

= هـ(٤)

= ٥

السؤال الرابع:

١. (ق o هـ) (س) = ق (هـ(س))

= ق(٢س)

= ١ - ١٠س

٢. (ق o هـ) (س) = ق(هـ(س))

= ق (س + ٥)

= س^{٢} + ١٠س + ٢٤

٣. (ق o هـ) (س) = ق(هـ(س))

= ق(٣س)

= ١٨س^{٢} + ٩س + ١

السؤال الخامس:

١. ((ق o هـ) o م) (٢) = (ق o هـ) (م(٢))

٢. = (ق o هـ) (٥)

٣. = ق(هـ(٥))

٤. = ق(٢٥) = ٢٨

الدرس الثامن: الاقتران النظير (العكسي)

السؤال الأول:

١. ق$^{-١}$ = {(٥، ١)، (٤، ٢)، (١، ٣)}

٢. هـ ليس له نظير؛ لأنه ليس واحداً لواحد.

٣. م$^{-١}$ = {(-٢، -٣)، (٠، -١)، (١، ٠)، (٢، ١)، (٣، ٢)}

السؤال الثاني:

١. ق$^{-١}$ = {(٢، ١)، (١٢، ٤)، (١٧، ٥)}

٢. ق(١) = ٢، ق(٤) = ١٢

٣. ق$^{-١}$(١٧) = ٥، ق$^{-١}$ (٢) = ١

السؤال الثالث:

١. (ق o ق$^{-١}$) (س) = س

ق(ق$^{-١}$(س)) = س

٣ ق$^{-١}$ (س) - ١ = س ق$^{-١}$(س) = + ١;٣

ليس له نظير؛ لأنه ليس واحداً لواحد.

٢. (ق o ق$^{-١}$) (س)= س

ق(ق$^{-١}$(س)) = س

٢ (ق$^{-١}$ (س))٣ = س + ٤ ق$^{-١}$(س) =

٣. (ق o ق$^{-١}$) (س)= س

ق(ق$^{-١}$(س)) = س

أ × ق$^{-١}$ (س) + ب = س

ق$^{-١}$(س) =

السؤال الرابع:

١. (ق$^{-١}$ o ق) (س) = س

٢. ق$^{-١}$(ق(س)) = س

٣. ٣; ق(س) = س ق(س) = س^{٣}

الدرس التاسع: تمارين عامة

السؤال الأول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦
رمز الإجابة	أ	جـ	د	ب	جـ	ب

السؤال الثاني: س = ٢ ص = ٧ على ٢

السؤال الثالث:

١. أ × ب = {(٠، ٢)،(٠، ٧)،(١، ٢)،(١، ٧)،(٢، ٢)،(٢، ٧)}

٢. أ × أ = {(٠، ٠)،(٠، ١)،(٠، ٢)،(١، ١)،(١، ٠)،(١، ٢)،(٢، ٢)،(٢، ٠)،(٢، ١)}

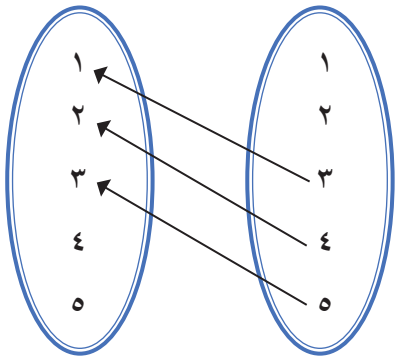
السؤال الرابع:

١. ع = {(٥، ٣)،(٤، ٢)،(٣، ١)}

٢. المجال = {٥، ٤، ٣}

٣. المدى = {٣، ٢، ١}

٤. ليست اقتراناً؛ لأنه يوجد عناصر في المجال لم ترتبط بعناصر في المجال المقابل.



السؤال الخامس:

١. ق = {(١، ١)،(٢، ٤)،(٣، ٩)}

٢. المجال = {١، ٢، ٣}

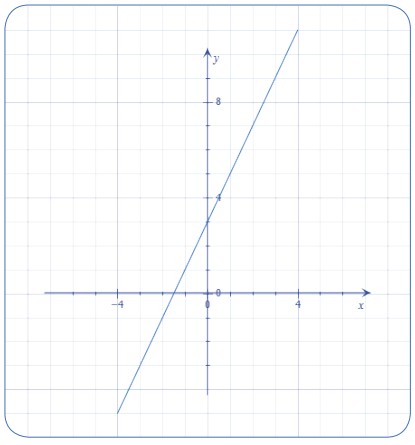
٣. المجال المقابل = {١، ٤، ٩، ١٦}

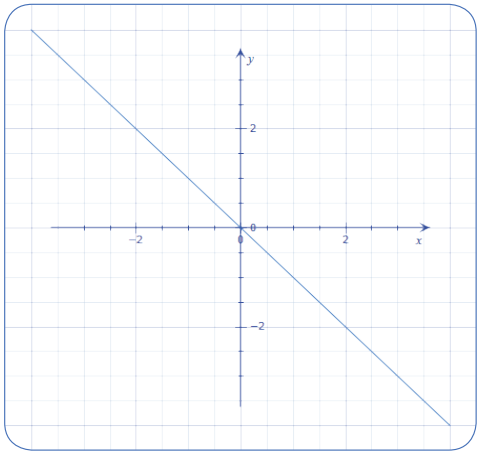
٤. المدى = {١ ، ٤ ، ٩}

٥. الاقتران ليس شاملاً؛ لأنّ المجال المقابل ≠ المدى، الاقتران واحد لواحد، الاقتران ليس تناظراً؛ لأنه ليس شاملاً.

السؤال السادس: تمثيل اقترانات في المستوى الديكارتي

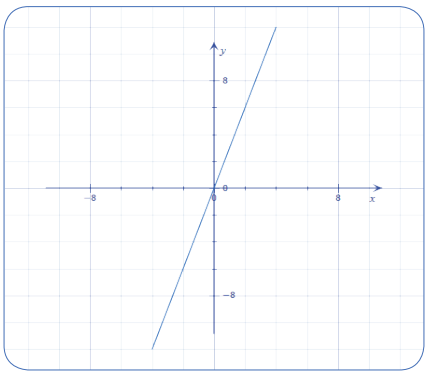
١. ق(س) = ٢س + ٣





٢. ق(س) = - س

٣. ق(س) = ٣س



السؤال السابع:

١. (ق o ق$^{-١}$) (س) = س

٢. ق(ق$^{-١}$(س)) = س

٣. ق$^{-١}$ (س) + ٩ = س

٤. ق$^{-١}$(س) = $\frac{\text{س - ٩}}{٥}$

السؤال الثامن: الاقتران: واحد لواحد، شامل، تناظر.

حل أسئلة الوحدة الثالثة - الهندسة والقياس

الدرس الأول: المسافة بين نقطتين

السؤال الأول:

١. أ ب = $\sqrt{٣٢}$

٢. م ن = ١٠

السؤال الثاني: لمعرفة نوع المثلث أ ب جـ نقوم بحساب أطوال أضلاعه:

١. أ ب = $\sqrt{٤٠}$

٢. ب جـ = $\sqrt{١٠}$

٣. أ جـ = $\sqrt{٥٠}$

٤. المثلث أ ب جـ قائم الزاوية في ب

السؤال الثالث:

ل ك = $\sqrt{(٣أ - ١ - أ) + ٥ - ٧)^{٢}}$

١٣ = $\sqrt{(٢أ - ١)^{٢} + ١٤٤}$

١. ١٦٩ = $(٢أ - ١)^{٢} + ١٤٤$

٢. ٢٥ = $٤أ^{٢} - ٤أ + ١$

٣. $٤أ^{٢} - ٤أ - ٢٤ = ٠$

٤. $أ^{٢} - أ - ٦ = ٠$

٥. $(أ - ٣)(أ - ٢) = ٠$

٦. أ = ٣ أو أ = ٢

السؤال الرابع:

لمعرفة إذا كانت النقاط أ، ب، جـ تقع على استقامة واحدة أم لا، نحسب أطوال الأضلاع: أ ب، ب جـ، أ جـ

١. أ ب = $\sqrt{(٥ - ٣)^{٢} + (-٢ - ٣)^{٢}}$ = $\sqrt{٢٩}$

٢. ب جـ = $\sqrt{(٣ - ٣)^{٢} + (٣ - -٤)^{٢}}$ = $\sqrt{٤٩}$ = ٧

٣. أ جـ = $\sqrt{(٥ - ٣)^{٢} + (-٢ - -٤)^{٢}}$ = $\sqrt{٢}$ + ٢ = $\sqrt{٨}$

من خلال ملاحظة العلاقة بين أطوال الأضلاع نستنتج أن: النقاط أ، ب، جـ لا تقع على استقامة واحدة.

السؤال الخامس:

لإثبات أنّ الشكل الرباعي أ، ب، جـ، د مربع، نحسب أطوال أضلاعة الأربعة وإثبات أنها متساوية في الطول، ثم نثبت أن إحدى زواياه قائمة

١. أ ب $= \sqrt{(-٣ - ٤)^{٢} + (٠ - ٤)^{٢}}$

$= \sqrt{١٦ + ٢٥} = \sqrt{٤١}$

٢. بـ جـ $= \sqrt{(٠ - ٥)^{٢} + (٣ + ٧-)^{٢}}$

$= \sqrt{١٦ + ٢٥} = \sqrt{٤١}$

٣. جـ د $= \sqrt{(٥ - ٩)^{٢} + (٧ + ٢-)^{٢}}$

$= \sqrt{١٦ + ٢٥} = \sqrt{٤١}$

٤. أ د $= \sqrt{(-٢ - ٢)^{٢} + (٩ + ٤)^{٢}}$

$= \sqrt{١٦ + ٢٥} = \sqrt{٤١}$

نثبت أنّ احدى زواياه قائمة، نجد ب د $= (\text{أ ب})^{٢} + (\text{أ د})^{٢} = (\text{د ب})^{٢}$

٤١ + ٤١ = ٨٢ ب د $= \sqrt{٨٢}$

* إذن: الشكل الرباعي أ ب جـ د أضلاعة الأربعة متساوية، فيه الزاوية أ زاوية قائمة
* إذن: الشكل مربع.

