الوحدة الأولى

الأعداد الحقيقية

توضّح المعلومات المتضمنة في هذه الصفحات كيفية استخدام الأعداد الحقيقية في المواقف الحياتية.

ثقافة

اطلب إلى المهتمين من الطلّاب إيجاد معلومات أكثر عما توصل إليه علماء الآثار في دولة الكويت أثناء عمليات التنقيب في منطقة مزار الخضر وكيف استخدم العلماء الجذور التربيعية للأعداد الموجبة.

فنون

اطلب إلى الطلّاب العمل في مجموعات من ثلاثة على جمع صور لأبنية أشكالها مميزة في دولة الكويت وشرح دور الأعداد في التصميم لأبعاد هذه الأبنية.

علوم

اطلب إلى الطلّاب إيجاد معلومات أكثر عن عالمة الفضاء أيلين أوشوا وعن أبحاثها وكيف استخدمت الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية.

تاريخ

اطلب إلى الطلّاب البحث في حضارة المصريين القدماء، عن اكتشافاتهم حول الأعداد، وكيف كانوا يمثلونها وكيف تطورت هذه الحضارة.

مشروع الوحدة

من المتعارف عليه أن الفنانين يحترمون النسبة الذهبية عند تنفيذ لوحاتهم. دع مجموعات من الطلاب تبحث في المتاحف الكويتية عن اللوحات التي تراعي هذه النسبة وكذلك دراسة ما إذا كانت الأوراق النقدية الكويتية تراعي هذه النسبة والتقدم بتقرير حول نتيجة هذا البحث.

مرشد تخطيط الوحدة

كتاب الطالب			
الدرس	الأدوات المستخدمة	المصطلحات الأساسية	رقم الدرس
افتتاحية الوحدة الأولى			
التركيز على حل المسائل			
افتتاحية الوحدة الأولى (أ): المجموعات			
المجموعات الجزئية		مجموعة جزئية $\subseteq$، ليست مجموعة جزئية $\not\subseteq$، مجموعة خالية، مجموعات متساوية	١-١
المجموعة الشاملة ومجموعة الفرق والمجموعة المتممة		المجموعة الشاملة، مجموعة الفرق، المجموعة المتممة	١-٢
افتتاحية الوحدة الأولى (ب): العمليات على الأعداد الحقيقية			
الجذور التربيعية والأعداد غير النسبية	آلة حاسبة، شبكة مربعات	الجذر التربيعي الأساسي، جذر تربيعي سالب، عدد غير نسبي	١-٣
الأعداد الحقيقية (المقارنة والترتيب)	آلة حاسبة	الأعداد الحقيقية، الفترات، فترة مغلقة، فترة مفتوحة، فترة نصف مغلقة، فترة نصف مفتوحة	١-٤
القيمة المطلقة		قيمة مطلقة	١-٥
العمليات على الأعداد الحقيقية وخواصها	آلة حاسبة	خاصية الإبدال، خاصية التجميع، خاصية توزيع الضرب على الجمع، خاصية توزيع الضرب على الطرح	١-٦
افتتاحية الوحدة الأولى (جـ): الأسس			
قوانين الأسس		ضرب القوى، قسمة القوى	١-٧
الصورة العلمية باستخدام الأسس الصحيحة الموجبة		صورة علمية، أسس موجبة	١-٨
الصورة العلمية باستخدام الأسس الصحيحة السالبة		أسس سالبة	١-٩

Kuwaitmath.com

التركيز على حل المسائل

التحقق من معقولية الإجابة

الغاية

يركّز الطلّاب على تحديد ما إذا كانت الإجابة قريبة بما يكفي أو أصغر بكثير أو أكبر بكثير من الإجابة الفعلية مع ذكر الأسباب.

التركيزُ على حلِّ المسائلِ

ذُكِرَتْ إجابةُ كلٍّ من المسائل التاليةِ. حدِّدْ ما إذا كانَتِ الإجابةُ قريبةً بما يكفي (صحيحةً) أو أصغرَ بكثيرٍ أو أكبرَ بكثيرٍ من الإجابةِ الفعليّةِ واذكرِ الأسبابَ.

١ اشترى أحمدُ ٣ لوحاتٍ لمناظرَ طبيعيّةٍ كلُّ واحدةٍ منها على شكلِ مربّعٍ. مساحةُ كلٍّ من اللوحتينِ الأولى والثانيةِ ١٠٠ سم٢ ومساحةُ اللوحةِ الثالثةِ ٤٠٠ سم٢. وضعَ أحمدُ اللوحاتِ الثلاثَ ملاصقةً لبعضِها بعضًا لتُشكّلَ مستطيلًا. أوجِدْ طولَ وعرضَ المستطيلِ الذي حصلَ عليه.
إجابةٌ: الطولُ: ٣٠سم، العرضُ: ٢٠سم.

٢ يُثابِرُ ناصرٌ على الألعابِ الرياضيّةِ على الحاسوبِ لتنميةِ قدراتِه الحسابيّةِ، إذ إنّه يُدخِلُ عددًا معيّنًا «أ» إلى اللعبةِ، فيتحوّلُ إلى عددٍ آخرَ «ب» باستخدامِ التعبيرِ الجبريِّ ٢س٢ – ٥، حيث س تُمثّلُ الأعدادَ.
يُريدُ ناصرٌ أن يحصلَ على العددِ ١٥ كناتجٍ. فأيُّ الأعدادِ عليه أن يُدخِلَها في اللعبةِ ليحصلَ على هذا الناتجِ؟
إجابةٌ: ٣,٢، -٣,٢.

٣ باستخدامِ القانونِ ع = ١٢٠٠ ÷ ف يُمكِنُ الحصولُ على السرعةِ القصوى للرحِ التزحلقِ، حيث ف: المسافةُ بالمترِ (م)، ع: السرعةُ (م/ ثانيةٍ). أوجِدْ سرعتَه عندَ اجتيازِه مسافةَ ١٠٠ مترٍ؟
إجابةٌ: ١٠٠ كم/ ساعةٍ.

حلُّ المسائلِ

التحقّقُ من معقوليّةِ الإجابةِ

عندما تُراجِعُ إجابتَك عن مسألةٍ للتحقّقِ منها، الجأ إلى الحسِّ المنطقيِّ.

١٤

كيفية التعامل مع الصفحة

استخدام عملية حل المسائل

إن القدرة على تحديد ما إذا كانت الإجابة عن مسألة حسابية تحتاج إلى تقريب أم لا، هي مهارة مهمة في الحل الناجح لمسألة ما، وكذلك ما إذا كان التقريب بالزيادة أم بالنقصان، ناقش الخطوات التالية لتحديد كيف ومتى تقرب إجابة:
اقرأ المسألة جيدًا لتحديد تمامًا المطلوب منك إيجاده.
استخدم الإدراك العام (حسك الرياضي).

اسأل...

هل تعرف تمامًا ما تطلب المسألة منك إيجاده؟
في المسألة ٢ هل تأكدت من التقريب؟
في المسألة ٣ هل تأكدت من التحويلات المطلوبة؟

إجابات الأسئلة

١ **الإجابة صحيحة.**

٢ **قريبة بما يكفي لأن $\sqrt{١٠} \approx ٣,١٦$ هي إحدى حلول المعادلة: $٢س^{٢} - ٥ = ١٥$.**

٣ **أكبر بكثير؛ لأن ١٢ م/ ثانية ≈ ٤٣ كم/ ساعة.**

المجلة

اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا مسألة حسابية من ٣ أسئلة مختلفة: واحد يتطلب تقريب الإجابة بالزيادة، وواحد يتطلب تقريب الإجابة بالنقصان، وواحد لا يتطلب التقريب.

KuwaitMath.com

المجموعات

الموضوع: الانتخابات

كيفية التعامل مع هذه الصفحة

تقدم هذه الصفحة الموضوع الرئيسي في هذا الجزء، وهو الانتخابات، وتشرح آلية ذلك.

اسأل...

- هل تعرفت على مرشح للانتخابات؟ لماذا من المهم أن يكون المرشح قد تجاوز الثلاثين من العمر؟

التاريخ

دع الطلاب يقومون ببحث عن الدورات الانتخابية التي جرت في الكويت وناقشهم حول أرائهم عن كيفية إجراء هذه الانتخابات كل أربع سنوات.

إجابات الأسئلة

١. كل مواطن كويتي تجاوز الثلاثين من عمره.
٢. تألف اللجان من أعضاء مجلس الأمّة.
٣. قد تختلف الإجابات.

