٧

الجُزءُ الأَوَّل

بسم الله الرحمن الرحيم



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

الرياضيات

فريق التأليف:

أ. نادية جبر (منسقاً)
د.يحيى ماضي
أ. حلمي حمدان
أ. فلسطين الخطيب
أ. منى حسونة

مركز المناهج

أ. قيس شبانة
د. نسرين دويكات

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨ م

الإشراف العام

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

الدائرة الفنية

الإشراف الإداري	أ. كمال فحماوي
التصميم الفني	م. صباح الفتياني
التحكيم العلمي	د.رفاء الرمحي
مراجعة	د. سعيد عساف
التحرير اللغوي	أ. وفاء الجيوسي
الرسومات	أ. سالم نعيم
المتابعة للمحافظات الجنوبية	د. سمية النخالة

الطبعة الخامسة
٢٠٢٦ م/ ١٤٤٨هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
فاكس +970-2-2983250 | هاتف +970-2-2983280

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 / ٢٠١٧

مـقـدمـة

تُعدّ مرحلة التمكين مرحلة تعليمية مهمة؛كونها تأتي محصلة للمهارات الحياتيّة والكفايات التي امتلكها الطلبة من مرحلة التهيئة، وهي مرحلة تبدأ من الصف الخامس، وتنتهي بالصف العاشر، يميل الطلبة خلال هذه المرحلة إلى الاستقلالية في التفكير، والبحث، والاستقصاء؛لذا ما ينبغي مراعاته إشراكهم في المناقشة، وحل المشكلات المطروحة التي يتمّ من خلالها بناء شخصية الطالب القادر على مجاراة التطور العلمي والتكنولوجي الهائل، في عالم مليء بالتغيرات التي تتطلب منه اكتساب روح المبادرة، والتكيف مع مستجدات العصر المتسارعة، بما يضمن له استكشاف المعارف وتوظيفها، وفي هذه المرحلة أيضًا، يتمّ تقديم المحتوى التعليمي بقالب عصري؛ليكونَ امتدادًا للمحتوى الرياضي الذي تمّ في مرحلة التأسيس، ويستمرّ المنهاج المبني على الأنشطة أصلًا في ربط التعلم بالسياقات الحياتية بطريقة جاذبة محببة؛ لتكوين طالب متفاعل نشط، ينفّذ الأنشطة والتمارين المتنوعة المطلوبة منه.

تشكّل العملية التعليمية التعلمية في هذه المرحلة الركيزة الأساسية في تمكين الطالب من الكفايات العامة للممارسة الرياضية والكفايات الفرعية المرتبطة بها وما تشمله من المفاهيم والمعارف والمهارات، وتوظيفها ضمن سياقات مناسبة، تقوم على التفكير النقدي وحل المشكلات الحياتية بطرق إبداعية، ولا يكون ذلك إلا بالقيام بأنشطة محفّزة، ومثيرة للتفكير، تحاكي البيئة الفلسطينية في المجالات الاجتماعية، والاقتصادية، وغيرها، كما تمّ توظيف التكنولوجيا في تنفيذ هذه الأنشطة بطريقة سلسة جذابة، مع الأخذ بعين الاعتبار التدرج في مستوى الأنشطة، بما يتناسب ومستوياتِ الطلبة، والتعامل مع كل مستوى بما يضمن علاج الضعف، وصولًا لتنمية مهارات التفكير العليا لديهم.

تكوَّن هذا الكتاب من خمس وحدات تعليمية، تناولت الوحدة الأولى الأعداد الصحيحة والعمليات عليها، أما الوحدة الثانية فتخصصت في الجبر حيث قدمت العمليات على الحدود والمقادير الجبرية والمعادلة الخطيّة، والوحدة الثالثة تناولت الهندسة والقياس حيث قدمت المستوى البياني والانسحاب والانعكاس، والوحدة الرابعة فتخصصت في المجسمات الهندسية، أما الإحصاء، الوحدة الخامسة فتناولت مقاييس النزعة المركزية.

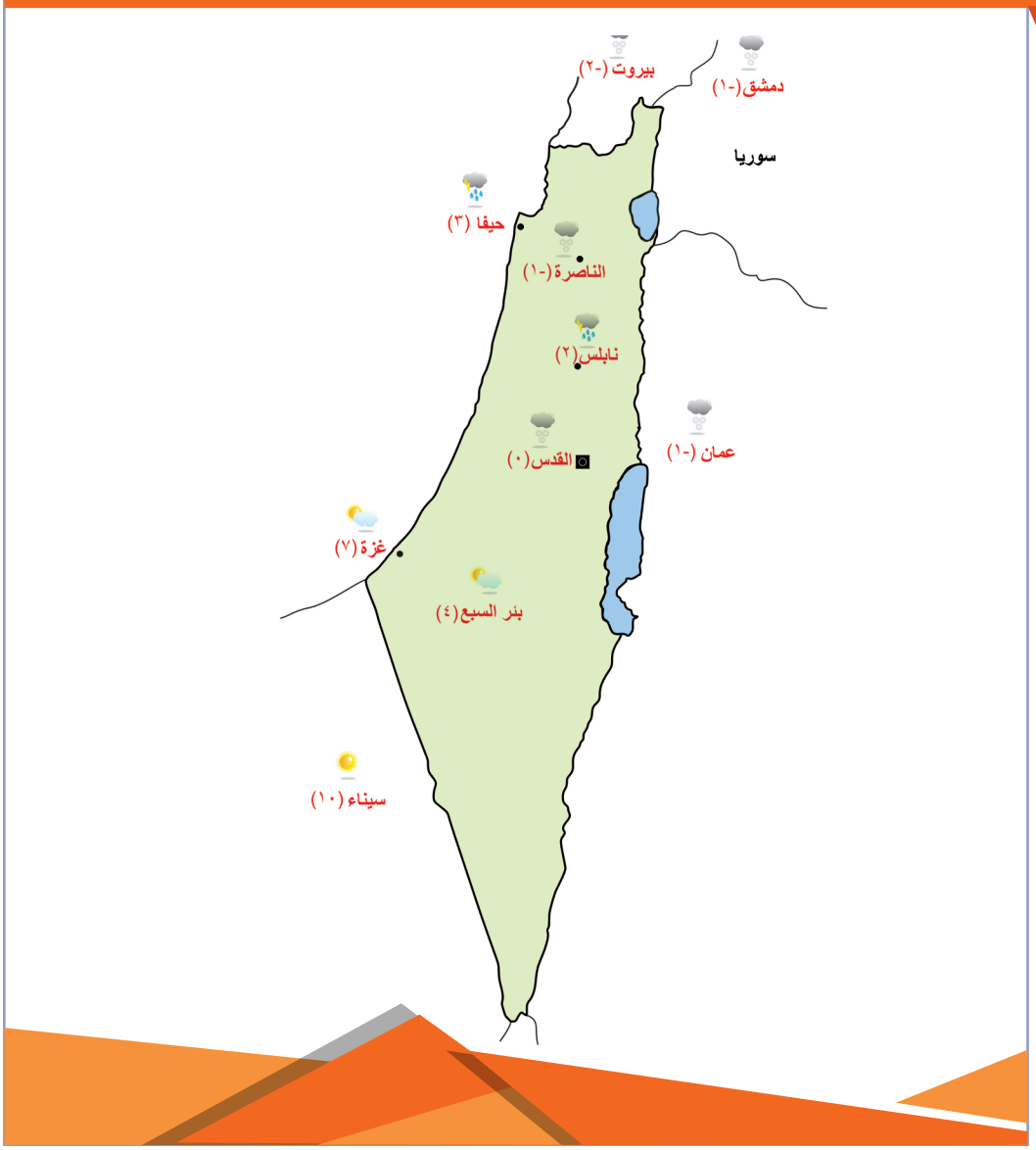
أملُنا بهذا العمل، وقد حققنا مطالب العملية التعليمية التعلمية كافة، من خلال منهاج فلسطينيّ واقعيّ منظّم، وإننا إذ نضع بين أيديكم ثمرة جهد متواصل، وكلنا ثقة بكم معلمين ومشرفين تربويين ومديري مدارس، وأولياء أمور، وخبراء ذوي علاقة في رفد هذا الكتاب بمقترحاتكم، وتغذيتكم الراجعة، بما يعمل على تجويده وتحسينه؛ لما فيه مصلحة الطلبة قادة المستقبل.

فريق التأليف

المحتويات

الأعداد الصحيحة		**٢**
١-١	الأعدادُ الصّحيحةُ	٤
١-٢	المُقارَنةُ والترتيبُ	٩
١-٣	القيمةُ المُطْلَقَةُ للعددِ الصّحيح	١٣
١-٤	جمعُ الأعداد الصّحيحةِ وطرحُها	١٦
١-٥	ضربُ الأعدادِ الصّحيحةِ وقسمتُها	٢٢
١-٦	خواصُّ العمليّاتِ على الأعدادِ الصّحيحةِ	٢٦
١-٧	اختبار ذاتي	٣١
الجبر		**٣٥**
٢-١	القيمة العددية للمقدار الجبري	٣٧
٢-٢	العمليات على الحدود والمقادير الجبرية	٤٠
٢-٣	المعادلة الخطية (١)	٤٧
٢-٤	المعادلة الخطية (٢)	٥٢
٢-٥	اختبار ذاتي	٥٦
الهندسةُ والقياسُ (١)		**٦٠**
٣-١	المستوى الديكارتي	٦٢
٣-٢	الانعكاس والانسحاب	٦٦
	أولاً: الانعكاس	٦٦
	ثانياً: الانسحاب	٦٨
	ثالثاً: تطبيقات على الانعكاس والانسحاب	٧١
٣-٣	اختبار ذاتي	٧٥
الهندسةُ والقياسُ (٢)		**٧٨**
٤-١	حجمُ متوازي المستطيلات وحجمُ المكعّب	٨٠
٤-٢	الهَرَمُ الرباعيُّ	٨٣
٤-٣	المِساحةُ الجانبيّةُ والكليّةُ للهرمِ الرباعيّ القائم المنتظَم	٨٧
٤-٤	حجمُ الهرمِ الرباعيّ القائم	٩٠
٤-٥	اختبار ذاتي	٩٣
الإحصاء		**٩٦**
٥-١	الوسط الحسابي	٩٨
٥-٢	الوسيط	١٠٣
٥-٣	المِنوال	١٠٧
٥-٤	اختبار ذاتي	١١٠

الأعداد الصحيحة



- تختلفُ درجاتُ الحرارةِ من مدينةٍ إلى أخرى، أبحثُ عن مدلولاتِ الأعداد في الصّورة، وفي جوانبِ الحياةِ المختلِفةِ.

كفايات الممارسة الرياضية:

١. فهم المسألة والمثابرة

٢. التفكير الكميّ والتجريديّ

٣. الدّقّة الرياضيّة

٤. البحث عن البُنية

٥. التعميم من التكرار

يتوقع من الطلبة بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها، أن يكونوا قادرين على توظيف العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة في الحياة العملية من خلال الآتي:

١. التعرّف إلى الأعداد الصّحيحة.

٢. تمثيل الأعداد الصّحيحة على خط الأعداد.

٣. مقارنة الأعداد الصّحيحة، وترتيبها.

٤. إيجاد القيمة المُطلَقَةِ للعدد الصّحيح.

٥. إجراء العمليّات الحسابيّة الأربع على الأعداد الصّحيحة.

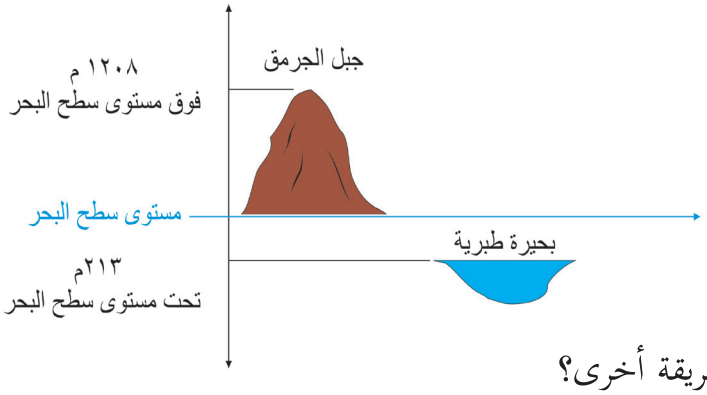
٦. التعرّف إلى بعض خواصّ العمليّات على الأعداد الصّحيحة.

٧. حلّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ باستخدام العمليّات على الأعداد الصّحيحة.

١-١ الأعدادُ الصّحيحةُ

نشاط (١):

الجليل الفلسطيني يقع شمال فلسطين ويضم أعلى جبل في فلسطين(الجرمق) وأما بحيرة طبرية العذبة فهي امتداد لحفرة الانهدام الافريقي الاسيوي، أتأمل الشكل المجاور ثم أجيب:



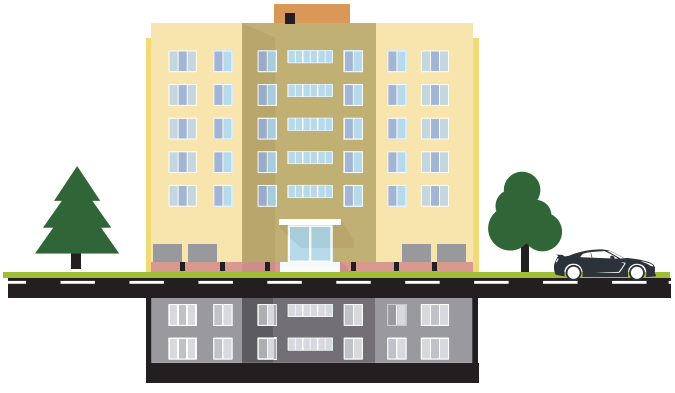
أ) يبلُغُ ارْتفاعُ جبلِ الجرمقِ عن مستوى سطحِ البحرِ _____.

ب) يقع مستوى سطحِ بحيرةِ طبريّةَ _____تحت سطحِ البحر.

ج) كيف نعبّرُ عن الارْتفاعِ والانْخفاضِ بطريقة أخرى؟

نشاط (٢):

عمارةُ الزّيتونةِ مُكوَّنةٌ من ٥ طوابقَ فوق مستوى الشّارعِ، وطابقيْن تحت مستوى الشّارعِ، ويوجَدُ طابقٌ للكراجات بمستوى الشّارعِ، كما يظهرُ في الشّكلِ المُجاور.



أفكر وأناقشُ: كم طابقاً في العمارة؟

١. نعبّرُ عن الطّابقِ الأوّلِ فوق مستوى الشّارعِ بالعددِ الصّحيحِ ١، ونقرؤُهُ موجَب واحد، أو واحد.

٢. نعبّرُ عن الطّابقِ الثالث فوق مستوى الشّارعِ بالعددِ الصّحيحِ ٣، ونقرؤُهُ موجَب ثلاث، أو ثلاثة.

٣. نعبّرُ عن الطّابقِ الأوّلِ تحت مستوى الشّارعِ بالعدد -١، ونقرؤُهُ سالب ١.

٤. نعبّرُ عن الطّابقِ الثّاني تحت مستوى الشّارعِ بالعدد_____ ، ونقرؤُه_____ .

أتعلمُ:

تُسمَّى الأعدادُ مثل: ١، ٣، ٤ أعداداً طبيعيةً.

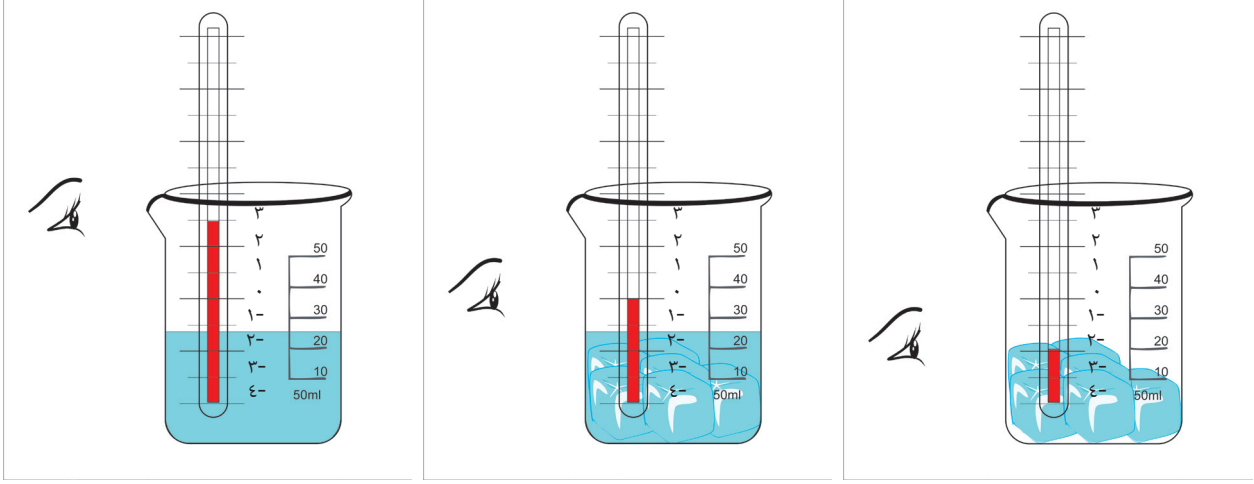
فالعدد الطبيعي، هو أي عدد من ١، ٢، ٣، ٤، ....، ويرمز لها بالرمز ط.

تُسمَّى الأعدادُ مثل: ١، -١، -٢ أعداداً صحيحةً.

فالعددُ الصّحيحُ: هو أيُّ عددٍ من ...،٣،٢،١،٠،-١، -٢،-٣، ...، ويرمز بالرمز ص.

نشاط (٣):

أتأمّلُ موازينَ الحرارةِ في الشَّكلِ الآتي، ثمّ أُكمِلُ:



(١) (٢) (٣)

أعبّرُ عن درَجةِ الحرارةِ في الكؤوس الثلاث، كما يأتي:

- درجةُ الحرارةِ في الكأسِ الأولى كانت = ___، وهي تحت مستوى الصّفر.
- درجةُ الحرارةِ في الكأسِ الثّانيةِ كانت = ___، وهي___ مستوى الصّفر.
- درجةُ الحرارةِ في الكأس الثّالثةِ كانت = ___، وهي___ مستوى الصّفر.

نشاط (٤):

أعبّرُ عمّا يأتي بأعدادٍ صحيحةٍ:

أ) خسارةُ أحمدَ ستةٌ وسبعون ديناراً في صفقةٍ تجاريّةٍ، وتُمثَّلُ بالعدد: -٧٦

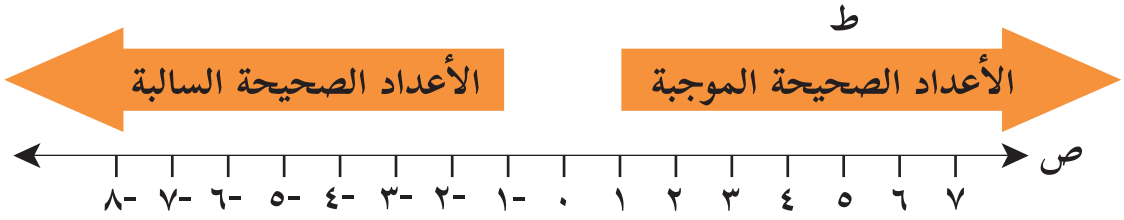
ب) درجةُ غلَيانِ الماءِ مئةُ درجةٍ مئويةٍ، وتُمثَّلُ بالعدد: _____.

جـ) عُمْقُ بئرٍ ٣ م تحت سطْحِ الأرضِ. تُمثَّلُ بالعدد: _____.

د) وفّرتْ هبةُ عشرةَ دنانيرٍ من مصروفِها الشهريّ لشراء بعض الزهور. تُمثَّلُ بالعدد: _____.

هـ) ترتفعُ تلةٌ مئتينِ وخمسين متراً فوق مستوى سطحِ البحرِ. تُمثَّلُ بالعدد: _____ .

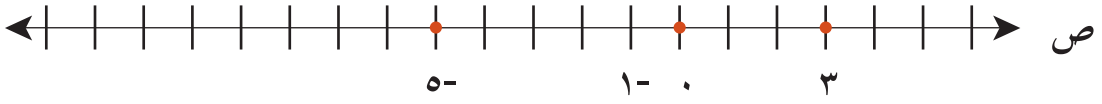
- **أرسمُ خطَّ الأعدادِ ليَشْملَ الأعدادَ الموجبةَ، والسّالبةَ، والصّفَر كما يأتي:**



أفكر وأناقشُ: ما الفرق بين ط والأعداد الصحيحة الموجبة؟

نشاط (٥):

- **أمثل الأعدادَ الآتيةَ على خطّ الأعدادِ: -٧، ٢، ٤، -٥، -١، ٣، ٠، ٦، -٢**



- **أُكمِلُ تمثيلَ بقيّةِ الأعداد على خطّ الأعداد السابق.**
- **كم عدداً طبيعياً تم تمثيله: _____ .**

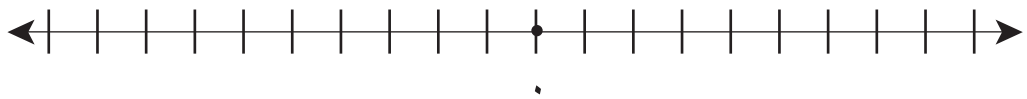
أتعلمُ:

كلُّ عددٍ صحيحٍ يُمكِنُ أنْ يُمثَّلَ بنقطةٍ واحدة على خطِّ الأعداد

نشاط (٦):

في مسابقةٍ ثقافيّةٍ أجابَ مرادٌ عن السّؤالِ الأوّلِ إجابةً صحيحةً، وربحَ ٥ نقاطٍ، ثمّ أجابَ عن السّؤالِ الثّاني إجابةً خاطئةً، وخسرَ ٥ نقاطٍ . نعبّرُ عن الرّبحِ والخسارةِ في المسابقةِ بأعدادٍ صحيحةٍ، وأمثّلُها على خطّ الأعدادِ.

- أُعبّرُ عن مقدارِ رِبْحِ مرادٍ من النّقاطِ بالعدد: +٥
- أُعبّرُ عن مقدارِ خسارةِ مرادٍ من النّقاطِ بالعدد: ____ .
- أُحدّدُ مواقعَ العددَيْنِ: ٥، -٥ على خطّ الأعداد.



أتعلمُ:

إذا كان أ عدداً صحيحاً فإن معكوسَ العددِ أ هو العددُ – أ، (أ ≠ صفر)

نشاط (٧):

أُكمِلُ ما يأتي:

معكوسُ العددِ ٨ هو -٨

- رِبْحُ ٢٠ ديناراً معكوسها هو: خسارةُ ٢٠ ديناراً.
- معكوسُ العددِ -١٠ هو: ____
- حَرَكةُ ٣ كم باتّجاهِ الشّرقِ من النّقطة هـ معكوسها هو: حركةُ ____ باتّجاه ____ من النّقطةِ هـ.

أفكر وأناقشُ: هل يوجدُ معكوسٌ للعددِ صِفر؟

تمارين ومسائل

١) أكتبُ عدداً صحيحاً يُمثّلُ الحالاتِ الاتيَة بالرموز:

أ) درجةُ حرارةِ الإنسانِ السّليمِ سبعٌ وثلاثون درجةً مئويةً.

ب) صرفتْ مريمُ مئةَ دينارٍ من صُندوق توفيرِها.

جـ) بلغتْ درجةُ الحرارةِ في الخليلِ أربعَ درجاتٍ مئويةٍ تحت الصّفر.

د) لم تربحْ ندى ولم تخسْر في أوّلِ صفقةٍ تجاريّةٍ.

هـ) استدانَ عليٌّ ألفَ دينارٍ لإتمامِ بناءِ منزِلِه.

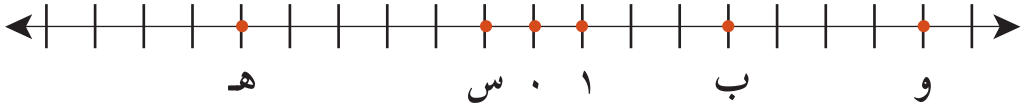
و) قُذِفَ حجر سبعَةَ عشَرَ متراً رأسياً إلى الأعلى من سطحِ الأرضِ.

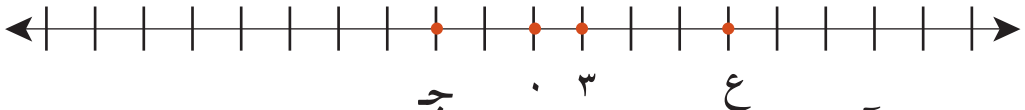
٢) أُمثّلُ الأعدادَ الطبيعية على خطّ الأعدادِ.

٣) أُمثّلُ الأعدادَ الآتيةَ ومعكوسَها على خطّ الأعدادِ: ٥ - ، ٨ - ، ٢ ، ١ - ، ٩



٤) أكتب الأعداد المُمثّلة بالنقاط الآتية:





٥) أُكمِلُ الجدولَ الآتيَ:

العدد	٧		-١٠٥٦٤	١٠٠	-٦	
معكوسه		-١٠٤				٩٩

٦) اشترك أحد طلاب الصّفّ السّابع في إعداد بحث في علم الجيولوجيا، فأنفق مبلغ ١٢ ديناراً على مستلزمات البحث، أُعبّر عن المبلغ الذي أنفقه بعدد صحيح.

٧) ادّخر سالم مبلغاً من المال لشراء مجموعة من شتلات الزهور لمزرعته، أودع مبلغ ٧٥ دينارًا في حساب التوفير، ثم سحب مبلغ ٦٠ دينارًا لشراء الشتلات. أعبِّر عن هذه المبالغ بأعداد صحيحة.

٢-١ المُقارَنةُ والترتيبُ

نشاط (١):



تمتازُ فِلَسطينُ بتنوعِ تضاريسِها، ما بين سهولٍ، وجبالٍ، وأغوارٍ، وصحراء؛ ما أدّى إلى تنوُّعِ المُناخ.

أتأمّلُ الجدولَ الآتيَ الذي يبيّنُ درجاتِ الحرارةِ في أحدِ أيّامِ شهرِ شباط :

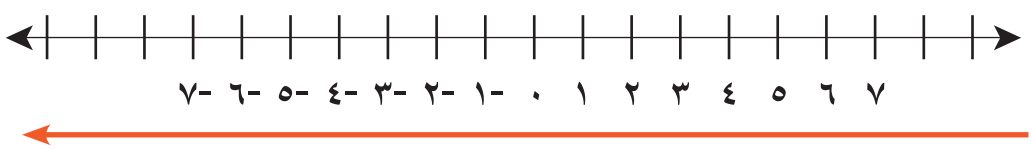
المدينة	أريحا	الخليل	عكّا	القدس	صفد	بيت لحم	رفح
درجة الحرارة	٧+	٣-	٣+	١-	٤-	٢-	١+

- أمثّلُ درجاتِ الحرارةِ السابقةِ على خطّ الأعداد.
- المدينةُ الأشدُّ برودةً (الأدنى حرارةً) كانت صفد، لماذا؟
- المدينة الأدفأ(الأعلى حرارةً) كانت _____، لماذا؟
- أقارنُ بين درجاتِ الحرارةِ في كلّ مدينتيْنِ من الآتية: أريحا ورفح، عكّا والقدس، الخليل وصفد.
- لو أردتُ اختيار مدينة للذهاب اليها في هذا اليوم أي مدينة سأختار، ولماذا؟

أتعلمُ:

تزدادُ قيمةُ الأعدادِ الصّحيحةِ كلّما انتقلنا على خطّ الأعدادِ من اليسارِ إلى اليمين.

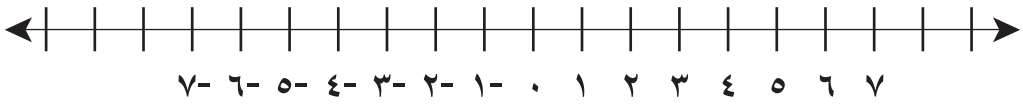
تزداد قيمة الأعداد بالاتجاه لليمين



تقل قيمة الأعداد بالاتجاه لليسار

نشاط (٢):

بالاستعانةِ بخطّ الأعدادِ، أُجيبُ عمّا يأتي:



أ) أكتبُ عددَيْنِ صحيحَيْن متشابهينِ في الإشارةِ، وأقارنُ بينهما:

- العددانِ: -٢، -٧ لهما الإشارةُ نفسُها.
- العدد -٢ يقع على يمين العدد -٧

ومنها -٢ > -٧.

ب) أكتُبُ عددَيْنِ صحيحَيْن مختلِفَيْن في الإشارةِ، وأقارنُ بينهما.

جـ) أكتبُ عددَيْنِ صحيحَيْنِ أحدُهما العددُ صفر، وأقارنُ بينهما.

نشاط (٣):

أُكملُ ما يأتي بوضْعِ إشارةِ (< أو >)؛ لتصبحَ المقارنةُ صحيحةً:

أ) -٦٠٠ > -٥٩٩

ب) ٣ < -١٠

جـ) -٧١٢ _____ -٨١٢

د) -١ _____ ٠

هـ) ٠ _____ -٣١٠

و) -١٠٠ _____ -١٠١

نشاط (٤):

- **أرتّبُ الأعدادَ الآتيَةَ: -٢، -٣، ٠، ٣، -١، -٥ تصاعُديّاً:**

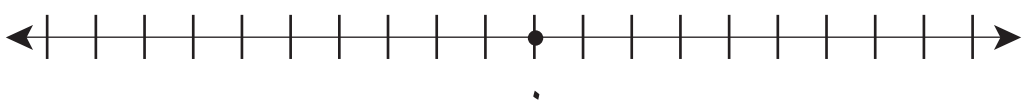
أبدأُ من الأصغرِ: -٥، -٣، _____، _____، _____، _____.

- **أرتّبُ الأعدادَ الآتية: -١١٠، -١٠١، -٩٩، -١٠٢، -١٠٩ تنازلياً:**

أبدأُ من الأكبر: -٩٩، _____، _____، _____، _____.