الدرس الثاني: إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة

السؤال الأول: إحداثيات النقطة جـ حيث جـ منتصف أب في الحالات الآتية:

أ (٢ ،٤)، ب (٦، ١)

أ $= (\frac{٦+٢}{٢}، \frac{٠+٤}{٢}) = (٢ ،٤)$

جـ $= (\frac{٧ + ٣-}{٢}، \frac{٥ + ٥-}{٢}) = (٢، ٠)$

السؤال الثاني:

جـ (س، -٣) منتصف أ ب. أجد كلاً من س، ص إذا كانت أ (-٣، ص)، ب (٩، ١١).

$س = \frac{-٣ + ٩}{٢} = \frac{٦}{٢} = ٣$

$٣ = \frac{ص + ١١}{٢}$ ومنها: -٦ = ص + ١١

ص = -١٧

السؤال الثالث:

أ، ب، جـ، د أربع نقاط على استقامة واحدة بحيث إنّ: أ ب = ب جـ = جـ د، إذا كانت: أ (١، ٣) ، جـ (٥، ١) أجد:

إحداثيي النقطة ب

إحداثيات ب = (٣، ٢)

إحداثيي النقطة د (٧، ٠)

السؤال الرابع:

أ ب جـ مثلث متساوي الساقين فيه أ د ينصّف القاعدة ب جـ ، ويكون عمودياً عليها. نجد إحداثيات النقطة د:

$س = \frac{١ + ٣}{٢} = ٢$، $ص = \frac{-٦ + ٤}{٢} = -١$

إذن: إحداثيات النقطة د (٢،-١)

طول القطعة المستقيمة المرسومة من أ على منتصف ب جـ هو طول أ د

$أ د = \sqrt{(٢ + ٣)^{٢} + (-١ + ٠)^{٢}} = \sqrt{٢٥ + ١} = \sqrt{٢٦}$ وحدة

الدرس الثالث: ميل الخط المستقيم

السؤال الأول:

١. $\frac{١}{٣}$

٢. ٠

٣. ١

السؤال الثاني: -٢

السؤال الثالث:

١. ميل أ ب = ٣

٢. ميل ب ج = ٣

٣. بما أن ميل أ ب = ميل ب ج و ب نقطة ب مشتركة إذن: أ، ب، ج هي نقاط على استقامة واحدة

السؤال الرابع:

١. ٨ سم

٢. $-\frac{١}{٢}$

٣. في كل ساعة اشتعال يتناقص طول الشمعة نصف سم

٤. أو: في كل ساعتين اشتعال يتناقص طول الشمعة ١ سم

الدرس الرابع: معادلة الخط المستقيم

السؤال الأول:

١. ص = $-\frac{٣}{٢}$س + ٤

٢. ص = $-\frac{٢}{٩}$ س + $\frac{٢٣}{٩}$

٣. ص = $-\frac{٣}{٢}$ س

٤. ص = $-\frac{١}{٢}$ س + ٣

السؤال الثاني:

١. الميل = $-\frac{١}{٣}$

٢. المعادلة ص = $-\frac{١}{٣}$س

٣. الميل = $\frac{٤}{٣}$، ص = $\frac{٤}{٣}$س - ٤

السؤال الثالث:

١. ميله غير معرّف.

٢. معادلته س = -٣

٣. للتمثيل: النقاط (-٠,٣)، (-٣، ٤) واقعة على الخط (رسم الخط للمصمم)

السؤال الرابع:

١. النقطة أ (٢، -٣) لا تقع على الخط.

٢. النقطة ب (٥، -١) تقع على الخط.

السؤال الخامس: أ = ١١

السؤال السادس:

١. المستقيم يمر بالنقطة (١، ٠) وميله =١

٢. ص - ٠= ١(س - ١)

٣. ص = س - ١

السؤال السابع:

١. هـ + ٣ = ٠

٢. هـ = -٣

الدرس السادس: تمارين عامة:

السؤال الأول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الإجابة	جـ	جـ	أ	جـ	ب	د	أ

السؤال الثاني:

معادلة المستقيم: ص = $\frac{١}{٥}$ س + ٢، نقطة تقاطع المستقيم مع محور السينات هي (٠، ٢)

السؤال الثالث:

لإيجاد معادلة العمود المنصف للقطعة أ ب حيث: أ (٢، ٣)، ب (-٢، ٥)

نفرض أنّ طول العمود هـ د بحيث: د منتصف أ ب

إحداثيات النقطة د = (٠، ٤)

ميل أب = $\frac{٢}{-٤}$ = $\frac{١}{-٢}$، ميل العمود = ٢

ص = ٢ س + ٤

السؤال الرابع: ق = $\sqrt{(٣ - ٧)^{٢} + (١ - ٤)^{٢}}$ = $\sqrt{٢٥}$ = ٥

السؤال الخامس:

١. نصف القطر = $\frac{١}{٢}\sqrt{(٤ - ١)^{٢} + (٧ - ٣)^{٢}}$

٢. $\sqrt{١٦ + ٩}$ = ٥ وحدات

حل أسئلة الوحدة الرابعة: الإحصاء

الدرس الأول: الجدول التكراراي

السؤال الأول:

١. المدى = ٤٩ - ٢٦ = ٢٣

٢. طول الفئة = $\frac{٢٣}{٥}$ = ٦,٤ ≈ ٥

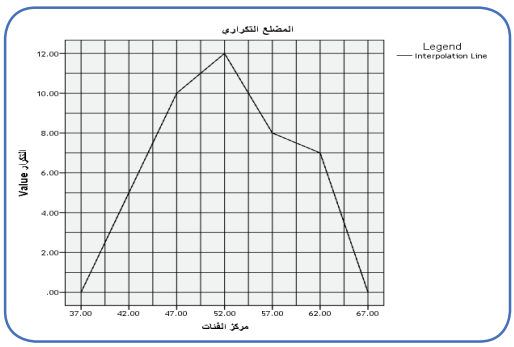
الفئات	التكرار
٢٦ - ٣٠	٨
٣١ - ٣٥	١٧
٣٦ - ٤٠	١١
٤١ - ٤٥	٥
٤٦ - ٥٠	٣

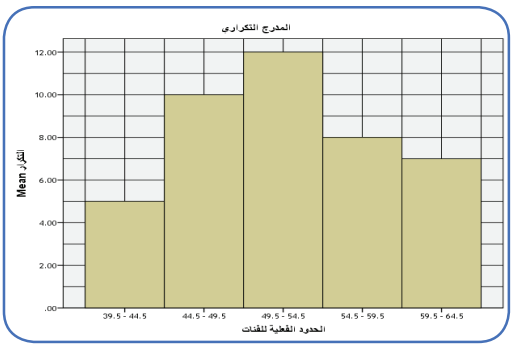
السؤال الثاني:

الفئات	١ - ٣	٤ - ٦	٧ - ٩	١٠ - ١٢
التكرار	٢	١	٤	١٣

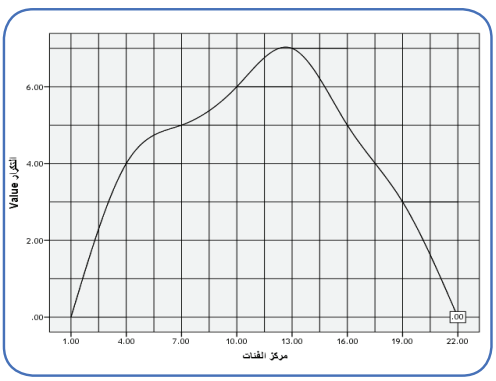
الدرس الثاني: التمثيل البياني للجداول التكرارية ذات الفئات.

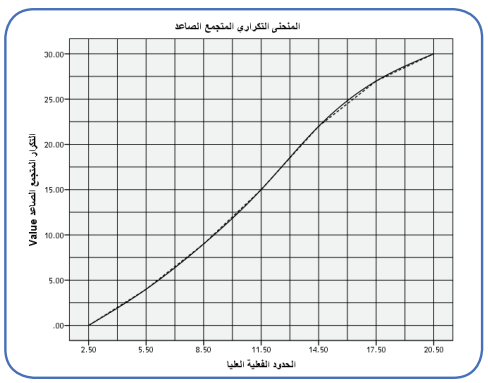
السؤال الأول:





السؤال الثاني:





المنحنى التكراري	المنحنى التكراري المتجمع الصاعد
يوضّح أي القيم تكرارها أكثر من الأخرى.	تتجمع التكرارات فيه على التوالي من أحد طرفيه إلى الطرف الآخر وصولاً إلى التكرار الكلي.
المحور الأفقي يمثل مراكز الفئات والمحور العمودي يمثل التكرارات.	يمثل المحور الأفقي الحدود الفعلية العليا والمحور العمودي يمثل التكرار المتجمع الصاعد.
مقفل بسيط.	