KuwaitMathTeam

١ – ١

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يحدّد المجموعات الجزئية من مجموعة.
- يحدّد المجموعات المتساوية.

المصطلحات الأساسية

- مجموعة جزئية $\subseteq$، مجموعة خالية $\emptyset$، ليست مجموعة جزئية $\not\subseteq$، مجموعات متساوية.

مراجعة

❶ إذا كانت س = مجموعة الأعداد الكلية المحصورة بين ٤، ٩؛ ص = مجموعة الأعداد الكلية الأصغر من ٧. اكتب كلًّا من س، ص بذكر العناصر ثم أجب عن الأسئلة التالية:

س = {٥، ٦، ٧، ٨}

ص = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦}

(أ) أوجد س ∩ ص {٥، ٦}

(ب) أوجد س ∪ ص

{٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨}

❷ هل النقطة أ تنتمي للقطعة $\overline{أب}$ نعم

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

التعرف على العلاقة بين المجموعات .

التقييم المستمر

تحقق من أن الطلاب يحسنون استخدام الرموز $\subseteq$ ، $\not\subseteq$.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

استخدام الرموز $\subseteq$ ، $\not\subseteq$ في حالات مشابهة للسؤال ١

١-١

المجموعاتُ الجزئيّةُ

Subsets

◄ صلةُ الدرسِ تعرّفتَ في الصفِّ الثامنِ المجموعاتِ، وعمليّتي التقاطعِ والاتّحادِ على هذه المجموعاتِ. سوف تتعلّمُ في هذا الدرسِ المجموعاتِ الجزئيّةَ. ►

سوف تتعلّمُ
■ المجموعاتِ الجزئيّةَ.

من الاستخداماتِ
■ يستخدمُ منظّمو المهرجاناتِ الرياضيّةِ المجموعاتِ الجزئيّةَ لتوزيعِ الرياضيّين.

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
◄ مجموعةٌ جزئيّةٌ ⊆
Subset
◄ ليستْ مجموعةً جزئيّةً ⊈
Not Subset
◄ مجموعةٌ خاليةٌ ø
Empty Set
◄ مجموعاتٌ متساويةٌ
Equal Sets

استكشفْ المجموعاتُ الجزئيّةُ

البطاقاتُ

شكّلَ طلّابُ الصفِّ التاسعِ ٤ لجانٍ تقومُ بعضِ الأنشطةِ اللاصفيّةِ: لجنةِ الرياضةِ، لجنةِ البيئةِ، لجنةِ الثقافةِ الدينيّةِ، لجنةِ المسرحِ.

بفرضِ أنّ الطلّابَ جميعَهم يشتركون في اللجانِ ولا يُشارِكُ أيُّ طالبٍ في أكثرَ من لجنةٍ، صِفِ العلاقةَ بينَ مجموعاتِ اللجانِ ومجموعةِ طلّابِ الصفِّ التاسعِ.

١ أكملِ مستخدِمًا أحدَ الرموزِ ⊈، ⊆ :

أ مجموعةُ أعضاءِ لجنةِ الرياضةِ ... مجموعةُ طلّابِ الصفِّ التاسعِ.

ب مجموعةُ أعضاءِ لجنةِ البيئةِ ... مجموعةُ أعضاءِ لجنةِ الثقافةِ الدينيّةِ.

٢ هل يوجَدُ طلّابٌ يُشارِكون في أكثرَ من لجنةٍ؟

٣ هل يوجَدُ طلّابٌ من الصفِّ لا يُشارِكون في أيِّ لجنةٍ؟

تعلّمْ المجموعاتُ الجزئيّةُ

يضعُ بعضُ طلّابِ فصلِك نظّاراتٍ طبّيّةً. مجموعةُ الطلّابِ في فصلِك الذين يضعون نظّاراتٍ طبّيّةً هي **مجموعةٌ جزئيّةٌ** من مجموعةِ طلّابِ الفصلِ.

لتكنْ م مجموعةَ طلّابِ الفصلِ الذين يضعون نظّاراتٍ طبّيّةً، ك مجموعةَ طلّابِ الفصلِ.

كلُّ عنصرٍ في م ينتمي إلى ك. لذلك نقولُ إنّ م مجموعةٌ جزئيّةٌ من ك أو م محتواةٌ في ك أو ك تحوي م. نُعبِّرُ عن ذلك بالرموزِ على الصورةِ م ⊆ ك.

١٦

مثلًا: مجموعة أعضاء لجنة المسرح ⊆ مجموعة طلّاب الصف التاسع.

مجموعة أعضاء لجنة البيئة ⊈ مجموعة أعضاء لجنة المسرح.

المتابعة

ادع الطلّاب إلى صياغة تعريف المجموعات الجزئية.

قد تختلف الإجابات

إجابات «استكشف»

❶ **ا تقاطع بين مجموعات اللجان، واتحادها يساوي مجموعة طلّاب الصف التاسع.**

❷ **(أ) ⊆ (ب) ⊈**

❸ **قد تختلف الإجابات.**

❹ **قد تختلف الإجابات.**

KuwaitMath.com

٢- التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١ إذا كانت س = {جـ، هـ، ٤، ٦} وكانت ص = {هـ، ٤، جـ}
هل ص ⊆ س؟ ولماذا؟
نعم، كل عنصر في ص ينتمي إلى س
هل س ⊆ ص؟ ولماذا؟
لا، لأن ٦ ينتمي إلى س ولا ينتمي إلى ص

٢ إذا كانت س = مجموعة المضلعات المنتظمة وكانت ص = مجموعة المضلعات. ما العلاقة التي تربط س بـ ص؟
س ⊆ ص

٣ إذا كانت س = مجموعة أرقام العدد ٤٨٥٦٢٢
و ص = مجموعة أرقام العدد ٥٨٤٤٢٦
اكتب كلًّا من س و ص بذكر العناصر. هل س = ص؟ لماذا؟
س = {٢، ٦، ٥، ٨، ٤} ص = {٦، ٢، ٤، ٨، ٥}
س = ص لأن كل عنصر في س ينتمي إلى ص وكل عنصر في ص ينتمي إلى س.

إجابات «حاول أن تحل»

١ قد تتعدّد الإجابات. مثلًا: {٠، ١، ٣} ؛ {٤، ٧، ٨، ٩}

٢ لاحظ أن ٤ عنصر ينتمي إلى ك ولا ينتمي إلى م
وبالتالي ك ⊄ م.

٣ ع = {٦، ٢، ٣، ١}

مثالٌ (١)

لتكنْ س مجموعةَ الأرقام في النظام العشريِّ، ص مجموعةَ الأرقام المكوِّنة للعدد ٤٥١٥٣. اكتبْ كلًّا من س، ص بذكر العناصر، ثمّ بيِّنْ أنّ ص مجموعةٌ جزئيّةٌ من س.
س = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}، ص = {١، ٥، ٤، ٣}.
بما أنّ كلَّ عنصرٍ من ص ينتمي إلى س، فإنّ ص هي مجموعةٌ جزئيّةٌ من س ونكتبُ ص ⊆ س.

حاولْ أن تحلَّ

١ أعطِ مجموعتين جزئيّتين من المجموعة س في المثالِ (١).

يُمكنُ لمجموعةٍ ما ألّا تكونَ مجموعةً جزئيّةً لمجموعةٍ أخرى.

مثالٌ (٢)

لتكنِ المجموعتان: م = {١٢، ١٠، ل، ع، ب}، ن = {١٠، ٠، ل، ع}. بيِّنْ أنّ ن ليستْ مجموعةً جزئيّةً من م.
لاحِظْ أنّ العنصرَ ٠ ينتمي إلى المجموعةِ ن (٠ ∈ ن)، ولكنّه لا ينتمي إلى المجموعةِ م (٠ ∉ م). لذلك نستنتجُ أنّ المجموعةَ ن ليستْ مجموعةً جزئيّةً من المجموعةِ م. نكتبُ ن ⊄ م.

حاولْ أن تحلَّ

٢ لتكنْ م = {جـ، د، س، ٧، ٥}، ك = {٤، ٥، ٦، جـ} بيِّنْ أنّ ك ⊄ م.

تعريفٌ

تتساوى المجموعتان س، ص إذا كانَتْ كلٌّ منهما مجموعةً جزئيّةً من الأخرى.
أي أنّ: إذا كانَ س ⊆ ص، ص ⊆ س فإنّ س = ص والعكسُ صحيحٌ.