نشاط (٥):

أ) أكتبُ جميعَ الأعدادِ الصّحيحةِ المحصورةِ بين العددين -٣ و +٣، أو ما يساويها، ثمّ أمثّلُها على خطّ الأعداد الآتي:



ب) أقارنُ بين كلّ عددٍ صحيحٍ ومعكوسِهِ من الأعداد السابقةِ.

ألاحظُ أنّ: ٣ > - ٣،

أكملُ: ___ < ___

___ > ___ .

جـ) أكتبُ أربعةَ أعدادٍ صحيحةٍ متتاليةٍ أكبرُها الصّفر.

تمارين ومسائل

١) أضعُ إشارةَ > أو < في ☐ ؛ لتصبحَ الجملُ الآتيَةُ صحيحةً:

أ) -٨ ☐ ١ ب) ٥ ☐ -٢

جـ) -١٠ ☐ -٩ د) -٢ ☐ ٠

٢) أكتبُ في الفراغ عدداً مناسباً؛ لتصبحَ العبارات الآتيةُ صحيحةً:

أ) ١١ > _____ ب) -١٢ > _____

جـ) -٥ > _____ د) ٦ > _____

٣) أفكّرُ: أ) ما هو أكبرُ عددٍ صحيحٍ سالبٍ؟

ب) ما هو أصغرُ عددٍ صحيحٍ موجَبٍ؟

جـ) ما العلاقة بين أكبر عدد صحيح سالب وأصغر عدد صحيح موجب؟

٤) أ) أرتّبُ الأعدادَ الآتيَةَ تنازليّاً: ٥٩ ، ١٠٠ ، -٦٨ ، -٣٢٠ ، -١٠٧

ب) تمّ رصدُ درجاتِ الحرارةِ الصّغرى في بعضِ مناطق من العالمِ (كندا، ألاسكا،...الخ)، في أحدِ أيّامِ شهرِ كانون أول؛ وكانت على النحو الآتي:

-١٩°، -٣٦°، ٤٢°، ١٢°، ٤°، -٦٢°

أرتّبُ هذه الدرجاتِ تصاعديّاً.

٥) أجد كلاً من الأعداد الصحيحة الآتية:

أ) أكبر من العدد ٠ وأصغر من العدد ٥.

ب) أصغر من العدد ٢ وأكبر من العدد -٣.

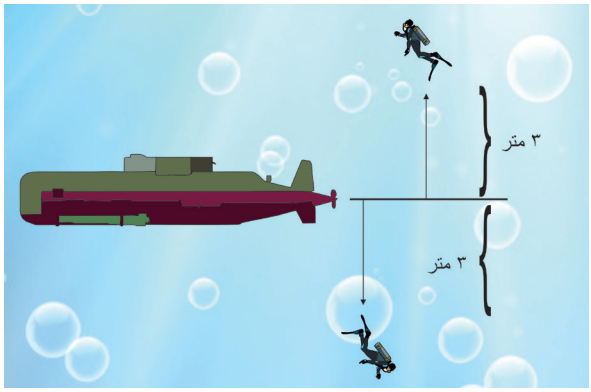
جـ) أكبر من العدد -٧ وأصغر من العدد -١.

د) أكبر من -٤٠٠٠

١-٣ القيمةُ المُطْلَقَةُ للعددِ الصّحيح

نشاط (١):

من غوّاصةٍ في خليجِ العقبةِ على شاطئ البحرِ الأحمر، انْطلقَ غوّاصانِ من نفس الموقع في الغواصة، الأوّلُ ارتفع مسافةَ ٣ م إلى الأعلى، بينما غاصَ الثاني مسافةَ ٣ م إلى الأسفل.



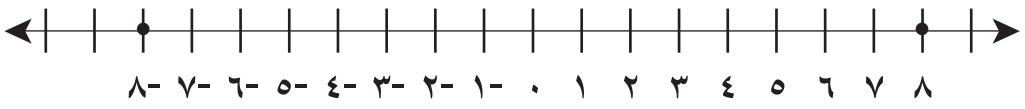
أُعبِّرُ عن المسافة التي قطعها الأول بالعدد الصّحيح: ٣

أُعبِّرُ عن المسافة التي قطعها الثّاني بالعدد الصّحيح: ____.

ب) أيُّ الغوّاصيْنِ قطَعَ مسافةً أكبر؟ أُفسِّرُ إجابتي .

نشاط (٢):

أتأمّلُ:



أ) أمثلَ العددَيْنِ: ٨، -٨ على خطّ الأعداد:

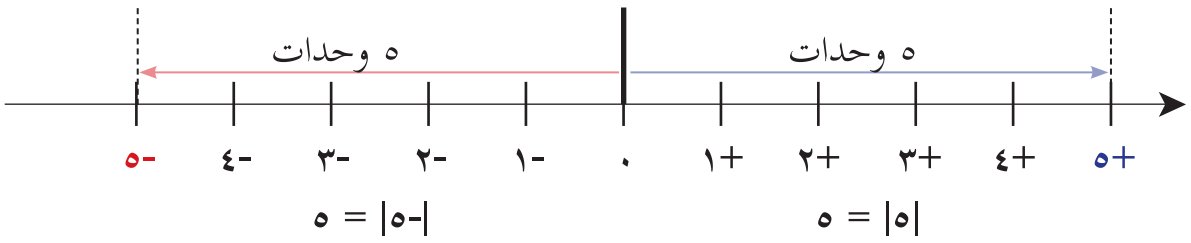
- يبعُدُ العددُ ٨ عن يمين الصّفر ٨ وَحداتٍ.
- يبعُدُ العددُ -٨ عن يَسارِ الصّفر ____ وَحداتٍ.

ب) أُعيدُ الخطواتِ السّابقةِ في الفرع أ، للعددَيْن: ٦، -٦.

أتعلمُ:

تُسمّى المسافةُ بين العدد أ والصفر القيمةَ المُطلَقةَ للعدد أ، ويُرمَزُ لها بالرمز | أ |، وتُقرأُ القيمةُ المطلقةُ للعدد أ.

ألاحظُ خطَّ الأعدادِ الآتي:



نشاط (٣):

أُكملُ ما يأتي:

أ) |١٠٥| = ١٠٥

ب) | - ٩| =٩

جـ) |-٨١| =

د) | ٨١ | =

هـ) | ٠ | =

و) | - ٢٤| =

أفكر وأناقش: هل القيمةُ المُطلَقةُ للعددِ الصحيحِ دائماً موجَبةٌ؟

تمارين ومسائل

١) أجِدُ قيمةَ كلّ من الأتية:

أ) | - ٢٧|　　ب) | ٩٨٨ |

جـ) | - ١٠٧٦|　　د) |٨٩٤ + ٦|

٢) أضعُ إشارة < أو > أو = ؛ لتصبحَ الجملُ الآتيةُ صحيحةً:

أ) | - ٣| ☐ - ٣　　ب) | - ٣| ☐ ٣

جـ) |٣ | ☐ - ٣　　د) | ٣ | ☐ ٣

٣) أفكّرُ: إذا كان العدد (س) يبعُدُ مقدار ١٠ وَحداتً عن يسار العدد -٤٣ على خط الأعداد، أُجيبُ عمّا يأتي:

أ) أيهما أكبر العدد س أم العدد | س |

ب) أقارنُ بين العدد س، والعدد -٥٠ .

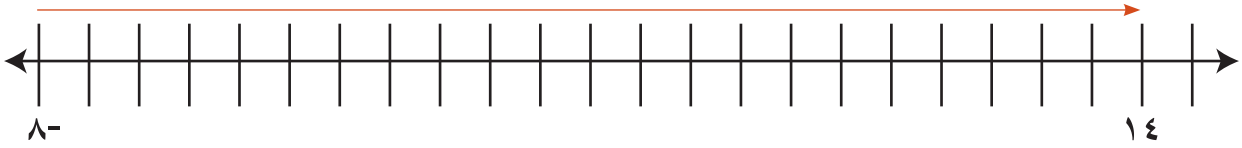
١-٤ جمعُ الأعداد الصّحيحةِ وطرحُها

نشاط (١):

في الدوْري الوطني الفِلَسطينيّ للمُحترَفين في لُعبةِ كرةِ القدم، كانت نتائجُ إحدى الفِرَقِ من حيثُ الأهداف كما يأتي: سجّل ٢٢ هدفاً في مبارياته، وسُجِّلَ في مرماه ٨ أهداف، بفارق ١٤ هدفاً.

أ) أكتبُ الأعدادَ الصحيحةَ في الجملة السابقة.

ب) أمثِّلُ التغيّرَ في أهدافِ الفريقِ على خطّ الأعداد:

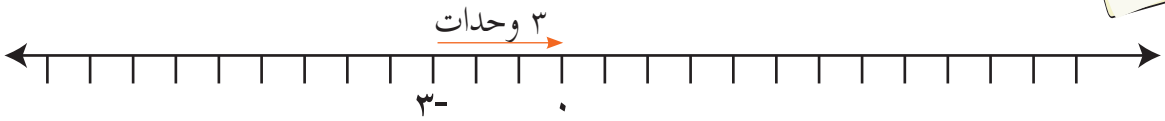


جـ) أتأمّلُ التغيُّرَ في أهداف الفريق.

ألاحظُ أنَّ: -٨ + ٢٢ = ١٤، كيف حصلنا على العدد ١٤؟

نشاط (٢):

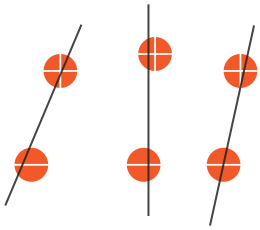
ألاحظُ الجمعَ من خلال خطّ الأعداد: -٣ + ٣= ٠ ، ثم أُكملُ :



-٧ + ٧ =

-٢ + ٢ =

بطريقة أخرى يُمكنُ استخدامُ قِطَعِ العدّ الآتية : حيثُ ⊕ تمثّلُ العددَ الموجبَ، و ⊖ تمثّلُ العددَ السالبَ، بحيث تمثّلُ كلُّ قطعتين مختلفتين في الإشارة عددَيْن متعاكسيْن، ومجموعهما يساوي صفراً، كما يأتي:*

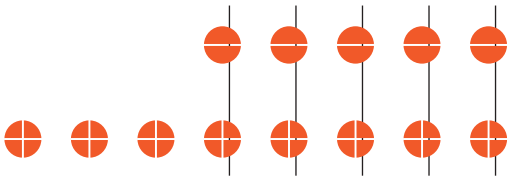


أفكر وأناقشُ: حاصلُ جمعِ العددِ معَ معكوسِه يساوي _____.

* للمعلم: تحضير قطع العد من الكرتون بالقدر الكافي للصف وتوزيعه على مجموعات الطلبة .

نشاط (٣):

أجدُ ناتجَ: -٥ + ٨ ، باستخدام قِطعِ العدّ، ثم أُكمِلُ:



-٦ + ٧ = ٤ + -٢ = ١٠ + -١٥=

نشاط (٤):

لإيجاد ناتج ٤ + -٧ باستخدام خط الأعداد:

أحدّدُ العدد ٤ على خطّ الأعداد.

أنتقلُ إلى اليسار ٧ وحدات كما يأتي:



من خط الأعداد ألاحظ أنّ: ٤ + -٧ = _____

بما أنّ |-٧| > |٤| إذن، إشارةُ الناتجِ سالبةٌ.

ومنها، ٤ + -٧ = ___.

أتعلمُ:

- عند جمع عددَيْن صحيحيْن باستخدام خطّ الأعداد، نحدّدُ العددَ الأوّلَ، ثم ننتقلُ إلى اليمين لجمعِ عددٍ موجبٍ، وإلى اليسار لجمعِ عددٍ سالبٍ.
- عند جمع عددين مختلفين في الإشارة نجدُ الفرقَ بين قيمهما المطلقة، وتكونُ إشارةُ الناتجِ حسب إشارةِ العددِ الذي قيمتُه المُطلَقةُ أكبر.

نشاط (٥):

أجدُ ناتجَ ما يأتي:

أ) ٥١ + -٤٤= ٧

ب) ٣٤٣ + -١٢٧= _____

جـ) -٥٦٥ + ١٩= ___

د) ٧٨ + -٢ = _____

نشاط (٦):

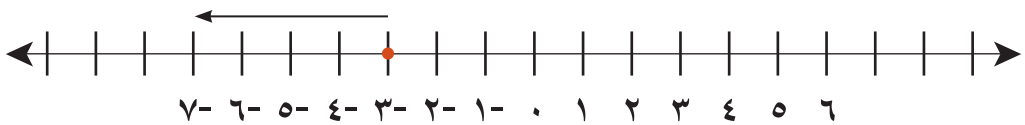
أجدُ ناتجَ: -٣ + -٤

أ) باستخدام خطّ الأعداد:

-أرسمُ خطَّ الأعداد.

-أحدّدُ العددَ -٣ على خط الأعداد.

أتحركُ إلى اليسار ٤ وَحداتٍ.



ألاحظُ أنَّ: -٣ + -٤ = _____.

ب) باستخدام قِطعِ العدّ، أقومُ بما يأتي:

أمثّلُ العددين بعددِ كُراتٍ مناسبٍ حسب الأعداد.

أجدُ الناتجَ بعد الكُرات التي تمثّلُ العددَيْن.



أتعلمُ:

عند جمع عددَيْن متشابهيْن في الإشارة، أجمعُ العددين وتكون إشارة الناتج حسب إشارة العددين.

نشاط (٧):

أكملُ ناتجَ الجمعِ في الحالاتِ الآتية:

أ) -٣ + -٥ = -٨

ب) -١٩ + -٢٢ = ____

جـ) -٧ + -١٠ = ____

د) ٨ + ٤٥ = ____

نشاط (٨):

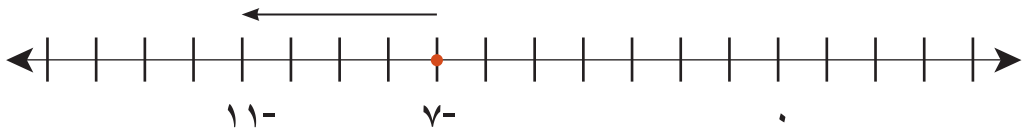
بدأت محفظة محمد الإلكترونية برصيد صفر، ثم اشترى لعبة إلكترونية بقيمة ٢٥ ديناراً باستخدام الرصيد الآجل، وبعد يومين أضاف إلى محفظته ٤٠ ديناراً.

أكتبُ جملة الجمع التي تمثل التغيّر في الرصيد _____

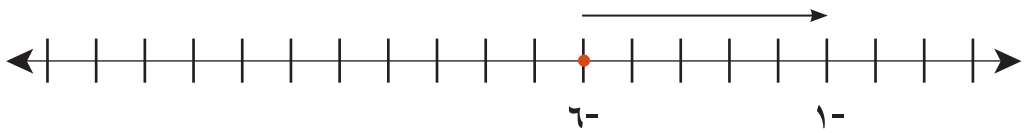
نشاط (٩):

باستخدامِ خطّ الأعدادِ،أَكمل ناتجَ ما يأتي:

أ) -٧ ـ ٤ = ____ أحدد العدد -٧ على خط الأعداد ثم أتحرك لليسار أربع وحدات.



ب) -٦ ـ -٥ = ____ أحدد العدد -٦ على خط الأعداد ثم أتحرك لليمين خمس وحدات.



أتعلمُ:

- عند طرحِ عددينِ صحيحيْنِ، أُحدّدُ موقعَ المطروحِ منه على خطّ الأعداد، ثم أنتقل إلى اليمينِ لطرحِ عددٍ سالبٍ، ولليسارِ لطرحِ عددٍ موجَب.
- أو: عند طرحِ عددينْ صحيحيْن نقومُ بإعادةِ كتابتِها باستخدامِ الجمْعِ (تحويل الطرح إلى جمع المعكوس)، ثمّ نطّبقُ قاعدةَ جمعِ الأعدادِ الصّحيحة.

نشاط (١٠):

أكملُ :

-٣ ـ ١ = -٤ ٥ ـ ٦ =

-٧ ـ -٣ = ٩ ـ -١١ =

نشاط (١١):

أ) يُمكنُ استخدامُ قِطَعِ العدّ في إيجادِ: -٤ ـ -٢ كما يأتي:



نحذفُ منها قطعتين، فيصبحُ الناتجُ:



ب) بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أجدُ ناتجَ: -٦ ـ -٣ باستخدامِ قِطَعِ العدّ.

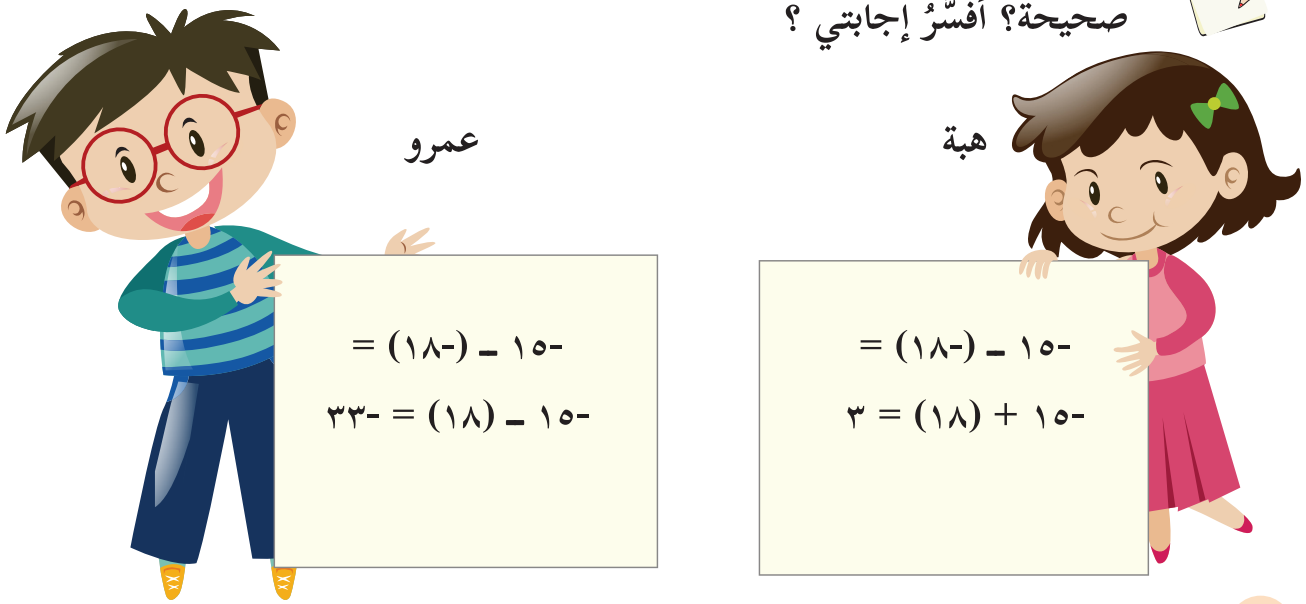
جـ) هلْ تستطيعُ استخدامَ قطعِ العدّ في إيجادِ ناتجِ: ٤ ـ ١٠؟

د) عند إيجاد ناتج -٣ + ٩ + -٧ يمكننا إيجاد الناتج بعدة طرائق .

ما الطريقة الأسرع للحل؟

نشاط (١٢):

أكتشفُ الخطأَ: أوْجدَ خالد وديما ناتج: -١٥ ـ (-١٨) ، فأيُّهما كانت إجابتُه صحيحةً؟ أفسِّرُ إجابتي ؟



هبة

-١٥ ـ (-١٨) =

-١٥ + (١٨) = ٣

عمرو

-١٥ ـ (-١٨) =

-١٥ ـ (١٨) = -٣٣

تمارين ومسائل

١) أجدُ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) -٥ + ٣ ب) ١٢ ـ ٢٤

جـ) ٠ ـ -١٢٦ د) -٢٧ ـ ٣١

هـ) -١٣ + -٢٢ و) ٣٥ + ١٧

٢) أجدُ ناتجَ كلّ ممّا يأتي، باسْتخدام خطّ الأعداد:

أ) -٨ + ٤ ب) -٤ ـ ٨

جـ) -٨ ـ -٤ د) -٤ ـ -٨

٣) يعمل عمر في مصنع للتمور، فإذا نزلَ المصِعدُ من الطّابقِ الثّاني خمسَةَ طوابقَ إلى الأسفل، أكتُبُ العددَ الدالَّ على الطابقِ الذي وقفَ فيه المِصعدُ.

٤) أ) أكتبُ جملةَ جمعٍ لعددينِ صحيحينِ مختلفين بالإشارة، يكون فيها الناتجُ سالباً.

ب) أكتبُ جملةَ طرح لعددينِ صحيحينِ موجبين، يكون فيها الناتجُ سالباً.

٥) محمّدٌ طالبٌ جامعيٌّ، يحصل على٩٠ دينار شهرياً، صرفَ منه ٢٠ديناراً خلالَ الأسبوع الأول للاشتراك في رحلة علمية للبحر، وعندما حضرَ جدُّهُ حصلَ على ٢٠ديناراً إضافيّةٍ في الأسبوع الثاني، اشترى كتب بمبلغ ١٥ دينار في الأسبوع الثالث، وصرف ١٠دنانير في الأسبوع الرابع لشراء هدية لأمه، كم ديناراً بقي مع محمّد في هذا الشهر؟

٦) إذا كانت س=٢، ص= -٣، ع=٠، أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) ع ـ س + ص ب) ٢س + ص

٧) عدَدانِ صحيحانِ مجموعُهما -٨، فإذا كان العددُ الأوّلُ ٦، فما هو العددُ الثّاني؟

٨) أفكّرُ: هل ٤ ـ (-٤) = -٤ ـ ٤؟ أفسّرُ إجابتي.

٩) عندما نطرح عدداً صحيحاً سالباً من عدد آخر، لماذا يكون الناتج أكبر من العدد الأوّل؟ أُعطي مثالا.

١-٥ ضربُ الأعدادِ الصّحيحةِ وقسمتُها

نشاط (١):



تتطلّبُ المعاملاتُ البنكيّةُ رسوماً معينّة، محمّدٌ مُعتمَدٌ في أحد البنوكِ الفِلَسطينيّةِ، يَخصِمُ البنكُ دينارين شهريّاً؛ لإدارةِ حسابِ محمّدٍ، وفي ستةِ أشهرٍ يخصمُ البنكُ ١٢ ديناراً؛ لإدارة ذلك الحساب.

ألاحظُ أنّ: -٢ + -٢ + ___ + ___ + ___ + ___ = ___ + ___ = ____

أُعبّرُ باستخدامِ الأعدادِ الصّحيحةِ عن مبلغِ الخصمِ في الأشهرِ الستةِ من حسابِ محمّدٍ: _____

ألاحظُ أنَّ: ٦ × -٢ = -١٢

نشاط (٢):



يشتركُ فريقا مدرسةِ الحريّةِ ومدرسةِ الاستقلالِ في مسابقةٍ ثقافيّةٍ؛ بحيثُ تُعطى الإجابةُ الصّحيحةُ العلامةَ ٨، والإجابةُ الخاطئةُ العلامةَ -٤، فكانت النتائجُ على النحو الآتي:

اسم المدرسة	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخاطئة
مدرسة الحرية	٦	٤
مدرسة الاستقلال	٥	٥

- أيُّ الفريقيْنِ فازَ في المسابقةِ؟

- نتائجُ مدرسةِ الحريّة: ٦ × ٨ = _____ النّقاط التي ربحها الفريقُ.

٤ × ٤ = _____ النّقاط التي خسرها الفريقُ.

النتيجةُ النهائيّةُ لمدرسةِ الحريّةِ: _____ + -١٦ = _____ نقطة.

- أحسِبُ نتائجَ مدرسةِ الاستقلالِ:

النّقاطُ التي ربحَها الفريقُ: _____.

النّقاطُ التي خسرَها الفريقُ: _____.

النتيجةُ النهائيّةُ: _____ نقطة.

إذن، الفريقُ الفائزُ هو: _____

أتعلمُ:

عند ضربِ عددَيْن مختلفيْنِ في الإشارةِ يكونُ الناتجُ عدداً سالباً.

نشاط (٣):

أكمل ناتجَ كلّ مما يأتي:

أ) -٢ × ١٧ = -٣٤ ب) ٤ × -١٠ = _____ جـ) -٨ × ٦ = _____

نشاط (٤):

ألاحظُ أنَّ: -٣ × ٤ = -١٢ و -١٢ ÷ ٤ = -٣

- أُكملُ بإيجاد ناتج كلّ ممّا يأتي:

-٥ × ٢ = _____ -١٠ ÷ ٢ = _____

٦ × -٣ = _____ -١٨ ÷ ٦ = _____

أتعلمُ:

إشارةُ ناتجِ قسمةِ عددَيْن مختلفيْن في الإشارةِ سالبةٌ دائماً؛ (حيث المقسوم عليه لا يساوي صفراً).

نشاط (٥):

أُكملُ بإيجاد ناتج كلّ ممّا يأتي:

أ) -٥ × ٦ = -٣٠ ب) -١٠٠ ÷ ٤ = -٢٥

جـ) -١٢ × ٧ = د) ٢٤ ÷ -٨ =

هـ) ٠ × -١٥٠ = و) -١٢٠٠ × ٣٠٠ =

نشاط (٦):

ألاحظ ما يأتي:

٢ × (-٣) = -٦

+٣

١ × (-٣) = ------

+٣

٠ × (-٣) = ٠

+٣

(-١) × (-٣) = +٣

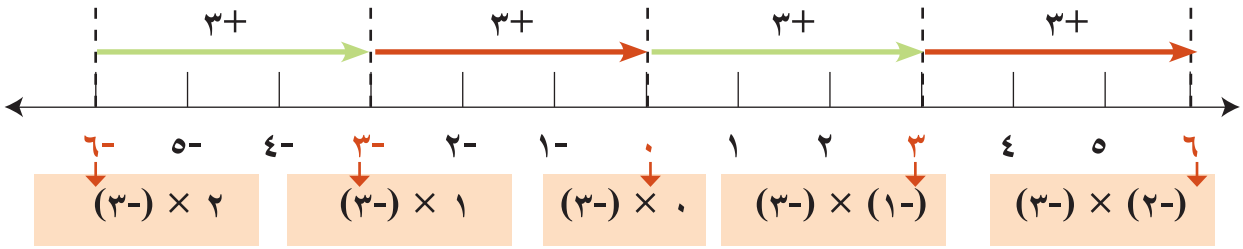
+٣

(-٢) × (-٣) = -----

عدد موجب × عدد سالب = ———

عدد سالب × عدد سالب = ———

كل حاصلِ ضربٍ يزدادُ بمقدار٣ عن حاصلِ الضّربِ السابقِ له، كما يُمكنُ تمثيلُ النمطِ على خطّ الأعدادِ كما يأتي:



أتعلمُ:

عند ضرب عددين لهما نفس الإشارة يكون الناتج عدداً موجباً.

نشاط (٧):

ألاحظ أن: ٣ × -٨ = -٢٤ و -٢٤ ÷ -٨ = ٣

أكملُ ما يأتي بإيجاد الناتج:

أ) ٧ × -٨ = _____

ب) -٥٦ ÷ -٨ = _____

جـ) -٩ × ٦ = _____

د) -٥٤ ÷ -٩ = _____

أتعلمُ:

عند قسمةِ عددَيْنِ لهما الإشارةُ نفسُها، يكونُ الناتجُ عدداً موجباً.

نشاط (٨):

أُكمِلُ ما يأتي بإيجاد الناتج:

-٧ × -١١ = ٧٧ -٨٨ ÷ -٨ = _____

-٣ × -٢٧ = -١٢٠ ÷ -١٢ =

-١١ × -٥٥ = -٧٨ × -١٠١ =

نشاط (٩):

في لعبة الكترونية تعني البطاقة السوداء إلغاء خسارة مقدراها ٨ نقاط إذا استخدم اللاعب ٣ بطاقات إلغاء خسارة.

أكتبُ العملية الرياضيّة التي تمثل ذلك.

لماذا اختار هذه العملية ؟ أفسر ذلك.

تمارين ومسائل

١) أجدُ ناتجَ كلّ من الآتية:

أ) -١٦ ÷ -٢= ب) -١٥ × ٢٦=

جـ) -٣٠٣ ÷ ٣ = د) ٦٤ ÷ -٤ =

هـ) -٦ × -١٤ = و) -٦٢٥ ÷ (٥ + -٣٠) =

٢) أحسِبُ القيمةَ العددَيَّةَ للمقاديرِ الآتيةِ، إذا علمت أنّ: س = ٢ ، ص = -١٠، ع = صفر:

أ) ٥ × س ب) ٧ص ـ ٣٠

جـ) ع – (٤ س ص) د) (٦ س + ع) + (١١ص)

٣) أ) أكتبُ جملةَ قسمةٍ يكونُ الناتجُ فيها مساوياً ٢٨.

ب) أكتبُ جملةَ ضرْبٍ يكونُ الناتجُ فيها مساوياً -١٠٠.

١ـ ٦ خواصُّ العمليّاتِ على الأعدادِ الصّحيحةِ

نشاط (١):

سياسةُ الاحتلالِ إغلاقُ المُدنِ في فِلَسطينَ؛ ما يُؤدّي إلى كسادِ التّجارةِ في الفراولة. اضْطُرَّ التّاجرُ أبو محمّدٍ إلى بيْعِ بعضِ البضائعِ بخسارةٍ قبلَ فسادِها، فباعَ خلال النَّهارِ بضاعةً، ربحَ منها ٧٠ ديناراً، وخسرَ من جرّاءِ بيْعِ أنواعٍ أخرى مبلغَ ٥٠ ديناراً، في النّهار نفسِهِ .

مُحصِّلةُ بيْعِ أبي محمَّدٍ في ذلك النَّهار: مقدار الربح + مقدار الخسارة

بالرموز ٧٠ + ٥٠- = ٢٠ ديناراً

أو: مقدار الخسارة + مقدار الربح = _____ + _____ ماذا نلاحظُ؟

أتعلمُ:

من الدروس السابقة نلاحظ أن الأعداد الصحيحة مغلقة على الجمع والطرح والضرب.