الدرس الثالث: مقاييس النزعة المركزية للجداول التكرارية

السؤال الأول:

الفئات	ت	س	س × ت	الحدود الفعلية العليا	التكرار التراكمي
١٠ - ١٥	١٢	١٢,٥	١٥٠	١٥,٥	١٢
١٦ - ٢١	١٥	١٨,٥	٢٧٧,٥	٢١,٥	٢٧
٢٢ - ٢٧	٢٠	٢٤,٥	٤٩٠	٢٧,٥	٤٧
٢٨ - ٣٣	١٣	٣٠,٥	٣٩٦,٥	٣٣,٥	٦٠
٣٤ - ٣٩	١٢	٣٦,٥	٤٣٨	٣٩,٥	٧٢
٤٠ - ٤٥	٨	٤٢,٥	٣٤٠	٤٥,٥	٨٠
المجموع	٨٠		٢٠٩٢		

(أ) الوسط الحسابي:

$$\bar{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت} = \frac{٢٠٩٢}{٨٠} = ٢٦.١٥$$

(ب) الوسيط:

رتبة الوسيط $= \frac{\sum ت}{٢} = \frac{٨٠}{٢} = ٤٠$

$$\frac{س - ٢١,٥}{٢١,٥ - ٢٧,٥} = \frac{٤٠ - ٢٧}{٤٧ - ٢٧}$$ ومنها: س = ٢٥,٤

(جـ) المنوال = مركز الفئة الأكبر تكراراً = ٢٤,٥

السؤال الثاني:

س	ت	س × ت	الحدود الفعلية العليا	التكرار التراكمي
٧	٢	١٤	٨,٥	٢
١٠	١٤	١٤٠	١١,٥	١٦
١٣	٨	١٠٤	١٤,٥	٢٤
١٦	٦	٩٦	١٧,٥	٣٠
المجموع	٣٠	٣٥٤		

(أ) الحد الأدنى للفئة الأولى = ٦، إذن: الفئة الأولى هي ٦ - ٨

الفئة الثانية هي ٩ - ١١

إذن: الحدود الفعلية للفئة التي مركزها ١٠ هي ٨,٥ - ١١,٥

(ب) $\overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum س} = \frac{٣٥٤}{٣٠} = ١١.٨$

(جـ) رتبة الوسيط = $\frac{ن}{٢} = \frac{٣٠}{٢} = ١٥$

١.	٨,٥	٢
٢.	س	١٥
٣.	١١,٥	١٦

$\frac{س - ٨,٥}{١١,٥ - ٨,٥} = \frac{١٥ - ٢}{١٦ - ٢}$ ومنها: س ١١,٣

(د) ٩ - ١١

الدرس الرابع: الانحراف المعياري للجداول التكرارية

السؤال الأول:

الفئات	ت	س	س × ت	$(س - \overline{س})^{٢}$	$ت \times (س - \overline{س})^{٢}$
١٢ - ١٤	٣	١٣	٣٩	٣٢,٤٩	٩٧,٤٧
١٥ - ١٧	٨	١٦	١٢٨	٧,٢٩	٥٨,٣٢
١٨ - ٢٠	١٠	١٩	١٩٠	٠,٠٩	٠,٩
٢١ - ٢٣	٧	٢٢	١٥٤	١٠,٨٩	٧٦,٢٣
٢٤ - ٢٦	٢	٢٥	٥٠	٣٩,٦٩	٧٩,٣٨
المجموع	٣٠		٥٦١		٣١٢,٣

$= ٥٦١ = ١٨,٧ \ \overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت}$

الانحراف المعياري $= \sqrt{\frac{٣١٢٣}{٣٠}} = \sqrt{١٠٤١} = ٣,٢٣ \ \sigma = \sqrt{\frac{\sum (س - \overline{س})^{٢} \times ت}{ن}}$

السؤال الثاني:

الفئات	ت	س	س × ت	(س - س̄)²	× ت (س - س̄)²
٥ - ٩	٥	٧	٣٥	١٢١	٦٠٥
١٠ - ١٤	١	١٢	١٢	٣٦	٣٦
١٥ - ١٩	٣	١٧	٥١	١	٣
٢٠ - ٢٤	٧	٢٢	١٥٤	١٦	١١٢
٢٥ - ٢٩	٤	٢٧	١٠٨	٨١	٣٢٤
المجموع	٢٠		٣٦٠		١٠٨٠

$$= \frac{٣٦٠}{٢٠} = ١٨ \quad س = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت}$$

$$= \sqrt{\frac{١٠٨٠}{٢٠}} = \sqrt{٥٤} = ٣ \sqrt{٦} = \sqrt{\frac{\sum (س - \bar{س})^{٢} \times ت}{ن}}$$

الدرس الخامس: تمارين عامة

السؤال الاول:

الرقم	١	٢	٣	٤	٥	٦
رمز الاجابة	جـ	أ	ب	د	جـ	أ

السؤال الثاني:

١. المدى = ٩٠ - ٤٠ = ٥٠

٢. طول الفئة = $\frac{٥٠}{٦}$ = ٨,٣٣ ≈ ٩

الفئات	التكرار
٤٠ - ٤٨	٢
٤٩ - ٥٧	٣
٥٨ - ٦٦	٦
٦٧ - ٧٥	١٠
٧٦ - ٨٤	٧
٨٥ - ٩٣	٢

السؤال الثالث:

الفئات	ت	س	س × ت	الحدود الفعلية العليا	التكرار التراكمي	$(س - \overline{س})^2$	$(س - \overline{س})^2 \times ت$
١ - ٥	٢	٣	٦	٥,٥	٢	٤٢,٢٥	٨٤,٥
٥ - ١٠	٤	٨	٣٢	١٠,٥	٦	٢,٢٥	٩
١١ - ١٥	٣	١٣	٣٩	١٥,٥	٩	١٢,٢٥	٣٦,٧٥
١٦ - ٢٠	١	١٨	١٨	٢٠,٥	١٠	٧٢,٢٥	٧٢,٢٥
المجموع	١٠		٩٥				٢٠٢,٥

(أ) الوسط الحسابي:

$$\overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت} = \frac{٩٥}{١٠} = ٩,٥$$

(ب) الوسيط:

رتبة الوسيط $= \frac{\sum ت}{٢} = \frac{١٠}{٢} = ٥$

$$\frac{س - ٥,٥}{١٠,٥ - ٥,٥} = \frac{٥ - ٢}{٦ - ٢}$$ ومنها: س ٩,٢٥

(جـ) المنوال = ٨

(د) الانحراف المعياري:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (س - \overline{س})^2 \times ت}{ن}} = \sqrt{\frac{٢٠٢٥}{١٠}} = \sqrt{٢٠٢٥} \approx ٤,٥$$

حلول تمارين الصف التاسع - رياضيات - الفصل الثاني

حلول الوحدة الخامسة: حساب المثلثات

الدرس الأول: النسب المثلثية

السؤال الأول:

نجد أولاً طول ب جـ = ٨ سم

في المثلث الضلع الأكبر يقابل الزاوية الكبرى، إذن: الزاوية الصغرى هي الزاوية أ ، ظا أ = $\frac{٦}{٨}$، جتا أ = $\frac{٦}{١٠}$، جا أ = $\frac{٨}{١٠}$

السؤال الثاني:

في المثلث أ ب جـ نجد: ب جـ = ٢ وحدة

جتا جـ = $\frac{٢}{٣}$ ظاجـ = $\sqrt{\frac{٥}{٢}}$

السؤال الثالث:

لإيجاد طول السلم نفرض أنّ طول السلم = س

جتا ٨٠° = $\frac{س}{٢}$

إذن: س = ٢ جتا ٨٠°

طول السلم: س = ٢ × ٧٣٦,١ = ٢ ٧ ٤، ٣ أمتار

السؤال الرابع:

نرسم رسماً تخطيطياً بحيث يكون ارتفاع المنزل = ٦ أمتار، وزاوية الارتفاع بين قمة المنزل وقاعدة المنزل = س

ظا س = ٢

إذن: س = ظا$^{-١}$ (٢) = ٦٣°

الدرس الثاني: النسب المثلثية الثانوية

السؤال الأول:

المثلث س ص ع قائم الزاوية ومتساوي الساقين

إذن: قياس الزاوية س = قياس الزاوية ع = ٤٥°

س ع = $\sqrt{٥٠}$

جتاع = $\frac{٥}{\sqrt{٥٠}}$ ظاع = ١ قاع = $\frac{\sqrt{٥٠}}{٥}$ قتاع = $\frac{\sqrt{٥٠}}{٥}$

السؤال الثاني:

النسب المثلثية الأساسية والثانوية للزاوية س١:

جاس١ = $\frac{١٢}{١٣}$، جتاس١ = $\frac{٥}{١٢}$، ظاس١ = $\frac{١٢}{٥}$

قاس١ = $\frac{١٣}{٥}$، قتاس١ = $\frac{١٣}{١٢}$، ظتاس١ = $\frac{٥}{١٢}$

النسب المثلثية الأساسية والثانوية للزاوية س٢:

هي النسب المثلثية الأساسية والثانوية نفسها للزاوية س١؛ وذلك لأن الزاويتين متساويتان في القياس (تبادل).

النسب المثلثية الأساسية والثانوية للزاوية س٣:

جاس٣ = $\frac{٥}{\sqrt{٢٩}}$، جتاس٣ = $\frac{٢}{\sqrt{٢٩}}$، ظاس٣ = $\frac{٥}{٢}$

قاس٣ = $\frac{\sqrt{٢٩}}{٥}$ ، قتاس٣ = $\frac{\sqrt{٢٩}}{٢}$، ظتاس٣ = $\frac{٥}{٢}$

السؤال الثالث:

١. طول أ د ، طول أجـ

* أ د = $\sqrt{١٠٠+٢٢٥}$ = $\sqrt{٣٢٥}$

* أجـ = $\sqrt{١٠٠+١٠٠}$ = $\sqrt{٢٠٠}$

٢. ظا الزاوية أ جـ ب = ١

* جتا الزاوية أدب = $\frac{١٥}{\sqrt{٢٣٥}}$

٣. ظتا الزاوية ب أ جـ = ١

السؤال الرابع:

جتا(٩٠ - هـ) = جاهـ = $\frac{٢}{٣}$، أ جـ = ٢ وحدة

جـ هـ = $\sqrt{٥}$

جاهـ = $\frac{٢}{٣}$، ظاهـ = $\frac{٢}{\sqrt{٥}}$

ظتا(٩٠ - هـ) = ظاهـ = $\frac{٢}{\sqrt{٥}}$

السؤال الخامس:

١. طول قطر الشاشة = $\sqrt{١٤٤ + ٨١}$ = $\sqrt{٢٢٥}$ = ١٥ بوصة

٢. الطرف الأيمن: $\frac{\frac{١٢}{١٥}}{٢(\frac{٩}{١٥})-١} = \frac{\frac{١٢}{١٥}}{\frac{٨١}{٢٢٥} - ١} = \frac{١٢}{١٥} \times \frac{٢٢٥}{١٤٤} = \frac{١٥}{١٢}$

٣. الطرف الأيسر: $\frac{١}{\frac{١٢}{١٥}} = \frac{١٥}{١٢}$

٤. الطرفان متساويان، إذن العلاقة صحيحة.