مثالٌ (٣)

لتكنْ م هي مجموعةَ العواملِ الموجبة للعدد ٦، ع هي مجموعةَ أرقامِ العددِ ١٦٦٣٢، اكتبْ كلًّا من م، ع بذكرِ العناصرِ ثمّ بيِّنْ أنّ م = ع.
م = {١، ٢، ٣، ٦}
ع = {٢، ٣، ٦، ١}
بما أنّ كلَّ عنصرٍ في م ينتمي إلى ع إذًا م ⊆ ع
بما أنّ كلَّ عنصرٍ في ع ينتمي إلى م إذًا ع ⊆ م
وبالتالي م = ع

حاولْ أن تحلَّ

٣ اكتبْ مجموعةً ع مساويةً للمجموعةِ م.

تحقّق من فهمك

١ هل يُمكنُ أن يتساوى عددُ عناصرِ مجموعةٍ مع عددِ عناصرِ مجموعةٍ جزئيّةٍ منها. فسِّرْ إجابتَك.
٢ اكتبْ مجموعةً س لا تحوي مجموعةً ص.

تذكّر
١ ك ⊄ ع تعني أنّه يوجدُ عنصرٌ على الأقلِّ ينتمي إلى ك ولا ينتمي إلى ع
٢ المجموعةُ الخاليةُ ∅ هي مجموعةٌ جزئيّةٌ من أيِّ مجموعةٍ.

ملاحظةٌ:
كلُّ مجموعةٍ هي مجموعةٌ جزئيّةٌ من نفسِها.

١٧

٣- التدريب والتقييم

تحقق من فهمك

تأكد من أن الطلاب قد فهموا المجموعة الجزئية، والمجموعة التي ليست مجموعة جزئية، وكذلك المجموعة الخالية، والمجموعات المتساوية.

إجابات «تحقق من فهمك»

١ نعم، في حال كانت المجموعة الجزئية هي المجموعة كلها.

٢ قد تختلف الإجابات.

KuwaitMath.com

تقييم بديل

دع الطلّاب يعملون في مجموعات كل منها يتألف من ٣ طلّاب لإعطاء أمثلة عن مجموعات، ومجموعات جزئية، ومجموعات ليست جزئية.

اختبار سريع

١ هل مجموعة الدول العربية تقاطع مجموعة دول أميركا هي مجموعة خالية؟ نعم

٢ هل مجموعة الأعداد الكلية الأصغر من ١ هي مجموعة خالية؟ لا

٣ هل مجموعة أشهر السنة الميلادية تحتوي مجموعة الأشهر الميلادية التي عدد أيامها ٣١ يومًا؟ نعم

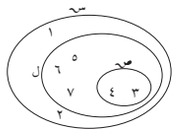
التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ١-١

المجموعات الجزئية
Subsets

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ مستخدمًا الرسم المقابل، أجب عن الأسئلة الآتية بصح أو خطأ:



(أ) س ⊆ ص _____

(ب) ص ⊆ ل _____

(جـ) ١ ⊆ س _____

(د) ٣ ∈ ل _____

(هـ) ٢ ⊆ ص _____

(و) ل ⊆ س _____

(ز) ϕ ⊆ ل ولكن ϕ ⊄ س _____

(٢) إذا كان أ ∩ ب = {١، ٢}، أ ∪ ب = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦}

هل توجد مجموعة أخرى تتطابق مع مواصفات أ أعلاه؟ فسّر.

_____

_____

(٣) أ: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ١٦.

ب: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ٨.

(أ) اكتب بذكر العناصر المجموعتين أ، ب.

_____

_____

(ب) أيّ مجموعة هي مجموعة جزئية من الأخرى؟ اشرح إجابتك.

_____

_____

(٤) لتكن س مجموعة أحرف "عبير"، ص مجموعة أحرف "ربيع".

(أ) اكتب س، ص بذكر العناصر.

_____

_____

(ب) هل المجموعتان متساويتان؟ اشرح إجابتك.

_____

_____

(٥) أ: مجموعة الأحرف في كلمة «أسنان».

ب: مجموعة الأحرف في كلمة «إنسان».

هل تتساوى هاتان المجموعتان؟ فسّر. _____

(٦) أ: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ١٨.

ب: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ١٢.

(أ) أيّ مجموعة هي جزئية للأخرى؟ اشرح إجابتك. _____

_____

(ب) مثّل المجموعتين بمخطط فن. ماذا تلاحظ؟ _____

_____

KuwaitMath.com

١-٢

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يجد مجموعة الفرق بين مجموعتين، والمجموعة المتممة لمجموعة جزئية في المجموعة الشاملة.

المصطلحات الأساسية

- المجموعة الشاملة، مجموعة الفرق، المجموعة المتممة.

مراجعة

❶ إذا كانت س = {٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢}

ص = {٩، ١٠، ١١}

أكمل: ص ⊆ س؛ س ⊈ ص؛ ∅ ⊆ س أو ص

❷ إذا كان س = مجموعة أحرف كلمة «محمود»

ص = مجموعة أحرف كلمة «أحمد»

هل س = ص؟ ولماذا؟ س ≠ ص لأن أ ∈ ص، أ ∉ س

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

التعرف على الفرق بين مجموعتين والمجموعة المتممة.

التقييم المستمر

تحقق من أن الطلّاب قد فهموا النص وتمكنوا من استخدام مخطط ڤن.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

ما الذي يميز طلّاب الفصل إذا استثنينا سامي وعلي؟

يشربون الشاي أو عصير البرتقال.

١-٢

المجموعةُ الشاملةُ ومجموعةُ الفرقِ والمجموعةُ المتمِّمةُ

Overall Set, Difference Set and Complement of a Set

سوف تتعلّمُ

- إيجادَ مجموعةِ الفرقِ بينَ مجموعتين، والمجموعةِ المتمِّمةِ لمجموعةٍ جزئيّةٍ في المجموعةِ الشاملةِ.

صلةُ الدرسِ: في الدرسِ السابقِ، تعرّفْتَ مفهومَ المجموعةِ والمجموعةِ الجزئيّةِ. في هذا الدرسِ، سوف تتعلّمُ مجموعةَ الفرقِ بينَ مجموعتين والمجموعةَ المتمِّمةَ.

المصطلحاتُ الأساسيّةُ

- المجموعةُ الشاملةُ Overall Set
- مجموعةُ الفرقِ Difference Set
- المجموعةُ المتمِّمةُ Complement of a Set

استكشفْ: أنواعُ المجموعاتِ

الشرابُ المفضَّلُ

استطلعَ محمودٌ آراءَ ١٠ من طلّابِ فصلِهِ حولَ مشروباتِهم المفضَّلةِ وكانَتِ النتائجُ كما يأتي:

الشرابُ المفضَّلُ / أسماءُ الطلّابِ	حمدٌ	فهدٌ	عمرُ	محمّدٌ	أحمدُ	سامي	خالدٌ	جاسمٌ	يوسفُ	عليٌّ
عصيرُ البرتقالِ	✓	✓		✓	✓		✓			
الشايُ	✓		✓		✓			✓	✓	

استخدمْ مخطَّطَ ڤن المقابلَ

أ) اكتبْ أسماءَ الطلّابِ الذينَ يشربونَ الشايَ ولا يشربونَ عصيرَ البرتقالِ.

ب) اكتبْ أسماءَ الطلّابِ الذينَ يشربونَ عصيرَ البرتقالِ ولا يشربونَ الشايَ.

جـ) اكتبْ أسماءَ الطلّابِ الذينَ يشربونَ عصيرَ البرتقالِ والشايَ معًا.

د) أكملِ الجملةَ: {فهدٌ، محمّدٌ، خالدٌ} هي مجموعةُ الطلّابِ الذينَ يشربونَ ..... ولا يشربونَ .....

هـ) ما الذي يُميِّزُ طلّابَ المجموعةِ {سامي، عليٌّ}.

الشايُ — عصيرُ البرتقالِ — طلّابُ الفصلِ

تعلَّمْ: المجموعةُ الشاملةُ ومجموعةُ الفرقِ والمجموعةُ المتمِّمةُ

تُسمّى مجموعةُ طلّابِ الفصلِ **مجموعةً شاملةً**. وغالبًا ما يُرمَزُ إليها بالرمزِ ص وتُمثَّلُها بمستطيلٍ. بينما تُمثَّلُ المجموعاتُ الجزئيّةُ بمنحنياتٍ مغلقةٍ داخلَ المستطيلِ. تختلفُ المجموعةُ الشاملةُ من مسألةٍ إلى أخرى. قد تكونُ مجموعةَ الأعدادِ الكليّةِ أو مجموعةَ أشهرِ السنةِ أو غيرَها ....

١٨

التقييم المستمر

ادع الطلّاب إلى صياغة تعريف المجموعة المتممة لمجموعة جزئية في المجموعة الشاملة.