نشاط (٢):

أوفّقُ بين بطاقاتِ الأسئلةِ وبطاقاتِ الإجابات في كلّ من الآتية.*

بطاقات الأسئلة:

٤ + ٣- = _____	٣- + ٤ = _____
٣- × ٤- = _____	٤- × ٣- = _____
١٠ ÷ ٢٠ = _____	٢٠ ÷ ١٠ = _____
٣- ـ ٧- = _____	٧- ـ ٣ - = _____

بطاقات الإجابات:

١	١٢	٤-	$\frac{١}{٢}$	٢	٤

*للمعلم: يمكن تنفيذ النشاط على شكل لعبة وتعديل عدد البطاقات حسب عدد الطلبة.

أتعلمُ:

تَتحقّقُ خاصيّةُ التبديل على عمليتيّ جمْعِ الأعداد الصحيحة وضرْبِها.

أفكر وأناقشُ: هات مثالاً يبين أن خاصيّةُ التبديلِ لا تتحقق على عمليتيّ طرحِ الأعداد الصّحيحةِ وقسمتها.

نشاط (٣):

أجدُ قيمةَ كلّ من الآتيةِ باستخدام خاصيّةِ التبديل:

-٣٠ + -٤٨ = -٧٨ ، -٤٨ + -٣٠ = _____

-٤١ × ٨٩٠ = _____ ، ٨٩٠ × -٤١ = -٣٦٤٩٠

نشاط (٤):

أوفّقُ بين بطاقاتِ الأسئلةِ وبطاقاتِ الإجاباتِ في كلّ من الآتية*:

بطاقات الأسئلة:

(٩ + -٢) + ٣ = _____

٩ + (-٢ + ٣) = _____

(٥ ـ ٣) ـ -١ = _____

٥ − (٣ ـ -١) = _____

(٨ × -١) × -٢ = _____

٨ × (-١ × -٢) = _____

(-٢٤ ÷ -٤) ÷ -٢ = _____

-٢٤ ÷ (-٤ ÷ -٢) = _____

بطاقات الإجابات:

١٠	٣	١	١٦	-٣	-١٢

*للمعلم: - يُمكنُ تنفيذُ النشاط على شكل لعبة، وتعديل عدد البطاقات حسب عدد الطلبة.

أتعلمُ:

تَتحقّقُ خاصيَّةُ التّجميعِ على عمليتيّ جمْعِ الأعداد الصّحيحةِ وضربِها.

أفكر وأناقشُ: لا تتحقّقُ خاصيَّةُ التّجميعِ على عمليتيّ طرحِ الأعداد الصحيحة وقسمتِها.

نشاط (٥):

ألاحظ أن: ١ -٢ -٥ + -٣ = (٢-١) + (-٥ + -٣) = -١ + -٨= -٩

ثم أكملُ بإيجاد ناتج ما يأتي:

أ) ٩ ـ -١ ـ ٤=

ب) -٦ + ١ – ٥ + ٨ =

جـ) ٤ – ١ – ٩ =

د) ٥ ×(٤ × -٣) =

هـ) (٨ ÷ ٤) ÷ -١ =

نشاط (٦):

أضعُ عدداً مناسباً في ___؛ لتصبحَ الجملُ الآتيةُ صحيحةً:

أ) ٥ + ٠ = ٥

ب) ____ + ٥ = ٥

جـ) -١٢٠ + ___ = -١٢٠

د) ٠ + ____ = -٣٠١

هـ) -١٩ + ١٩ = ____

و) ٢٤ + -٢٤ =____

ز) ٠ ـ -١ = _____

ي) -١ ـ ٠ = _____

أتعلمُ:

العددُ صفر محايِدٌ في عمليّةِ جمعِ الأعداد الصحيحة.

نشاط (٧):

أجدُ ناتجَ كلّ من الآتية:

أ) -٣٠٦ × ١ = -٣٠٦

ب) ١ × -٣٠٦ = _____

جـ) -٥٠٦ ÷ ١ = _____

د) ١ ÷ -٥٠٦ = _____

أتعلمُ:

العدد ١ محايدٌ في عمليّة ضربِ الأعداد الصحيحة.

أفكر وأناقشُ: لا يوجدُ عددٌ محايدٌ في عمليّتي طرح وقسمةِ الأعداد الصحيحة.

نشاط (٨):

أكملُ كلاً ممّا يأتي، بإيجاد الناتج:

أ) (٧ + -١٦) × ٤ = -٩ × ٤ = __

ب)(٧ × ٤) + (-١٦ × ٤) = ٢٨ + __ = ___

جـ) -٩ × (-١١ + -٣٥) =

د) (-٩ × -١١) + (-٩ × -٣٥) =

ماذا نلاحظُ؟

أتعلمُ:

تَتوزّعُ عملية الضربُ على عمليتي الجمْعِ والطرح في الأعداد الصحيحة.

تمارين ومسائل

١) أكتبُ الخاصيّةَ التي استُخدمتْ لإيجادِ ناتجِ: -١٨ + -٧ + ١٨، والتي تتحقّقُ في كلّ خطوةٍ من الخطواتِ الآتية:

الخطوة الأولى -١٨ + (-٧ + ١٨)، الخاصيّة _____.

الخطوة الثانية -١٨ + (١٨ + -٧) ، الخاصيّة _____.

الخطوة الثالثة (-١٨ + ١٨) + -٧، الخاصيّة _____.

الخطوة الرابعة ٠ + -٧، الخاصيّة _____.

الخطوة الخامسة -٧، الخاصيّة _____.

٢) أكتبُ عدداً مناسباً في الفراغ؛ لتكونَ العباراتُ الآتيةُ صحيحةً:

أ) -٣ × ٤ × __ = -١٢

ب) __ × -٢ × ١٤ = ١٤٠

جـ) ٠+ __ = __ + ٠ = ٦

د) __ × ٤ = ٤ × __ = ____

هـ) ٢ × (٢٠ + __) = -٩٠

٣) أجدُ ناتجَ ما يأتي:

أ) (٧١٢ + ١٧٢) ـ (١٠٠ + ٧١٢)

ب) ٤ × (٣٦ _ ٢٨)

٤) أجدُ قيمةَ (س) فيما يأتي:

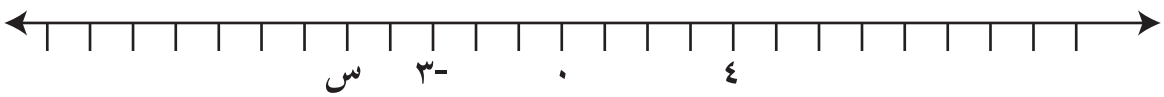
أ) -١ × (س + ٤) = -١ × ١٠ + -١ × ٤

ب) س + ٩٨ = ٩٨

اختبار ذاتي

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي

١) ما قيمة (س) على خط الأعداد الآتي؟



أ) -٦ ب) -٥ ج) -٤ د) ٣

٢) ما ناتج $|-٨| + ٨$ ؟

أ) -١٦ ب) صفر ج) ٨ د) ١٦

٣) إذا كانت -٧س =٤٢ فما قيمة س ؟

أ) -٨ ب) -٦ ج) ٦ د) ٨

٤) ما قيمة $\frac{|-٤ ١٢|}{٤}$ ؟

أ) -٤ ب) -٢ ج) ٢ د) ٤

٥) ما ناتج جمع العدد الصحيح ومعكوسه ؟

أ) العدد نفسه ب) -١ ج) صفر د) ١

٦) إذا كانت س = ٢ ، ص = -١٢، فما قيمة: ص ÷ (٢س)؟

أ) ٤ ب) -٣ ج) -٤ د) ٣

٧) عن يمين أي عدد صحيح يبعد العدد -٧ خمس وحدات؟

أ) ٢ ب) -١٢ ج) -٢ د) ١٣

السؤال الثاني: أكمل الفراغات الآتية لتكون العبارات صحيحة:

١) معكوس ناتج |-٢ × ٥| - ٧ = العدد .....

٢) عدد صحيح سالب + عدد صحيح سالب = عدد صحيح .....

٣) عدد صحيح سالب × عدد صحيح سالب = عدد صحيح .....

٤) ١٢ × ..... = ١٢ خاصية .....

٥) قيمة المقدار (٣م – ١٧)، عندما م = -٢ هو .....

السؤال الثالث: أجيبُ حسب المطلوب:

١) أرتّب الأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين: -٣ ، ٤ ترتيباً تصاعدياً.

..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

٢) أكتب أربعة أعداد صحيحة متتالية أكبرها العدد -٨:

-٨ ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

٣) أرتّب الأعداد الآتية تنازلياً:

|-٧| ، -٩ ، ١٧ ، -٦ ، صفر، -١٣

الترتيب التنازلي: ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

السؤال الرابع: إذا كانت أ = ٣ ، ب = -٦ ، ج = -٢ ، أجد قيمة كلّ ممّا يأتي:

١) أ + |-ج| = ...

٢) ٣ ج – ب = ...

٣) (أ – ب) – ج = ...

السؤال الخامس: سُجّلت درجات الحرارة في مدينتين خلال يوم شديد البرودة على النحو الآتي:

المدينة أ -١٤° م المدينة ب -٢° م

يخطّط أحمد للسفر في ذلك اليوم إلى إحدى المدينتين، وهو يفضّل الوجهة الأقل برودة:

١) أيّ المدينتين أنصحُ أحمد بزيارتها؟ أفسر إجابتي؟

٢) ما الفرق بين درجتَي الحرارة في المدينتين على خط الأعداد؟

٣) بِناءً على قراري،أكتب جملة رياضية باستخدام إشارات المقارنة (< أو >) توضّح العلاقة بين درجتَي حرارة المدينتين.

السؤال السادس: أقامت اللّجنة الثقافية في إحدى المدارس مسابقة بين فريقين أ، ب، بحيث يكسب الفريق (٣) نقاط عند الإجابة بصورة صحيحة عن أيّ سؤال، ويخسر من رصيده نقطة واحدة عند الإجابة الخاطئة، فإذا أُعطي كلّ فريق (٢٠) نقطة كرصيد قبل بدء المسابقة المكوّنة من (١٠) أسئلة لكلّ فريق:

١) ما عدد نقاط الفريق (ب) عندما يجيب إجابة خاطئة واحدة بعد انتهاء المسابقة؟

٢) ما أقلّ عدد من الإجابات الخاطئة للفريق التي تجعله يخسر من رصيده الأصلي؟

السؤال السابع: أقيّم ذاتي، أكمل الجدول الآتي:

المهارة	مرتفع	متوسط	دون المتوسط
تمثيل موقع عدد صحيح على خط الأعداد			
طرح عددين صحيحين			
حل مشكلات حياتية على ضرب وقسمة الأعداد الصحيحة			

مشروعي:

من أجل التعرف إلى التغيّر في درجات الحرارة بين ثلاث دول من دول العالم (إحداها فلسطين) متباينة في درجات الحرارة في فصل الشتاء، ومتابعة أثره في الحياة اليومية والبيئية:

- أتابع درجات الحرارة العظمى والصغرى في هذه الدول، وأجمع البيانات باستخدام تطبيقات الطقس أو مواقع الأرصاد الجوية.
- أمثّل درجات الحرارة والتغيرات اليومية بأعداد صحيحة، ثم أحسب معدل درجات الحرارة في كل دولة خلال أسبوع، وأقارن بينها.

أ- أكتبُ استنتاجا يوضح المنطقة التي شهدت أكبر تغير في درجات الحرارة، وأفسر ذلك.

ب- أقترحُ ممارسات أو حلولا تسهم في التكيف مع تغير درجات الحرارة (متدنية أو مرتفعة) والمحافظة على البيئة في مجتمعي.

ج- أكتبُ تقريراً مختَصراً عن فلسطين يتضمن البنود الآتية:

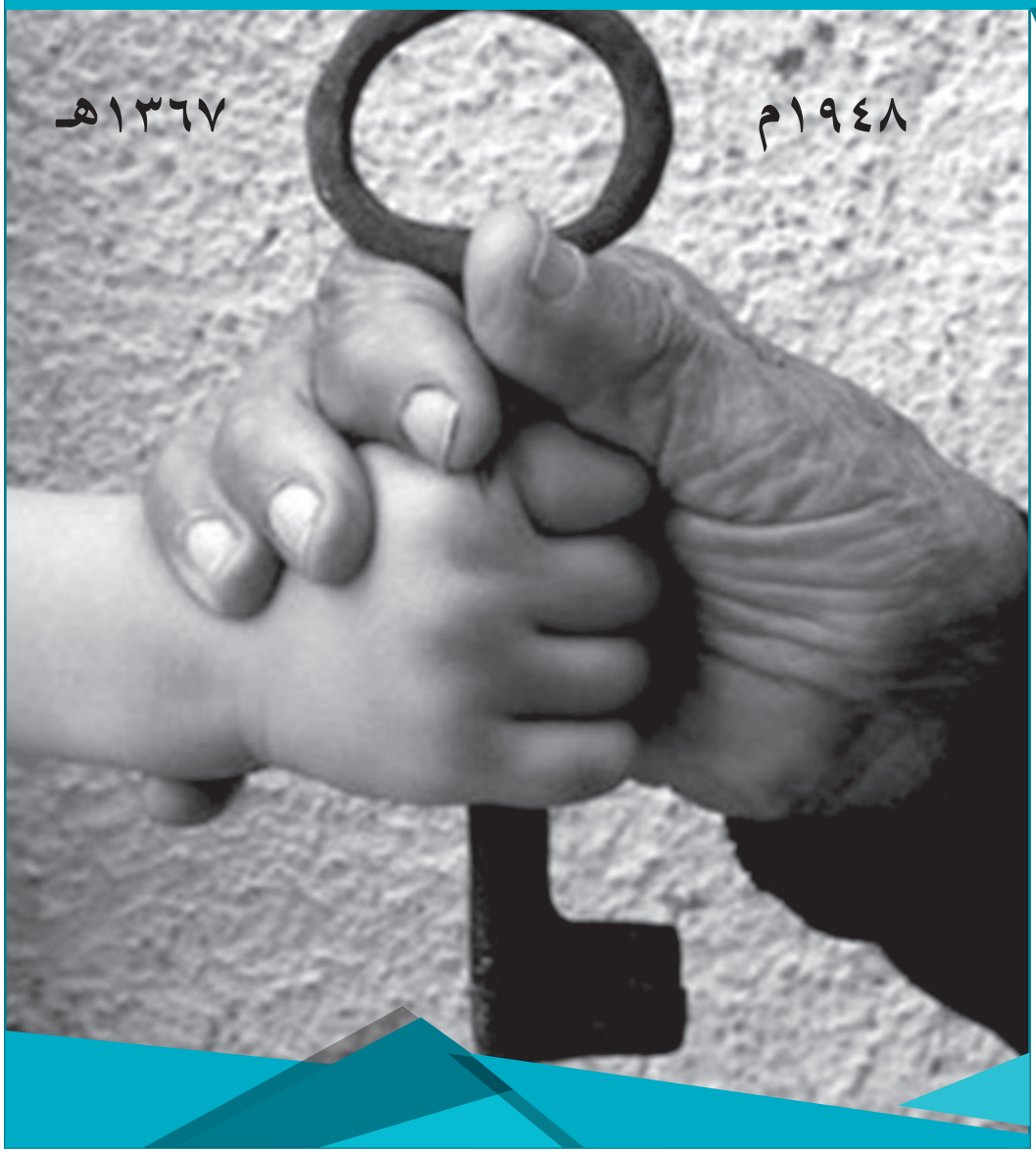
- بيانات درجات الحرارة.
- مقدار التغير والمقارنة بين المناطق.
- الاستنتاجات.
- مقترحات للمحافظة على البيئة وتعزيز الاستدامة.

الكفايات المتوقَّع أن يمارسها الطلبة خلال المشروع: البحث وجمع البيانات، التفكير الناقد والإبداعي، حلّ المشكلات واتخاذ القرار، التواصل والتعاون، التمثيل والنمذجة الرياضيّة، وتوظيف التكنولوجيا مع التحقق من المخرجات.

روابط إلكترونية

http://nlvm.usu.edu/en/nav/category_g_3_t_1.html

الجبر



أتأمّلُ وأُفكّرُ:

- كي لا ننسى، العام ١٩٤٨م عامٌ مِفصليّ في تاريخ فلسطين، ابحثْ في العلاقة الجبريّة التي تربط بين العامَيْن/التقويمَيْن: الميلاديّ والهجريّ .

كفايات الممارسة الرياضية:

١. استخدام الأدوات بذكاء

٢. النمذجة الرياضيّة

٣. فهم المسألة والمثابرة في حلّها

٤. بناء الحُجج ونقدها

يتوقع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها، أن يكونوا قادرين على توظيف حلِّ المعادلةِ الخطية في متغيِّرٍ واحدٍ في الحياة العملية من خلال الآتي:

١. إيجاد القيمة العدديّة للمقادير الجبريّة .

٢. إجراء العمليّات الحسابيّة على الحدود والمقادير الجبريّة.

٣. إيجاد العامل المشترَك الأكبر للحدود الجبريّة ومفكوك الأقواس.

٤. حل المعادلة الخطيّة بمتغيّرٍ واحد.

٥. توظيف حلّ المعادلة الخطيّة لحلّ مسائلَ كلاميّة.

١-٢ القيمةُ العدديّةُ للمقدارِ الجبريّ

نشاط (١):



تُنتِجُ محافظةُ الخليلِ حوالي ٤٠ ألفِ طنٍّ سنويّاً من العنبِ، وتنظِّمُ مهرجاناً تسوُّقيّاً سنويّاً للعنبِ بأنواعِهِ ومنتجاتِهِ: من دِبْسٍ، وزبيبٍ، ومَلْبَنٍ، وغيرِها. فإذا باع مزارعٌ ١٢٠كغم من الدّبسِ، و٨٠كغم من الملبنِ،أُكملُ بالتعبير عن مقدار الإيراد:

- أفرضُ ثمنَ الكيلوغرام من الدّبسِ س.
- يُعبَّرُ عن ثمنِ ما باعَ المزارعُ من الدّبسِ بـ ١٢٠× س = ١٢٠س.
- أفرضُ ثمنَ الكيلوغرام من الملبنِ ص
- يُعبَّرُ عن ثمنِ ما باعَ المزارعُ من الملبنِ بـ ٨٠× ..... = ...

يُسمّى كلٌّ من: س، ١٢٠س، ص، ٨٠ص حدوداً جبريّةً.

يُعبَّرُ عن ثمنِ ما باعَهُ المزارعُ من الدّبسِ والملبنِ معاً، بالمقدار: ١٢٠س + ... (لماذا؟)

يُسمّى ١٢٠س+٨٠ص مقداراً جبريّاً.

- أكتبُ مقدار الإيراد الكلي .....
- إذا كانت تكلفة التعبئة والنقل ١٥٠ دينارًا، أكتب مقدار الربح بعد طرح التكلفة.....
- أفسر معنى كل حدٍّ في مقدار الربح.....
- أحسب الربح عندما س = ٥، ص = ٤، وأتخذ قرارًا حول ربحية البيع.....

أتذكرُ: الحدّ الجبريّ: هو ما تكوَّنَ من حاصلِ ضربٍ ثابتٍ في متغيِّرٍ، أو أكثر.
المقدارُ الجبريّ: هو ما تكوَّن من ناتجِ جمعٍ،أو طرحِ حدّيْن، أو أكثر .

نشاط (٢):

أكملُ الجدولَ بتمييز الحدِّ الجبريّ من المقدارِ الجبريّ، فيما يأتي:

	حدٌّ جبريّ	مقدارٌ جبريّ
٣س+٢		
٥ل		
٤ع م	✓	
٢س-٤ص+٣ل+١		

نشاط (٣):

توفِّرُ فرحُ نهايةَ كلِّ أسبوعٍ مبلغَ ٣ دنانيرَ، تضيفُها إلى مبلغِ ٢٠ ديناراً هديّة عيدِ ميلادها، أعبّرُ بمقدارٍ جبريٍّ عن قيمةِ المبلغِ الذي توفّرُهُ فرح ، وأجدُ قيمةَ المبلغِ في نهاية الأسبوع التاسع.

- مجموع ما وفّرتْهُ فرحُ نهايةَ الأسبوع الأوّل = ٣ + ٢٠ = ٢٣ديناراً
- مجموعُ ما وفّرتْهُ فرحُ نهايةَ الأسبوعِ الثاني = (٣×٢) + ٢٠ = ... ديناراً.
- مجموعُ ما وفّرتْهُ فرحُ نهايةَ الأسبوعِ الثّالث = ٣×٣ + ٢٠ = ... ديناراً.
- مجموعُ ما وفّرتْهُ فرحُ في نهايةِ الأسبوعِ س = س×٣ + ٢٠ = ... ديناراً.
- مجموعُ ما وفّرتْهُ فرحُ في نهايةِ الأسبوعِ التّاسع = (٣×٩) + ٢٠ = ... ديناراً.

أتذكرُ: القيمةُ العدديّةُ للمقدارِ الجبريّ هي ناتجُ تعويضِ القِيَمِ العدديّةِ للمتغيّرات فيه.

نشاط (٤):

أُكملُ إيجادَ القيمةِ العدديّةِ لكلٍّ من المقاديرِ الجبريّةِ الآتيَةَ عندما:

ل = ٣ ، ب = -٤

١) ٤ ل – ٢ ب

القيمةُ العدديّةُ للمقدار = (٤×٣) – (٢×-٤)

= ١٢ – -٨ = ٢٠

٢) ٢ل^{٢} + ٥

القيمةُ العدديّةُ للمقدار = (٢× .....) + ٥ = ...

٣) -٣ ل ب + ٣ب^{٢}

القيمةُ العدديّةُ للمقدار = (-٣×٣×-٤) +٣×(-٤)^{٢}

= ٣٦ + ٣ (.....) = ٨٤

تمارين ومسائل

١) أميّزُ الحدَّ الجبريَّ من المقدار الجبريّ فيما يأتي:

١) ٥س – ٤ ٢) -١٣ ص ٣) ٠,٨ ع ل

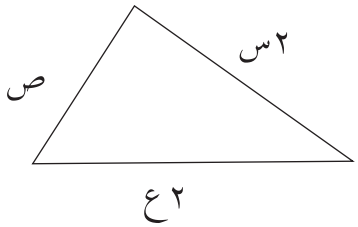
٤) ٢س^{٢} ٥) $\frac{٣}{٥}$ أ ٦) ع م + ٥ س

٢) أجدُ القيمةَ العدديّةَ لكلٍّ من المقاديرِ الجبريّةِ الآتية، عندما: س= -٢،ص = ٣ ، ع = ٤

١) ٣س + ٥ ٢) س ص – ٢ ع

٣) $\frac{\text{س}^{٢}}{\text{ع}}$ + ٢ ص ٤) $\sqrt{١٢\text{ص}}$ – ٥س

٣) يستخرج الحرير من دودة القز ويستخدمه الخياط في صنع الملابس الفاخرة، الشّكلِ المجاورِ يمثل قطعة قماش، أكتبُ المقدارَ الجبريَّ الذي يعبّرُ عن محيط الشكل.



٤) اشْترى عبدُالله ٣ كغم من البندورة ، و٢كغم من الخيار، و ١ كغم من الليْمون،أكتبُ المقدارَ الذي يُمثِّلُ ما دفعه عبدُالله ثمناً لما اشْتراهُ، علماً بأنّ ثمنَ كلِّ صنفٍ يختلفُ عن الآخر.

٢-٢ العمليّاتُ على الحدودِ والمقاديرِ الجبريّة

نشاط (١):



تُعَدُّ صناعةُ النسيجِ والملابسِ من الصّناعاتِ المهمّةِ في الاقتصاد الفلسطينيّ، فإذا باع أحدُ المصانعِ ١٢٠٠ قطعةٍ من الكوفيّةِ الفِلسطينيّةِ في الأسبوع الأوّل، وباع ٨٥٠ قطعةً من الكوفيّةِ نفسها في الأسبوع الثاني، فما المقدارُ الذي يُعبِّرُ عن ثمنِ البضاعةِ المبيعةِ في الأسبوعيْن؟

- أفرضُ ثمنَ الكوفيّةِ الواحدةِ س.
- عددُ الكوفيّاتِ المبيعةِ في الأسبوعيْن = ١٢٠٠+٨٥٠ = ٢٠٥٠ قطعة.
- ثمنُ الكوفيّاتِ المبيعةِ في الأسبوعيْن = ٢٠٥٠×س = ...

وأيضاً:

- ثمنُ الكوفيّاتِ المبيعةِ في الأسبوع الأوّل = ١٢٠٠س. (لماذا؟)
- ثمنُ الكوفيّات المبيعةِ في الأسبوع الثاني = ٨٥٠ × .....
- ثمنُ الكوفيّاتِ المبيعة في الأسبوعيْن = ١٢٠٠س + ٨٥٠ س = ٢٠٥٠س. (لماذا؟)

أتذكرُ:

- الحدودُ الجبريّةُ المتشابهةُ تتكوّنُ من المتغيّرات نفسِها، والأسسِ نفسِها، وإن اختلفتْ معاملاتُها.

- تُجمع وتُطرح الحدودُ المتشابهةُ منها فقط؛ وذلك بجمع معاملاتِها وطرحها، ويبقى المتغيّرُ كما هو.

نشاط (٢):

أكملُ إيجادَ ناتجِ كلٍّ ممّا يأتي، بأبسطِ صورة:

١) ٣س + ٥س = (٣ + ٥)س ٣س، ٥س حدّان جبريّان متشابهان، لماذا؟

= ..... س

٢) ٥ص – ص + ٦ = ... + ٦

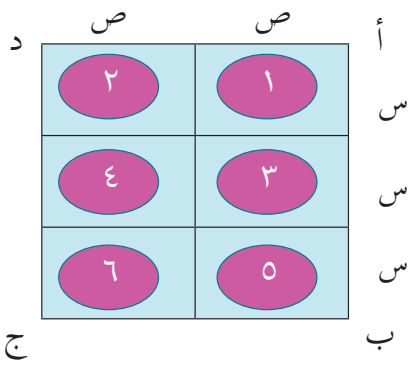
٣) -٢ع + ٤ + ٨ع – ٣ = ($+٢$ .....)ع + (٤ – ٣) = ...

٤) ٢ل + ٤م – ٧ – ٥م + ٤ل = ...

نشاط (٣):

خلية شمسية مقسمة إلى ٦ مستطيلاتٍ متطابقةٍ كما في الشكل المجاور،

أكملُ حَلّيّ رهفَ وسارةَ في إيجادِ مساحتها:





حلُّ رهف:

مِساحةُ المستطيل(١) = الطول × العرض = س × ص

مِساحةُ المستطيل أ ب ج د =

س ص + س ص + س ص + س ص = ... س ص (بجمع الحدود المتشابهة)



حلّ سارة:

طولُ المستطيل أ ب ج د = ٣س ، وعرضه = ...

مِساحةُ المستطيل أ ب ج د = ٣س×٢ص

= ٦

- هل ناتجا الحلّين متكافئان.

- إذا أصبحت الخلية ٤ صفوف وعمودين، فاكتب مساحتها دون جمع مساحات الوحدات واحدة واحدة.

أتذكرُ: عندَ ضربِ الحدودِ الجبريّةِ نضربُ المعاملاتِ، ونضعُ الناتجَ متبوعاً بالمتغيّراتِ فيهما.

نشاط (٤)*:

أُكملُ إيجادَ ناتجِ ضربِ كلٍّ ممّا يأتي، بأبسطِ صورة:

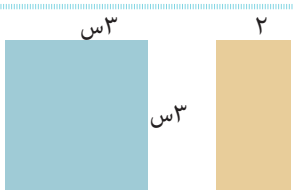
١) ٣س × ٤ص = ١٢ س ص

٢) -٥ب × ٧ع = ... ب ع

٣) -٣أ س × -٦ص = ...

٤) ٧س × ٢س = ... س × س = ١٤س^{٢}

نشاط (٥):



أتأمّلُ الشّكلَ المجاورَ، وأُكملُ:

١) أبعاد المستطيل هي: ٣س و .....

٢) مِساحة المستطيل = الطول × العرض = ٢ × ٣س = ...

٣) طول ضلع المربّع هو ..... ، ومساحته = (٣س)^{٢} = ...

٤) أكبرُ بُعدٍ مشترَكٍ بين المربّعِ والمستطيلِ هو ٣س، ويُسمّى العاملَ المشتركَ الأكبر للحدّيْن: ٦س و ٩س^{٢}.

أتذكرُ: العاملَ المشتركَ الأكبرَ (ع.م.أ) للحدود، والمقاديرِ الجبريّةِ: هو حاصلُ ضربِ عواملِهما الأوّليّةِ المشتركة.

نشاط (٦):

أُكملُ إيجادَ العاملِ المشتركِ الأكبرِ في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) ١٢س ع ، ٣٠ ع

١٢ س ع = ٣ × ٢ × ٢ × س × ع

٣٠ ع = ٥ × ٣ × ٢ × ع

ع.م.أ = ٣ × ٢ × ع

ومنها: ع.م.أ = ...

*للمعلم: يمكن التعرض للقاعدة (أ^{م} × أ^{ن} = أ$^{م+ن}$)

ب) ٩ ل^{٢} ، $-$٢٧ ل ص

٩ ل^{٢} = ٣ × ٣ × ل × ل

$-$٢٧ ل ص = $-$٣ × ٣ × ٣ × ل × ص

ع.م.أ = ...

ج) (٨س – ٢٠س ل)، ٤س

٨س – ٢٠س ل = ٢ × ٢ × ٢ × س – ٢ × ٢ × ٥ × س × ل

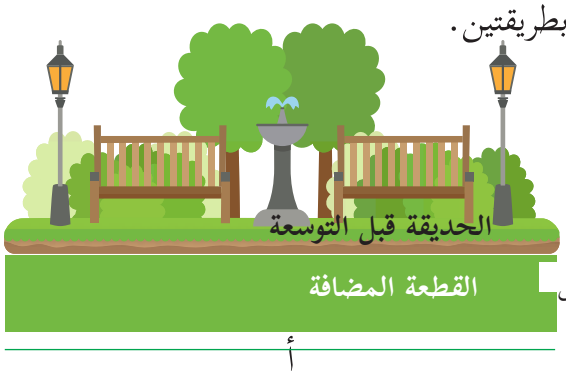
٨س – ٢٠س ل = ٢ × ٢ × س (٢ – ٥ل) (تحليل المقدار إلى عوامله)

٤س = ٢ × ٢ × س

ع.م.أ = ٢ × ٢ × س = ٤س

نشاط (٧):

يُراد تَوْسِعَةُ حديقةٍ منزليّةٍ للنباتات الطبيّة، بإضافة قطعةٍ أخرى تشتركُ معها في الطّول (كما في الشكل)، أجدُ مِساحةَ الحديقةِ بعد التوسعةِ بطريقتين.