الدرس الثالث: المتطابقات المثلثية

السؤال الأول: أثبت صحة المتطابقات الآتية:

١. جتا^{٢}س = ((١ + جاس) (١ - جاس)

* الطرف الأيمن: جتا^{٢}س = ١ - جا^{٢}س = (١ - جاس) (١ + جاس)

= الطرف الأيسر

٢. جتا س + جا س ظا س = $\frac{١}{\text{جتاس}}$

* الطرف الأيمن: جتا س + جا س ظا س = جتا س + جا س × $\frac{\text{جاس}}{\text{جتاس}}$

= $\frac{(\text{جتا}^{٢}\text{س} + \text{جا}^{٢}\text{س})}{\text{جتاس}}$ (توحيد مقامات)

= $\frac{١}{\text{جتاس}}$ = الطرف الأيسر

٣. قاس قتاس = ظاس + ظتاس

* الطرف الأيمن: قاس قتاس

= $\frac{١}{\text{جتاس}} \times \frac{١}{\text{جاس}} = \frac{١}{\text{جتاس جاس}}$

٤. الطرف الأيسر: ظاس + ظتاس

= $\frac{\text{جاس}}{\text{جتاس}} + \frac{\text{جاس}}{\text{جتاس}} = \frac{(\text{جا}^{٢}\text{س} + \text{جتا}^{٢}\text{س})}{\text{جاس جتاس}} = \frac{١}{\text{جاس جتاس}}$

بما أنّ الطرفين يساويان المقدار نفسه، إذن المتطابقة صحيحة

٥. (جاس + جتاس)^{٢} - ٢ جاس جتاس = ١

* الطرف الأيمن: (جاس + جتاس)^{٢} – ٢ جاس جتاس

= جا^{٢}س + ٢جاس جتاس + جتا^{٢}س – ٢جاس جتاس

= جا^{٢}س + جتا^{٢}س = ١ (الطرف الأيسر)

السؤال الثاني:

أعط مثالاً يبين أنّ كلاً ممّا يأتي ليس متطابقة مثلثية:

١. ١ - جاس = جتاس

* نفرض أنّ الزاوية س = ٣٠

الطرف الأيمن: ١ – جا ٣٠ = ١ – $\frac{١}{٢}$ = $\frac{١}{٢}$

الطرف الأيسر جتا ٣٠ = $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$

بما أن الطرفين لا يساويان المقدار نفسه، إذن هي ليست متطابقة مثلثية.

٢. جاس جتاس = $\frac{١}{٢}$ جاس

* نفرض الزاوية س = ٤٥°

الطرف الأيمن: جاس جتاس = $\frac{١}{\sqrt{٢}} \times \frac{١}{\sqrt{٢}} = \frac{١}{٢}$

الطرف الأيسر: $\frac{١}{٢}$ جاس = $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{\sqrt{٢}} = \frac{١}{٢\sqrt{٢}}$

بما أن الطرفين لا يساويان المقدار نفسه، إذن هي ليست متطابقة مثلثية؛ لأنّ المتطابقة صحيحة لجميع قيم س.

السؤال الثالث:

١. المثلثان متشابهان

$\frac{٣}{٦} = \frac{س}{١٤}$ (بالحل ينتج)

س = ٧ أمتار (عرض العلم)

٢. (جاأ - ١) (ظاأ + قاأ) = - جتاأ

* الطرف الايمن: = (جاأ - ١) (ظاأ + قاأ)

= جاأ ظاأ + جاأ قاأ - ظاأ - قاأ

= $\frac{(\text{جا}^٢\text{أ} \times \text{جاأ})}{\text{جتاأ}} = \frac{-\text{جتا}^٢\text{أ}}{\text{جتاأ}}$

الدرس الرابع: المعادلات المثلثية

السؤال الأول: حل المعادلات المثلثية الآتية:

(٢جاهـ - ١) (٢جتاهـ - ١) = ٠

إمّا: ٢جاهـ - ١= ٠

ومنها: جاهـ = $\frac{١}{٢}$

هـ = ٣٠°

أو: ٢جتاهـ - ١ = ٠

ومنها: جتاهـ = $\frac{١}{٢}$

إذن: هـ = ٦٠° / مجموعة الحل {٣٠°، ٦٠°}

ظا^{٢}س - ٢ظاس + ١= ٠، س زاوية حادة.

(ظاس - ١) (ظاس - ١) = ٠

ومنها: ظاس = ١

إذن: س = ٤٥° / مجموعة الحل {٤٥°}

٢ جا^{٢}أ - ٥جاأ +٢ = ٠

(٢جاأ - ١) (جاأ - ٢) = ٠

إما: ٢جاأ - ١ = ٠

ومنها: جاأ = $\frac{١}{٢}$

إذن: أ = ٣٠°

أو: جاأ - ٢ = ٠

ومنها جاأ = ٢ (مرفوضة)

مجموعة الحل {٣٠}

السؤال الثاني:

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه: قا أ = $\sqrt{٢}$ ، حل المعادلات:

قا أ = $\sqrt{٢}$

ومنها جتاأ = $\frac{١}{\sqrt{٢}}$ = $\frac{١}{\text{قاأ}}$ ، جاأ = $\frac{١}{\sqrt{٢}}$

إذن: المثلث أ ب جـ قائم الزاوية ومتساوي الساقين

إذن: قياس الزاوية أ = ٤٥°

١. س جاأ - جتاأ = ٠

* $س = \frac{جتاأ}{جاأ} = ظتاأ$

* إذن: س= ١

٢. ٢ س ظتاأ - ظاأ = ٠

* ٢س ظتاأ = ظاأ

* $س = \frac{ظاأ}{ظتاأ}$

* $س = \frac{١}{٢}$

٣. $\frac{(قتا\ (٩٠^{\circ} - أ)\ ظتا\ (٩٠^{\circ} - أ)\ ٢س^{٢})}{٢س^{٢}} - \frac{١}{س} = ٠$

* $\frac{١}{٢س^{٢}} - \frac{١}{س} = ٠$

* $\frac{س - ٢س^{٢}}{٢س^{٣}} = ٠$

* س(١ - ٢س) = ٠

* إما س = ٠ (ترفض)

* أو $س = \frac{١}{٢}$

السؤال الثالث:

١. المثلثان هـ ب جـ، د جـ أ متشابهان

٢. لإيجاد الزاوية جـ

٣. $جاجـ = \frac{٦}{١٢} = \frac{١}{٢}$

٤. الزاوية جـ = ٣٠° الزاوية هـ = ٣٠°

الدرس الخامس: تمارين عامة

السؤال الأول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦
رمز الإجابة	ج	ب	ب	ج	ب	د

السؤال الثاني:

أجد قيم النسب المثلثية الأخرى للزاوية أ؟ وقيم النسب المثلثية للزاوية المتممة لها ؟ اذا كان جا أ = $\frac{\sqrt{٩٠}}{١٠}$

نرسم المثلث أ ب جـ فيه أ زاوية حادة، فيكون طول الوتر = ١٠ وحدات

إذن طول الضلع الآخر في المثلث = $\sqrt{٩٠}$

جتا أ = $\frac{\sqrt{٩١}}{١٠}$، ظا أ = $\frac{٣}{\sqrt{٩١}}$، قا أ = $\frac{١٠}{\sqrt{٩١}}$، قتاأ = $\frac{١٠}{٣}$ ، ظتاأ = $\frac{\sqrt{٩١}}{٣}$

السؤال الثالث:

أثبت صحة المتطابقات المثلثية:

١. $\frac{\text{ظا}^٢\text{س}}{١+\text{ظا}^٢\text{س}} = \text{جا}^٢\text{س}$

* الطرف الأيمن = $\frac{\text{ظا}^٢\text{س}}{\text{قا}^٢\text{س}} = \frac{\text{جا}^٢\text{س}}{\text{جتا}^٢\text{س}} \times \frac{\text{جتا}^٢\text{س}}{١} = \text{جا}^٢\text{س}$
* جتا^{٢}س = جا^{٢}س الطرف الأيسر.

٢. جتا^{٢}س + ظا^{٢}س جتا^{٢}س = ١

* الطرف الأيمن: جتا^{٢}س + ظا^{٢}س جتا^{٢}س
* = جتا^{٢}س (١ + ظا^{٢}س)
* = جتا^{٢}س × قا^{٢}س
* = جتا^{٢}س × $\frac{١}{\text{جتا}^٢\text{س}}$ = ١ (الطرف الأيسر)

٣. ١ + ظتا^٢ (٩٠° - هـ) = قا^{٢}هـ

* الطرف الأيمن: ١ + ظتا^٢ (٩٠° - هـ)
* = ١ + ظا^{٢}هـ = قا^{٢}هـ (الطرف الأيسر)

٤. $\frac{\text{جاس جتا س}}{\text{ظاس}} + \frac{\text{ظاس}}{\text{قتا}^{٢}\text{س ظاس}} = ١$

* الطرف الأيمن = جتا^{٢}س + جا^{٢} س = ١ (الطرف الأيسر)

السؤال الرابع:

إذا علمت أنّ: ١٣ جا أ – ١٢ = ٠، حيث أ زاوية حادة موجبة. احسبْ قيمة ظا أ + قا أ.