إجابات «استكشف»

(أ) عمر، جاسم، يوسف

(ب) فهد، محمد، خالد

(جـ) حمد، أحمد

(د) {فهد، محمد، خالد} هي مجموعة الطلّاب الذين يشربون عصير البرتقال ولا يشربون الشاي.

(هـ) لا يشربون الشاي أو عصير البرتقال.

Kuwait Maths Corner

في فقرةِ «استكشِفْ»، لتكنْ سـ مجموعةَ مفضِّلي الشايِ، صـ مجموعةَ مفضِّلي عصيرِ البرتقالِ. مجموعةُ الطلّابِ الذين يُفضِّلون الشايَ فقط دونَ عصيرِ البرتقالِ تُسمّى **مجموعةَ الفرقِ** وتُكتَبُ على الصورةِ سـ − صـ. وهي ممثَّلةٌ بالمنطقةِ المظلَّلةِ.

فتكونُ: سـ − صـ هي مجموعةَ العناصرِ التي تنتمي إلى سـ ولا تنتمي إلى صـ.

مثالٌ (١)

لتكنْ شـ = مجموعةَ الأرقامِ في النظامِ العشريِّ، من الشكلِ أدناه أوجِدْ بذكرِ العناصرِ كلًّا من:

(أ) شـ، ل، م (ب) م − ل (جـ) شـ − ل

(أ) شـ = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}، م = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦}، ل = {٣، ٥، ٧، ٩}

(ب) م − ل = {١، ٢، ٤، ٦}

(جـ) شـ − ل = {٠، ١، ٢، ٤، ٦، ٨}

حاوِلْ أن تحلَّ

١ في المثالِ أعلاه، أوجِدْ (أ) ل − م ، ماذا تُلاحِظُ؟

(ب) م − شـ ، ماذا تُلاحِظُ؟

مثالٌ (٢)

لتكنْ ع = {٣، ٤، ٥} أعطِ مجموعةً ج بحيث:

ع − ج = ع.

هناك أكثرُ من حلٍّ. يجبُ ألّا تتضمّنَ المجموعةُ ج عناصرَ تنتمي إلى ع أي ع ∩ ج = ϕ.

إجابةٌ ممكنةٌ: ج = {٧، ٨}

حاوِلْ أن تحلَّ

٢ في المثالِ (٢)، أوجِدْ كلًّا من: ع − ϕ، ϕ − ع

تُقسَّمُ دولةُ الكويتِ إلى ٦ محافظاتٍ.

شـ = {الأحمديُّ، العاصمةُ، الفروانيّةُ، حولي، الجهراءُ، مباركُ الكبيرُ}.

لتكنْ ك مجموعةَ المحافظاتِ الأكثرِ قربًا من الحدودِ الجنوبيّةِ، إذًا

ك = {الأحمديُّ، مباركُ الكبيرُ}.

المجموعةُ التي تنتمي عناصرُها إلى المجموعةِ شـ ولا تنتمي إلى المجموعةِ ك هي {حولي، الجهراءُ، الفروانيّةُ، العاصمةُ}. تُسمّى هذه المجموعةُ **متمِّمةَ المجموعةِ** ك ونرمزُ إليها بالرمزِ ك′ وتُقرَأُ متمِّمةَ المجموعةِ ك.

٢ – التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١ لتكن شـ = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١٢، ١٥، ١٨}

أوجد كلًّا من:

(أ) سـ: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ١٢

(ب) صـ: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ١٨

(جـ) سـ − صـ

(د) صـ − سـ

(أ) سـ = {١، ٢، ٣، ٤، ٦، ١٢}

(ب) صـ = {١، ٢، ٣، ٦، ٩، ١٨}

(جـ) سـ − صـ = {٤، ١٢}

(د) صـ − سـ = {٩، ١٨}

٢ **استخدم معطيات التمرين السابق، ثم أوجد كلًّا من:**

(أ) $\overline{سـ}$

(ب) $\overline{صـ}$

(أ) $\overline{سـ}$ = {٥، ٧، ٩، ١٠، ١٥، ١٨}

(ب) $\overline{صـ}$ = {٤، ٥، ٧، ١٠، ١٢، ١٥}

إجابات «حاول أن تحل»

١ (أ) ل − م = {٧، ٩}، ل − م ≠ م − ل

(ب) م − شـ = ϕ. بما أن م ⊆ شـ فإن كل عنصر في م موجود في شـ وبالتالي مجموعة الفرق م − شـ هي المجموعة الخالية.

٢ ع − ϕ = ع

ϕ − ع = ϕ

٣ $\overline{سـ}$ = {٢، ٤، ٦، ٨}

KuwaitMath.com

٣- التدريب والتقييم

تحقق من فهمك

تأكّد من أن الطلّاب قد فهموا وبشكل جيد المجموعة الشاملة ومجموعة الفرق، والمجموعة المتممة لمجموعة جزئية في المجموعة الشاملة.

إجابات «تحقّق من فهمك»

١ لا، لأن كل عنصر في المجموعة المتممة لمجموعة جزئية من مجموعة شاملة لا ينتمي إلى هذه المجموعة الجزئية.

٢ نعم، إذا أخذنا المجموعة الشاملة فإن المجموعة المتممة للمجموعة الشاملة هي المجموعة الخالية.

تقييم بديل

دع الطلّاب يعملون في مجموعات كل منها يتألف من ٣ طلّاب لإعطاء أمثلة عن مجموعات شاملة ومجموعات جزئية، ثم عن مجموعة الفرق والمجموعة المتممة.

اختبار سريع

١ ما المجموعة المتممة لمجموعة الدول العربية الآسيوية؟

مجموعة الدول العربية الأفريقية.

٢ في مجموعة الأشهر الميلادية، ما متممة مجموعة الأشهر التي تتألف من ٣١ يومًا؟

مجموعة الأشهر التي لا تتألف من ٣١ يومًا.

متممةُ المجموعةِ ك هي $\overline{ك}$ = مجموعةُ العناصرِ التي تنتمي إلى شـ ولا تنتمي إلى ك.

لاحظْ أنّ:

١ ك ∩ $\overline{ك}$ = ∅ ٢ ك ∩ شـ = ك ٣ $\overline{ك}$ ∩ شـ = $\overline{ك}$

٤ ك ∪ $\overline{ك}$ = شـ ٥ متممة $\overline{ك}$ = $\overline{\overline{ك}}$ = ك

مثالٌ (٣)

لتأخذِ المجموعةُ شـ = {س، ج، أ، ١، ٢، ٣، ٤} والمجموعةُ ع = {ج، ١، ٢}

(أ) مثّلْ كلًّا من المجموعتين بمخطّط فن ثمّ بيّنْ أنّ ع ⊆ شـ.

(ب) أوجدْ $\overline{ع}$ ثمّ ظلِّلِ المنطقةَ التي تُمثّلُها.

الحلُّ:

شـ

س ٤

١ ٢ ج

أ ٣

ع

(أ) بما أنّ كلَّ عنصرٍ من ع ينتمي إلى شـ، إذًا ع ⊆ شـ

(ب) ومتمّمةُ ع هي $\overline{ع}$ = {س، أ، ٣، ٤}

حاولْ أن تحلّ

٣ إذا كانتْ شـ = {١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}، صـ = {١، ٣، ٥، ٧، ٩}،

أوجدْ $\overline{صـ}$.

تحقّقْ من فهمِك

١ هل يُمكنُ أن تساوي مجموعةٌ ومتمّمتُها؟ فسّرْ.

٢ هل يُمكنُ أن تكونَ المجموعةُ المتمّمةُ خاليةً؟ فسّرْ.

حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

لتكنْ شـ = مجموعةُ الأرقامِ في النظامِ العشريِّ،

سـ = {٠، ٢، ٤، ٦}، صـ = {١، ٢، ٣، ٤}.

١ أوجدْ كلًّا من

١ $\overline{سـ}$ ، $\overline{صـ}$.

٢ $\overline{سـ}$ ∩ $\overline{صـ}$، $\overline{سـ}$ ∪ $\overline{صـ}$.

٣ سـ ∪ صـ ثم ($\overline{سـ}$ ∪ $\overline{صـ}$).