الطريقة الأولى:

مِساحةُ الحديقةِ قبل التّوْسعةِ = الطول × العرض

= ..... × ٧ = ٧أ

مِساحةُ القطعة المضافة = أ× س

مِساحة الحديقة بعد التوسعة = مساحة الحديقة قبل التوسعة + مساحة القطعة المضافة

= ٧ أ + أ .....

الطريقة الثانية:

- مساحة الحديقة بعد التوسعة = الطول ×العرض

= ..... × (٧+ س)

نلاحظ أنّ: أ (٧+س) = ٧أ + أ س.

أتعلمُ:

- عند ضربِ حدٍّ جبريٍّ في مقدارٍ جبريٍّ تُستخدَمُ خاصيّةُ توزيعِ الضّربِ على الجمع والطرح، و تكتب بالرّموز:

أ × (ب ± ج) = أ × ب ± أ × ج *

نشاط (٨):

أكملُ كلٍّ ممّا يأتي:

١) س(أ + ٥) = أس + ٥س

٢) ٤ص(٦- + ع) = ٢٤-ص + ...

٣) ٧س ـ س ل = ... (٧ – ل)

٤) س٢ + ٢س ن = ...

نشاط (٩):



الشّكلُ المجاورُ يوضّحُ بركةَ سباحةٍ، مِساحتُها ٥٠ص من الوحدة، تُستخدَمُ فيها حبالٌ مختلفةُ الأطوالِ، لتقسيمِها تبعاً للفئةِ المستهدفةِ في المسابقة، قُسِّمَ سطحُ البركةِ إلى وَحداتٍ مستطيلةِ الشّكل، مِساحتُها ٥ص، أجدُ عددَ الوَحداتِ الناتجة.

عدد الوحدات الناتجة = ...

مِساحة القطعة الواحدة بعد التقسيم = ...

يُعبَّرُ عن هذه العمليّةِ جبريّاً بـــ: ٥٠ص ÷ ٥ص = ١٠

* تكتب أ (ب ± ج) = أ ب ± أ ج

أتعلمُ:

- عندَ قسمةِ الحدودِ والمقاديرِ الجبريّةِ يُقسَّمُ كلٌّ من المقسوم والمقسوم عليه على العوامل المشتركة.

نشاط (١٠):



أُكملُ كتابةَ ما يأتي، بأبسط صورة:*

١) $-١٥أ ب \div ٥أ ب = -٣$

٢) $-١٨س ص \div -٦ س = ...$ ص

٣) $٥س^{٢} \div س = ٥س$

٤) $٢٤ص^{٢}س \div ٤ص س^{٢} = ٦ .....$

٥) $\frac{(٣س ص^{٢} + ٦س ص)}{٣س} = \frac{(٣\times س\times ص\times ص+٢\times ٣\times س\times ص)}{٣س}$

$= \frac{٣س ص(ص+٢)}{٣س} = ...$

$= .....$

*للمعلم: يمكن التعرض للقاعدة ($أ^{م} \div أ^{ن} = أ^{م-ن}$)

تمارين ومسائل

س١) أجدُ كلًّا ممّا يأتي بأبسط صورة:

أ) ٣س ــ س + ٥

ب)٦ص ــ ٤,٨ س + ٠,٣ ص + ٧س

جـ) ١١ل ــ ٣ م + ٠,٥ هـ + ٧ل ــ م + ك

د) ٢م × ١,٥ ل م

هـ) ٢ أع × ٥-ع × ٦ص

و) ٥- ن × ٣ن٢ × س

س٢) أكتبُ المقدارَ الجبريَّ الذي يُعبّرُ عن محيطِ المثلّثِ متساوي الأضلاع، الذي طولُ ضلعِه (٣ع+١)سم.

س٣) أجدُ ع .م.أ لكلٍّ ممّا يأتي:

أ) ٢٤أ ص ، ١٦أ٢

ب) ٣٢س٢ ع، ٣٢ س ع٢

ج) ١٠س + ١٥س ص، ١٠س

د) ٢س + ١٦أ س ، ٦أس ــ ٣ س

س٤) أجدُ مفكوكَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) ٣س (ص+ ل)

ب) ٢ع (ص٢ ــ ٨)

ج) ٧أ (٢أ + ٥ ــ م)

س٥) أكتبُ ما يأتي بأبسطِ صورة:

١) $\frac{٥س}{٣س}$

٢) $\frac{٢٨ص\ ب}{-٧\ ص\ ب^{٢}}$

٣) $\frac{٢٠ب + ١٢ب^{٢}}{٢٤أب}$

س٦) يعرض متجران للأجهزة الخليوية جهازاً خلوياً بالتقسيط، فإذا عرضه المتجر (أ) بدفعة أولى ١٠٠ دينار والباقي تقسيط لعدة أشهر وقيمة القسط الشهري الواحد ٤٥ ديناراً. بينما يعرض المتجر (ب) الجهاز نفسه بدفعة أولى ٦٠ دينارا وقيمة القسط الشهري ٥٠ دينارا.

أ- أكتب مقدار تكلفة الجهاز بعد شهر لكل متجر.

ب- أقارن بين تكلفة الجهاز لكلّ متجر بعد ٦ أشهر وبعد ١٢ شهراً.

ج- أيهما أوفر دائمًا؟ أبرر قراري.

٢-٣ المعادَلةُ الخطّيّة (١)

نشاط (١):



يُعدُّ الشاعرُ محمودُ درويش من أهمّ الشعراءِ الفِلَسطينيّين، والعربِ، والعالميّين، الذي ارتبطَ اسمُهُ بشعرِ الثورةِ والوطن، حيث وُلِدَ عام ١٩٤١م، وتُوُفِّيَ عن عمرٍ يناهزُ ٦٧ عاماً، أُعبّرُ جبريّاً عن العلاقةِ بين عاميّ الميلادِ والوفاة، وعُمْرِ الشّاعر.

- أفرضُ سنةَ وفاةِ الشّاعر س.

- العلاقةُ بين عامِ الميلادِ، وعام الوفاة هي : س ـ ١٩٤١ = ٦٧ ، وتُسمّى هذه العبارةُ المعادَلةَ.

أتعلمُ:

المعادلةُ: هي جملةٍ رياضيّةٍ تحتوي متغيّراتٍ، وفيها إشارةُ مساواة .

نشاط (٢):

أُكملُ بتمييز المعادلةِ من غيرها :

أ) ٣ص ـ ٥ ، ليست معادلةً؛ لعدم وجود مساواة.

ب) س + ٤ = ١٥ ، معادلة؛ لوجود متغيّرٍ ومساواة.

جـ) $س^{٢}$ + ٣ = ٧، .....

د) ٣ص + ٥ > ٢ص ـ ١ ، ليست معادلة؛ بسبب .....

هـ) ٥ ـ ٢س = ٠ ، .....

و) $\sqrt{٩}$ = ٣ ، .....

نشاط (٣):



استشهد القائد ياسر عرفات بتاريخ ٢٠٠٤/١١/١١م، بعد محاصرته في المقاطعة لعدة سنوات. إذا تم ضرب عدد السنوات في ٤، وتم إضافة ٢ يكون الناتجَ ١٤.

- نشيرُ إلى هذا العدد برمزٍ، وليكنْ س.
- حاصلُ ضربِ العددِ في ٤ يكون ..... .
- المعادَلةُ التي تعبّرُ عن ذلك :٤س + = ١٤
- يوجدُ في المعادلةِ متغيّرٌ واحدٌ، وهو:.....
- قيمةُ أُسِّ المتغيّر هي: ..... ؛ ولذا تُسمّى معادلةً خطّيّة.

أتعلمُ:*

- المعادلةُ الخطّيّةُ بمتغيّرٍ واحد : هي المعادلةُ التي يمكنُ كتابتُها على الصورةِ العامّة: أس + ب = صفر، أ ≠ ٠، ب عدد ثابت.

نشاط (٤):



أُكملُ الجدولَ الآتيَ لتمييز المعادلةِ الخطّيّةِ من غيرها، وأُحدّدُ قيمةَ أ و ب:

المعادلة	خطّيّة	أ	ب
٣س + ٤ل^{٢} = ٥	✗	.....	.....
٥ – ٢س = ٠	.....	-٢	.....
٥ص + ٩ = ٢	✓	٥	٧ "بطرح ٢من طرفيّ المعادلة، للحصول على الصورة" أس + ب = ٠.
-١ = س + ٥		...	.....

* المعادلة الخطية بمتغيرين: هي المعادلة التي يمكن كتابتهاعلى الصورة العامة: أس + ب ص + جـ = ٠، أ، ب ≠ ٠ ، جـ عدد ثابت

نشاط (٥):

وضعَ بقّالٌ علبةً وكتلتُها ٦٠٠ غم في إحدى الكفتيْن، مقابلَ٣ علبٍ صغيرةٍ متماثلةٍ، لتتعادلَ كفّتا الميزان، ما كتلةُ العلبةِ الصّغيرةِ الواحدة ؟



- أفرضُ كتلةَ العلبةِ الصّغيرةِ س .
- مقدار ما في الكفّة اليمنى = ٣س
- مقدار ما في الكفّة اليسرى = ...
- فتكونُ المعادلةُ التي تعبّرُ عن المساواة بين الكفّتيْن هي: ٣س= .....
- العدد الذي يُمثِّلُ كتلةَ العلبةِ الصّغيرة(س) هو: .....، ويُسمّى حلَّ المعادلة.

أتعلمُ:

- حلُّ المعادلةِ الخطّيّة بمتغيّرٍ واحدٍ: هو إيجاد القيمةُ العدديّةُ للمتغيّرِ الذي يجعلُ طرفيَّ المعادلةِ متساويْن.

نشاط (٦):

أُكملُ لأتحقّقَ فيما إذا كانت الأعدادُ المعطاةُ إزاءَ كلِّ معادلةٍ فيما يأتي حلًّا لها، أم لا:

المعادلة	العدد	التحقُّق	هل يشكّلُ حلًّا؟
ب – ٢ = ١١	٩	٩ – ٢ ≠ ١١	لا
٢س + ٤ = ٨-	٦-	(٢ × ٦-) + ٤ = ٨-	نعم
٦ – ٣ص = ٠	.....	٦ – (٣ × ٢-) = ...	.....
٨ – ٣ن = ١-	٢-	.....	.....

نشاط (٧):

أُكملُ حلَّ المعادلاتِ الآتية:

١) س + ١٥ = ٢٣

س + ١٥ + $^{-}$١٥ = ٢٣ + $^{-}$١٥ (إضافة معكوس العدد ١٥ إلى طرفيّ المعادلة)

س = ...

٢) ١٦ + ٢ع = ١٠ (إضافة $^{-}$١٦ إلى طرفيّ المعادلة)

١٦ + ٢ع + $^{-}$ ..... = ... + $^{-}$١٠

..... + ٢ع = ...

(نقسمُ طرفيّ المعادلة على ٢)

ع = ...

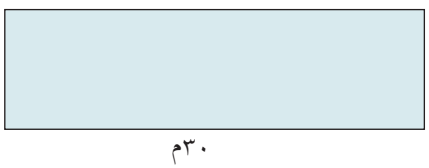
أتعلمُ:

- لحلِّ المعادلةِ على الصّورة أس + ب = ج:
- نضيفُ معكوسَ ب إلى طرفيّ المعادلة.
- نقسمُ طرفيّ المعادلةِ الناتجةِ على معامل س .

نشاط (٨):

قطعةُ أرضٍ على شكلِ مستطيل، طولُه ٣٠م، ومحيطه ٩٠م، أجدُ عرضَ القطعة.

المحيط = ٢ × الطول + ٢ × العرض



= ٢ × ٣٠ + ٢ × .....

٩٠ = ٦٠ + ٢س ومنها ٢س + ٦٠ = ٩٠

٢س + ٦٠ − ..... = ٩٠ − .....

٢س = ... (وبقسمة طرفيّ المعادلة على معامل س)

س = ... م

تمارين ومسائل

س١) أيُّ المعادلاتِ الآتيةِ معادلةٌ خطّيّةٌ بمتغيّرٍ واحد؟ أُفسّرُإجابتي.

١) ٢س + ٥ = ١

٢) $س^{٢}$ + ٢س + ١ = ٠

٣) ٣ع − ١ = ٤ع + ٢

٤) ٢س ص + ٤ = ٣ص

س٢) أضعُ دائرةً حول العدد الذي يشكّلُ حلًّا للمعادلة فيما يأتي:

١) ٧(س + ٣) = ١٠س ٧ ، ٣ ، -١٠

٢) $\frac{س}{٢}$ + ٢ = س ٤ ، ٠ ، -٤

٣) ٢س − ٦ = ٠ ٣ ، -٣ ، ١٢

س٣) أحلُّ المعادلاتِ الآتيةَ:

١) ٥ل = ١٥

٢) م − ٤ = -١

٣) -٥ + ص = ١٧

٤) $\frac{س}{٥}$ + ١٣ = ١٨

س٤) إذا كان عمرُ أبي سامي مطروحاً منه ٣٣ سنة يساوي ١٥، فما عمرُ أبي سامي؟

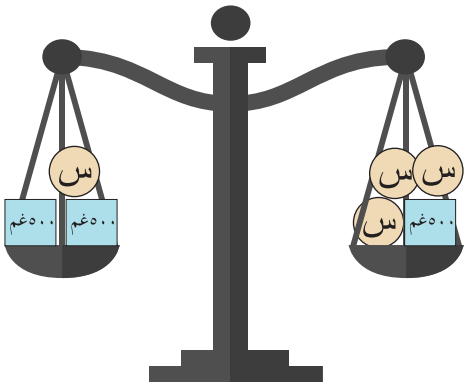
٤-٢ المعادلةُ الخطّيّةُ (٢)

نشاط (١):



يشتهرُ ريفُ الجنوبِ الفِلَسطينيّ بصناعةِ الألبان، التي تُشكّلُ مصدرَ دخلٍ لبعض الأُسَر.

استخدمَ بائعٌ الميزانَ ذا الكفّتيْن، وثقلاً كتلتُه ٥٠٠غم، لِيَزِنَ كميّةً من اللبن الجميد؛ حيث وضعَ الثّقلَ و٣ قطعِ لبنٍ متماثلةٍ في الكفّةِ اليمنى،وقطعةَ لبنٍ واحدةٍ، وثقليْن في الكفّةِ الثانية، فما كتلةُ اللبنِ الجميدِ المراد بيعُه؟



أفرضُ كتلة قطعةَ اللبنِ س.

- المقدارُ في الكفّةِ اليمنى يمكنُ تمثيلُهُ، كما في الشّكل.

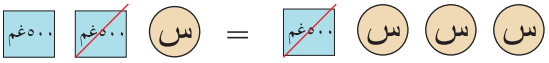


- المقدارُ في الكفّةِ اليسرى يمكن تمثيلُه، كما في الشّكل.

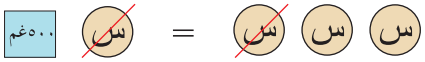


- المعادلةُ الرّياضيّةُ التي تُعبّرُ عن كفّتيّ الميزان هي: ٣س + ... = س + ١٠٠٠

- ألغى البائعُ كتلةً زرقاءَ (الثقل)، معَ مثيلتِها في الكفّتيْن.



- وألغى كتلةً بيضاءَ (قطعة اللبن) مع مثيلتِها في الكفّتيْن.



وعليه: يتبقّى قطعتان من اللبن الجميد تقابلُ كتلةَ ٥٠٠غم، ومنها: تكون كتلةُ القطعةِ الواحدةِ ٢٥٠غم، ومنها تكونُ كتلةُ اللبن المراد بيعُه هي: ١٠٠٠غم.(لماذا؟)

نشاط (٢):

أُكملُ حلَّ المعادلة: س + ٥ = ٢س – ١

س – س+ ٥ = ٢س – ..... – ..... (تجميعُ الحدودِ المتشابهةِ في طرفٍ واحدٍ للمعادلة)

..... = (٢س – س) – ١

٥ = س – ١ (إضافة معكوس العدد ١ إلى الطرفين)

ومنها تكون: س = ٦

أتعلمُ:

- لحلِّ معادلةٍ من الدرجةِ الأولى على الصورة أس + ب = دس + ج، أ، د ≠ ٠
  ١- تُحوَّلُ المعادلةُ إلى الصّورةِ العامّة .
  ٢- تُجرَى خطواتُ حلِّ المعادلةِ المكتوبةِ على الصّورة: أس +ب =٠، كما مرّ سابقاً.

نشاط (٣):

أُكملُ حلَّ المعادلاتِ الآتية :

١) ٦ص + ١ = ٢ص + ٩

٦ص – ..... + ١ = ٢ص – ٢ص + ٩

..... ص + ١ = ٩

٤ص = ٨ (لماذا؟)

ص = ٢ (لماذا؟)

٢) ١٠ – ع = ع + ٢٢

١٠ – ع + ع = ع + ع + ٢٢، (بإضافة ع إلى الطرفين، لماذا؟)

١٠ = ٢ع + ...

ومنها: ..... – ٢٢ = ٢ع

-١٢ = ٢ع ومنها: ع = ...

نشاط (٤):

كتب طالبان المعادلتين الآتيتين لتمثيل العبارة:«يضاف العدد ٧ إلى ٤أضعاف عدد آخر، فكان الناتج ٦ أضعاف ذلك العدد مطروحًا منه ٣»:

معادلة الطالب الأوّل : ٧ + ٤ل = ٦ل – ٣

معادلة الطالب الثاني : ٧ + ٤ل = ٦(ل – ٣)

أ- أي المعادلتين تمثل العبارة؟

ب- أحلل معنى كل طرف وأحدد موضع الاختلاف.

ج- أحلُّ المعادلة الصحيحة وأتحقق من الحل.

نشاط (٥):

ملعب كرة قدم طوله ثلاثة أمثال طول ملعب كرة سلة، إذا كان مجموع طولي الملعبين ١٢٠ م، فما طول كل منهما؟

نفرضُ طول ملعب كرة السلة = س

طول ملعب كرة القدم = ...

مجموع طولي الملعبين = ... + ...

..... = ١٢٠

س = ...

طول ملعب كرة السلة = ... م

طول ملعب كرة القدم = ... م

تمارين ومسائل

س١) أحلُّ المعادلاتِ الآتيةَ :

١) ٢س ـ ٦ = ١٨ ـ س

٢) ٥ص ـ ٤ = ص + ٢٤

٣) ٥ل + ١٢ = ١٠ ل ـ ٨

٤) ٢١ ـ ٢م = ٧ ـ ٩م

٥) ٣(٥ ـ ٣ج) = ١ ـ ٢ج

س٢) عددٌ إذا ضاعفناه مرّتيْن، وطرحنا منه ٥، كان الناتجُ العددَ نفسَه، مضافاً إليه ٤، فما هذا العدد؟

س٣) أُعبّرُ عن المعادلة س + ١ = ٣ ـ س بمسألةٍ كلاميّةٍ.

س٤) اشتركَ ثلثُ طلبةِ الصّفِّ السّابعِ في برنامجٍ للحاسوب، ضمن النّشاطِ الحرّ، وشارك ربعُ الطّلبةِ في برنامج الرّسم، فيما اشترك الطلبةُ الباقون، وعددهم ١٥ في برنامج الرّياضة، أجدُ عددَ طلبةِ الصّفّ.

اختبار ذاتي

السؤال الأول: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) في نموذج لتغيير رصيد الحساب البنكي، ما قيمة المقدار -٣س ص عندما س = ٢، ص = -٣؟

(أ) -٦ (ب) ١٨ (ج) -١٨ (د) ٦

٢) لخص فريق المدرسة عدد الشتلات بالعبارة ٣ص + ٥ص - ٣. ما أبسط صورة لهذه العبارة؟

(أ) ٨ص (ب) ٨ص^{٢} - ٣ (ج) ٥ص (د) ٨ص - ٣

٣) صمم طلبة حوضًا مستطيلاً في الحديقة، بعداه ٢س و٣ص. ما العبارة التي تمثل مساحته؟

(أ) ٢س + ٣ص (ب) ٢س ص (ج) ٦س ص (د) ٦س + ص

٤) ما العامل المشترك الأكبر بين الحدين -١٢أب و٣ب^{٢} ؟

(أ) ٣ب (ب) ب (ج) -٣ب^{٢} (د) ٣أب

٥) عند تبسيط نموذج حسابي لمساحة جزء من الحديقة، ما مفكوك ٣هـ(٥ - ٧م هـ)؟

(أ) ١٥هـ - ٧م هـ^{٢} (ب) ١٥هـ - ٢١م هـ^{٢}

(ج) ٨هـ - ١٠م هـ^{٢} (د) ١٥هـ + ٢١م هـ^{٢}

٦) أي عبارة مما يأتي تصلح لتمثيل موقف يحدد قيمة مجهولة واحدة بمعادلة خطية؟

(أ) ع - ٩ = ٥ (ب) ع^{٢} + ع = ١٢

(ج) ٥ع^{٢} = ٣ (د) ٢ع + ٩

٧) أي القيم الآتية تحقق المعادلة -س + ٤ = ٧؟

(أ) ٣ (ب) ١١ (ج) -٣ (د) -١١

٨) جمعت لجنة النشاط الحدود المتشابهة في ٤س^{٢} + ٢س^{٢} + ٣س + س. ما الناتج في أبسط صورة؟

(أ) ٨س (ب) ٧س^{٢} + ٣س (ج) ١٠س (د) ٦س^{٢} + ٤س

٩) أي تعبير يمثل حاصل ضرب عدد في ٥ مضافًا إليه مربع العدد؟

(أ) ٥س + س^{٢} (ب) ٥س + ٢٥ (ج) ٥س + ٢٥س (د) ٥س + ٢٥س^{٢}

١٠) عند مقارنة الحدود الجبرية، أي حد يشابه الحد ٦س^{٢} ص؟

(أ) ٤س^{٢} + ٢ص (ب) ٧ص^{٢}س (ج) ٦س ص (د) ٩ص س^{٢}

◀ **السؤال الثاني:** إذا كانت س = -٢، ص = ٤، ع = -٥، ل = ٣، أجد القيمة العددية للمقادير الآتية:

أ- ٢س - ٤ص + ٤

ب- (٣س ص + ٦) ÷ ل

ج- ع^{٢} - ٢ل

د- أي جزء يحتاج عناية أكبر بإشارة العدد السالب؟ أفسر إجابتي.

◀ **السؤال الثالث:** صمم طلبة مدرسة ممشًى مستطيلاً في حديقة المدرسة، طوله (س + ٢) متراً وعرضه (٣س - ١) متراً . أكتب عبارة تمثل محيط الممشى في أبسط صورة، ثم أحسب المحيط عندما س = ٥، وأفسر الناتج بوحدة طول مناسبة.

◀ **السؤال الرابع:** مع محمد مبلغ س من الدنانير. يزيد ما معه ٣ دنانير عما مع حسن، وينقص ٥ دنانير عما مع صلاح.

أ- أعبّر عن مبلغ حسن ومبلغ صلاح بدلالة س.

ب- أعبّر عن مجموع ما مع حسن وصلاح.

ج- إذا كان س = ٥، فأجد مجموع ما مع الثلاثة، وأتحقق أن المبالغ غير سالبة.

السؤال الخامس: في مهمة رياضية تحاكي أسئلة TIMSS، كان المطلوب مقارنة المقدارين: ٧س(٥س^{٢} + ٢ - ٣س) + ٥س، و٣٥س^{٣} - ٢١س^{٢} + ١٤س. وأظهرت أداة رقمية تطابق القيم عند س = -٢، -١، ٠، ١، ٢، فقررت أنهما متكافئان دائماً.

أ- أنشئ جدول قيم للتعبيرين عند القيم الخمس.

ب- هل تكفي المطابقة عند خمس قيم وحدها؟ أفسر إجابتي.

ج- أقدّم برهاناً جبرياً بالتوزيع وتجميع الحدود المتشابهة.

د- أكتب كيف استخدمتُ الأداة للتحقق من تكافؤ المقدارين.

السؤال السادس: أقيّم ذاتي: أكمل الجدول الآتي:

المهارة	مرتفع	متوسط	دون المتوسط
إيجاد القيمة العددية لمقادير جبرية			
إيجاد ناتج عملية حسابية على المقادير الجبرية			
حل معادلة خطية بمتغير واحد			

مشروعي:

مهمة ١: نموذج استهلاك الماء

تتراوح مؤشرات استهلاك الماء في المدارس الأساسيّة بين ٣,٨٣ و٤,٦٧ لتراً لكل طالب يومياً. أنشئ مقدارين جبريين يمثلان الحدين الأدنى والأعلى لاستهلاك مدرسة فيها ن طالباً خلال د أيام. أستخدمُ جدول بيانات لحساب القيم لمدرستي، ثم أقارنها بقراءة العداد وأقترح قراراً لترشيد الاستهلاك.

مهمة ٢: مختبر تحقق جبري ورقمي

استخدم GeoGebra أو جدول بيانات لمقارنة التعبيرين:

$٣٥س^{٣} + ٧س (٢ - ٣س)$ و $س^{٢} (٣٥س - ٢١) + ١٤س$

عند خمس قيم مختلفة لـ س، أطلب من أداة ذكاء اصطناعي الحكم على تكافئها، ثم أدقّق حكمها: هل تكفي المطابقة عند قيم محدودة لإثبات التكافؤ؟ أقدّم برهاناً جبرياً بالتوزيع.

مشروع الوحدة: ترشيد استهلاك المياه في المدرسة

يستخدم الطلبة بيانات فعلية أو تقديرية لعدد الطلبة وأيام الدوام وقراءات العداد، ويصوغون علاقات جبرية لكمية الاستهلاك المتوقعة والحقيقية، ثم يحلون معادلة لإيجاد قيمة مجهولة ويقارنون النتيجة بالمؤشرات المرجعية. يمكن استخدام جدول بيانات وأداة ذكاء اصطناعي لتوليد سيناريوهات، مع التحقق اليدوي من كل ناتج. المخرجات المطلوبة: نموذج جبري، جدول حسابات، مقارنة بين المتوقع والفعلي، توصية قابلة للتنفيذ، وتوثيق لطريقة التحقق من الحسابات.

الكفايات المتوقَّع أن يمارسها الطلبة خلال المشروع:

النمذجة الجبرية وحلّ المشكلات، البحث العلمي وقراءة البيانات، توظيف التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي بصورة مسؤولة، التفكير النقدي والتحقق، اتخاذ القرار والتواصل والعمل الجماعي.

روابط إلكترونية

https://plus.maths.org/content/weighing-balls
https://www.ixl.com/math/grade-7/model-and-solve-equations-using-algebra-tiles

الهندسةُ والقياسُ (١)



تأمّل الصّورةَ الجويّةَ لإحدى القرى الفِلَسطينيّةِ، وصِفْ الموقعَ رقم ٢ بالنسبة للموقع رقم ١.

كفايات الممارسة الرياضية:

١. التفكير الكميّ والتجريديّ

٢. النمذجة الرياضيّة

٣. استخدام الأدوات بذكاء

٤. الدّقّة الرياضيّة

٥. البحث عن البنية

يتوقع من الطلبة بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها، أن يكونوا قادرين على توظيف المستوى الديكارتي والانسحاب والانعكاس في الحياة العملية من خلال الآتي:

١. التعرّفُ إلى المستوى الديكارتي.

٢. تحديدُ موقعِ نقطةٍ في المستوى الديكارتي.

٣. إيجادُ صورةِ نقطةٍ تحت تأثير الانعكاس في محور.

٤. إيجادُ صورةِ نقطةٍ تحت تأثير انْسحاب .

٥. حلُّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ باستخدام الانسحاب والانعكاس.

١-٣ المستوى الديكارتي

نشاط (١):

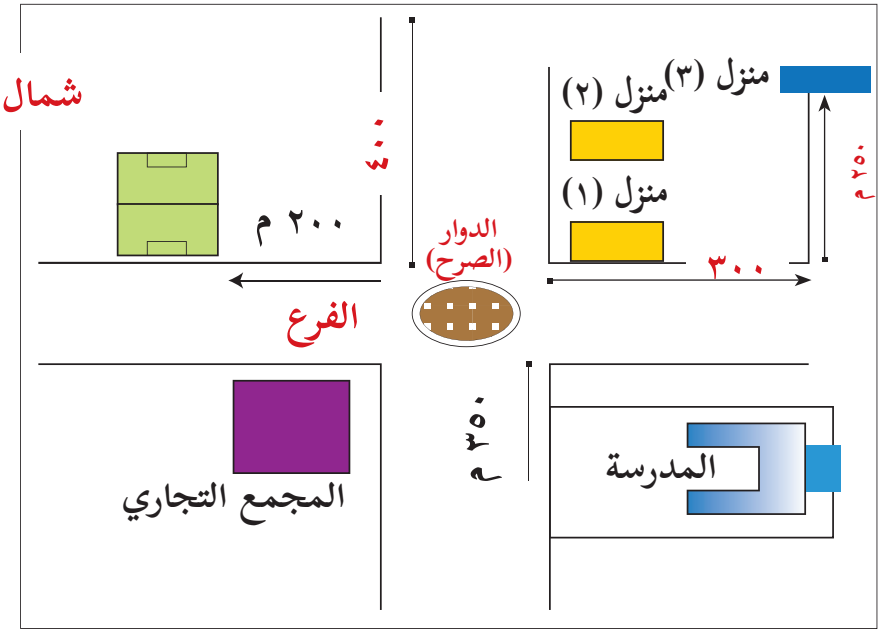
يُمثِّلُ الشكلَ المجاورَ مخطَّطاً جُزْئِيّاً لحيٍّ سكَنيٍّ في مدينةٍ فِلَسطينيّةٍ. سألَ زائرٌ يقِفُ عندَ الدّوارِ(الصّرح) في مُفترَقِ الطُّرُقِ،عن كيفيَّةِ الوصولِ إلى الملعبِ، فأجابَهُ أحدُ سُكّانِ الحيِّ: اتّجهْ غرباً من مكانِكَ مسافةَ ٢٠٠ م.