١٣ جا أ – ١٢ = ٠

ومنها جا أ = ١٢,١٣

نرسم أ ب جـ مثلثاً فيه أ زاوية حادة فيكون طول الضلع المجاور للزاوية أ = ٥

ظا أ + قا أ = $\frac{١٢}{٥} + \frac{١٣}{٥} = \frac{٢٥}{٥} = ٥$

السؤال الخامس:

حل المعادلات المثلثية الآتية:

١. -٢ جتا هـ+ ٣ = ٢

* -٢ جتا هـ = -١
* جتا هـ = - $\frac{١}{٢}$
* الزاوية هـ = ٦٠°

٢. ٢ جا^{٢} هـ - ٥ جا هـ + ٢ = ٠

* (جا هـ - ٢) (٢ جا هـ - ١) = ٠
* إما: جا هـ = ٢ (مرفوضة)
* أو: جا هـ = $\frac{١}{٢}$ ومنها: هـ = ٣٠°
* مجموعة الحل = { ٣٠° }

السؤال السادس:

نفرض أنّ عمق الغواصة هو ع

* جا ٣٠° = $\frac{ع}{٤٠٠}$

* $\frac{١}{٢} = \frac{ع}{٤٠٠}$ ومنها: ع = ٢٠٠ م (عمق الغواصة)

المشروع

نختار نقطة مثل أ على إحدى الضفتين بواسطة عصا ومنقلة، ثم نقيم عموداً من أ، ونحدد نقطة تقابل النقطة أ على الضفة الأخرى ولتكن جـ .

من النقطة أ نمشي على ضفة النهر مسافة معينة على طول النهر حتى نصل إلى نقطة أخرى مثل ب (ولتكن ١٠ م) مثلاً، بحيث يكون قياس الزاوية جـ ب أ مثلا ٤٥° أو ٦٠° ،حيث نستخدم المنقلة لمعرفة قياس الزاوية، وبعدها نستخدم النسب المثلثية لمعرفة عرض النهر مثل: (ظا ٦٠° او ظا ٤٥°).

(يمكن استخدام تشابه المثلثات)

الحل يكون بالترتيب بالنسبة إلى الطالب بحيث يحدد أولاً الأدوات التي سيستخدمها، ثم سيقوم بإرفاق رسمة لنهر وللجسر الذي سيتم بناؤه مع تحديد المفاهيم والمهارات التي سيستخدمها في العمل، وتحديد المخاطر التي يمكن أن تواجهه خلال العمل (في تقرير).

حلول الوحدة السادسة: الجبر وتطبيقاته

الدرس الأول: الفترات

السؤال الأول: [٠ ، ٣٠]

السؤال الثاني:

١. [٢١، ٤٠٠].

٢. [-٥، ٥]

٣. [- ، ٠]

السؤال الثالث:

السؤال الرابع:

١. فترة صلاحية مصباح ٩٥٠ ساعة تشغيل.

٢. الفترة التي تمثل أي عدد حقيقي غير موجب.

السؤال الخامس:

أحدد الأعداد التي تنتمي إلى الفترة [-∞ ، -٣]

٣ ∉ [-∞، -٣] ، $\frac{-٢٥}{٤}$ ∈ [-∞، -٣] ، -٣ ∉ [-∞ ، -٣] ، ٠ ∉]-∞ ، -٣] ، -٤ ∈ [-∞، -٣] ، - ١١ ∈ [-∞، -٣].

الدرس الثاني: المتباينات الخطية بمتغير واحد

السؤال الأول:

أحل المتباينات الآتية، وأمثل مجموعة حلها على خط الأعداد:

١. س + ٣ ≥ ٤

* س + ٣ - ٣ ≥ ٤ - ٣

* س ≥ ١

٢. ٢(ص + ٥) – ص > ٥

* ٢ص + ١٠ – ص > ٥

* ص +١٠ > ٥ ومنه ص > -٥

السؤال الثاني:

١. اكتب متباينة خطية يكون حلها ممثلاً بالشكل المرسوم

* المتباينة س ≤ -٥ ، أو س + ١٠ ≤ -١٥ أو أي متباينة يمثل حلها بالشكل المرسوم.

٢. اكتب متباينة تمثل العبارة:

* "طرح العدد ٧٠ من عدد ما وكانت النتيجة: ٥ على الأقل".

* س – ٧٠ ≤ ٥

السؤال الثالث:

كتلة شاحنة ١٤ طناً، وكان الحد الأعلى له مع حمولته ٣٢ طناً، فما الحمولة المتبقية المسموح بها. عبّر عن المسألة بمتباينة ثم حلّها.

المتباينة ١٤ + س ≤ ٣٢ ومنه: س ≤ ١٨ الكتلة المتبقية تكون كتلتها أقل أو يساوي ١٨ طناً.

السؤال الرابع:

إذا كانت أ ، ب ∈ ح*، فما إشارة قيم كلٍّ من أ ، ب التي تجعل المتباينة صحيحة في كلٍّ من الحالات الآتية :

١) أ ب < ٠ ، ٢) أ٢ ب > ٠ ، ٣) $\frac{أ}{ب}$ < ٠

* الحل: أ ، ب مختلفتان في الإشارة.

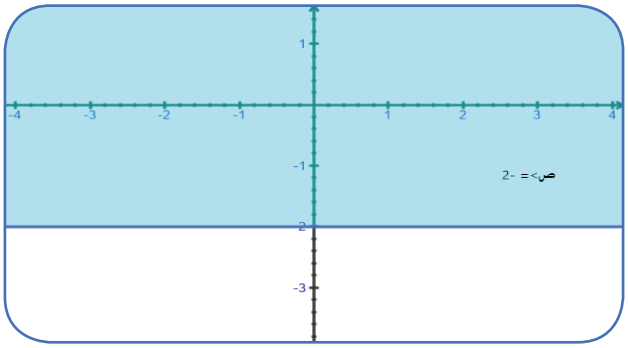
* ب موجبة.

* أ ، ب لهما الإشارة نفسها.

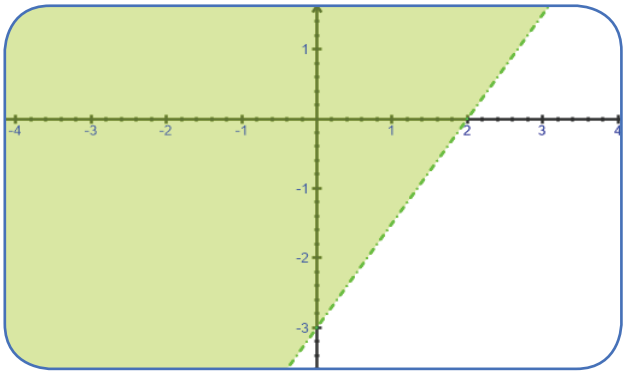
الدرس الثالث: المتباينة الخطية بمتغيرين

السؤال الأول: أمثّل بيانياً مجموعة حل كلّ متباينة من المتباينات الآتية:

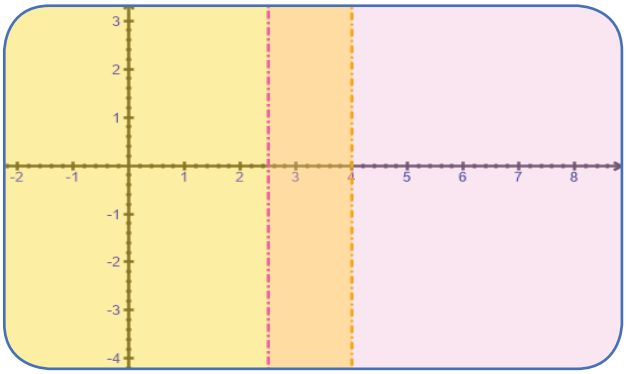
١. ص ≤ -٢



٢. ٣س-٢ ص > ٦



٣. ٢,٥ > س > ٤



السؤال الثاني:

أجد بالرسم في المستوى الديكارتي المنطقة التي تمثل حل كل نظام من المتباينات الآتية:

١. ص ≤ -٢

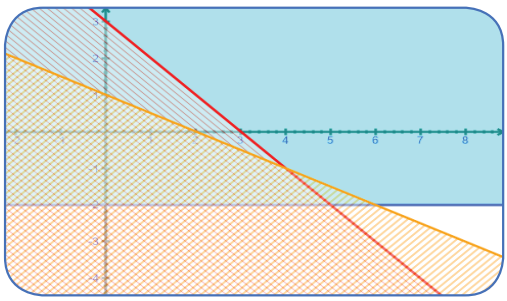
٢. ص ≥١

٣. ص ≥ ٣-س

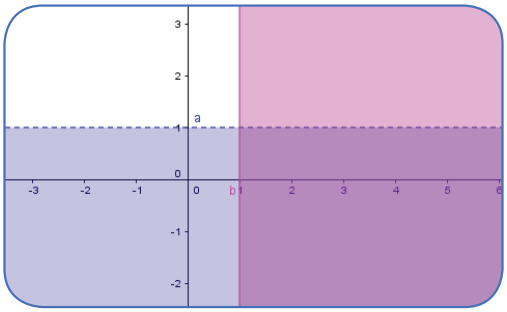
٤. س ≤ ١

٥. ٢س+٤ص ≥ ٤

الفرع الأول



الفرع الثاني



السؤال الثالث:

أجد نظام المتباينات الذي يمثل المنطقة المظللة في كلّ حالة من الحالات الآتية :

١. س ≥ ١

٢. ص ≤ -١

٣. ص ≥ س+١

السؤال الرابع: ٢س + ٣ص > ٣٠٠

الدرس الرابع: تمارين عامة

السؤال الأول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	أ	جـ	ب	جـ	جـ

السؤال الثاني:

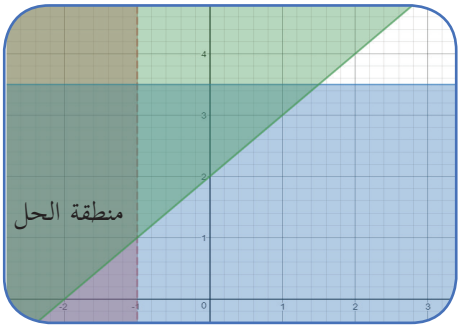
تعلن إحدى شركات الطيران لزبائنها أنّ الحد الأعلى لأمتعة الراكب الواحد هي ١٠٠كغم، فإذا كانت كتلة الحقيبة الأولى لأحد المسافرين ٣٩ كغم، فما الكتلة الممكنة للحقيبة الثانية .(أعبّر عن المسألة بمتباينة وأحلها).