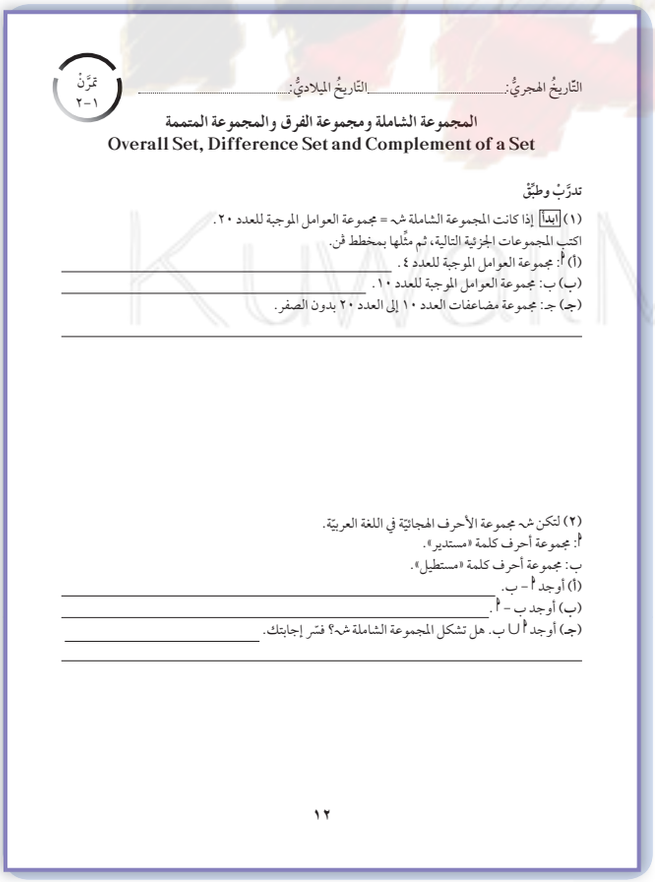
٤ سـ ∩ صـ ثم ($\overline{سـ}$ ∩ $\overline{صـ}$).

ب قارنْ بينَ ($\overline{سـ}$ ∪ $\overline{صـ}$)، $\overline{سـ}$ ∩ $\overline{صـ}$.

ج قارنْ بينَ ($\overline{سـ}$ ∩ $\overline{صـ}$)، $\overline{سـ}$ ∪ $\overline{صـ}$.

ملاحظةٌ: ما توصّلْتَ إليه في ب، جيُدعى قانونَ دي مورغان (DE MORGAN).

٢٠



التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ٢-١

المجموعة الشاملة ومجموعة الفرق والمجموعة المتممة

Overall Set, Difference Set and Complement of a Set

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ إذا كانت المجموعة الشاملة شـ = مجموعة العوامل الموجبة للعدد ٢٠.

اكتبِ المجموعاتِ الجزئيةَ التاليةَ، ثم مثّلها بمخطط فن.

(أ) أ: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ٤. _____

(ب) ب: مجموعة العوامل الموجبة للعدد ١٠. _____

(ج) جـ: مجموعة مضاعفات العدد ١٠ إلى العدد ٢٠ بدون الصفر. _____

(٢) لتكن شـ مجموعة الأحرف الهجائيّة في اللغة العربيّة.

أ: مجموعة أحرف كلمة «مستدير».

ب: مجموعة أحرف كلمة «مستطيل».

(أ) أوجد أ – ب. _____

(ب) أوجد ب – أ. _____

(ج) أوجد أ ∪ ب. هل تشكل المجموعة الشاملة شـ؟ فسّر إجابتك. _____

١٢

Kuwait Math.com

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

(أ) ❶ $\overline{س}$ = {١، ٣، ٥، ٧، ٨، ٩}

$\overline{ص}$ = {٠، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}

❷ $\overline{س} \cap \overline{ص}$ = {٥، ٧، ٨، ٩}

$\overline{س} \cup \overline{ص}$ = {٠، ١، ٣، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}

❸ س ∪ ص = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٦}

$\overline{س \cup ص}$ = {٥، ٧، ٨، ٩}

❹ س ∩ ص = {٢، ٤}

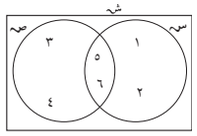
$\overline{س \cap ص}$ = {٠، ١، ٣، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}

(ب) $\overline{س \cup ص}$ = $\overline{س} \cap \overline{ص}$ = {٥، ٧، ٨، ٩}

(جـ) $\overline{س \cap ص}$ = $\overline{س} \cup \overline{ص}$ = {٠، ١، ٣، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩}

(٣) إذا كانت شـ = مجموعة الأعداد المحصورة بين ١٠، ٢٠.
وكانت س = {١٢، ١٦، ١٧}
ص = {١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٩}
(أ) أوجد $\overline{س}$. _____
(ب) أوجد $\overline{ص}$. _____

(٤) مستخدمًا مخطط فن المقابل:



(أ) أوجد $\overline{س \cap ص}$ في المجموعة الشاملة شـ. _____
(ب) أوجد $\overline{س} \cup \overline{ص}$ في المجموعة الشاملة شـ. _____
(جـ) هل يوجد علاقة بين المجموعتين $\overline{س \cap ص}$ وَ $\overline{س} \cup \overline{ص}$؟ اشرح إجابتك. _____
_____
(د) أوجد $\overline{\overline{س} \cap \overline{ص}}$ في المجموعة الشاملة شـ. _____

(٥) التحضيرُ للاختبار إذا كانت المجموعة أ = {١، ٢، ٣، {٤}، ٥} فإن: _____
(أ) {٤} ∈ أ (ب) {٤} ⊆ أ (جـ) {٤} ∉ أ (د) ٤ ∈ أ

١٣

مراجعة الوحدة الأولى (أ)

(١) لتكن شـ مجموعة الأعداد الفردية إلى العدد ٢٠
ص مجموعة الأعداد الأولية المحصورة بين ٢، ١٥
س مجموعة الأعداد الأولية المحصورة بين ١٠، ٢٠
ع = {١، ١٥، ١٧، ١٩}.
(أ) أوجد (ع ∩ س) ∩ ($\overline{ع \cap ص}$). _____
(ب) أوجد (ع ∪ س) ∪ ($\overline{ع \cup ص}$) _____

(٢) أجب بصح أو خطأ عن كل سؤال مما يأتي:
(أ) ٦ ∈ {س: عدد كليّ، س < ١٠}. _____
(ب) ٩ ∈ {س: عدد كليّ، س عدد أولي}. _____
(جـ) $\sqrt{٧}$ ∈ لمجموعة الأعداد الصحيحة. _____
(د) ٢ ∈ {س: س ∈ ط، (س + ٢) (س − ٣) = ٠}. _____
(هـ) −٣ ∈ {أ: أ ∈ ص، أ' − ٩ = ٠}. _____
(و) إذا كانت أ ∈ س فإن أ ∈ $\overline{س}$. _____
(ز) إذا كانت جـ ∉ س فإن جـ ∉ س ∪ ص. _____
(حـ) إذا كانت أ ∈ س ∩ ص فإن أ ∈ س. _____
(ط) بفرض أن س ∈ شـ. إذا كانت س ∉ س فإن س ∈ $\overline{س}$. _____
(ي) $\overline{س} \cap$ س = ∅. _____
(ك) س − ص = ص − س. _____
(ل) ($\overline{س \cap ص}$) = $\overline{س} \cap \overline{ص}$. _____
(م) س ∩ ($\overline{س} \cup$ ص) = س ∩ ص. _____
(ن) س ∪ ($\overline{س} \cap$ ص) = س ∪ ص. _____

١٤

KuwaitMath.com

الوحدة الأولى (ب)

العمليات على الأعداد الحقيقية

الموضوع: شاشات التلفزيون

كيفية التعامل مع هذه الصفحة

تقدم هذه الصفحة الموضوع الرئيسي في هذه الجزء وهو شاشات التلفزيون، وتشرح آلية ذلك.

اسأل...

- هل تعرفت مقاسات شاشة التلفاز الموجودة في منزلك؟ لماذا من المهم أن يكون للتلفاز نسبة معينة؟

العلوم

ادعُ الطلّاب إلى إجراء مقاسات لأكثر من جهاز تلفاز موجود لديهم أو لدى آخرين والتقدم بنتيجة هذا البحث، وشجعهم على مناقشة النسب التي حصلوا عليها بين ارتفاع الشاشة وقطرها من ناحية وبين طول الشاشة وقطرها من ناحية أخرى، ودعهم يناقشون إمكانية الحصول على أعداد غير صحيحة وبالتالي ضرورة التفكير بوجود أعداد غير الأعداد التي درسوها سابقًا.

إجابات الأسئلة

١ ٢٤ بوصة، ١٨ بوصة.

٢ ١٥ بوصة، ٢٦ بوصة.

KuwaitMath.com

١ – ٣

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يحدّد الجذور التربيعية التي هي أعداد غير نسبية.