أُجيبُ عمّا يأتي:

إذا اتّجهَ الزّائرُ من موْقِعِهِ شرقاً مسافةَ ٣٠٠ م، ثم شمالاً مسافةَ ٢٥٠ م، فإنَّه يَصِلُ.....

أصِفُ موقعَ المدرسةِ لهذا الزائر.

كيف نُحدِّدُ موقعَ أيِّةِ نقطةٍ ؟

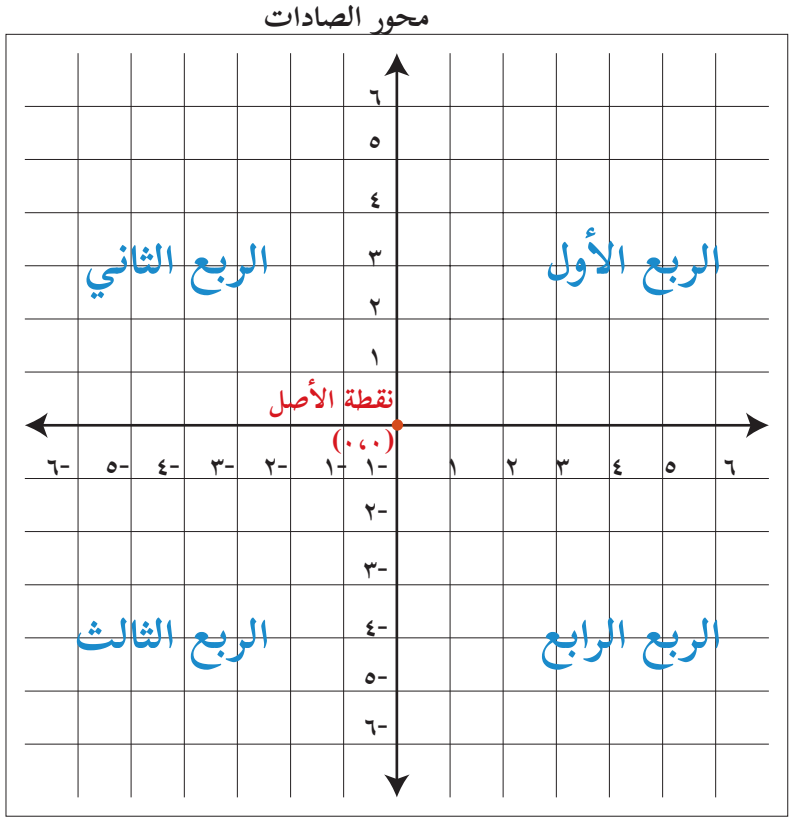


تعريف:

المستوى الديكارتي ينشأُ منْ تقاطُعِ خطَّيّ أعدادٍ متعامِدَيْن، ويُسمَّى المستقيمُ الأُفُقيُّ مِحورَ السّينات، بينما يُسمَّى المستقيمُ الرأسيُّ مِحورَ الصّادات، وتُسمَّى نقطةُ تقاطُعِ المِحوريْنِ نقطةَ الأصل.

يُعبَّرُ عن أيِّةِ نقطةٍ في المستوى الديكارتي بالزوجِ المُرتّب(س، ص)، وتُسمَّى (س) الإحداثي السيني للنقطة، و(ص) الإحداثي الصّادي.

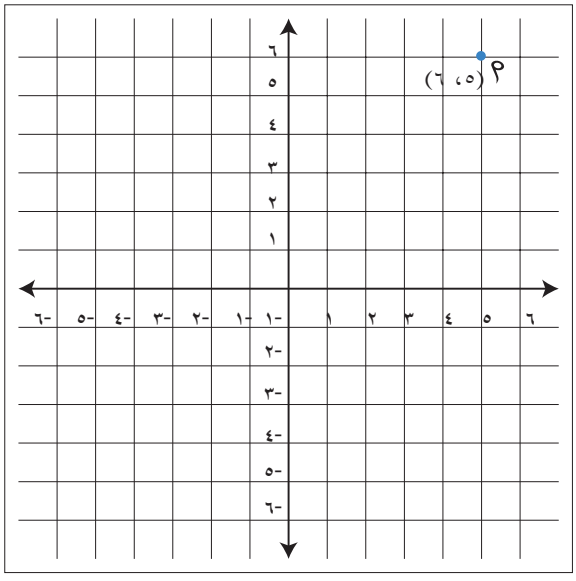
أتأمَّلُ الشّكلَ المُجاورَ؛ حيثُ انقسمَ المستوى الديكارتي إلى أربعةِ أرباع، حيث نقطة الأصل (٠،٠) هي نقطة تقاطع المحورين.



نشاط (٢):

أُمثِّلُ النقطةَ أ (٥، ٦) على المستوى الديكارتي.

أتحرَّكُ من نقطةِ التّقاطُعِ إلى اليمين بمقدار ٥ وَحداتٍ، ثم ٦ وَحدات نحوَ الأعلى، فيكونُ موقعُ النقطةِ (٥، ٦) في الرّبْعِ الأوّل.



أُمثِّلُ النقاطَ الاتيةَ على المستوى الديكارتي:

(-٣، ٤) أتحرّكُ من نقطةِ التّقاطُعِ بمقدار٣ خُطواتٍ إلى اليسار،ثم _____خُطواتٍ الى الأعلى،

ألاحظُ أنَّها تقعُ في الربع الثاني.

(-٤، -٥) _____، وتقَعُ في الرّبعِ الثّالثِ.

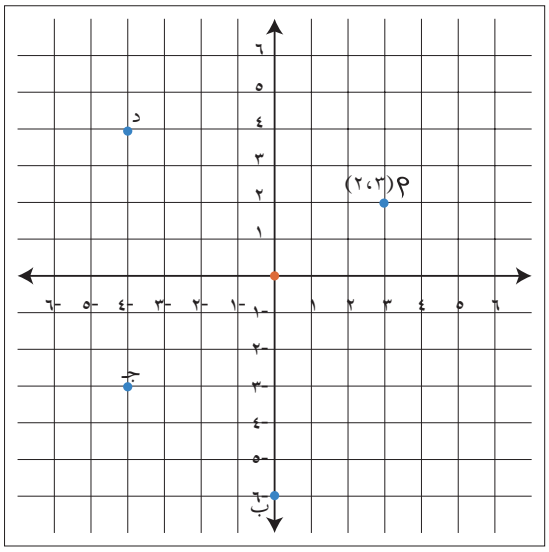
(٣، -١) _____، وتقَعُ في الرّبْعِ _____

(٤، ٠) _____، وتقعُ على محور السينات.

(٠،-٧) _____، وتقع على محور _____

نشاط (٣):

أتأمّلُ النّقاطَ الآتية: أ، ب، ج، د، في المستوى الديكارتي، ثمّ أُجيبُ عمّا يأتي:



- الإحداثي السيني للنقطة أ يساوي ٣، والإحداثي الصادي لها يساوي ٢وتمثل أ بالزوج المرتب (٢،٣)
- الإحداثي السيني للنقطة ب =_____
  وتمثل ب بالزوج المرتب _____
- الإحداثي الصادي للنقطة د =_____
  وتمثل د بالزوج المرتب _____
- الإحداثي الصادي للنقطة جـ =_____ وتمثل جـ بالزوج المرتب ...

نشاط (٤):

أكملُ تحديدَ إشارةَ الإحداثيّاتِ في كلِّ ربعٍ من أرباع المستوى الديكارتي:

في الربع الأوّل: يكونُ الإحداثي السيني موجباً، والإحداثي الصّادي موجباً.

في الربع الثاني: يكونُ الإحداثي السيني سالباً، والإحداثي الصادي _____

في الربع الثالث: يكونُ الإحداثي السيني _____، والإحداثي الصادي سالباً.

في الربع الرابع: يكونُ الإحداثي السيني _____، والإحداثي الصادي _____

نشاط (٥):

أحدّدُ الرّبعَ الذي تقعُ فيه كلُّ من النقاط الآتية:

(٤ ، ٢) ، (-١، ٥) ، (٣ ، -٦) ، (٩ ، -٣).

(٤ ، ٢): تقعُ في الرّبعِ الأوّل؛ لأنّ الإحداثي السيني موجبٌ، والإحداثي الصادي موجبٌ.

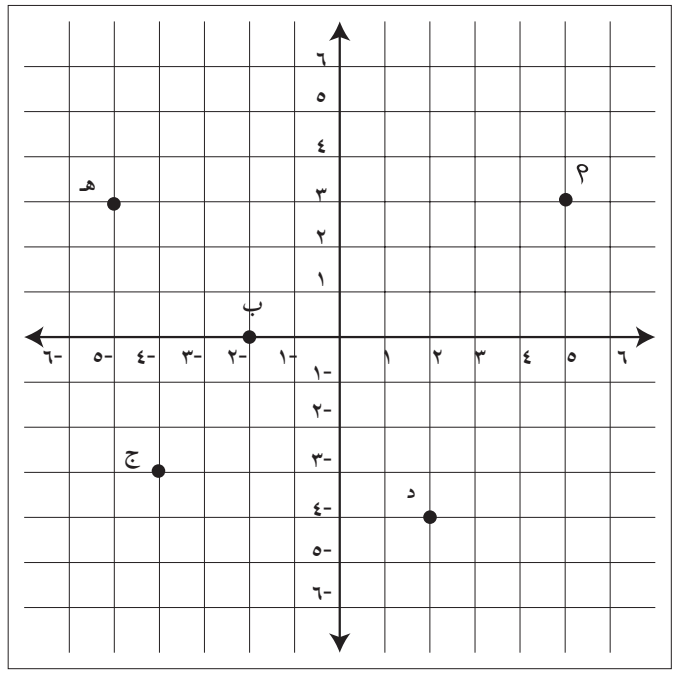
(-١ ، ٥): تقعُ في الرّبعِ الثالث، لماذا؟

(٣، -٦): تقعُ في الرّبعِ _____، لماذا؟

(٩ ، -٣): تقعُ في الرّبع _____، لماذا؟

تمارين ومسائل

١) أكتب الأزواجَ المرتَّبةَ التي تُمثِّلُ النقاط: أ ، ب، ج ، د، هـ .



٢) أُمثِّلُ النقاط الآتيةَ في المستوى الديكارتي*:

أ (-٤ ، ٤) ، ب (١ ، -١)، جـ (٢ ، ٥) ، د (٤ ، -٤)،

هـ (-٣ ، -٥)، و (٠ ، -٣)، ز (٤، ٠).

٣) أُمثِّلُ النّقاط: أ (٥ ، ١) ، ب (-١، ١)، جـ (-١، -٣)، في المستوى الديكارتي، ثمَّ أجِدُ إحداثيّاتِ النقطةِ (د)؛ بحيثُ يكونُ الشّكلُ أ ب جـ د مستطيلاً.

٤) أفكر: أ) هل يختلفُ موقع النقطةَ (٢، ٣) عن موقع النقطة (-٢ ،-٣) في المستوى الديكارتي؟

ب) ما الزوجّ المرتَّبُ الذي يمثِّلُ نقطةً تقعُ على محور السينات؟

جـ) جميع النقاط الواقعة على محور الصادات يكون إحداثيها السيني = _____

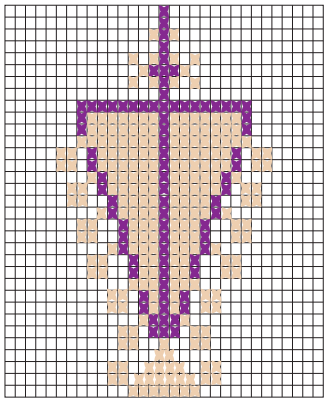
* استخدام الحاسوب لتمثيل النقاط ان لزم ذلك

٢-٣ الانعكاس والانسحاب

أولاً: الانعكاس

نشاط (١):

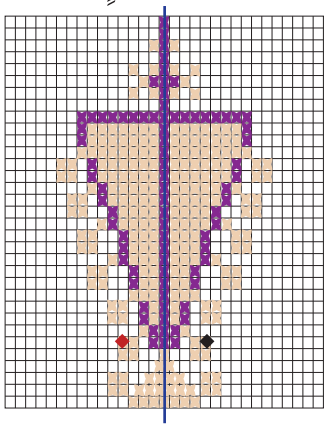
من أجل المحافظة على التراث الفلسطيني الزاخر بمكوناتٍ متعددةٍ، والممتد عبرَ عبَقِ التاريخِ، ومن الأمثلة عليه التطريزُ الفلاحيُّ المنتشرُ في الريفِ الفلسطيني.



يمثِّلَ الشّكلُ المجاورُ وَحدةَ تطريزٍ تُستَخْدَمُ بكثرةٍ في النماذجِ المطَّرَزَةِ المتنوّعةِ.

أَتأَمَّلُ الشّكلَ المرسومَ، وأُكملُ:

أرسمُ مِحورَ تماثُلٍ فيصبحُ الشكلُ على النحو الآتي:



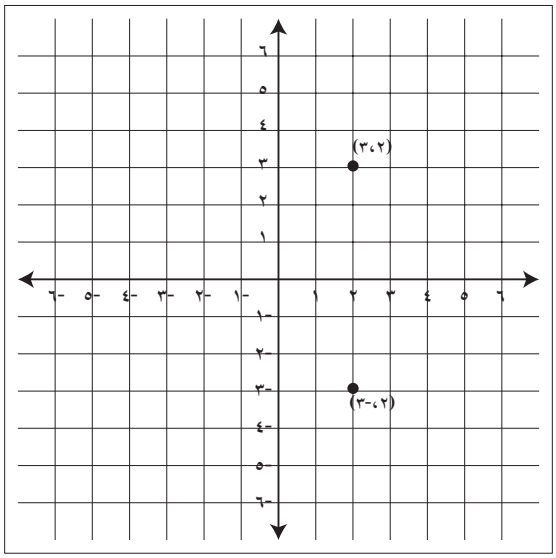
- القطبةُ السوداءُ تبعُدُ عن محورِ التماثُلِ بمقدارِ ٤ قُطَبٍ.
- القطبةُ الحمراءُ تبعُدُ عن محورِ التماثُلِ بمقدارِ _____ قُطَبٍ.
- ألاحظُ أنَّ بُعْدَ القطبةِ السوداءِ عن محورِ التماثلِ يساوي بُعْدَ القطبةِ الحمراءِ عن _____
- هل يوجَدُ قُطَبٌ أخرى لها البعدُ نفسُهُ عن محورِ التماثلِ من جهتيْه؟ أحدّدُ عدداً منها.

أتعلمُ:

يُسمَّى محورُ التَّماثُلِ في هذه الحالةِ (النقطتان لهما البعدُ نفسه عن المحورِ من جهتيه) محورَ انعكاس.

نشاط (٢):

أكملُ تمثيلَ أزواجِ النِّقاطِ الآتيةِ على المستوى الديكارتي(أستخدمُ الألوانَ في تمثيل كلِّ زوجٍ):



أ. (٢ ، ٣) ، (٢ ، -٣)

أمثّلُ النقطتين (٢، ٣) و (٢، -٣) كما في الشكل.

النقطة (٢ ،٣) تبعدُ عن محور السينات ٣ وَحداتٍ.

النقطة (٢، -٣) تبعدُ عن محور السينات ـــــ وَحداتٍ.

نسمّي محورَ السيناتِ في هذه الحالة محورَ انعكاسٍ.

نسمّي النقطةَ (٢، -٣) صورةَ النقطةِ (٢، ٣)، تحت تأثيرِ الانْعكاسِ في محورِ السينات.

ب. (-٣ ، ٤) ، (٣ ، ٤)

أعيِّنُ النقطتيْنِ في المستوى.

ألاحظُ أنَّ:

النقطةَ (-٣ ، ٤) تبعدُ بمقدار ـــــــــ وَحداتٍ عن محور الصادات .

النقطةَ (٣ ،٤) تبعدُ بمقدار ـــــــــ وَحداتٍ عن محور الصادات .

محورَ الصادات يُسمَّى في هذه الحالة محورَ ـــــــــ

وتُسمَّى النقطةُ (٣ ،٤) صورةَ النقطةِ (-٣، ٤)، تحت تأثير الانعكاس في محور ـــــــــ

أتعلمُ:

★**صورةُ النقطةِ (أ ، ب) تحت تأثير الانعكاس في محور السينات هي النقطة (أ ، - ب)**

★**صورةُ النقطةِ (أ ، ب) تحت تأثير الانعكاس في محور الصادات هي النقطة (- أ ، ب)**

نشاط (٣):

أكملُ الجدولَ الآتيَ، بإيجاد صورةِ كلٍّ من النقاط الأتية، تحت تأثير الانعكاس المطلوب:

النقطة	انعكاس في محور س	انعكاس في محور ص
(١-،٥)	(٥ ، ١)	(٥- ،١-)
(٠ ،٧)	(٠ ،٧)	ــــــــ
(٤- ، ٦)	ــــــــ	(٤ ،٦)
ــــــــ	(٣- ،٤)	ــــــــ

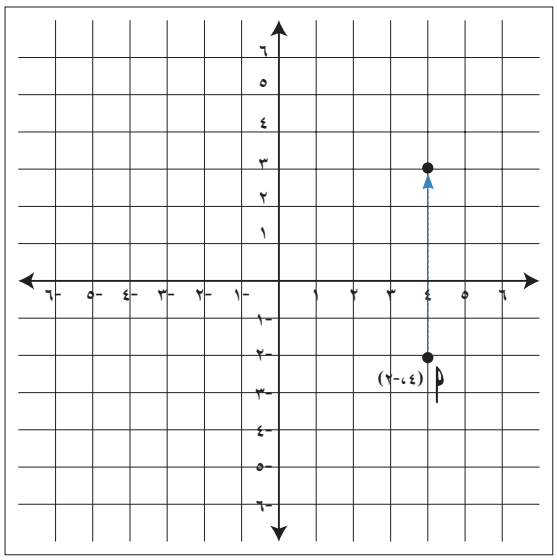
أُفكر وأُناقش:

يرى خالد أن: الانعكاس في المحور السيني يليه انعكاس في المحور الصادي يساوي الانعكاس في المحور الصادي مرتين. فهل رأي خالد صحيح؟ أُفسر ذلك.

ثانياً: الانسحاب

نشاط (١):

أتأمَّلُ النقطتيْنِ في المستوى الديكارتي المجاور.



إذا تحرّكتِ النقطةُ: أ(٤، -٢) خمسَ وَحداتٍ إلى الأعلى، تصبحُ إحداثيّاتُها(٤، ٣).

ماذا نلاحظ؟

إذا تحرّكتِ النقطةُ (أ) بمقدار وَحدتين إلى اليسار، تصبحُ إحداثياتُ موقعِها الجديدِ (...،...).

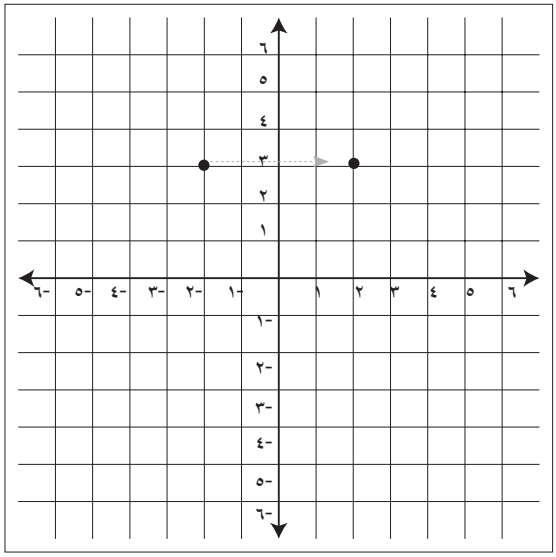
ما إحداثيّاتُ النقطةِ (٣، -١) اذا تحركت ٤ وَحداتٍ إلى الأسفل؟

أتعلمُ:

انسحابُ نقطةٍ في المستوى الديكارتي: هو تحريكُ النقطةِ في اتجاهٍ معيّنٍ ومسافةٍ معيّنة.

نشاط (٢):

أجدُ إحداثيّاتِ كلٍّ من النّقاطِ الآتيةِ، تحت تأثير الانسحاب.



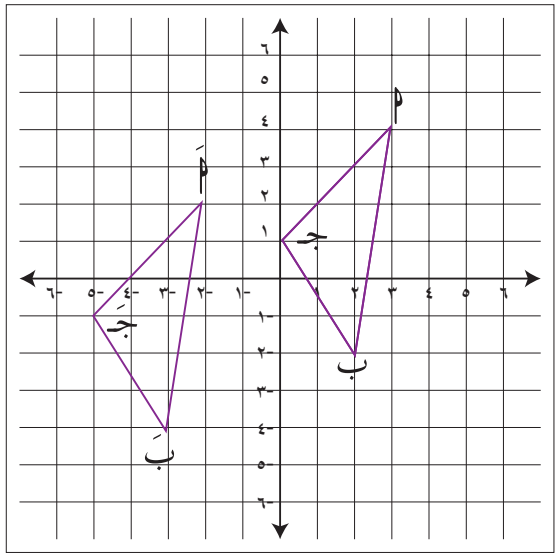
١) أ (-٢، ٣) بانسحابٍ بمقدار٤ وَحداتٍ الى اليمين، تصبحُ إحداثيّاتُها (٢،٣) كما في الشكل المجاور.

٢) ب (٣ ،١) بانسحابٍ بمقدارِ ٣ وَحداتٍ إلى الأسفل، تصبح إحداثيّاتُها (____، ____).

٣) جـ (٤، ٥) بانسحابِ وَحدتيْن إلى اليسار، تصبحُ إحداثيّاتُها (____، ____).

نشاط (٣):

صف الانسحاب التي تنقل المثلث أ ب جـ إلى المثلث أَ بَ جَ ، ثم أكتب القاعدة بصورة رمزية.

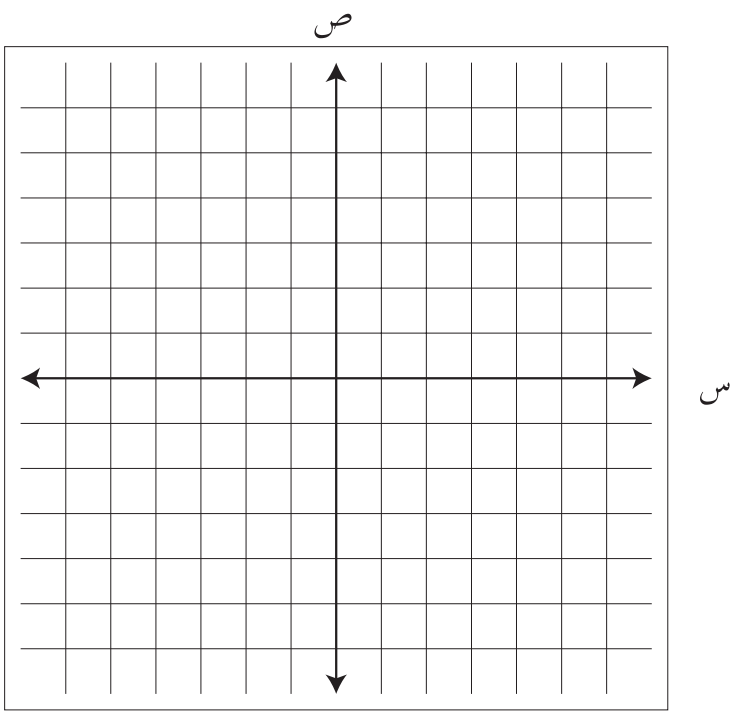


نشاط (٤):

مثلث أ ب ج رؤوسه هي:

(١، ٢) ، (٠، ٣) ، ((-٢، -٢) أجدُ صور رؤوسه بعد الانسحاب تبعا للقاعدة:

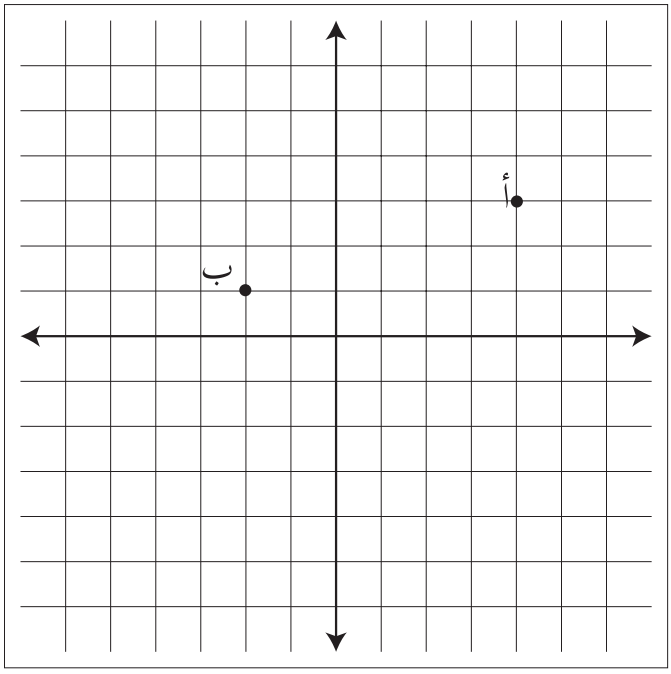
(س، ص) ⟵ (س – ٥، ص +١) ثم أرسمُ المثلثلين في المستوى الديكارتي:



ثالثاً: تطبيقات على الانعكاس والانسحاب

نشاط (١):

تعمل بلدية المدينة الخضراء على إنشاء حديقة عامة جديدة، وتستخدم نظام الإحداثيات لتحديد مواقع المقاعد داخل الحديقة؛ ولتوفير أفضل أماكن جلوس للزوار، يقوم العاملون في البلدية بنقل المقاعد أفقيًا ورأسيًا على المستوى الإحداثي وفقًا لتغير أماكن الظل خلال اليوم حسب الشكل المجاور.



- إذا تم تحريك المقعد أ الساعة ١٢ ظهراً بمقدار وحدتين إلى اليمين.
- ما إحداثيات الموقع الجديد؟
- ما مقدار التغير في الإحداثي السيني بين الموقعين؟
- وفي الساعة الرابعة عصرا تم تحريك المقعد (ب) إلى أعلى بمقدار ٣ وحدات.
- ما إحداثيات الموقع الجديد؟
- ما مقدار التغير في الإحداثي الصادي بين الموقعين؟

تعريف:

يُرمَزُ للتغيّر في س، عندما تتغيّرُ قيمةُ س من $س_١$ إلى $س_٢$ بالرّمز Δس، ويُقرأ دلتا س، حيثُ، $Δس = س_٢ - س_١$.

يُرمزُ للتغيّرِ في ص، عندما تتغيّرُ قيمةُ ص من $ص_١$ إلى $ص_٢$ بالرّمز Δص، ويُقرأ دلتا ص، حيث، $Δص = ص_٢ - ص_١$

نشاط (٢):

أجدُ Δس و Δص لكلِّ زوْجٍ من النّقاطِ الآتيَةِ:

١) أ (٣،٤) ، ب (٥، ٧)

Δس=س٢- س١ = ٥-٤=١

Δص= ص٢- ص١ = ٧-٣=٤

٢) النقطة جـ (-٥ ،٣)، د(٤،-١)

Δس= ----------

Δص= ----------

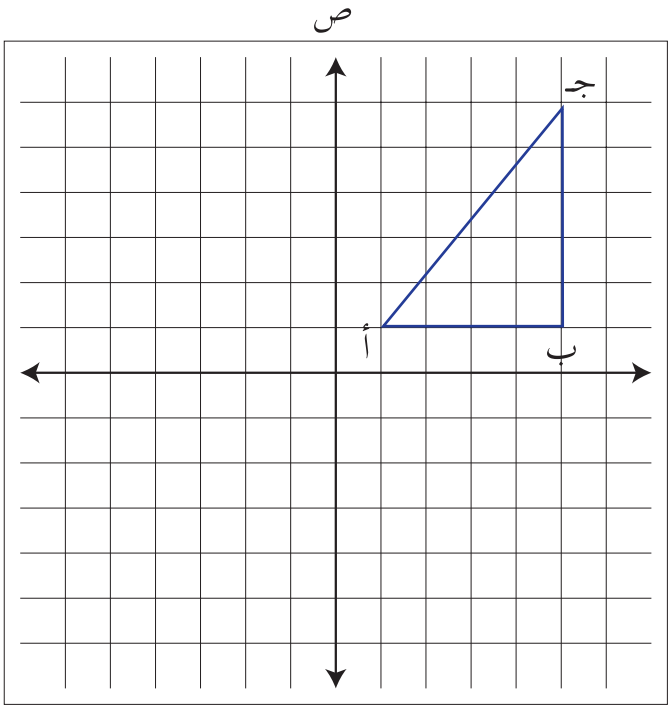
٣) هـ (٤،-٧) ، و (-٥ ،٢)

Δس= ----------

Δص= ----------

نشاط (٣):

في الشكل المجاور أجد مساحة المثلث أ ب ج



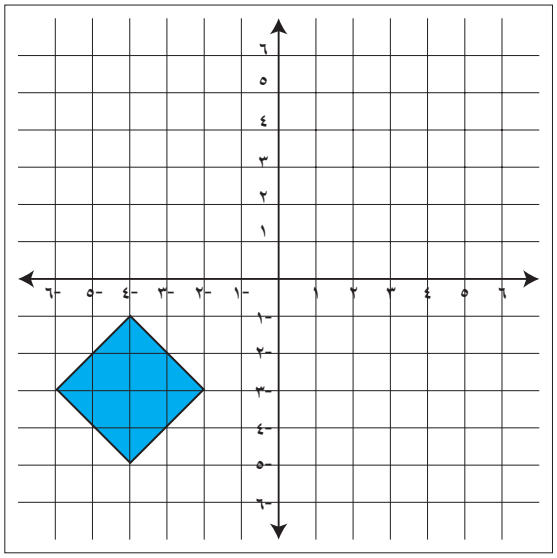
مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ × ..... ×..... .....