* ٣٩ + س ≥ ١٠٠

* س ≥ ٦١، أيّ أنّ: كتلة الحقيبة الثانية يجب أن تكون أقل من أو يساوي ٦١ كغم.

السؤال الثالث:

أمثّل مجموعة حل النظام الآتي في المستوى الديكارتي :



١. س > -١

٢. ص ≥ ٣,٥

٣. ص-س ≤ ٢

السؤال الرابع:

١. $\frac{١}{٢}$ × س × ٤ > ٤٠

٢. ٢س > ٤٠

٣. س > ٢٠

٤. س تنتمي إلى]٠، ٢٠[

حلول الوحدة السابعة: الاقترانات

الدرس الأول: كثيرات الحدود

السؤال الأول:

١. كثير حدود من الدرجة الثانية.

٢. كثير حدود من الدرجة التاسعة.

٣. ليس كثير حدود.

السؤال الثاني:

١. قيمة أ = ١,٧٣

٢. قيمة ب = ٠,٣٧٥

السؤال الثالث:

١. س = $\frac{٣}{٧}$

٢. س = - $\frac{١}{٥}$

٣. س = -٢ ، ٧

٤. س = $-\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٤}$

٥. س = $\pm$ ٢

السؤال الرابع:

١. (٠، ٢)

٢. (-١، ٠)

٣. س = -١

الدرس الثاني: جمع كثيرات الحدود وطرحها

السؤال الأول:

١. ٦س^{٣} + ٨س^{٢} + س + ٣

٢. س^{٢} + س + ٨

٣. ٦س^{٣} + ٧س^{٢} - ٣

٤. ١٧٢

٥. ١٢س^{٣} + ١٩س^{٢} + ٣س + ١٠

٦. -٤س^{٣} - ١٧س^{٢} + س + ٨

السؤال الثاني:

١. من الدرجة الرابعة.

٢. من الدرجة الخامسة.

٣. من الدرجة الخامسة.

السؤال الثالث: المحيط يساوي ٨٦

الدرس الثالث: ضرب كثيرات الحدود وقسمتها

السؤال الأول:

١. $س^{٣} - ٣س^{٢} - ١٠س$

٢. $س^{٤} + ٢س^{٣} + ٢س^{٢} + ٥س + ٢$

السؤال الثاني:

١. الناتج $٣س^{٢} + ٣س + ٣$ والباقي ٢

٢. الناتج ٣س والباقي ٢

السؤال الثالث:

١. الدرجة ٩

٢. الدرجة ٧

السؤال الرابع:

١. الدرجة ٣

٢. الدرجة ٢

السؤال الخامس: يتم إجراء عملية القسمة الطويلة ليكون الباقي صفراً.

السؤال السادس:

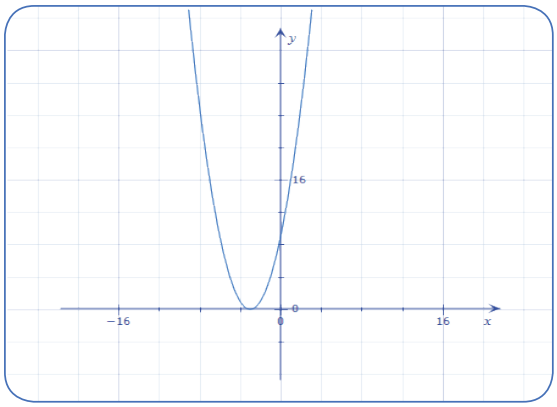
١. عندما س = ١٢ لا تتساوى المساحتان.

٢. عندما س = ٧ لهما المساحة نفسها.

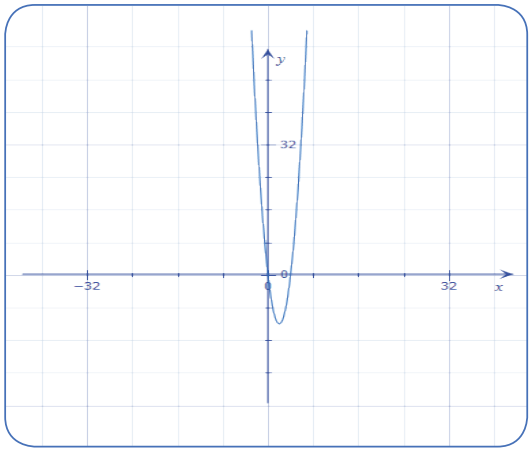
الدرس الرابع: الاقتران التربيعي

السؤال الاول:

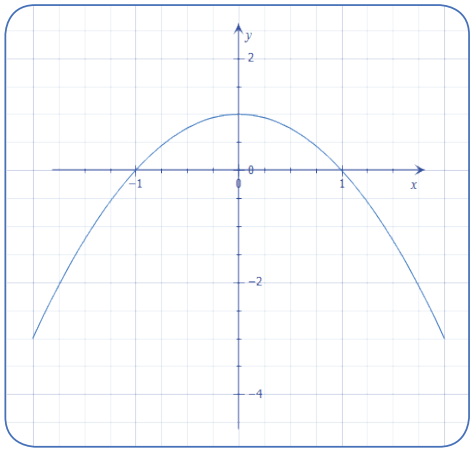
أ.



ب.



ج.



السؤال الثاني:

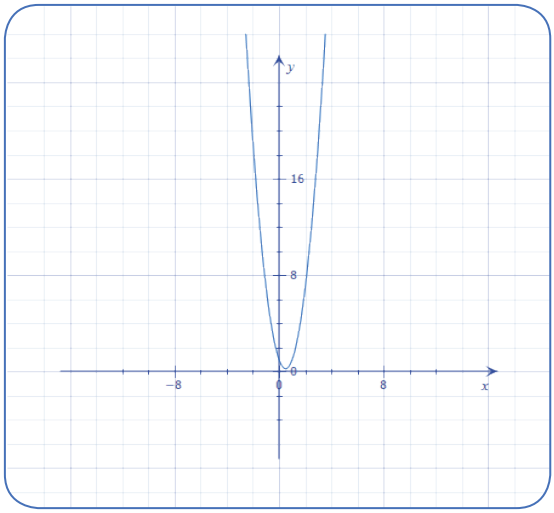
١. (- ٢، -١)

٢. -١، -٣

٣. في الرسم

٤. (٠، ٢)

السؤال الثالث:



الدرس الخامس: الاقتران النسبي

السؤال الاول:

١. المجال= ح - {١,٤}

٢. المجال= ح - {٤ , -٢}

٣. المجال= ح - {٠، ± ١}

السؤال الثاني:

١. الأصفار هي: ± ٢

٢. الأصفار هي: ٠، -٣، -٦

٣. الأصفار هي: صفر

السؤال الثالث:

١. (س - ٢) (س + ١): س٢

٢. ٤

الدرس السادس: العمليات على الاقترانات النسبية

السؤال الأول:

١. $\frac{\text{س}}{\text{س}-١} + \frac{١}{\text{س}^{٢}-\text{س}} = \frac{\text{س}^{٢}+١}{\text{س}^{٢}-\text{س}}$

٢. $\frac{\text{س}}{\text{س} - ١} - \frac{١}{\text{س}^{٢} - \text{س}} + ٢ = \frac{\text{س}^{٢} - ١}{\text{س}^{٢}-\text{س}} + ٢ = \frac{\text{س}^{٢} + ١}{٢\text{س}^{٢}-٢\text{س}}$

٣. $\frac{\text{س}}{\text{س} - ١} \times \frac{١}{\text{س}^{٢} - \text{س}} = \frac{\text{س}}{\text{س}(\text{س} - ١)^{٢}}$

٤. $(\frac{\text{س}}{\text{س} - ١})^{٢} \div \frac{١}{\text{س}^{٢} - \text{س}} = \frac{\text{س}^{٢}}{(\text{س} - ١)^{٢}} \times \frac{\text{س}^{٢}-\text{س}}{١} = \frac{\text{س}^{٣}}{\text{س}-١}$

السؤال الثاني:

١. $\frac{\text{س}^{٢} - ٩}{٢\text{س} - ١٢} \times \frac{٦}{\text{س} - ٣} = \frac{٦(\text{س} + ٣)}{٢(\text{س} - ٦)} = \frac{٣(\text{س} + ٣)}{٢(\text{س} - ٦)}$ ، المجال ح - { ٣ ، ٦ }

٢. $\frac{\text{س}^{٢} + ٦ - ١٦}{\text{س}^{٢} - ٦٤} \div \text{س} - ٢ = \frac{\text{س}^{٢} + ٦\text{س} - ١٦}{\text{س}^{٢} - ٦٤} \times \frac{١}{\text{س} - ٢} = \frac{\text{س}^{٢} + ٨}{(\text{س} - ٨)(\text{س} + ٨)}$ المجال $\frac{١}{\text{س} - ٨}$

ح - { ٢ ، ± ٨ }

السؤال الثالث:

الحجم = πنق^{٢}ع

$= \times (\frac{\text{س}^{٢} - \text{س} - ٦}{\text{س}^{٢} + \text{س} - ٢})^{٢} \times \frac{٢\text{س} + ٤}{\text{س}}$

الدرس الثامن: تمارين عامة

السؤال الأول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	أ	ج	ج	ج	ج

السؤال الثاني:

١. $س^{٣} - ٣س^{٢} + ٥$

٢. $٤س^{٣} - ٢١س^{٢} + ١١$

٣. -٥

٤. $س^{٥} - ٥س^{٤} + س^{٣} + ٢س^{٢} + ٨$

٥. $\frac{٣س}{س + ١}$

السؤال الثالث:

١. المجال : ح - {±١}

٢.