المصطلحات الأساسية

- الجذر التربيعي الأساسي، جذر تربيعي سالب، عدد غير نسبي.

الأدوات المستخدمة

- شبكة مربعات، آلة حاسبة.

١ – ٣

الجذورُ التربيعيّةُ والأعدادُ غيرُ النسبيّةِ

Square Roots and Irrational Numbers

سوف تتعلّمُ
- تحديدَ الجذورِ التربيعيّةِ التي هي أعدادٌ غيرُ نسبيّةٍ.

من الاستخدامات
- يُدرِكُ صانعو الأدواتِ البصريّةِ الفرقَ بينَ الجذرِ التربيعيِّ غيرِ النسبيِّ والجذرِ التربيعيِّ النسبيِّ، وهم يستخدمون الجذورَ التربيعيّةَ عندَ التعاملِ مع الحالاتِ المعقّدةِ جدًّا.

صلةُ الدرسِ: لقد سبقَ أن تعلّمْتَ عن المربّعاتِ الكاملةِ وجذورِها التربيعيّةِ. ستتعلّمُ في هذا الدرسِ عن جذورٍ تربيعيّةٍ أخرى وأنواعٍ أخرى من الأعدادِ.

استكشفْ الجذورُ التربيعيّةُ والأعدادُ غيرُ النسبيّةِ

هل ذلك عددٌ نسبيٌّ؟ الأدواتُ المستخدَمةُ: آلةٌ حاسبةٌ، شبكةُ مربّعاتٍ

تذكّرْ أنّ العددَ النسبيَّ هو نسبةٌ مثلُ $\frac{أ}{ب}$ حيث أ، ب عددان صحيحان، (ب ≠ ٠).

١ ارسمْ على شبكةِ مربّعاتٍ مربّعًا يكونُ الأقربَ إلى ١٠ وَحداتٍ مربّعةٍ.

٢ ارسمِ المربّعَ الأكبرَ الذي يأتي تاليًا.

٣ أوجِدْ طولَ ضلعِ كلٍّ من المربّعين.

٤ ابحثْ عن عددٍ نسبيٍّ $\frac{أ}{ب}$ بحيث يكونُ $(\frac{أ}{ب})^{٢}$ = ١٠. استخدِمِ الآلةَ الحاسبةَ. سجِّلِ الأعدادَ التي استخدمْتَها ومربّعَ كلٍّ منها.

٥ هل وجدْتَ عددًا نسبيًّا مربّعُه يُساوي ١٠؟ إذا لم يكنْ كذلك، فما العددُ النسبيُّ الأقربُ الذي وجدْتَه؟

تعلَّمْ الجذورُ التربيعيّةُ والأعدادُ غيرُ النسبيّةِ

أنت تعلمُ أنّ (٣)^{٢} = ٩؛ (−٣)^{٢} = ٩ وأنّه يوجَدُ جذرانِ تربيعيّانِ للعددِ ٩ هما $+\sqrt{٩}$ = +٣، $-\sqrt{٩}$ = −٣.

يُعرَفُ الجذرُ التربيعيُّ الموجَبُ **بالجذرِ التربيعيِّ الأساسيِّ**، ويُسمّى الجذرُ التربيعيُّ السالبُ **بالجذرِ التربيعيِّ السالبِ**.

الجذرُ التربيعيُّ الأساسيُّ ($\sqrt{\ }$)	الجذرُ التربيعيُّ السالبُ ($-\sqrt{\ }$)	الجذرانِ التربيعيّانِ ($\pm\sqrt{\ }$)
$\sqrt{٩}$ = ٣	$-\sqrt{٩}$ = −٣	$\pm\sqrt{٩}$ = ±٣

يجبُ أن تُدرِكَ أن لا معنى لإيجادِ الجذرِ التربيعيِّ لعددٍ سالبٍ.

للجذرين التربيعيّين لعددٍ ما القيمةُ المطلقةُ نفسُها.

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
- الجذرُ التربيعيُّ الأساسيُّ Principal Square Root
- جذرٌ تربيعيٌّ سالبٌ Negative Square Root
- عددٌ غيرُ نسبيٍّ Irrational Number

تذكّرْ: الجذرُ التربيعيُّ للعددِ النسبيِّ الموجَبِ س هو العددُ الذي إذا ضُرِبَ في نفسِه كانَ الناتجُ س.

٢٢

مراجعة

١ اكتب الأعداد النسبية التالية بالصورة $\frac{أ}{ب}$:

٢٥، $٣\frac{١}{٣}$، ٤٩,٨ $\frac{٤٩٨}{١٠}$

٢ اكتب كلًّا مما يلي بالصورة العشرية باستخدام الآلة الحاسبة:

$\frac{٤}{٩}$ ٠,$\overline{٤}$، $\frac{٢}{٣}$ ٠,$\overline{٦}$، $\frac{١}{٧}$ ٠,$\overline{١٤٢٨٥٧}$

صلة الدرس يستكشف الطلّاب الجذور التربيعية لأعداد ليست مربعات كاملة.

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

يقدر الطلّاب الجذر التربيعي للعدد ١٠.

التقييم المستمر

تحقق من أن المربعات التي سبق أن رسمها الطلّاب في الخطوة رقم (١) معقولة، وأن المربع في الخطوة رقم (٢) صحيح.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

ما أقرب عدد نسبي وجدته للعدد الذي مربعه ١٠؟ أوجد الآن عددًا أقرب.

المتابعة

اسأل من يرغب من الطلاب تبادل الإجابات في الخطوة رقم (٥)، ثم اطلب إليهم إيجاد $\sqrt{١٠}$ على آلاتهم الحاسبة، واسألهم أن يقارنوا تقديرهم بالقيمة الناتجة على الآلة الحاسبة.

إجابات «استكشف»

١ – ٥ ناقش ردود الطلّاب.

٢ – التعليم

تعلم

تأكّد من أن الطلّاب يفهمون أن للعدد الموجب جذرين تربيعيين، أحدهما موجب، والآخر سالب، لكن للعدد الموجب جذر تربيعي أساسي واحد فقط هو الجذر الموجب، ليس صوابًا كتابة $\pm\sqrt{٩}$ = ±٣، والصحيح أن تكتب $\sqrt{٩}$ = ٣، $-\sqrt{٩}$ = −٣، ومن الصواب أن تكتب $\pm\sqrt{٩}$ = ±٣.

Kuwaitmath.com

أمثلة بديلة

❶ تملك عائلة سلطان قطعة أرض مربعة الشكل، وتريد أن تستخدمها كحديقة خضراوات. إذا كانت مساحة الأرض تبلغ ٦٢٥ م^{٢}، فكم مترًا من السلك الشبكي سيحتاجه سلطان لبناء سور يقام على جانب واحد؟

ل^{٢} = ٦٢٥ (ل تمثل طول قطعة الأرض)

ل^{٢} − ٦٢٥ = ٠

(ل − ٢٥)(ل + ٢٥) = ٠

ل = ٢٥ أو ل = −٢٥

وحيث إن الطول ليس سالبًا فترفض −٢٥، ويكون طول السلك الشبكي على جانب واحد ٢٥ مترًا.

❷ استخدم آلتك الحاسبة لتحديد ما إذا كان كل جذر تربيعي مما يلي نسبيًّا أو غير نسبي:

(أ) −$\sqrt{٢٢٤}$

(ب) $\sqrt{٣٦١}$

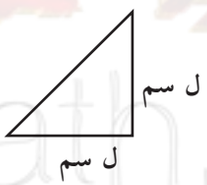
(أ): $\sqrt{٢٢٤}$ = ١٤,٩٦٦٦٢٩٥٤

−$\sqrt{٢٢٤}$ غير نسبي

(ب): $\sqrt{٣٦١}$ = ١٩ نسبي

إجابات «حاول أن تحل»

❶ المساحة = $\frac{١}{٢}$ × ل × ل = ٧٢



$\frac{١}{٢}$ ل^{٢} = ٧٢

ل^{٢} = ١٤٤

ل^{٢} − ١٤٤ = ٠

(ل − ١٢)(ل + ١٢) = ٠

ل − ١٢ = ٠ أو ل + ١٢ = ٠

ل = ١٢ أو ل = −١٢ (مرفوض)

❷ غير نسبي.

ما رأيك؟

يستخدم الطلّاب طريقتين لإيجاد الجذر التربيعي، كلتاهما صحيحة، لكن الثانية أسهل من الأولى. ومع ذلك فقد تكون الطريقة الأولى مفيدة إذا لم يكن متاحًا وجود آلة حاسبة أو إذا كان العدد كبيرًا جدًّا بحيث إنه يتعدى سعة الآلة الحاسبة.