= $\frac{١}{٢}$ × ..... ×..... .....

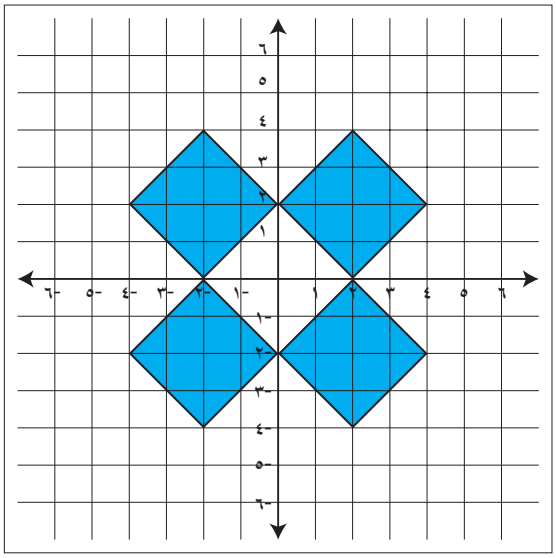
= .....

أُفكر وأُناقش:

- ما تأثيرات كل من الانسحاب والانعكاس اللازم إجرائها على الشكل (١) لرسم الزخرفة في الشكل (٢).
- هل يوجد أكثر من طريقة لرسم الزخرفة.



الشكل (١)



الشكل (٢)

تمارين ومسائل

١) أجدُ صورةَ كلٍّ من النقاطِ الآتيةِ، تحت تأثيرِ الانعكاسِ في محور السينات:

(٣ ، ٢)، (-١ ، ٤) ، (-٥ ، -٦)

٢) أجدُ صورةَ كلٍّ من النقاطِ الآتيةِ، تحت تأثير الانعكاس في محور الصادات :

(٧ ، ٢) ، (٥، -٤) ، (-١ ، ٣) ، (-٢ ، -٢)

٣) أحدّدُ محورَ الانعكاسِ لأزواجِ النقاطِ الآتية:

أ) (١ ، ٣) ، (-١ ، ٣)

ب) (- ٢ ،٧) ، (-٢ ، -٧)

جـ) (٠ ، ٤) ، (٠ ، -٤)

٤) أجدُ صورةَ النقطةِ (٥ ، ٠)، تحت تأثير الانْسحاباتِ الآتية:

أ) وَحدتان باتجاه اليسار. ب) وَحدتان إلى الأسفل.

جـ) ٣ وَحداتٍ إلى اليمين. د) ٣ وَحداتٍ إلى الأعلى.

٥) أجدُ صورةَ النقطةِ (-١ ، ٤)، تحت تأثير الانعكاس في محور السّينات، ثم الانسحاب ٣ وَحَداتٍ يساراً.

٦) أجدُ Δس، وΔص في كلٍّ من الأزواجِ الآتية:

أ) (-٥،-١١)، (-٣،٥).

ب) (٤،-٦) ،(-٣،-٤).

٧) إذا كانت Δ س = ٤ ، Δ ص = -٢ للنقطتين أ و ب، وكانت النقطة أ (-٥، ١)، فما إحداثيّاتُ النقطةِ ب؟

٨) أجدُ صورة كل من النقاط: أ (٠ ، ٣) ، ب (٣ ، ٠) ، جـ (٠ ، -٣) ، تحت تأثير الانعكاس في محور الصادات، ثم احسب مساحة الشكل الناتج بأكثر من طريقة؟

اختبار ذاتي

١) أضع إشارة √ أمام العبارة الصحيحة واشارة × أمام العبارة الخطأ:

١- ( ) الزوج المرتّب (٣، ٢) = الزوج المرتَّب (٢ ، ٣).

٢- ( ) يُسمّى الخطّ الأُفقي في المستوى الديكارتي محور السينات.

٣- ( ) النقطة (-٥ ، ٣) تقع في الرُبع الرابع.

٤- ( ) النقطة (٥ ، صفر) تقع على محور السينات.

٥- ( ) الإحداثي الصادي في الزوج المرتب (٧، -٨) هو ٧.

٢) أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) ما صورة النقطة (٣،٥) تحت تأثير انعكاس في محور الصادات؟

أ) (٥،٣) ب) (٣،٥) ج) (-٣، ٥) د) (-٣،٥)

٢) ما صورة النقطة (-٢، ٠) تحت تأثير انعكاس في محور السينات؟

أ) (-٢، ٠) ب) (٢، ٠) ج) (٠، -٢) د) (٠، ٢)

٣) أكمل الفراغ بما يناسبه لتصبح الجمل صحيحة:

١- يعبر عن أي نقطة في المستوى الديكارتي بالزوج المرتَّب .....

٢- إحداثيات نقطة الأصل .....

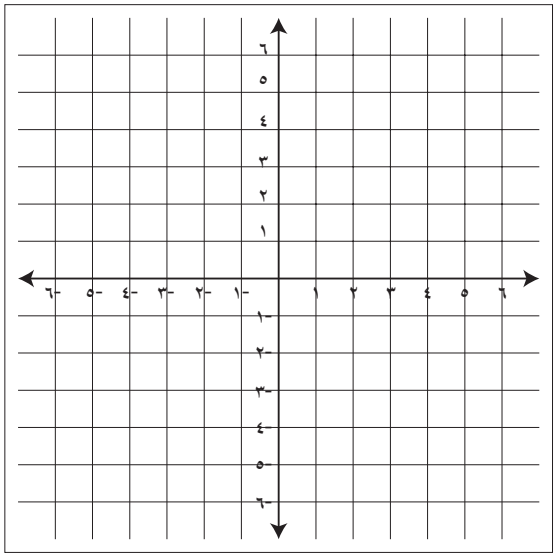
٣- النقطة (-٣، ٤) تقع في الرُبع ..... بينما النقطة (٣، -٤) تقع في الرُبع .....

٤- جميع النقاط الواقعة على محور الصادات إحداثها السيني = ...

٥- الزوج المرتَّب الذي يمثل نقطة تقع على محور السينات هو .....

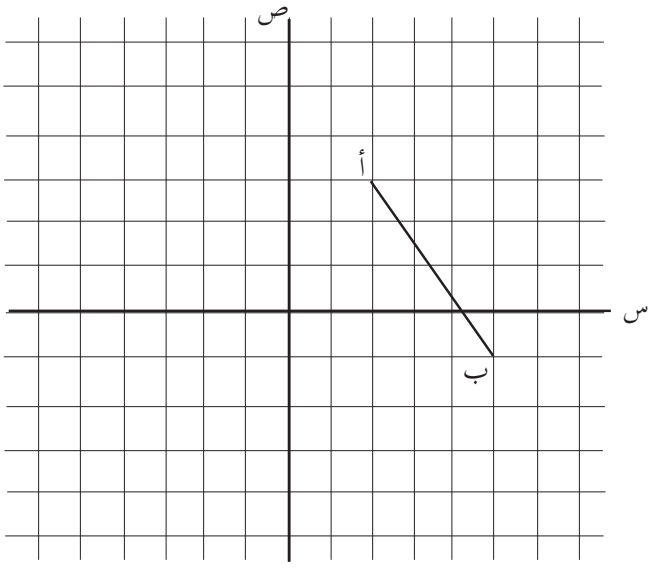
٤) أجد صورة النقطة أ (٤، ٥) تحت تأثير انعكاس في محور الصادات، ثم انسحاب مقداره ٣وحدات إلى اليمين.

٥) أمثل النقاط الآتية أ (٢، ١) ، ب (٢، -٢) ، ج (١، -٢) على المستوى الديكارتي ثم أجد إحداثيات النقطة د بحيث يكون الشكل أ ب ج د مستطيلاً.



٦) اكتب صورة النقطة ج (١، -٢) بعد انعكاسها في كلا المحورين الإحداثيين، وانسحابها للأعلى بمقدار ٥ وحدات.

أ) ارسمْ صورة القطعة المستقيمة أ ب، بالانعكاس في محور الصادات في المستوى الديكارتي المجاور.



ب) عيّن على المستوى الديكارتي المقابل النقاط:م (-٣، ٥) ن (-٥، ٢)، ل (-٧، ٧)ثم صِل بينها، ومن ثم جد صورة الشكل بالانعكاس في محور السينات.

٧) أقيّم ذاتي: أكمل الجدول الآتي:

المهارة	مرتفع	متوسط	دون المتوسط
تحديدُ موقعِ نقطةٍ في المستوى الديكارتي			
إيجادُ صورةِ نقطةٍ تحت تأثير الانْعكاس في محور			
إيجادُ صورةِ نقطةٍ تحت تأثير انْسحاب			
حلُّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ بالإعتماد على الانسحاب والانعكاس			

مشروعي: **إعادة تصميم ساحة المدرسة**

- لاحظ مجلس الطلبة أن ساحة المدرسة بحاجة إلى إعادة تنظيم لتصبح أكثر أماناً وجمالاً. طُلب منكم، بصفتكم فريقًا هندسيا، إعداد مخطط جديد يعتمد على المستوى الديكارتي والتحويلات الهندسية.

المطلوب:

- رسم مخطط الساحة على المستوى الديكارتي.
- تحديد مواقع المقاعد والمظلات وسلات القمامة بالإحداثيات.
- استخدام الانسحاب والانعكاس لتنظيم المواقع بشكل جمالي.
- توثيق الإحداثيات قبل التحويل وبعده.
- تقديم عرض يوضح مبررات التصميم وكيف أسهمت التحويلات الهندسية في تحسين الساحة.

الكفايات المتوقَّع أن يمارسها الطلبة خلال المشروع: التفكير الناقد وحلّ المشكلات، الإبداع والابتكار، التواصل الرياضي، العمل التعاوني، استخدام التكنولوجيا GeoGebra

روابط إلكترونية: http://nlvm.usu.edu/en/nav/category_g_3_t_3.html

الهندسةُ والقياسُ (٢)



صندوق تخزين على شكل متوازي مستطيلات وخزان هرمي؛ قارن بين السعة ومساحة المادة اللازمة لصنع كل منهما.

كفايات الممارسة الرياضية:

١. فهم المسالة والمثابرة.

٢. النمذجة الرياضيّة.

٣. استخدام الأدوات بذكاء.

٤. الدّقّة الرياضيّة.

٥. البحث عن البنية.

يتوقع من الطلبة بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها، أن يكونوا قادرين على توظيف مساحات بعض المجسمات وأحجامها في الحياة العملية من خلال الآتي:

١. حسابُ حجمِ متوازي المستطيلات والمكعّب.

٢. استخدامُ شبكةِ المربّعاتِ لبناء مجسّمِ هَرَمٍ رباعيّ قائم.

٣. استنتاجُ خواصّ الهرمِ الرباعيّ القائم.

٤. حسابُ المِساحةِ الجانبيّةِ والكليّةِ للهرم الرباعيّ القائم.

٥. حسابُ حجمِ الهرمِ الرباعيّ القائم.

٦. حلُّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ باستخدام قوانينِ الهندسة الواردة في الوحدة.

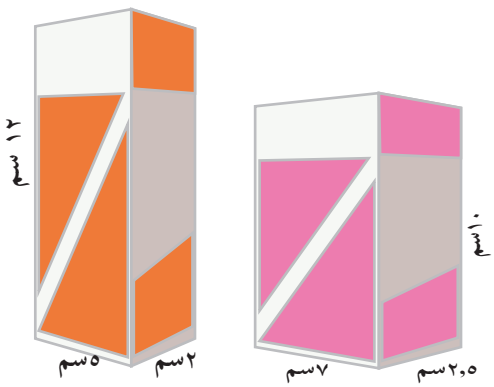
١-٤ حجمُ متوازي المستطيلات وحجمُ المكعّب

نشاط (١):

تتنافسُ مصانعُ العصائرِ الوطنيّةِ؛ لتكونَ مُنتجاتُها من العصائر ذاتِ الجوْدةِ العالية، وبأحجامٍ متنوعة.

في الشّكلِ المجاورِ أبعادُ عُلبةِ العصيرِ الأولى:

الطول ٧ سم ،العرض ٢,٥ سم ، والارتفاع ١٠ سم.



أمّا أبعادُ علبةِ العصير الثانية فهي: _____ .

أيُّ العلبتين تسَعُ كميةً أكبرَ من العصير؟ أفسِّرُ إجابتي.

أتذكرُ: حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع

نشاط (٢):

حوض أزهار على شكل متوازي مستطيلات، أبعادُه هي:
٢٨ سم ، ٢٢ سم ، ١٢ سم، أجدُ حجمَه.

حجم متوازي المستطيلات = الطول× العرض × الارتفاع

= ٢٨×٢٢×١٢= _____ سم^{٣}

أو حجم متوازي المستطيلات= مساحة القاعدة× _____

مساحة القاعدة = ٢٨ × ٢٢=٦١٦ سم^{٢}

الحجم = ٦١٦ ×١٢= _____ سم^{٣}

أتعلمُ:

حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة × الارتفاع

نشاط (٣):

بركة ماء على شكل متوازي مستطيلاتٍ مِساحةُ قاعدتِه = ١٦ م^{٢}، وارتفاعُه ١٠ م.
أجدُ حجم البركة.

حجم البركة = مِساحة القاعدة × الارتفاع

= ١٦ × ١٠ = _____ م^{٣}

نشاط (٤):

متوازي مستطيلاتٍ قاعدتُه مربّعة الشكل طول ضلعِها ٦ سم ، وارتفاعه ٥ سم.
أجدُ حجمَه.

حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة × الارتفاع

= ٣٦ × _____ = _____ سم^{٣}، لماذا؟

أتذكرُ: حجم المكعب = طول الحرف × طول الحرف × طول الحرف= (طول الحرف)^{٣}

نشاط (٥):

أكملُ بإيجاد حجمِ مكعّبٍ طولُ حرفِه = ٧ سم

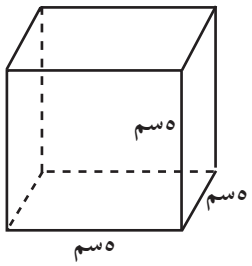
حجم المكعب = طول الحرف × طول الحرف × طول الحرف

= ٧ × _____ × _____ = _____ سم^{٣}

- مكعبٌ طولُ حرفه ٠,٦ م ، يكونُ حجمُه = _____ م^{٣}

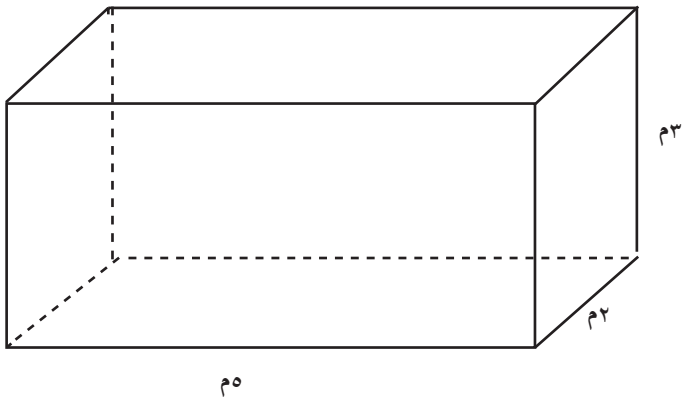
نشاط (٦):

يبين الشكل المجاور مكعب طول حرفه يساوي ٥سم
إذا ضاعفنا طول الحرف هل يتضاعف حجمه؟ وكم مره يتضاعف الحجم؟



تمارين ومسائل

١. أجدُ حجمَ متوازي المستطيلات الآتي:



٢. علبةُ حليبٍ على شكلِ متوازي مستطيلات، قاعدتُه مربعةُ الشكل طول ضلعها ٥ سم، وارتفاعه ١٢ سم. أحسِبُ سعةَ العلبةِ من الحليب.

٣. إذا مُلِئَ وعاءان بالزّيت، وكان الوعاءُ الأوّلُ على شكل متوازي مستطيلات، قاعدتُه مربعةُ الشكلِ طولُ ضلعِها ٢٥ سم، وارتفاعه ١٠ سم، والثاني على شكل مكعّبٍ، طول حرفه ١٥ سم. فأيُّهما يسَعُ كميّةً أكثرَ من الزّيْتِ؟

٤. يُرادُ تعبئةُ علبةٍ على شكل متوازي مستطيلاتٍ، أبعادُها من الداخل: ١٨ سم ، ١٢ سم، ٦ سم، بقطَعٍ من الحلوى على شكل مكعّبٍ، طولُ حرفِه ٣ سم. هل يمكن وضع ٥٠ قطعة حلوى داخل العلبة؟ ما عددُ قطعِ الحَلوى التي تملأُ العلبةَ؟

٤-٢ الهَرَمُ الرباعيُّ

نشاط (١):

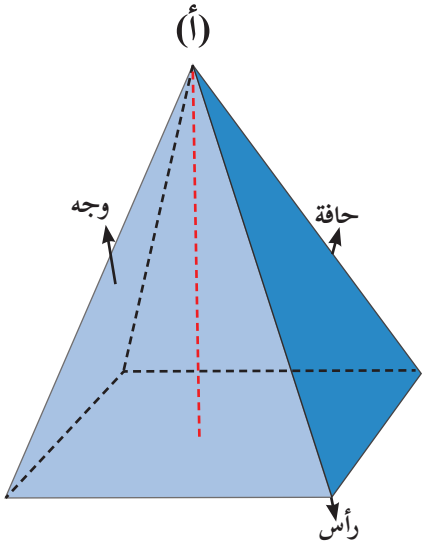


تشتهرُ بلدةُ قباطيةَ باستخراجِ حجرِ البناءِ، الذي يُعَدُّ ثروةً وطنيّةً فِلَسطينيّةً، ويُبدعُ الفِلَسطينيّون في بناء بيوتِهم، مستخدمين أشكالاً متنوعةً من الحجر عالي الجوْدة، ويزيّنون هذه البيوتَ بسقفٍ من القرميدِ على شكلِ هرمٍ رباعيّ (كما يظهرُ في الصورة).

فما خصائصُ هذا الهرمِ ؟

نشاط (٢):

أتأمّلُ الهرمَ المجاورَ، وأكملُ ما يأتي:



- قاعدةِ الهرم الرباعيّ هي شكل رباعي.
- عددُ رؤوسِ قاعدةِ الهرمِ ٤ .
- عددُ الأوجُهِ الجانبيّةِ للهرمِ يساوي ــــــــــ
- ما العلاقةُ بين عددِ رؤوسِ قاعدةِ الهرمِ وعددِ الأوجُهِ الجانبيّةِ؟
- عددُ حوافِّ الهرمِ هو ٨ حوافّ. أوضِّحُها على الرسم.

تُسمّى النقطةُ (أ) في الشكل المجاور قمّةَ الهرمِ.

شكل الأوجُهِ الجانبيّة للهرمِ الرباعيّ، كما ترى في الصورة هي ----------

أتعلمُ:

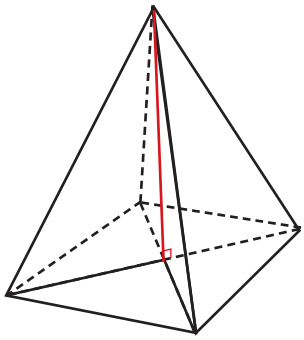
عناصرُ الهرمِ هي: رؤوسٌ، وأوْجُهٌ، وحوافٌّ.

- الهرمُ الرباعيُّ: هو مجسَّمٌ قاعدتُهُ شكلٌ رباعيٌّ، وجوانبُهُ مثلثات.

ويُسمّى الهرمُ هرماً رباعياً منتظماً إذا كانت قاعدتُه مربّعاً.

نشاط (٣):

طلبت ختام من أبيها النّجّارِ أنْ يصنعَ لها هرماً رباعياً منتظَمَاً؛ لتستخدمَهُ وسيلةً تعليميّةً في عمَلِ هَرَمٍ غذائيّ، فقصَّ النجّارُ مربّعاً، و٤ مثلثاتٍ متطابقةٍ، وكوّن هرماً، كما في الشكل المجاور.



أتأمّلُ الهرمَ، ثمَ أُكملُ ما يأتي:

شكلُ القاعدة في الهرم مربعةٌ ، والأوجهُ الجانبيّةُ _____ متطابقة.

ألاحظُ أنَّ القطعةَ المستقيمةَ الواصلةَ بين رأسِ الهرمِ ومنتصفِ القاعدةِ في الشّكلِ، تصنعُ زاويةً _____ مع نَقطةِ تقاطُعِ قُطريِّ المربّع.

أتعلمُ:

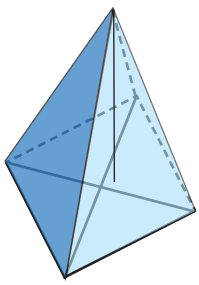
يُسمّى الهرمُ الرباعيُّ هرَماً قائماً مُنتظَماً إذا:

(أ) كانت قاعدتُه مربّعاً.

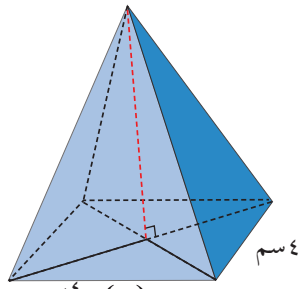
(ب) كانت القطعةُ المستقيمةُ الواصلةُ بين رأسِ الهرمِ، ونقطةِ تقاطعِ قطريّ المربّع عموديةً على القُطرِ عند تلك النقطة.

نشاط (٤):

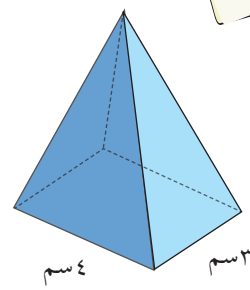
أحدّدُ أيّ الأهراماتِ الآتيةِ تمثّلُ هرماً رباعياً قائماً منتظَماً، مع بيان السبب.



(٣)



(٢)



(١)

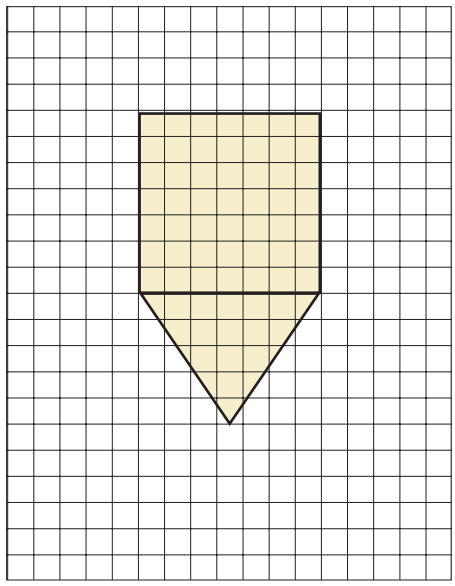
الشكل (١) لا يمثّلُ هرماً رباعياً قائماً منتظَماً؛ لأن قاعدته على شكل مستطيل.

الشكل (٢) يمثّلُ هرماً رباعياً قائماً منتظَماً؛ لأن _____.

الشكل (٣) _____.

نشاط عملي (٥)*:

لبناءِ هرمٍ رباعيّ منتظمٍ قائمٍ:



أُحضرُ ورقةَ مربعات.

١. أرسمُ مربعاً، كما في الشكل.

٢. أرسمُ مثلثاً متساوي الساقين على ضلعِ المربع، كما في الشكل.

٣. أكرّرُ رسمَ المثلّثِ نفسِه على جميع أضلاع المربع.

٤. الشكلُ الناتجُ يسمّى شبكةَ الهرمِ الرباعيّ المنتظَمِ القائمِ.

٥. أقصُّ الشبكةَ، وأثني قاعدةَ كلِّ مثلثٍ (أضلاع المربع) .

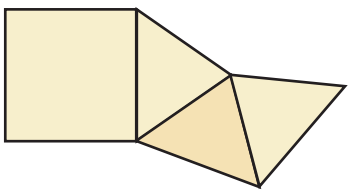
٦. أبني الهرمَ .

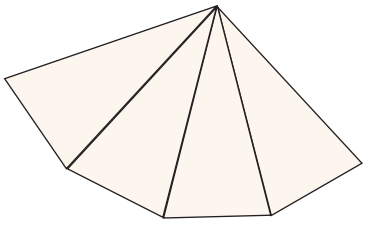
*للمعلم تحضير اللازم لتنفيذ النشاط.

تمارين ومسائل

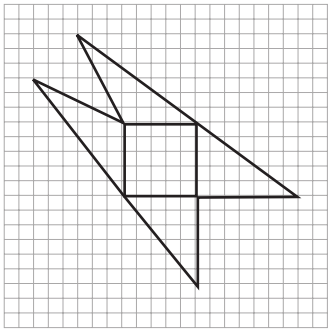
١. أصنعُ هرماً رباعيّاً قائماً منتظَماً، طولُ ضلعِ قاعدتِه ٨ سم، وطولُ ضلعِ المثلثِ المتساوي الساقين ١١,٥ سم.(يمكنُ صنعُهُ بالكرتون المقوّى).

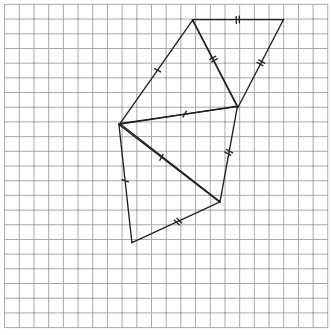
٢. أُكملُ رسمَ كلٍّ من هذه الشبَكاتِ، لِتُصبحَ كلُّ واحدةٍ منها شبكةً لهرمٍ رباعيّ قائم.

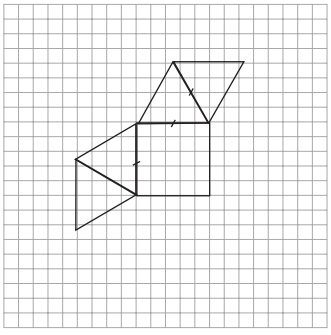




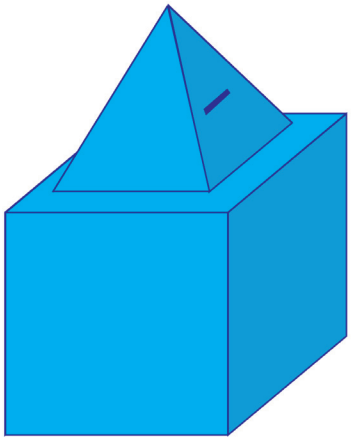
٣. هل الشبكاتُ الآتيةُ تمثّلُ شبكاتٍ لأهرامٍ رباعيّةٍ قائمةٍ منتظَمةٍ؟*







٤. أصنعُ حصّالةَ نقودٍ، تتألّفُ من قاعدةٍ على شكلِ مكعّبٍ، طولُ ضلعِه ١٥ سم، يعلوها هرمٌ رباعيٌّ منتظَمٌ قائمٌ، طولُ ضلعِ قاعدتِه ١٠ سم، وطولُ ساقِ المثلثاتِ الجانبيّةِ له ٨ سم.



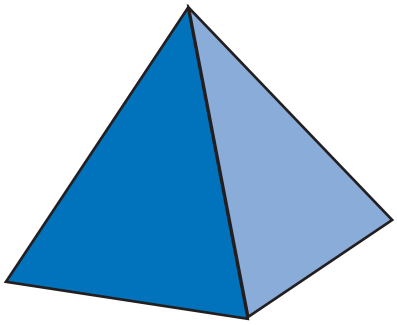
*يحضر المعلم الرسومات جاهزة وينفذ عملياً.

٣-٤ المِساحةُ الجانبيّةُ والكليّةُ للهرمِ الرباعيّ القائم المنتظَم

نشاط (١):

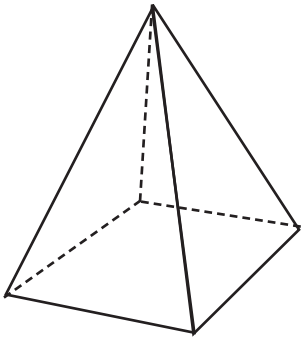
صمّمَ محمّدٌ هرماً رباعيّاً قائماً، وغلّفَهُ بورقٍ ملوّنٍ. لِحسابِ تكلْفةِ الورقِ المُلوّنِ الذي يحتاجُهُ محمّدٌ لتغليفِ الأوجُهِ الجانبيّةِ والقاعدةِ، نقوم بما يأتي:

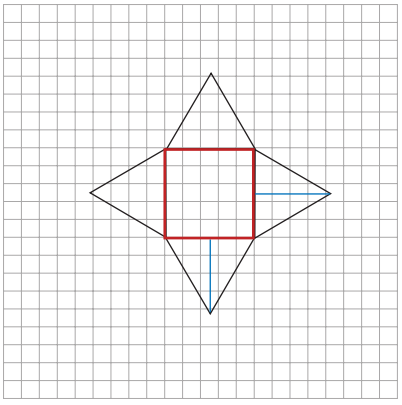
- لحسابِ تكلُفةِ الجوانبِ، يحتاجُ الى حسابِ مِساحةِ الورقِ المستخدَمِ لتغليفها، إضافة إلى حسابِ مِساحةِ القاعدةِ وهي مربع.
- المِساحةُ الجانبيّةُ هي _____
- المِساحةُ الكليّةُ هي _____ + _____



نشاط تعاونيّ (٢):

أتعاونُ معَ زملائي في إيجادِ المِساحةِ الجانبيّةِ للهرمِ الرباعيّ القائمِ الآتي:





- أفرِدُ الهرمَ برسمِ شبَكَتِه.
- ألاحظُ قاعدةَ كل مثلثٍ (باللون الأحمر).
- أحددُ قاعدةَ كلِّ مثلثٍ في الشبكةِ. ماذا نلاحظ؟
- ألاحظُ ارتفاعَ المثلث(باللونِ الأزرق).
- مِساحةُ المثلثِ الواحدِ= $\frac{١}{٢}$ ×٥ ×٤ وحدةً مربّعةً. لماذا؟
- مجموعُ مِساحاتِ المثلثات = ٤× _____

ماذا نلاحظ؟

أتعلمُ:

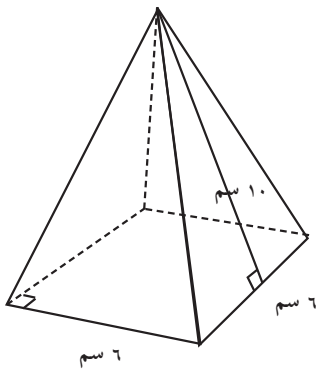
★ المِساحةُ الجانبيّةُ للهرمِ الرباعيّ القائم = مجموع مِساحاتِ المثلثاتِ الجانبيّة

= ٤ × مِساحة أحدِ المثلثاتِ الجانبيّة

★ المِساحةُ الكليّةُ للهرمِ الرباعيّ القائم = المِساحةُ الجانبيّة + مِساحة القاعدة.