٣. ١,٢

٤.

السؤال الرابع: أ = ١، ب = صفر، ج = -٩

السؤال الخامس:

١. $ق(س) = س^{٢} + ٢٥س + ١٥٠$

٢. $س^{٢} + ٢٥س + ١٥٠ = ٣٣٦$ (بالحل ينتج)

٣. س = ٦

حلول الوحدة الثامنة: الاحتمالات

الدرس الأول: قوانين الاحتمالات

السؤال الأول:

١. Ω = { و و و ، و و ب ، و ب و ، و ب ب ، ب و و ، ب و ب ، ب ب و ، ب ب ب }

* ح: حادث ظهور بنتين و ولد { و ب ب، ب و ب، ب ب و}

* $ل(ح) = \frac{٣}{٨}$

السؤال الثاني:

١. $ح_١$ حادث ظهور رقمين مجموعهما ٧

* = {(١,٦)، (٦,١)، (٢,٥)، (٥,٢)، (٣,٤)، (٤,٣)}

* $ل(ح_١) = \frac{١}{٦}$

٢. $ح_٢$ حادث ظهور رقمين فرديين

* ={(١,١)، (١,٣)، (١,٥)، (٣,١)، (٣,٣)، (٣,٥)، (٥,١)، (٥,٣)، (٥,٥)}

* $ل(ح_٢) = \frac{١}{٤}$

٣. $\overline{ح_٣}$ = {(١،١)، (١،٢)، (٢،١)}

* $ل(\overline{ح_٣}) = \frac{١}{١٢}$ ، $ل(ح_٣) = \frac{١١}{١٢}$

السؤال الثالث:

١. $ل(ح_١ \cap ح_٢) = ل(ح_١) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

* = ٠,٦ – ٠,١٥ = ٠,٤٥

٢. $ل(\overline{ح_١} \cap \overline{ح_٢}) = ل(\overline{ح_١ \cup ح_٢})$

* = ١ - $ل(ح_١ \cup ح_٢)$

* = ١ - $(ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢))$

* = ١ - (٠,٦+٠,٣-٠,١٥) = ١ - ٠,٧٥ = ٠,٢٥

الدرس الثاني: الاحتمال المشروط

السؤال الأول:

١. إذا كان الحادثان منفصلين

٢. إذا كان احتمال تقاطع الحادثين يساوي احتمال وقوع الحادث الثاني

٣. اذا كانت Ω = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦} وكان ح$_١$ = {٣، ٥}، ح$_٢$ = {٤، ٦}

* لفرع أ: ل (ح$_١$/ح$_٢$) = $\frac{\text{ل (ح}_٢ \cap \text{ح}_١)}{\text{ل(ح}_٢)} = \frac{٠}{٢} = ٠$

* لفرع ب: ح$_١$ = {١،٢،٣،٥}، ح$_٢$ = {٣، ٥}

$= \frac{\text{ل (ح}_٢ \cap \text{ح}_١)}{\text{ل(ح}_٢)} = \frac{٢}{٢} = ١$

السؤال الثاني:

ح$_١$: الكرة المسحوبة سوداء اللون، ح$_٢$: الكرة المسحوبة تحمل الرقم ٣

ل (ح$_١$/ح$_٢$) = $\frac{\frac{١}{٢٠}}{\frac{٢}{٢٠}} = \frac{١}{٤}$

السؤال الثالث:

ح$_١$: المصاب يعاني من ارتفاع ضغط الدم، ح$_٢$: المصاب يعاني من مرض الكبد ل (ح$_١$/ح$_٢$) = $\frac{\text{ل (ح}_٢ \cap \text{ح}_١)}{\text{ل(ح}_٢)}$

$= \frac{٠,١}{٠,٣} = \frac{١}{٣}$

الدرس الثالث: استقلال الحوادث

السؤال الأول:

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

٠,٨ = ٠,٦ + ٠,٥ − ٠,٨ = ٠,٣

ل(ح$_١$) × ل(ح$_٢$) = ٠,٦ × ٠,٥ = ٠,٣

* نلاحظ أنّ: ل (ح١∪ح٢) = ل(ح١) × ل(ح٢)

* إذن: ح١، ح٢ مستقلان.

السؤال الثاني:

ح١: الكرة الأولى زرقاء، ح٢: الكرة الثانية خضراء

$$\text{ل}(ح_1 \cap ح_2) = \text{ل}(ح_1) \times \text{ل}(ح_2) = \frac{٥}{١٢} \times \frac{٧}{١١} = \frac{٣٥}{١٣٢}$$

ح١،ح٢ كرتان من اللون نفسه؛ بمعنى: إمّا الكرتان زرقاوان، أو الكرتان خضراوان

$$= \frac{٥}{١٢} \times \frac{٥}{١٢} + \frac{٧}{١٢} \times \frac{٧}{١٢} = \frac{٧٤}{١٤٤}$$

السؤال الثالث:

أ) $\text{ل}(\overline{ح_1 \cup ح_2}) = ١ - \text{ل}(ح_1 \cup ح_2)$

$= ١ - \text{ل}(ح_1) + \text{ل}(ح_2) - \text{ل}(ح_1 \cap ح_2)$

$٠,٢ = ١ - [\ ٠,٦ + ٠,٥ - \text{ل}(ح_1 \cap ح_2)$

$\text{ل}(ح_1 \cap ح_2) = ٠,٣$

ب) $\text{ل}(ح_2/ح_1) = \frac{\text{ل}(ح_1 \cap ح_2)}{\text{ل}(ح_1)} = \frac{٠,٣}{٠,٦} = \frac{١}{٢}$

جـ) $\text{ل}(ح_1) \times \text{ل}(ح_2) = \frac{٦}{١٠} \times \frac{٥}{١٠} = \frac{٣}{١٠}$ ، $\text{ل}(ح_1 \cap ح_2) = \frac{٣}{١٠}$ الحادثان مستقلان

الدرس الرابع: تمارين عامة

السؤال الأول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	د	أ	د	جـ	ب

السؤال الثاني:

$ح_١$: فيزياء، $ح_٢$: كيمياء

أ) $ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$

$= ٠,٧٥ + ٠,٨ - ٠,٦٥ = ٠,٩$

ب) $ل(ح_٢ - ح_١) = ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢) = ٠,٨ - ٠,٦٥ = ٠,١٥$

السؤال الثالث:

$$ل(ح_١) \times ل(ح_٢) = \frac{٥}{٩} \times \frac{٣}{٦} = \frac{١٥}{٥٤} = \frac{٥}{١٨}$$

السؤال الرابع:

أ) $$ل(ح_١ / ح_٢) = \frac{ل(ح_١ \cap ح_٢)}{ل(ح_٢)}$$

$$\frac{ل(ح_١ \cap ح_٢)}{\frac{١}{٥}} = \frac{١}{٢}$$

$$ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{١}{١٠}$$

$$ل(ح_١ \cup ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_٢) - ل(ح_١ \cap ح_٢)$$

$$= \frac{١}{٣} + \frac{١}{٥} - \frac{١}{١٠}$$

$$= \frac{١٣}{٣٠}$$

١) ل (ح١ - ح٢) = ل(ح١) - ل(ح١ ∩ ح٢)

$$= \frac{١}{٣} - \frac{١}{١٠} = \frac{٧}{٣٠}$$

٢) ل(ح٢/ح١) = $\frac{\text{ل (ح١ ∩ ح٢)}}{\text{ل(ح١)}}$

$$\frac{\frac{١}{١٠}}{\frac{١}{٣}} = \frac{٣}{١٠}$$

٣) ل($\overline{ح}$٢ / $\overline{ح}$١) = $\frac{\text{ل ($\overline{ح}$١ ∩ $\overline{ح}$٢)}}{\text{ل($\overline{ح}$٢)}}$

$$= \frac{\text{ل ($\overline{ح١ \cup ح٢}$)}}{\text{ل($\overline{ح}$٢)}}$$

$$= \frac{\frac{١٧}{٣٠}}{\frac{٤}{٥}} = \frac{١٧}{٢٤}$$

= ل($\overline{ح}$٢ / $\overline{ح}$١)

ل(ح١ ∪ ح٢) = ٠,٥ × ٠,٤ = ٠,٢٠

ل(ح١) × ل(ح٢) = ٠,٤ × ٠,٥ = ٠,٢

ل(ح٢) = $\frac{٠,٢٠}{٠,٤٠} = \frac{١}{٢}$

حلول الوحدة التاسعة: الهندسة

الدرس الأول: الدائرة

السؤال الأول:

١. س^{٢} + ص^{٢} = ٢٥

٢. (س+ ٣)^{٢} + (ص − ٢)^{٢} = ٣٦

٣. نق = $\sqrt{١ + ٣٦}$ = $\sqrt{٣٧}$

المعادلة: (س + ٢)^{٢} (ص+ ٧)^{٢} = ٣٧

السؤال الثاني:

١. المركز (٠،٠)، نق = ١

٢. المركز (٣،-٤)، نق = $\sqrt{٤٢}$

٣. المركز (٠،٠)، نق = ٦

٤. المركز (٦،٠)، نق = $\sqrt{٥٠}$

السؤال الثالث:

١. ليست معادلة دائرة.