مثالٌ (١)

إليك مخطَّطَ قطعة أرضٍ مربّعةِ الشكلِ مساحتُها ٢٨٩ م^{٢}. ما طولُ ضلعِ هذه الأرضِ؟

نفرضُ أنّ طولَ الأرضِ المربّعةِ ل مترٍ.
مساحةُ الأرضِ = ل × ل = ل^{٢}
أي أنّ ل^{٢} = ٢٨٩
ل^{٢} − ٢٨٩ = ٠
(ل − ١٧)(ل + ١٧) = ٠
ل − ١٧ = ٠ أو ل + ١٧ = ٠
ل = ١٧ أو ل = −١٧
لا يُمكِنُ قبولُ العددِ −١٧ لأنّ الطولَ لا يُمكِنُ أن يكونَ عددًا سالبًا.
∴ طولُ ضلعِ قطعةِ الأرضِ هو ١٧م.

حلٌّ آخرُ
مساحةُ الأرضِ = ل × ل = ل^{٢}
∴ ل^{٢} = ٢٨٩
∴ ل^{٢} = ± $\sqrt{٢٨٩}$
= ± ١٧
لا يُمكِنُ قبولُ العددِ −١٧ لأنّ الطولَ لا يكونُ عددًا سالبًا.
∴ طولُ ضلعِ قطعةِ الأرضِ = ١٧م

حاوِلْ أن تحلّ

❶ مثلّثٌ قائمُ الزاويةِ متطابقُ الضلعين مساحتُه ٧٢ وَحدةً مربّعةً. ما طولُ ضلعِ القائمةِ؟

تعلمُ أنّ مجموعةَ الأعدادِ النسبيّةِ ن = {$\frac{أ}{ب}$: أ، ب ∈ ص، ب ≠ ٠} وأنّ الأعدادَ النسبيّةَ يُمكِنُ كتابتُها في صورةِ أعدادٍ عشريّةٍ (أو كسورٍ عشريّةٍ) منتهيةٍ مثل ٣,٢٥، ٠,٤٨٧ أو بصورةِ أعدادٍ عشريّةٍ دوريّةٍ (أو كسورٍ عشريّةٍ دوريّةٍ) مثل ٢,١٦، ٠,٣ .

وهناك مجموعةٌ أخرى من الأعدادِ تُسمّى أعدادًا غيرَ نسبيّةٍ وهي أعدادٌ لا يُمكِنُ كتابتُها على الصورةِ $\frac{أ}{ب}$ حيث أ، ب عددان صحيحان، ب عددٌ غيرُ صفريٍّ، مثل $\sqrt{٥}$، $\sqrt{٣}$، $\frac{١}{\sqrt{٧}}$. ومثل الأعدادِ العشريّةِ التي أرقامُها العشريّةُ لا تنتهي ولا تتكرّرُ مثل π = ٣,١٤١٥٩٢٦٥٣٥٩... فالأرقامُ العشريّةُ في π لا تنتهي ولا تتكرّرُ. لذا π عددٌ غيرُ نسبيٍّ.

والأعدادُ غيرُ النسبيّةِ من الممكنِ أن تتضمّنَ كسورًا عشريّةً ذاتَ نمطٍ في كتابةِ أرقامِها مثلًا ٠,٠٢٠٢٢٠٢٢٢٠٢٢٢٢...

مثالٌ (٢)

استخدِمِ الآلةَ الحاسبةَ لتُحدِّدَ ما إذا كانَ كلُّ جذرٍ تربيعيٍّ ممّا يأتي عددًا نسبيًّا أم غيرَ نسبيٍّ.

(أ) −$\sqrt{٧٢٣}$ (ب) $\sqrt{٢٥٦}$

باستخدامِ الآلةِ الحاسبةِ وعن طريقِ الزرِّ √ :

(أ) −$\sqrt{٧٢٣}$ = −٢٦,٨٨٨٦٥٩٣٢ أرقامُ الكسرِ العشريِّ غيرُ منتهيةٍ وغيرُ مكرّرةٍ، لذا −$\sqrt{٧٢٣}$ عددٌ غيرُ نسبيٍّ.

(ب) $\sqrt{٢٥٦}$ = ١٦ عددٌ نسبيٌّ.

حاوِلْ أن تحلّ

❷ هل $\sqrt{٢}$ هو عددٌ نسبيٌّ؟ هل $\sqrt{٣}$ هو عددٌ نسبيٌّ؟

ما رأيك؟

من خواصِّ الجذورِ التربيعيةِ
إذا كانَ أ، ب عددين موجَبين فإنّ
• $\sqrt{أ}$ × $\sqrt{ب}$ = $\sqrt{أ ب}$
• $\frac{\sqrt{أ}}{\sqrt{ب}}$ = $\sqrt{\frac{أ}{ب}}$

مثالٌ: $\sqrt{٤٩ × ٩}$ = $\sqrt{٤٩}$ × $\sqrt{٩}$ = ٧ × ٣ = ٢١

$\sqrt{٠,٣٦}$ = $\frac{\sqrt{٣٦}}{\sqrt{١٠٠}}$ = $\frac{٦}{١٠}$ = ٠,٦

أوجِدْ $\sqrt{٢٥٠٠}$

حسنٌ يُفكِّرُ...
ربّما يُمكِنُ تحليلُ ٢٥٠٠ إلى عواملَ تكونُ مربّعاتٍ كاملةً.
٢٥٠٠ = ١٠٠ × ٢٥. بالتالي:
$\sqrt{٢٥٠٠}$ = $\sqrt{٢٥ × ١٠٠}$
= $\sqrt{٢٥}$ × $\sqrt{١٠٠}$
= ٥ × ١٠ = ٥٠

أحمدُ يُفكِّرُ...
سأكتفي باستخدامِ الآلةِ الحاسبةِ:
$\sqrt{٢٥٠٠}$ = ٥٠

ما رأيك؟

❶ وضِّحْ كيف استخدمَ حسنٌ حقيقةَ أنّه يُمكِنُ تحليلُ ٢٥٠٠ إلى مربّعاتٍ كاملةٍ.
❷ استخدمَ حسنٌ الخاصّيّةَ التاليةَ $\sqrt{أ}$ × $\sqrt{ب}$ = $\sqrt{أ ب}$. أعطِ مثالًا تُبرهِنُ فيه أنّ هذه الخاصّيّةَ لا تنطبقُ على عمليّةِ الجمعِ: $\sqrt{أ}$ + $\sqrt{ب}$ ≠ $\sqrt{أ + ب}$.

تحقَّقْ من فهمِك

❶ وضِّحِ الفرقَ بينَ الجذرِ التربيعيِّ الأساسيِّ والجذرِ التربيعيِّ السالبِ.
❷ وضِّحِ الفرقَ بينَ −$\sqrt{٩}$ و$\sqrt{-٩}$. ماذا تُعطي الآلةُ الحاسبةُ عندما تُدخِلُ $\sqrt{-٩}$؟

KuwaitMath.com

إجابات «ما رأيك؟»

١ أخذ الجذر التربيعي لكل من المربعات الكاملة، ثم ضربها معًا.

٢ إجابة محتملة: $\sqrt{٩ + ٤} \neq \sqrt{٩} + \sqrt{٤}$. لأن:

$$\sqrt{٩ + ٤} = \sqrt{١٣} \approx ٣,٦$$

$$\sqrt{٩} + \sqrt{٤} = ٣ + ٢ = ٥$$

٣ - التدريب والتقييم

تحقق من فهمك

تأكّد من أن الطلّاب يفهمون أن كل الأعداد الموجبة لها جذر تربيعي أساسي، وجذر تربيعي سالب، ولكن في بعض المواقف الحياتية لا يكون هناك معنى للقيمة السالبة.

إجابات «تحقق من فهمك»

١ **الجذر التربيعي الأساسي موجب أما الجذر التربيعي السالب فسالب.**

٢ $-\sqrt{٩} = -٣$، $\sqrt{-٩}$ غير موجودة في ح.

$\sqrt{-٩}$ في الآلة الحاسبة لا تعطي إجابة.

تقييم بديل

الأداء: دع الطلّاب يعملون في مجموعات لكتابة فقرة إجابات للأسئلة التالية:

١ لماذا يوجد لكل عدد موجب جذر تربيعي أساسي وجذر تربيعي سالب؟

حيث إن العدد السالب إذا ربّع يكون عددًا موجبًا، ويكون للعدد الموجب جذرين إما موجب أو سالب.