نشاط (٣):

أتأمّلُ الشكلَ المجاورَ، وأجِدُ مِساحتَهُ الجانبيّةَ.



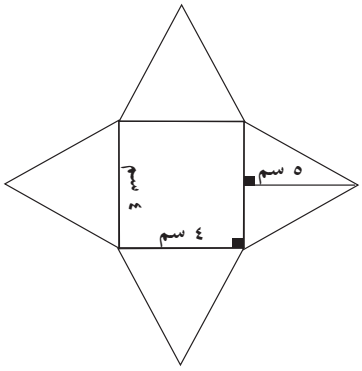
المِساحةُ الجانبيّةُ للهرمِ الرباعيّ المنتظَم

= ٤ × مساحة أحد المثلثات الجانبية

= ٤ × $\frac{١}{٢}$ × ٦ × _____ = _____ سم^{٢}

نشاط (٤):

أجدُ المِساحةَ الكليّةَ للهرمِ الرباعيّ المنتظَمِ، الذي يُمكنُ تكوينُه من الشكل المجاور.



مساحة المربع (القاعدة)= ٤×٤=١٦سم^{٢}

مساحة المثلث= $\frac{١}{٢}$ × ٤ × _____ = _____

المِساحة الجانبيّة = _____

المِساحة الكليّة=. _____

نشاط (٥):

أجِدُ ارتفاعَ المثلثِ في هرمٍ رباعيّ منتظَمٍ، قاعدتُهُ مربعٌ طولُ ضلعِه ٣ م، ومِساحتُهُ الجانبيّة ٤٨ م^{٢}.

_____ = ٤× $\frac{١}{٢}$ × ٣ × ع

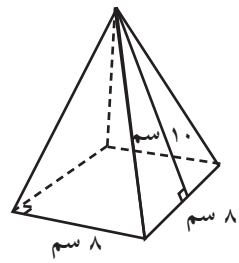
٤٨ = ٢× _____ ×ع

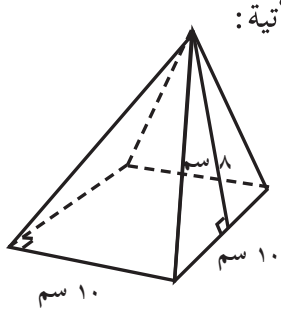
٤٨= _____ × _____

ومنها ع= _____ م

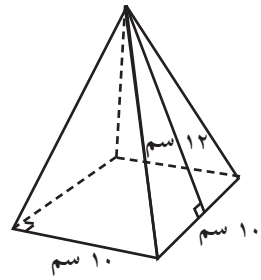
تمارين ومسائل

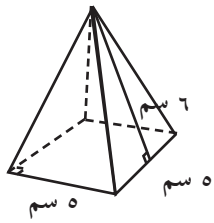
١. أجِدُ المِساحةَ الجانبيّةَ والكليّةَ لكلِّ هرمٍ من الأهراماتِ الآتية:





٢. لَدى هدى ورقٌ مُقوًّى يكفي لبناءِ الهرميْنِ، كما هو مبيّنٌ في الشكل، تعتقدُ هدى أنّ الهرمَ الأكبرَ يحتاجُ ورقاً ضعفيّ ما يحتاجُهُ الهرمُ الأصغرُ، هل نوافقُها الرأي؟ أفسِّرُ إجابتي.





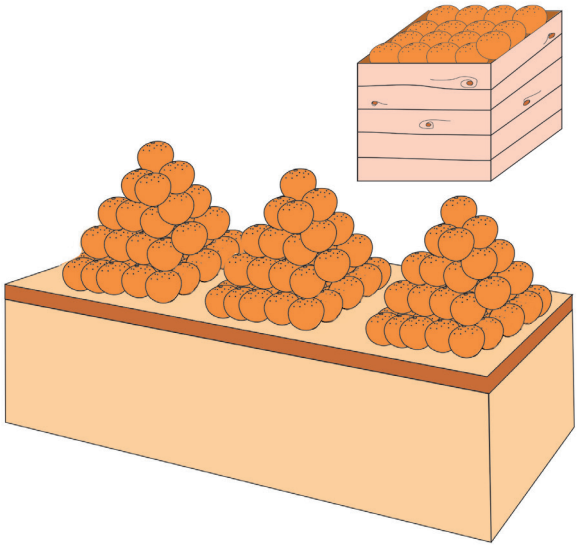
٣. يودُّ نادي الكشّافةِ في المدرسةِ تركيبَ خيْمةٍ على شكلِ هرمٍ رباعيّ منتظَمٍ، طولُ ضلعِ قاعدتِه ٨ م، وارتفاعُ المثلثِ ٦ م. ما ثمنُ القماشِ اللّازمِ للخيمةِ، إذا كان ثمنُ المترِ المربعِ يساوي ٤ دنانير.

٤. هرمٌ رباعيٌّ قائمٌ، قاعدتُهُ مربّع طولُ ضلعِهِ ٤ سم، ومِساحتُه الكليّة ٥٦ سم^{٢}، أجِدُ ارتفاعَ المثلث.

٤-٤ حجمُ الهرمِ الرباعيّ القائم

نشاط (١)*:

تشتهرُ مدينةُ يافا بزراعةِ البرتقالِ، حيثُ يقومُ بعضُ الباعةِ بعرضِ بضاعتِهم بترتيبِ حبّاتِ الفاكهةِ على شكلِ هرم. أفرغَ بائعٌ صُندوقاً من البرتقال(متوازي مستطيلات)، فشكّلَ من حبّاتِه عدداً من الأهرامات لجذْبِ الزّبائن.

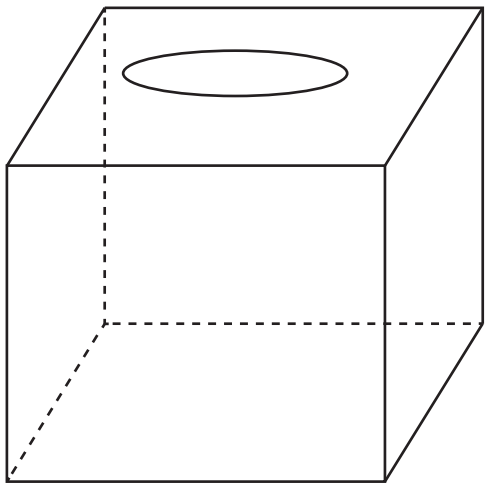


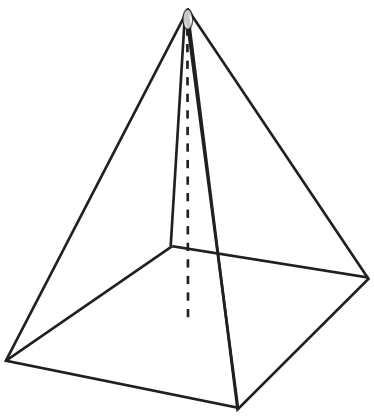
أتأمّلُ الشكلَ المجاورَ، ثمّ أجيبُ عمّا يأتي:

- طولُ قاعدةِ الهرمِ وقاعدةُ الصندوق متساوية، كذلك الارتفاع متساوٍ.
- في رأيك، أيُّهما يسعُ كميّةَ برتقالٍ أكثرَ: الصندوقُ أم الهرمُ؟ أوضّحُ السببَ.

نشاط عمليّ(٢)**:

أصنعُ فتحةً في كلٍّ من الهرمِ ومتوازي المستطيلات كما في الشكل.





* الأبعاد بالتقريب

** يحضر المعلم هرماً رباعياً قائماً ومتوازي مستطيلات بحيث يكون لهما نفس القاعدة المربعة والارتفاع كما في الشكل.

- أملأُ الهرمَ بالرّملِ، وأُفرِغُهُ في متوازي المستطيلات.
- أكرّرُ العمليّةَ حتى يمتلئُ متوازي المستطيلات بالكامل.
- ألاحظُ أنّهُ تمَّ تكرارُ مَلْءِ الهرمِ بالرّمل ـــــــــ مراتٍ؛ لتعبئةِ متوازي المستطيلات.
- ألاحظُ أنَّ سِعةَ متوازي المستطيلات ملأت ـــــــــ أهراماتٍ بالرمل، بحيثُ تشتركُ معه في أبعادِ القاعدةِ و ـــــــــ

أتعلمُ:

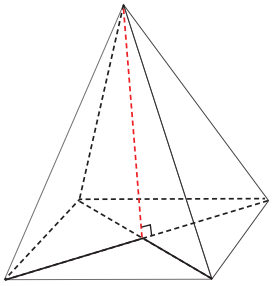
حجم الهرم الرباعي = $\frac{١}{٣}$ حجم متوازي المستطيلات المشتركِ معه في القاعدة والارتفاع

حجم الهرم الرباعي = $\frac{١}{٣}$ مساحة قاعدته × ارتفاعه

أتذكرُ: الحجم يُقاسُ بوَحداتٍ خاصّة، فيُقال م^{٣} أو سم^{٣}...الخ

نشاط (٣):

هرمٌ رباعيّ قائمٌ منتظَمٌ، طولُ ضلعِ قاعدتِه ١٢سم، وارتفاعُهُ ١٥ سم. أجدُ حجمَه.



حجم الهرم الرباعي = $\frac{١}{٣}$ مساحة قاعدته × ارتفاعه

= $\frac{١}{٣}$ × ـــــــــ × ـــــــــ × ١٥ = ٧٢٠ سم^{٣}

نشاط (٤):

هرمٌ رباعيٌّ قائم منتظمٌ، حجمه ١٣٥م^{٣} ، ومِساحةُ قاعدتِه ٩م^{٢} . أجدُ ارتفاعَه.

حجم الهرم الرباعي = $\frac{١}{٣}$ مساحة قاعدته × ارتفاعه

١٣٥ = $\frac{١}{٣}$ × ـــــــــ × ع

١٣٥ = ـــــــــ × ع

ومنها ع = ٤٥ م ـــــــــ لماذا؟

تمارين ومسائل

١) أجدُ حجمَ هرمٍ رباعيٍّ قائمٍ منتظمٍ، طولُ ضلعِ قاعدتِه ٩ سم، وارتفاعُه ١٢سم.

٢) أجدُ مِساحةَ قاعدةِ الهرمِ الرباعيّ القائمِ المنتظَمِ، الذي ارتفاعُه ١٠,٥سم، وحجمُه ١٢٦سم^{٣}.

٣) أجدُ ارتفاعَ الهرمِ الرباعيّ القائمِ المنتظمِ، الذي طولُ ضلعِ قاعدتِه ٦ سم، وحجمه ٩٦سم^{٣}.

٤) سبيكةٌ معدنيّةٌ على شكلِ متوازي مستطيلاتٍ أبعادهُ: ٣ سم، ٥ سم، ٥ سم، تمّ صهْرُها، وإعادة تشكيلها إلى هرمٍ رباعيٍّ قائمٍ، ارتفاعُه ٩ سم، أجدُ طولَ ضلعِ قاعدةِ الهرمِ.

٥) أفكّر: قام صانعُ مجسمات أثرية بتصميم مجسمٍ لهرم رباعيّ قائم من الشمع، طول ضلع قاعدته ١٠ سم وارتفاعه ٩سم. وأراد تصميم مجسمٍ لهرم رباعي قائم جديد حجمُهُ مثليّ حجم المجسم السابق، ما الأبعادُ الجديدةُ لهذا المجسم؟

اختبار ذاتي

السؤال الأول: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١) ما حجم متوازي مستطيلات أبعاده: ٣سم، ٤سم، ٥سم؟

أ) ١٢سم^{٣} ب) ٢٠سم^{٣} ج) ٣٠سم^{٣} د) ٦٠سم^{٣}

٢) ما المساحة الجانبية لهرم رباعي منتظم قائم، إذا كانت مساحة أحد المثلثات الجانبية ٧سم^{٢}؟

أ) ١٤ سم^{٢} ب) ٢١ سم^{٢} ج) ٢٨سم^{٢} د) ٣٥سم^{٢}

السؤال الثاني: أضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة، وتصويب العبارة الخاطئة.

١- ( ) للهرم الرباعي القائم المنتظم ٥ أوجه و٥ رؤوس و٨ حوافّ.

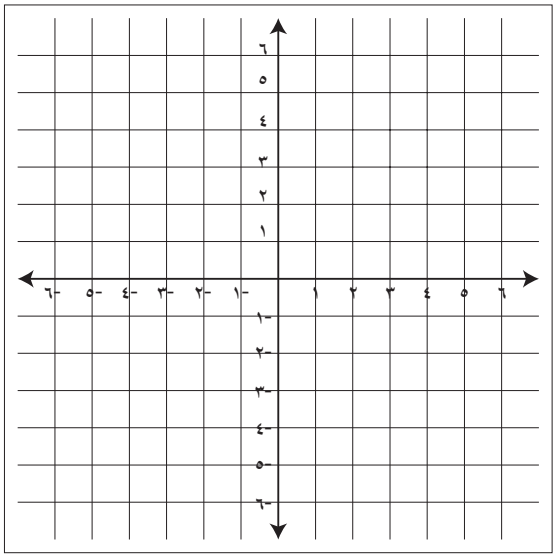
٢- ( ) يُعتبر المكعب حالة خاصة من متوازي المستطيلات.

٣- ( ) حجم الهرم الرباعي القائم يساوي دائماً ثُلث حجم متوازي المستطيلات.

٤- ( ) يقاس الحجم بوحدات خاصة، فيقال م^{٢}، سم^{٢} ..... إلخ.

٥- ( ) يُسمّى الهرم الرباعي هرماً قائماً منتظماً إذا كانت قاعدته مربعاً.

السؤال الثالث: أرسم شبكة هرم رباعي منتظم قائم طول ضلع قاعدته ٥ وحدات، وارتفاع المثلث فيه ٤ وحدات.



السؤال الرابع: أُجيب عن الأسئلة الآتية:

١- أجد طول ضلع قاعدة متوازي مستطيلات قاعدته مربعة الشكل، حجمه ٢٨٨ سم^{٣}، وارتفاعه ٨ سم.

٢- بركة سباحة على شكل متوازي مستطيلات، أبعاد قاعدتها ١٢م ، ٦م، وارتفاعها ٢,٥ م. يُراد ملؤها بالماء المعقَّم، فإذا كان ثمن المتر المكعب الواحد ١,٥ دينار، أوجد تكلفة ملئها بالماء.

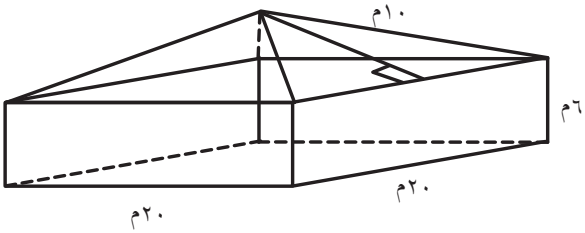
٣- خزان مياه على شكل مكعب مملوء بالماء، طول حرفه ٢م، يراد تفريغه في بركة سباحة على شكل متوازي مستطيلات أبعاد قاعدتها ٣م ، ٢م، وارتفاعها ١,٥م.

أحسب ما يأتي: أ- ارتفاع الماء في البركة.

ب- حجم الماء المتبقي اللازم لملء البركة.

السؤال الخامس: في الشكل المجاور خيمة لألعاب السيرك على شكل متوازي مستطيلات، قاعدته مربعة طول ضلعها ٢٠م، وارتفاعه ٦م، يعلوه هرم رباعي قائم، ارتفاع مثلثه ١٠م.

أجد مساحة القماش الذي يكسو هذه الخيمة.



السؤال السادس: في معرض الفنون الجميلة في المدرسة، تم صنع مجسم من الجبس على شكل مكعب طول حرفه ٣٠سم، ثم فُرغ من داخله هرم رباعي منتظم له القاعدة نفسها والارتفاع نفسه.

أجد حجم الجبس المتبقي من هذا المجسم بعد التفريغ.

السؤال السّابع: صُهر قالب شمع على شكل متوازي مستطيلات أبعاده ١٠سم، ١٥سم، ١٠سم، ثم أعيد تشكيل الشمع كله على هيئة هرم رباعي قائم منتظم ارتفاعه ٢٠سم. أوجد طول ضلع قاعدة الهرم.

السؤال الثامن: تمتلك المدرسة مساحة محدودة مقدارها ٨م^{٢} لإنشاء قاعدة الخزان، وتريد خزاناً سعته لا تقل عن ٨م^{٣}. أقترحُ تصميماً مناسباً (مكعب أو متوازي مستطيلات)، وأفسّر وأبرّر اختياري من حيث الحجم والمساحة وسهولة التنفيذ والصيانة.

السؤال التاسع: أكمل الجدول الآتي:

المهارة	مرتفع	متوسط	دون المتوسط
حسابُ حجمِ متوازي المستطيلات والمكعّب			
استخدامُ شبكةِ المربّعاتِ لبناء مجسّمِ هَرَمٍ رباعيّ قائم			
استنتاجُ خواصّ الهرمِ الرباعيّ القائم			
حسابُ المِساحةِ الجانبيّةِ والكليّةِ للهرم الرباعيّ القائم			
حسابُ حجمِ الهرمِ الرباعيّ القائم			
حلُّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ باستخدام قوانينِ الهندسة الواردة في الوحدة			

مشروعي:

يعتبر الحق في المساواة بين الجنسين من الحقوق الأساسية للأفراد، تريد مجموعة من السيدات المشاركة في معرض للصناعات الوطنية، لصنع الصابون النابلسي، فإذا كانت ظروفُ العرض الخاصّةِ على النحو الآتي:

- مِنصَّةُ العرضِ الخاصةِ بقِطَعِ الصّابونِ طاولةٌ مستطيلةُ الشكلِ، أبعادها ١٥٠×٦٠ سم .
- يُشترَطُ ألّا يرتفعُ المُنتَجُ المعروضُ على الطاولةِ أكثرَ من ٤٠ سم، فوقَ طاولةِ العرض.
- يُشترَطُ المشاركةُ بأشكالٍ لقطَعِ الصّابونِ؛ بحيثُ تضمُّ متوازي مستطيلات، ومكعّباً، وقِطَعاً هرميّةً رباعيّةً منتظَمةً، وتغطّي أكبرَ مِساحةٍ مُمْكنةٍ من طاولةِ العرض.

اقترحْ أبعاداً لقطعِ الصابونِ المتنوِّعةِ الأشكالِ؛ بحيثُ تراعي شروطَ العرضِ، ثمَ صمّمْ أُنموذجاً يوّضّحُ المقترح.

الكفايات المتوقَّع أن يمارسها الطلبة خلال المشروع:

التفكير النقدي وحلّ المشكلات، توظيف التكنولوجيا مع التحقق من حل المشكلة، اتخاذ القرار، الإبداع والابتكار، التواصل والعمل التعاوني.

روابط إلكترونية: http://nlvm.usu.edu/en/nav/category_g_3_t_3.html

الإحصاء



أفكّرُ: بلغ عدد المسجلين لانتخابات مجلس الطلبة ٤٢٠ طالبًا. صوّت ٣٥٦ طالبًا، منها ٨ أوراق غير صالحة، وحصل المرشحون على ١١٨ و١٠٤ و١٢٦ صوتًا.

أ- أتحقق من اتساق البيانات.

ب- أفسّر الفرق بين عدد المسجلين وعدد الأصوات الصحيحة.

ج- ما المعلومة الإضافية اللازمة لتفسير عدم مشاركة جميع المسجلين؟

كفايات الممارسة الرياضية:

١. التفكير الكميّ والتجريديّ

٢. التعميم من التكرار

٣. البنية الرياضيّة

٤. فهم المسألة والمثابرة

٥. بناء الحُجج ونقدها

يتوقع من الطلبة بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها، أن يكونوا قادرين على توظيف مقاييس النزعة المركزية في الحياة العملية من خلال الآتي:

١. إيجاد الوسط والوسيط والمنوال للمفردات.

٢. حساب الوسط الحسابي للجداول التكرارية.

٣. إيجاد الوسيط للجداول التكرارية.

٤. إيجاد المنوال للجداول التكرارية.

٥. حلّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ باستخدام مقاييس النزعة المركزيّة.

١-٥ الوسط الحسابي

نشاط (١):



سهلُ عرّابةَ في محافظة جنين، هو سهلٌ داخليّ خصبٌ، يملك المزارعُ أبو عبد الله أرضاً فيه ، فإذا كان إنتاجُ أرضِه من الحِمَّصِ خلال ١٠ سنوات بالطنّ كما يأتي:

٤ ٢ ٣ ٤ ٣ ٤ ٣ ٢ ٢ ٣

أ- فما الوسطُ الحسابي لإنتاج الأرض من الحِمَّصِ في تلك السنوات؟

ب- مجموع إنتاجِه من الحمص خلال ١٠ سنوات = _____

جـ- الوسط الحسابي لإنتاجه خلال تلك الفترة = $\frac{\quad}{١٠}$ = _____

د- في كم سنة تجاوز الإنتاج الوسط الحسابي؟

أتذكرُ: الوسط الحسابي للقيم (المتوسط الحسابي أو المعدل) = مجموع القيم ÷ عددها

أستخدمُ الرمز Σ للتعبير عن مجموع القِيَم، ويُسمّى رمزُ المجموع، ويُقرأ مجموع.

نشاط (٢):

العمل التطوعي من الممارسات المجتمعية التي تعزز الانتماء إلى المجتمع، رامي طالب في الصّفّ السّابع الأساسيّ، سجّل عدد الساعات التي كان عمله فيها تطوعياً خلال شهرين وكانت على النحو الآتي: ٢، ٣، ٤، ١، ٦، ٣، ٢، ٣، ٦، ٢، ١، ٣ ساعات. حسب رامي الوسط الحسابي فوجد أنه ٣ ساعات، فقال: «هذا يعني أنني تطوعت ٣ ساعات في كل مرة».

هل أتفق معه؟ أستخدم قيمتين من البيانات لتبرير حكمي، ثم أكتب تفسيرًا صحيحًا للوسط الحسابي.

أجدُ الوسطَ الحسابيَّ لعدد الساعات التي قضاها رامي في ممارسة العمل التطوعيّ، خلال تلك الفترة؟

الوسط الحسابي لعدد الساعات = (مجموع الساعات) ÷ عددها

مجموع الساعات = Σ س = ٢+٣+٤+ _____ = ٣٦

الوسط الحسابي لعدد الساعات = $\frac{٣٦}{١٢}$ = ٣ ساعات

أتعلمُ:

يُكتَبُ الوسط الحسابي لمجموعة من قيم (س) عددها (ن) بالصورة

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن}$$

حيث $\overline{س}$ الوسط الحسابي $\sum س$ مجموع القيم.

نشاط (٣):

أطلقتْ إحدى الجمعيّات الخيريّة حملةً لجمع تبرُّعاتٍ؛ لإعادة تأهيل مركزٍ لذوي الاحتياجات الخاصة، فإذا كان الوسطُ الحسابيّ للتبرُّعات اليوميّة يساوي ١٤٤ ديناراً، وكان مجموع التبرعات خلال عدد من الايام يساوي ٧٢٠ ديناراً، أجدُ عدد الأيام التي جُمِعتْ فيها التبرعات.

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن}$$

$$١٤٤ = \frac{٧٢٠}{ن}$$

ومنها ن= _____

نشاط (٤):

تناوُلُ أغذيةٍ صحيّةٍ ومتوازنة في أوقات محددة ومنتظمةٍ من الممارسات التي تحافظ على كتلةٍ مثاليّةٍ للجسم، فإذا كان الوسطُ الحسابيُّ لكتلةِ ٢٥ طالباً يساوي ٤٥ كغم، أجدُ مجموعَ الكتل لهؤلاء الطلبة.

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن}$$

$$____ = \frac{\sum س}{٢٥}$$

نشاط (٥):

سجل مدير مدرسة كمية استهلاك الماء بالمتر المكعب خلال ستة أيام: ٧، ٣، ٢١، ٨، أ، ٣١، وكان الوسط الحسابي ٩.

أ- أجدُ قيمة أ.

ب- أتحقق من إجابتي بإعادة حساب الوسط الحسابي.

ج- هل القيمة الناتجة معقولة مقارنة ببقية الأيام؟ أفسر إجابتي.

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن}$$

$$٩ = \frac{٧ + ٣ + ١٢ + ٨ + أ + ١٣}{_____}$$

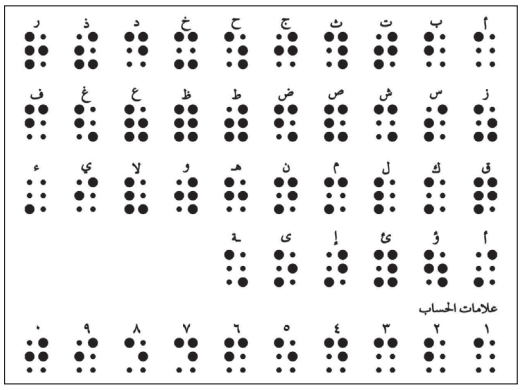
ومنها ٩ × _____ = ٤٣ + أ

ومنها، أ = _____

نشاط (٦):

يمثِّلُ الجدولَ الآتيَ عددَ كلماتٍ في صفحاتِ كُتيِّبٍ مطبوع بطريقة بريل*

عدد الكلمات في الصفحة الواحدة	عدد الصفحات (التكرار)
٨٥	٣
٩٧	٤
١٢٠	٢
١٥٠	٧



لإيجادِ الوسط الحسابي لعدد الكلمات في الصفحة الواحدة، قامت بيسان بما يأتي:

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن}$$

$$= \frac{٨٥ + ٨٥ + ٨٥ + ٩٧ + ٩٧ + ٩٧ + ٩٧ + ١٢٠ + ١٢٠ + ١٥٠ + ١٥٠ + ١٥٠ + ١٥٠ + ١٥٠ + ١٥٠ + ١٥٠}{١٦}$$

$$= _____$$

ثم استخدمت الطريقة المختصرة الآتية؛ لايجاد الوسط الحسابي لعدد الرموز:

$$\overline{س} = \frac{\sum س}{ن} = \frac{(٣ \times ٨٥) + (٤ \times ٩٧) + (٢ \times ١٢٠) + (٧ \times ١٥٠)}{١٦} = _____$$

*طريقة بريل هي نظام كتابة، اخترعها الفرنسي لويس بريل، يستخدمها الكفيفُ للقراءة.

بعد حساب الوسط الحسابي بطريقتين: كتابة القيم جميعها، واستخدام حاصل ضرب القيمة × التكرار، يضاف:

ب- أي الطريقتين أكثر كفاءة؟ أفسر سبب ضرب كل قيمة في تكرارها.

ج- أتحقق من الناتج باستخدام جدول بيانات إلكتروني، ثم أراجع الصيغة والنتيجة يدويًا.

أتعلمُ:

الوسط الحسابي للقيم المفردة والمُبوّبة في جدول تكراري يساوي مجموع (القيمة×التكرار) مقسوماً على مجموع التكرار.

وبالرموز $\overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت}$

حيث $\sum (س \times ت)$ هومجموع (القيمة ×التكرار)، $\sum ت$ هومجموع التكرار.

نشاط (٧):

أكملُ الجدولَ الآتيَ، الذي يمثّلُ أطوال طلبةٍ في الصف التاسع في إحدى مدارس مدينة الناصرة، ثمّ أكملُ الحلَّ، لإيجاد الوسط الحسابي للأطوال:

الطول (س)	١٤٢	١٤٥	١٥٣	١٥٥	١٦٠	
عدد الطلبة (التكرار)	٣	٥	٦	٨	٢	$\sum ت =$ _____
الطول × عدد الطلبة (س×ت)	٣×١٤٢=٤٢٦					$\sum (س \times ت) =$ _____

$$\overline{س} = \frac{\sum (س \times ت)}{\sum ت}$$

$$= \frac{٣٦٢٩}{٢٤}$$

$$= _____$$

تمارين ومسائل

١. يملكُ معتزٌّ أرضاً في منطقة بيت لاهيا في قطاع غزة، يزرعُها بالفراولة، أُجيبُ عن الأسئلةِ الآتية:

أ) إذا كان إنتاجُ أرض معتز من الفراولة خلال ٥ سنوات بالطنّ هو: ٢، ٦، ٤، ٥، ٣، أجدُ معدلَ إنتاجه من الفراولة خلال ٥ سنوات.

ب) إذا كان معدل إنتاج أرضه من الفراولة خلال ٧سنوات يساوي ٣ طن، أجدُ مجموع ما أنتجتْهُ الأرضُ في ٧ سنوات.

٢. تُعدُّ الأسماكُ من اللحوم البيضاء التي تُزوِّدُ الجسم بالعديد من الموادِّ الضرورية، وخاصة مادة الفسفور، فإذا كان إنفاقُ أسرةٍ فلسطينيّةٍ من مدينة يافا على استهلاك الأسماك سنويّاً، كما يظهر في الجدول الآتي :

نوع السمك	سعر الكيلو غرام بالدينار	عدد الكيلوات
المشط	٩	١٧
سلطان ابراهيم	٨	١٤
الزبيدي	١١	١٦

أ) أجدُ مجموعَ الإنفاق السنوي لهذه الأسرة على استهلاك الأسماك.

ب) أجدُ الوسط الحسابي لإنفاق الأسرة على استهلاك الأسماك شهريّاً.