٢. معادلة دائرة.

٣. ليست معادلة دائرة.

٤. ليست معادلة دائرة.

٥. معادلة دائرة.

السؤال الرابع:

٢ل = ٤ ومنها: ل = ٢

٢ك = ؟؟

جـ = -١٢

٥ = $\sqrt{١٢ + ٢ك + ٤}$

٢٥ = ١٦ + ك^{٢}

ك^{٢} = ٩

ك = + -٣

السؤال الخامس:

١. (س - د)^{٢} + (ص - هـ)^{٢} = نق^{٢}

٢. (س + ٢)^{٢} + (ص - ٤) ^{٢} = ٣٦

الدرس الثاني: الزوايا المركزية والزوايا المحيطية

السؤال الأول:

∢ أ ب جـ = ∢ أ م ب (مركزية ومحيطية على القوس أ ب)

∢ أ ب جـ = ٥, ٦٧°

السؤال الثاني:

لتكن أ ب جـ زاوية محيطية مرسومة على قطر الدائرة أ جـ المار بمركز الدائرة م

فإنّ : ∢ أ ب جـ = ∢ أ م ب (أ ب جـ زاوية محيطية و أ م جـ مركزية على القوس أ جـ)

$= \frac{١}{٢} \times ١٨٠° = ٩٠°$

السؤال الثالث:

١. **شكل ١:** س $= \frac{١}{٢} \times ١١٠° = ٥٥,٥°$

٢. **شكل ٢:** ص + ١٠° = ٢ × ٤٠° = ٨٠°

* إذن: ص = ٧٠°

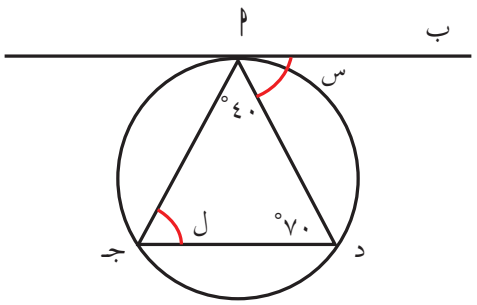
٣. **شكل ٣:** ص = ٩٠° (محيطية على القطر)

* مجموع زوايا المثلث = ١٨٠°

* ٤٠° + ٩٠° + س = ١٨٠°

* إذن: س = ٥٠°

٤. **شكل ٤:**



السؤال الرابع:

∢ أ ب جـ = ∢ أ م ب المنعكسة (مركزية ومحيطية على القوس أ جـ ب)

* ∢ أ م ب = $\frac{١}{٢}$ ∢ أ م ب = ١٤٠°

* ∢ أ م ب (المنعكسة) = ٢٨٠°

* ∢ أ م ب = ٣٦٠° - ٢٨٠° = ٨٠° = ∢ أ جـ ب = $\frac{١}{٢}$ × ٨٠° = ٤٠°

السؤال الخامس:

١. ∢ م ب جـ = ٣٠°

٢. ∢ م جـ ب = ٣٠° (المثلث م ب جـ متساوي الساقين فيه زوايا القاعدة متساوية)

٣. ∢ ب م جـ = ١٢٠° (مجموع زوايا المثلث).

٤. ∢ ب أ جـ = ٦٠° (نصف الزاوية المركزية)

الدرس الثالث: الشكل الرباعي الدائري

السؤال الأول:

١. **الشكل الأول:** ∢ أ + ∢ جـ = ١٨٠° ، بما أنه يوجد زاويتان متقابلتان في الشكل الرباعي مجموعهما ١٨٠°، إذن: الشكل أ ب جـ د رباعي دائري.

٢. **الشكل الثاني:** في المثلث أ ب جـ في ∢ ب = ٨٠°

* ∢ ب + ∢ د = ١٨٠° وهما متقابلتان في الشكل الرباعي؛ إذن: الشكل أ ب جـ د رباعي دائري.

السؤال الثاني:

١. ∢ أ ب د = ٩٠° (محيطية مرسومة في نصف الدائرة).

٢. ∢ ب د أ = ٢٥° اذن ∢ جـ د أ = ٥٥°

٣. ∢ أ ب جـ = ١٢٥°

٤. ∢ جـ ب د = ٣٥°

٥. ∢ ب جـ د = ١١٥°

السؤال الثالث: بما أنّ الشكل رباعي دائري

الزاوية أ + الزاوية جـ = ١٨٠°

٤س + ٢٠° + ٣س + ١٣° = ١٨٠°

٧س + ٣٣ = ١٨٠°

س = ٢١°

∠ أ = ١٠٤°

∠ جـ = ٧٦°

السؤال الرابع:

اسم الشكل الهندسي شبه منحرف.

* ج س = ٥ وحدات
* ب س = ٥ وحدات

الشكل جـ س أ ب شبه منحرف متساوي الساقين.

جـ ب // س أ ؛ لأنّ ميل جـ ب = صفر، ميل س أ = صفر

∠ س + ∠ جـ = ١٨٠°

∠ ب + ∠ أ = ١٨٠° ولأن ∠ أ = ∠ س إذن: ∠ ب = ∠ جـ

∠ س + ∠ جـ = ١٨٠° (بتعويض ∠ ب = ∠ جـ)

∠ س + ∠ جـ = ١٨٠° وهما زاويتان متقابلتان في الشكل الرباعي. إذن: الشكل جـ س أ ب رباعي دائري.

الدرس الرابع: تمارين عامة

السؤال الاول:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	د	ب	جـ	أ	د

السؤال الثاني:

١. نق = $\sqrt{٥٨}$ (قانون المسافة بين نقطتين)

* $(س + ٥)^{٢} + (ص - ١)^{٢} = ٥٨$

٢. م = (١، ٤)، نق = ١٠ (قانون المسافة بين نقطتين)

* $(س - ١)^{٢} + (ص - ٤)^{٢} = ١٠٠$

السؤال الثالث:

٣. **الشكل الأول:** $\angle$ هـ = ٤٢° (محيطية مشتركة مع الزواية وفي القوس نفسه).

* المثلث م هـ ع متساوي الساقين.
* $\angle$ ع = ٤٢°
* $\angle$ هـ م ع = ٩٦°
* $\angle$ س = ٤٢°
* $\angle$ ص = ٨٤° (محيطة ومركزية على نفس القوس هـ و)

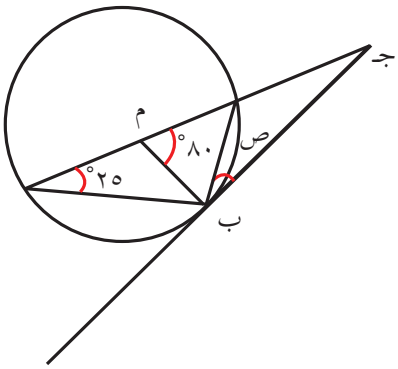
٤. **الشكل الثاني:** المثلث د ل م متساوي الاضلاع

* $\angle$ س = ٦٠°
* $\angle$ د م ل = ٦٠°
* $\angle$ ص = ٣٠° (محيطية ومركزية على القوس دل نفسه)

٥. **الشكل الثالث:** الزاوية أ ب جـ = ٩٠° (محيطية على القطر)

* $\angle$ ص = ٩٠°
* $\angle$ أ د جـ = ٩٠° (مقابلة لمجاورة الزاوية ص)
* $\angle$ س = ٤٥°

٦. **الشكل الرابع:**



السؤال الرابع:

١. ∠ أ جـ ب = ٩٠° (محيطية مرسومة في نصف الدائرة)

٢. ∠ أ ب جـ = ٥٠° (مجموع زوايا المثلث ١٨٠°)

٣. ∠ أ د جـ = ١٣٠° (زاويتان متقابلتان في رباعي دائري)

انتهت الإجابات للصف التاسع - رياضيات - الجزء ٢

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:Key-CoNet'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	أ. ثروت زيد	د. شهناز الفار
د. بصري صالح	أ. عزام أبو بكر	د. سمية النخّالة
م. فواز مجاهد	أ. عبد الحكيم أبو جاموس	م. جهاد دريدي

لجنة وثيقة الرياضيات:

أ. ثروت زيد	د. محمد صالح (منسقاً)	د. سعيد عساف
د. محمد مطر	د. معين جبر	د . علا الخليلي
د. شهناز الفار	د. علي نصار	د. أيمن الأشقر
د. فتحي أبو عودة	د. تحسين المغربي	د. عادل فوارعه
د. علي عبد المحسن	د. عبد الكريم ناجي	د. عطا أبو هاني
د. وجيه ضاهر	أ.ارواح كرم	أ. وهيب جبر
أ.حنان أبو سكران	أ.كوثر عطية	أ. نادية جبر
د. سمية النخالة	أ. أحمد سياعرة	أ. نشأت قاسم
أ. أحلام صلاح	أ. عبد الكريم صالح	أ. نسرين دويكات
أ. قيس شبانة	أ. مبارك مبارك	

المشاركون في ورشات عمل دليل الرياضيات للصف التاسع

أ. انية ماهر	أ. نسرين عيد	أ. سجى خليف	أ. معز خضر	أ. وفاء حماد
أ. سناء الاشهب	أ. علي زايد	أ. أمجد البيراوي	أ. جميل أبو شيخة	أ. عهود طه
أ. لما الشلة	أ. لؤي فلنة	أ. عائشة لدادوة	أ. نهاية مهيب	أ. إسراء زهران