ج) إذا خصصت الأسرة ٤٠ دينارًا شهريًا لشراء الأسماك. هل المخصص الشهري كافٍ؟ أفسر إجابتي.

٣. الجدول الآتي يمثِّلُ علاماتِ طلَبَةِ إحدى الصفوف في اختبارٍ لمادة الرياضيات.

العلامة	٢٠	١٨	١٥	ب
عدد الطلاب	٦	١٠	٨	٢

فإذا كان الوسط الحسابي للعلامات يساوي١٧، أجدُ قيمةَ (ب).

٢-٥ الوسيط

نشاط (١):



تُقاسُ كميّةُ هطول الأمطار بوحدة المليمتر* إذا بلغت معدلاتُ كميّاتِ هطول الأمطار على مدينة طولكرم بالمليمتر، خلال عدة سنوات متتالية كما يأتي:

٥١٢، ٤٩٠، ٥٦٧، ٣٩٨، ٥٩٨، ٥١٢، ٥٠١،

فما وسيط هذه القيم؟

لإيجاد الوسيط أرتّبُ كميات الهطول تصاعديّاً

٣٩٨، ٤٩٠، ٥٠١، ٥١٢، ٥١٢، ٥٦٧، ٥٩٨

الكمية الرابعة تتوسطُ القيمَ المرتبة وهي ـــــــــ وتسمى الوسيط.

أفكر وأناقش : هل يمكنُ إيجادُ الوسيط دون ترتيب البيانات؟

أتذكرُ:

١. الوسيط: هو القيمة التي تتوسطُ القيمَ بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازليا.

٢.الوسيط : هو القيمة التي رُتبتُها $\frac{ن + ١}{٢}$ اذا كان عدد القيم فردياً، حيث ن عدد القيم.

نشاط (٢):

تبلُغُ أعداد الأطفال لدى ثماني أُسَرٍ كما يأتي:

٥، ٧، ٤، ٣، ٧، ٥، ٣، ٨، ما وسيطُ هذه القيم؟

ما ترتيبُ الأسرةِ التي تتوسّطُ تلك الأسرَ، من حيث عدد الأطفال؟

أُلاحظُ أنَّ عددَ الأُسرِ ٨، وهو عددٌ زوجيّ

أرتّبُ القيمَ تصاعديّاً:

٣، ٣، ٤، ٥، ٥، ٧، ٧، ٨

رُتبةُ القيمةِ الأولى $\frac{ن}{٢} = \frac{٨}{٢} = ٤$ ، أي أنّ القيمةَ التي رُتْبَتُها ٤ هي أسرة عدد الأطفال فيها هو ٥أطفال.

هل عددُ القيم التي تسبقها يساوي عدد القيم التي تتبعها ؟

* إذا هطل ١ ملم، يعني أنّه هطل ما مقدارة خزّان مياهٍ، سِعتُه مترٌ مكعبٌ على مساحة دونم من الأرض.

رتبة القيمة الثانية = $\frac{\text{ن}}{٢}$ + ١ وتساوي ٤+١ = ٥ أي أنّ: القيمة التي رتبتها ٥ عدد الأطفال فيها = ٥ أطفال.

ألاحظ أنّ هذه القيمة يسبقها ـــــــ قيم، ويتبعها ـــــــ وهي ليست الوسيط، لماذا؟

إذن الوسيط = الوسط الحسابي للقيمة الأولى والثانية = $\frac{٥ + ٥}{٢}$ = ـــــــ

أتعلمُ:

إذا كان عدد القيم (ن) زوجياً، فإن الوسيط يساوي معدل(وسط حسابي) القيمتيْن اللتيْن لهما الرُّتَبُ الآتية:

الرتبة الاولى = $\frac{\text{ن}}{٢}$ ، الرتبة الثانية = $\frac{\text{ن}}{٢}$ + ١

نشاط (٣):

تُعدُّ إعادةُ استخدام الموادّ من وسائل تدوير الموادّ. مزارعٌ لديه مجموعةٌ من القطع الخشبية، قام بدهانها واستخدامها في بناء سورٍ حول أرضِه المزروعة بأشجار التين. الجدول التكراري الآتي يبيّنُ أطوال تلك القطع الخشبية:

طول القطعة بالسنتيمتر	عدد القطع (التكرار)
٧٠	٣
٨٠	٥
٩٠	١

عدد القطع ٩ ، لماذا؟

رُتبةُ الوسيط $\frac{١٠}{٢}$ = ٥ لماذا؟

طول القطعة التي ترتيبها الخامس هو ـــــ لماذا؟

رتبة الوسيط = ـــــــ ، وقيمته هي ـــــــ.

نشاط (٤):

الجدول الآتي يمثّلُ المسافة التي قطعتْها عِدّةُ سيّاراتٍ عند استهلاكها ١ لتر من الوقود:

المسافة المقطوعة بالكيلومتر	عدد السيارات
١٠	٦
١٢	٣
١٤	٨
١٦	٢

أجدُ المسافةَ الوسيطة للمسافات المقطوعة.

أجدُ رتبة الوسيط = $\frac{\text{ن} + ١}{٢}$ = _____ لماذا؟

أُلاحظُ أنّ القيمةَ التي رُتبتُها ١٠ هي ١٤ ؟ لماذا ؟

ومنها الوسيط = _____

نشاط (٥):

أتأمّلُ الجدول الآتي، الذي يبيِّنُ علاماتِ بعض الطلبة في مادة العلوم والحياة:

العلامة	عدد الطلاب
٧٤	٣
٨٥	٨
٩١	١
٩٧	١٢
المجموع	٢٤

أجدُ وسيطَ علامات الطلاب.

أوّلا: نجدُ رُتبةَ الوسيط.

ألاحظ أنّ مجموع التكرار = ٢٤ وهو عدد زوجي، لذلك يوجَدُ رتبتان للوسيط.

لذلك رُتبة القيمة الأولى= $\frac{\text{ن}}{٢}$ = _____

ومنها: العلامة التي رتبتها ١٢ هي ٩١ ، لماذا؟

رُتبة القيمة الثانية = $\frac{\text{ن}}{٢}$ + ١ = _____

إذن: العلامة التي رتبتها ١٣ هي _____

فيكونُ الوسيط للعلامات هو الوسط الحسابي للعلامات _____ و _____

الوسيط = $\frac{\text{_____} + \text{_____}}{٢}$ = _____

تمارين ومسائل

١. إذا كان الوسيطُ للبيانات المُرتَّبة: ٢، ٣، ٣، س، ٦، ٧، ٨، ٩ يساوي ٥، أجدُ قيمة س.

٢. الجدول الآتي يمثّلُ أجورَ عددٍ من الموظّفين في مصنع للألبان، أجدُ الوسيط للأجور.

الأجر بالدينار	عدد الأشخاص
٣٥٠	٣
٦٥٠	٨
٨٠٠	٤

٣. معامِلُ الذكاء هو مقياس يشير إلى نسبة ذكاء الشخص، ويتراوح الذكاءُ الطبيعي بين ٩٠-١١٠، أراد معلمٌ أن يعرفَ مُعاملَ الذكاء لطلابه، فنفّذَ اختبار الذكاء، ورصد النتائج في الجدول الآتي، أجدُ الوسيطَ لمعاملات ذكاء الطلبة.

معامل الذكاء	عدد الطلاب
٩٠	١٧
١٠٠	٨
١٢٠	٣

٣-٥ المِنوال

نشاط (١):

تُعدُّ القراءةُ من الممارسات السليمة لتنشيط الذاكرة والتزود بالثقافة. سجّلَ الطالب أيْهمُ في ملفِّ إنجازِه عدد الكتب التي يقرأُها في الشهر، حيث كانت خلال سنةٍ على النحو الآتي:

٢، ٣، ٤، ٢، ٣، ٥، ٢، ٤، ٣، ٣، ٢، ٢

أُكملُ ما يأتي:

- أكبرُ عدد من الكتب التي قرأها أيهم في شهر واحد هو ٥ كتب.
- تكررتْ قراءةُ ٣ كتب في ٤ شهور.
- تكررت قراءةُ ٤ كتب في ـــــــــ شهر .
- عدد القراءات للكتب الأكبر تكراراً هو ـــــــــــ ويسمى المنوال.

أتذكرُ: المِنوال هو القيمة الأكثر تكراراً.

نشاط (٢):

أجدُ المنوالَ للقيَمِ الآتية: ١٢، ١٠، ٩، ١٢، ١٤، ١٢، ١٠ ، ٩، ١٠ وعدد مرات تكراره

المنوال الأول هو: ١٠ وعدد مرات تكراره ـــــــ مرّات.

المنوال الثاني هو: ـــــــــ وتكرّرَ ـــــــــ مرّات.

أغيّرُ قيمة واحدة فقط في البيانات بحيث يصبح للبيانات منوال واحد، وأبرر اختياري.

نشاط (٣):

تُعَدُّ الانتخاباتُ من مظاهر المجتمعات الديمقراطيّة. لانتخابِ رئيسِ مجلسِ طلبَةِ إحدى الجامعات، ترشّحَ ٣ طلبة لهذا المنصب ، وكانت النتائج كما هو مُوضَّحٌ في الجدول الآتي:

الطالب/ة	مريم	ريان	حمزة
عدد الاصوات	١٤٧٨	٩٨٧	١٤١٣

يظهرُ من نتائج الجدول، أنّ الطالبةَ مريم المرشحة الحاصلة على أكبر تكرار للأصوات، أي أنها تمثل المنوال.

أحسب مجموع الأصوات الصحيحة.....

هل يساوي هذا المجموع عدد طلبة الجامعة؟ ما البيانات اللازمة للحكم؟

نشاط (٤):



سجل مجموعة من الأصدقاء عدد مرات زيارتهم لمدينة القدس خلال عام فكانت كالآتي:

اسم الشخص	عدد مرات الزيارة خلال سنة
عمر	٨
نسيم	٥
ريم	١٣
معتصم	٤
هبة	٩
حلا	٣
احمد	١٨
فاطمة	١٢

ألاحظُ أنّ أحمد هو الأكثر زيارة لمدينة القدس خلال عام؛ حيث كان عدد مرات زيارته ..... مرة لذلك نقول: إنّ المنوالَ هو زيارات أحمد.

نشاط (٥):



أكمل بإيجاد المنوال في كلٍ من الآتي:

- عدد الأيام في كل شهر (في إحدى السنوات): ٣١، ٣٠، ٣١، ٣٠، ٣١، ٣١، ٣٠، ٣١، ٣٠، ٣١، ٢٨، ٣١.
  القيمة الأكبر تكراراً هي: _____، اذن المنوال = _____
- أطوال ٩ أطفال بالسنتيمتر: ٦١، ٦٨، ٨٢ ، ٦٧، ٧٩، ٦٦، ٦٤، ٥٩ ، ٧٠.
  هل توجد قيمة تكررت أكثر من غيرها في هذه البيانات؟ _____
  اذن لا يوجد منوال لهذه البيانات

ملاحظة: يُسمَّى كلٌّ من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال مقاييس النزعة المركزيّة، وهي مقاييس عددية تستخدم لتلخيص البيانات وتحليلها، وسُمِّيتْ بمقاييس النزعة المركزية؛ لأن القيمَ تتركزُ، أو تتجمعُ حول قيم معينة.

تمارين ومسائل

قام راصد جوي بتسجيل سرعة الرياح على مدار ثمانية أيام فكانت كالآتي:

١) ١٢ ١٣ ١٥ ١٢ ١٤ ١٩ ١٢ ١٤ : أجدُ المنوال لهذه القيم.

٢) إذا كان للبيانات ١٢٣ ١٤٣ ١٤٣ ١٧٦ ١٤٣ ١٣٣ ١٤٣ ١٣٣
١٥٤ ١٣٣ ١٧٦ س منوالان هما ١٤٣ و ١٣٣ ، أجدُ قيمةَ س.

٣) أجدُ المنوالَ للعلامات الواردة في الجدول الآتي :

العلامة	٩٥	٨٨	٧٤	٦٠
عدد الطلاب(التكرار)	٥	٩	٣	٢

٤) إذا كان الوسطُ الحسابيّ لعلامات ٨ طلاب يساوي ٧٥، والوسط الحسابي لعلامات١٢ طالباً٦٠، فما الوسطُ الحسابيّ لعلامات جميع الطلبة؟

٥) مجموعةٌ من الأصدقاء أعمارُهم: ١٢، ١٤، ١٣، ١١، ١٢، ١٣، أجدُ معدّلَ أعمارهم.

٤-٥ اختبار ذاتي

السؤال الأوّل:

١) سجّل فريق ترشيد الماء كمية الماء التي استهلكتها نافورة المدرسة في أربعة أيام: ١٢، ١٨، ١٦، ١٤ لترًا. ما الوسط الحسابي للاستهلاك اليومي؟

(أ) ٦٠ (ب) ٢٠ (ج) ١٥ (د) ٤

٢) قاس طلبة الصّفّ أزمنة وصولهم إلى ورشة تدريبية. ما القيمة التي يكون نصف الأزمنة أقل منها والنصف الآخر أكبر منها؟

(أ) الوسيط (ب) المنوال (ج) الوسط الحسابي (د) رتبة الوسيط

٣) جمعت لجنة الصّفّ أعداد التقارير المُعاد تدويرها خلال خمسة أيام: ٨، ١٠، ١٢، ١٤، ١٦. ما الوسيط لهذه الأعداد؟

(أ) ١٢ (ب) ٢٤ (ج) ١٠ (د) ١٦

٤) إذا كان متوسط استهلاك ١٢ مصباحًا في ممر المدرسة يساوي ٦ وحدات، فما مجموع وحدات الاستهلاك التي سيعتمدها فريق الطاقة؟

(أ) ٧٢ (ب) ١٨ (ج) ٢ (د) ٦

٥) سجّل مقصف المدرسة مبيعات خمسة أيام: ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ١٢٠. أي مقياس يصف المبيعات المعتادة بصورة أفضل؟

(أ) الوسط الحسابي (ب) الوسيط (ج) المنوال (د) مجموع القيم

٦) يمثّل الجدول عدد الأشجار المزروعة في حديقة مدرسية. ما نوع الشجر الذي يعد منوالاً؟

نوع الشجر	زيتون	تين	لوز	خوخ
العدد	١١٥	١٠	٣٤	٢٠

(أ) زيتون (ب) تين (ج) لوز (د) خوخ

٧) في نشاط للمشي الصحي كانت القيم: ٥، ٨، ٥، ٤، ٦، س، ٨، ٧، ٩. إذا كان المطلوب أن يكون المنوال ٨ وحده، فما قيمة س؟

(أ) ٥ (ب) ٨ (ج) ٩ (د) ٥ أو ٨

٨) أعطت أداة رقمية القيم: ١٢، ١٢، ١٣، ١٤، ٤٩ مثالاً على بيانات متوازنة. ما التعليق الأدق؟

(أ) الوصف صحيح لأن القيم متقاربة (ب) توجد قيمة كبيرة تؤثر في الوسط

(ج) لا يوجد وسيط لهذه البيانات (د) المنوال يساوي ٤٩

٩) يبين جدول الغياب الآتي عدد أيام الغياب في عينة من الطلبة. كم عدد الطلبة في العينة؟

عدد أيام الغياب	٠	١	٢	٣	٤
التكرار	٢	٣	٤	٧	٢

(أ) ١٨ (ب) ٧ (ج) ٥ (د) ٤

١٠) في متابعة زمن انتظار الحافلة، كان الوسط الحسابي ١١ دقيقة والوسيط ٧ دقائق. أي تفسير أقرب للواقع؟

(أ) كل الأزمنة متساوية (ب) بعض الأزمنة الطويلة رفعت الوسط الحسابي

(ج) لا يمكن حساب الوسيط (د) المنوال أكبر من الوسط دائمًا

السؤال الثاني:

أنتجت آلة في مصنع صغير ٢٠٠قطعة خلال ست ساعات. كان عدد القطع التي أنتجتها في الساعات الخمس الأولى: ٤٥، ٣٢، ٣٥، ٢٣، ٤٠ قطعة

وأنتجت بقية القطع في الساعة السادسة. قالت مريم: "وسيط أعداد القطع هو ٣٥؛ لأن ٣٥ هي القيمة الثالثة بين بيانات الساعات الخمس الأولى".

أ. أجد عدد القطع التي أنتجتها الآلة في الساعة السادسة.

ب. أناقش خطأ مريم: ما البيانات التي أغفلتها عند حساب الوسيط؟

ج. أرتّب بيانات الساعات الست تصاعديًا، ثم أجد الوسيط الصحيح، موضحًا طريقة حسابه.

د. أتحقّق من معقولية إجابتك بالرجوع إلى مجموع القطع التي أنتجتها الآلة.

السؤال الثالث:

في مسابقة تحدي القراءة، يعرض الجدول التكراري عدد الكتب التي قرأها طلبة الصّفّ السّابع خلال شهر واحد. أحسب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لعدد الكتب المقروءة، ثم أحدد المقياس الأنسب لوصف العدد المعتاد للكتب المقروءة وأعلل قراري.

عدد الكتب	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
التكرار	٢	٤	٦	٨	٥	٣	٢

السؤال الرابع:

يمثل الجدول علامات محمد وحسن في خمسة مباحث وكانت العلامة الكاملة هي ٢٠:

المبحث	محمد	حسن
التربية الإسلامية	١٨	٢٠
اللغة العربية	١٩	١٩
العلوم	١٧	١٦
الرياضيات	١٧	١٩
اللغة الإنجليزية	١٤	١٦

أ. أجد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لعلامات كل طالب.
ب. قال محمد: «أنا الأفضل لأن أعلى علامة منفردة لي قريبة من أعلى علامة حسن». هل تكفي هذه الحجة؟
ج. أتخذ قراراً حول الطالب الأفضل أداءً، وأستند إلى مقياسين على الأقل.
د. أفسر حالة تعدد المنوال إن وجدت.

السؤال الخامس:

شارك ٢٠ طالبًا في العناية بالحديقة المدرسية، وسُجِّل عدد الشتلات التي اعتنى بها كل طالب كما يأتي:

٢، ٣، ٤، ٢، ٥، ٣، ٢، ٤، ٣، ٢، ٢، ٣، ٤، ٢، ٥، ٣، ٢، ٤، ٣، ٢

أجيب عما يأتي:

١. أنظّم البيانات في جدول تكراري يتضمن عدد الشتلات والتكرار.
٢. أحسب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات، موضحاً خطوات الحل.
٣. أفسّر معنى كل مقياس في سياق العناية بالحديقة المدرسية.
٤. أيُّ مقاييس النزعة المركزية أراه أنسب لوصف العدد المعتاد للشتلات التي اعتنى بها الطالب؟ أبرّر إجابتي بدليل رياضي.
٥. قال طالب: «بما أن الوسط الحسابي يساوي ٣، فهذا يعني أن كل طالب اعتنى بثلاث شتلات». هل أتفق معه؟ أفسّر إجابتي.

٦) أقيّم ذاتي: أكمل الجدول الآتي:

المهارة	مرتفع	متوسط	دون المتوسط
إيجاد الوسط والوسيط والمنوال للمفردات.			
حساب الوسط الحسابي للجداول التكرارية.			
إيجاد الوسيط للجداول التكرارية.			
إيجاد المنوال للجداول التكرارية.			
حلّ مشكلاتٍ حياتيّةٍ باستخدام مقاييس النزعة المركزيّة.			

مشروعي:

مهمة: تحليل البيانات رقميّاً

أجمع بيانات لأطوال ١٥ طالباً في المدرسة. أدخلها في جدول بيانات إلكتروني، وأحسب الوسط والوسيط والمنوال، وأنشئ تمثيلاً بيانياً. أي مقياس يصف الأطوال بصورة أفضل؟ أكتب قراراً مدعوماً بحساباتي.

مشروع الوحدة: مرصد بيانات المدرسة

ينفذ الطلبة استقصاءً حول قضية مدرسية قابلة للقياس، مثل المصروف اليومي أو كمية استهلاك الماء أو عدد ساعات الدراسة. يصممون أداة جمع بيانات، ويجمعون عينة مناسبة، ويستخدمون جدول بيانات لحساب مقاييس النزعة المركزية وتمثيلها، ثم يستعينون بأداة ذكاء اصطناعي لاقتراح تفسير أولي ويقومون بالتحقق منه حسابياً قبل اعتماد النتيجة.

المخرجات المطلوبة: جدول بيانات، تمثيل بياني، تفسير مكتوب، قرار أو توصية، وفقرة توضح كيف تم التحقق من مخرجات الأداة الرقمية.

الكفايات المتوقَّع أن يمارسها الطلبة خلال المشروع:

البحث العلمي وجمع البيانات، الثقافة الرقمية والتحقق من المعلومات، التواصل والتمثيل الرياضي، التفكير النقدي واتخاذ القرار، العمل التعاوني والمسؤولية.

روابط إلكترونية: http://nlvm.usu.edu/en/nav/category_g_3_t_5.html

المشروع

المشروع: شكل من أشكال منهج النشاط؛ يقوم الطلبة (أفراداً أو مجموعات) بسلسلة من ألوان النشاط التي يتمكنون خلالها من تحقيق أهداف ذات أهمية للقائمين بالمشروع. ويمكن تعريفه على أنه: سلسلة من النشاط الذي يقوم به الفرد أو الجماعة لتحقيق أغراض واضحة ومحددة في محيط اجتماعي برغبة ودافعية.

ميزات المشروع:

١. قد يمتد زمن تنفيذ المشروع لمدة طويلة ولا يتم دفعة واحدة وقد ينفّذه فرد أو جماعة.
٢. يرمي إلى تحقيق أهداف ذات معنى للقائمين بالتنفيذ.
٣. لا يقتصر على البيئة المدرسية وإنما يمتد إلى بيئة الطلبة لمنحهم فرصة التفاعل مع البيئة وفهمها.
٤. يستجيب المشروع لميول الطلبة وحاجاتهم ويثير دافعيّتهم ورغبتهم بالعمل.

خطوات المشروع:

- **أولاً: اختيار المشروع: يشترط في اختيار المشروع ما يأتي:**

١. أن يتماشى مع ميول الطلبة ويشبع حاجاتهم.
٢. أن يوفّر فرصة للطلبة للمرور بخبرات متنوعة.
٣. أن يرتبط بواقع حياة الطلبة ويكسر الفجوة بين المدرسة والمجتمع.
٤. أن تكون المشروعات متنوعة ومترابطة وتكمل بعضها البعض ومتوازنة، لا تغلّب مجالاً على الآخر.
٥. أن يتلاءم المشروع مع إمكانات المدرسة وقدرات الطلبة والفئة العمرية.
٦. أن يُخطّط له مسبقاً.

- **ثانياً: وضع خطة المشروع:**

يتم وضع الخطة تحت إشراف المعلم حيث يمكن له أن يتدخّل لتصويب أي خطأ يقع فيه الطلبة.
يقتضي وضع الخطة الآتية:

١. تحديد الأهداف بشكل واضح.
٢. تحديد مستلزمات تنفيذ المشروع، وطرق الحصول عليها.
٣. تحديد خطوات سير المشروع.
٤. تحديد الأنشطة اللازمة لتنفيذ المشروع، (شريطة أن يشترك جميع أفراد المجموعة في المشروع من خلال المناقشة والحوار وإبداء الرأي، بإشراف وتوجيه المعلم).
٥. تحديد دور كل فرد في المجموعة، ودور المجموعة بشكل كلّي.

- **ثالثاً: تنفيذ المشروع:**

مرحلة تنفيذ المشروع فرصة لاكتساب الخبرات بالممارسة العملية، وتعدّ مرحلة ممتعة ومثيرة لما توفّره من الحرية، والتخلص من قيود الصف، وشعور الطالب بذاته وقدرته على الإنجاز حيث يكون إيجابياً متفاعلاً خلّاقاً مبدعاً، ليس المهم الوصول إلى النتائج بقدر ما يكتسبه الطلبة من خبرات ومعلومات ومهارات وعادات ذات فائدة تنعكس على حياتهم العامة.

دور المعلم:

١. متابعة الطلبة وتوجيههم دون تدخّل.
٢. إتاحة الفرصة للطلبة للتعلّم من الأخطاء.
٣. الابتعاد عن التوتّر مما يقع فيه الطلبة من أخطاء.
٤. التدخّل الذكي كلما لزم الأمر.

دور الطلبة:

١. القيام بالعمل بأنفسهم.
٢. تسجيل النتائج التي يتم التوصل إليها.
٣. تدوين الملاحظات التي تحتاج إلى مناقشة عامة.
٤. تدوين المشكلات الطارئة (غير المتوقعة سابقاً).

- **رابعاً: تقويم المشروع: يتضمن تقويم المشروع الآتي:**

١. الأهداف التي وضع المشروع من أجلها، ما تم تحقيقه، المستوى الذي تحقّق لكل هدف، العوائق في تحقيق الأهداف إن وجدت وكيفية مواجهة تلك العوائق.

٢. الخطة من حيث وقتها، التعديلات التي جرت على الخطة أثناء التنفيذ، التقيّد بالوقت المحّدد للتنفيذ، ومرونة الخطة.

٣. الأنشطة التي قام بها الطلبة من حيث، تنوّعها، إقبال الطلبة عليها، توافر الإمكانات اللازمة، التقيد بالوقت المحدد.

٤. تجاوب الطلبة مع المشروع من حيث، الإقبال على تنفيذه بدافعيّة، التعاون في عملية التنفيذ، الشعور بالارتياح، إسهام المشروع في تنمية اتجاهات جديدة لدى الطلبة.

يقوم المعلم بكتابة تقرير تقويمي شامل عن المشروع من حيث:

- أهداف المشروع وما تحقّق منها.
- الخطة وما طرأ عليها من تعديل.
- الأنشطة التي قام بها الطلبة.
- المشكلات التي واجهت الطلبة عند التنفيذ.
- المدة التى استغرقها تنفيذ المشروع.
- الاقتراحات اللازمة لتحسين المشروع.

المراجع

اللحام ، أنور (1990): الجبر ، ط4 ، مطبعة دار الكتاب ، دمشق

ابو الوفاء البوزجاني (1971): علم الحساب العربي ، تحقيق د. احمد سعيدان ،عمان .

انور عكاشة واخرون (1990): تاريخ الرياضيات ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، عمان

كارتر ، فيليب؛ راسيل، كين (2010): الدليل الكامل في اختبارات الذكاء، مكتبة جرير ، السعودية

هاشم الطيار ، ويحي سعيد (1977): موجز تاريخ الرياضيات ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

السبتي، جورج (1988): الجبر الخطي ، دار الحكمة ، جامعة البصرة

الجنابي، احمد نصيف(1980):، الرياضيات عند العرب ، منشورات دار الجاحظ للنشر، الجمهورية العراقية

عبد اللطيف، علي اسحق (1993): عالم الهندسة الرياضية ابن الهيثم ، منشورات الجامعة الاردنية ، عمان، الاردن.

الخوارزمي ، محمد بن موسى (1939): كتاب الجبر والمقابلة ، تقديم علي مصطفى مسرفة ومحمد مرسي احمد، القاهرة

ريتش، بارنيت (2004) : الجبر الأساسي، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية –القاهرة- مصر

الإعلان العالمي لحقوق الانسان ،1948 م.

العهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية ،1966م.

العهد الدولي الخاص بالحقوق الاقتصادية والثقافية والاجتماعية ،1966 م .

Kline , M,(1972): Mathematics Thought From Ancient to Modern Times , Oxford , N.Y

Lamborg.James(2005):Math reference,Wiley ,N.Y

Bell,E,T(1937): ,Men of Mathematics ,Simon and Schuter,N.Y

Friel,Suzan.Rashlin,Sid.Doyle,Dot.& others(2001): Navigating through Algebra in Grades 6-8. NCTM. RESTON, VIRGINIA

لجنة المناهج الوزارية

د. صبري صيدم — د. بصري صالح — م. فواز مجاهد

أ. ثروت زيد — أ. عزام ابو بكر — أ. علي مناصرة

د. شهناز الفار — د. سمية النخالة — م. جهاد دريدي

اللجنة الوطنية لوثيقة الرياضيات:

أ. ثروت زيد — د. محمد صالح (منسقاً) — د. معين جبر — د. علي عبد المحسن

د. تحسين المغربي — د. عادل فوارعة — أ. وهيب جبر — د. عبد الكريم ناجي

د. عطا أبوهاني — د.سعيد عساف — د. محمد مطر — د. علا الخليلي

د. شهناز الفار — د. علي نصار — د. أيمن الأشقر — أ.ارواح كرم

أ.حنان أبو سكران — أ.كوثر عطية — د. وجيه ضاهر — أ.فتحي أبو عودة

د. سمية النخالة — أ. أحمد سياعرة — أ.قيس شبانة — أ.مبارك مبارك

أ. عبد الكريم صالح — أ. أحلام صلاح — د. نسرين دويكات — أ. نشأت قاسم

أ. نادية جبر

المشاركون في ورشات عمل الجزء الأول من كتاب الرياضيات للصف السابع

عالية البحش — رامي بشارات — معتصم شديد

أسامة أبو عريش — حسان زيد — إنعام قاسم

ريم الجعبة — محاسن سحويل — محمود كميل

ربى داود — معز عباس — فلاح الترك

زياد أبو الوفا — صلاح الترك — أحمد صيدم

مجد المهتدي — شروق النادي — سليمان أبو طير

رائد عبد العال — سهيل شبير — سامي بدر

نبيل سلمن — ابراهيم أبو أسد — نشأت قاسم

إيناس زهران — أشجان جبر — رائدة عويص

عبد الكريم صالح — خليل محيسن — منال زرينة

المشاركون في ورشات إثراء الجزء الأول من كتاب الرياضيات للصف السابع:

د. نسرين دويكات — أ. آسيا العلامي — أ. اشجان جبر — أ. أماني بدر — أ. إسماعيل فخيدة

أ. ايناس زهران عيدة — أ. براء الكعبي — أ. خليل محيسن — أ. روان الصوص — أ. فداء عويس

أ. منال زرينة — أ. ناديه جبر — أ. ندين عيسى — أ. نشأت قاسم

تَمَّ بِحَمْدِ الله