٢ متى يكون العدد غير نسبيّ؟

عندما لا يمكن التعبير عنه بصورة كسر عشري متكرر أو منته، وعندما يكون للعدد الصحيح الذي ليس مربعًا كاملًا جذر تربيعي غير نسبي.

المرشدُ لحلِّ المسائلِ (١-٣)

حلّ المسألة

يُمكِنُك أن توجدَ عددَ الثواني التي يستغرقُها رقّاصُ الساعةِ ليتأرجحَ جيئةً وإيابًا. أوجِدْ أوّلًا الجذرَ التربيعيَّ لطولِ الرقّاصِ بالأمتارِ، ثمّ ضاعِفِ الناتجَ. كم من الوقتِ يستغرقُ رقّاصُ ساعةٍ طولُه ١,٢ م ليتأرجحَ.

افهمْ

١ ما المطلوبُ إليك إيجادُه؟

٢ ما طولُ رقّاصِ الساعةِ؟

٣ ضَعْ خطًّا تحتَ الخطواتِ التي استخدمْتَها لإيجادِ عددِ الثواني.

خطِّطْ

٤ كيف يُمكِنُك إيجادُ الجذرِ التربيعيِّ لعددٍ ما باستخدامِ الآلةِ الحاسبةِ؟

٥ كيف يُمكِنُك مضاعَفةُ عددٍ ما؟

حُلَّ

٦ استخدِمِ المصطلحاتِ الأساسيّةَ لإيجادِ الجذرِ التربيعيِّ لـ ١,٢. قرِّبِ الإجابةَ إلى أقربِ جزءٍ من ألفٍ.

٧ ضاعِفِ الجذرَ التربيعيَّ لـ ١,٢.

٨ كم من الوقتِ يستغرقُ رقّاصُ ساعةٍ طولُه ١,٢ م ليتأرجحَ جيئةً وإيابًا؟

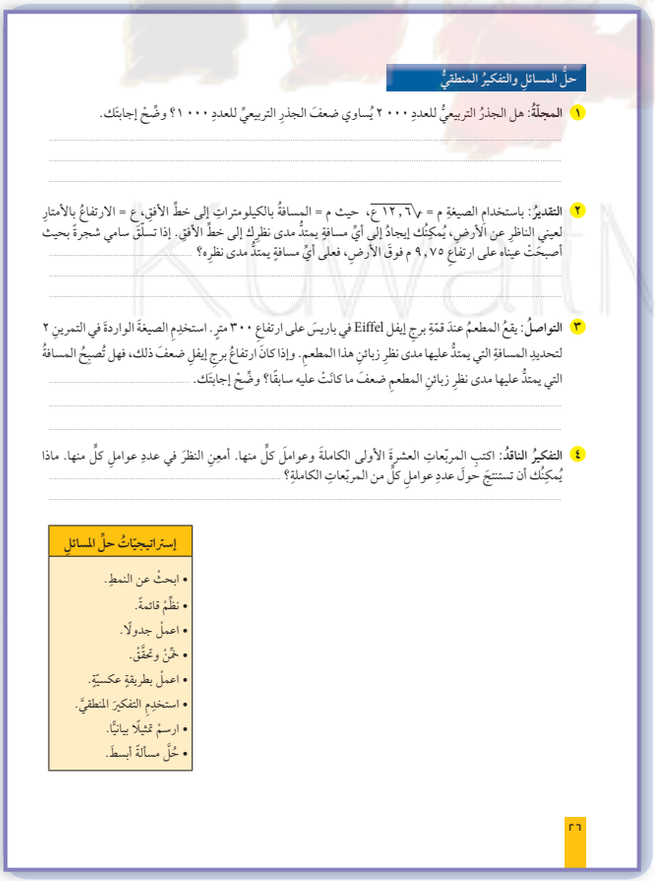
تحقَّقْ

٩ لِمَ من المهمِّ اتّباعُ الخطواتِ بترتيبٍ معيَّنٍ؟ ماذا يحدثُ إذا عكسْتَ الترتيبَ؟

حُلَّ مسألةً أخرى

١٠ كم مِنَ الوقتِ يستغرقُ رقّاصُ ساعةٍ طولُه ٩,٦ أمتارٍ ليتأرجحَ جيئةً وإيابًا؟

٢٥



حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **المجلّةُ:** هل الجذرُ التربيعيُّ للعددِ ٢٠٠٠ يُساوي ضعفَ الجذرِ التربيعيِّ للعددِ ١٠٠٠؟ وضِّحْ إجابتَك.

٢ **التقديرُ:** باستخدامِ الصيغةِ م = $٧\sqrt{١٢,٦}$ ع، حيث م = المسافةُ بالكيلومتراتِ إلى خطِّ الأفقِ، ع = الارتفاعُ بالأمتارِ لعينِ الناظرِ عن الأرضِ، يُمكِنُك إيجادُ إلى أيِّ مسافةٍ يمتدُّ مدى نظرِك إلى خطِّ الأفقِ. إذا تسلّقَ سامي شجرةً بحيث أصبحَتْ عيناه على ارتفاعِ ٩,٧٥ م فوقَ الأرضِ، فعلى أيِّ مسافةٍ يمتدُّ مدى نظرِه؟

٣ **التواصلُ:** يقعُ المطعمُ عندَ قمّةِ برجِ إيفل Eiffel في باريسَ على ارتفاعِ ٣٠٠ مترٍ. استخدِمِ الصيغةَ الواردةَ في التمرينِ ٢ لتحديدِ المسافةِ التي يمتدُّ عليها مدى نظرِ زبائنِ هذا المطعمِ. وإذا كانَ ارتفاعُ برجِ إيفل ضعفَ ذلك، فهل تُصبحُ المسافةُ التي يمتدُّ عليها مدى نظرِ زبائنِ المطعمِ ضعفَ ما كانَتْ عليه سابقًا؟ وضِّحْ إجابتَك.

٤ **التفكيرُ الناقدُ:** اكتبِ المربّعاتِ العشرةَ الأولى الكاملةَ وعواملَ كلٍّ منها. أمعِنِ النظرَ في عددِ عواملِ كلٍّ منها. ماذا يُمكِنُك أن تستنتجَ حولَ عددِ عواملِ كلٍّ من المربّعاتِ الكاملةِ؟

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- اعملْ جدولًا.
- خَمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ شكلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٢٦

اختبار سريع

❶ حدّد ما إذا كان كل من الأعداد التالية نسبيًّا أم غير نسبي.

$\sqrt{٣٢٤}$ نسبي $\sqrt{٥٠٠}$ غير نسبي

$\sqrt{٣٣٠}$ غير نسبي $\sqrt{١٢١}$ نسبي

❷ أوجد قيمة كلٍّ من الأعداد التالية:

$-\sqrt{٤٠٠}$ -٢٠ $\pm\sqrt{٧٨٤}$ ± ٢٨

إجابات «المرشد لحل المسائل»

❶ عدد الثواني التي يستغرقها رقاص ساعة طوله ٢ , ١ متر ليتأرجح.

❷ ٢ , ١ متر.

❸ أوجد الجذر التربيعي لطول الرقاص بالأمتار، ثم ضاعف الناتج.

❹ أدخل العدد، ثم اضغط مفتاح $\sqrt{س}$ (الجذر التربيعي).

❺ اضرب في ٢.

❻ ٠٩٥ , ١.

❼ ١٩ , ٢.

❽ ١٩ , ٢ ≈ ثانية.

❾ إجابة ممكنة: إذا عكس الترتيب تكون الإجابة مختلفة.

❿ ١٩٦ , ٦ ≈ ثوان.

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

❶ لا لأن، $\sqrt{٢٠٠٠} \approx ٤٤ , ٧٢$؛ بينما $\sqrt{١٠٠٠} \approx ٣١ , ٦٢$

لذلك $٢ \times ٣١ , ٦٢ \neq ٤٤ , ٧٢$.

❷ حوالى ١ , ١١ كيلومترًا.

❸ ٥ , ٦١ كيلومترًا؛ ٨٧ كيلومترًا.

لا؛ $٢ \times ٥ , ٦١ = ١٢٣ \neq ٨٧$.

❹ ١:١؛ ١:٤، ٢، ٤؛ ١:٩، ٣، ٩؛ ١:١٦، ٢، ٤، ٨، ١٦؛

١:٢٥، ٥، ٢٥؛ ١:٣٦، ٢، ٣، ٤، ٦، ٩، ١٢، ١٨، ٣٦؛

١:٤٩، ٧، ٤٩؛ ١:٦٤، ٢، ٤، ٨، ١٦، ٣٢، ٦٤؛ ١:٨١، ٣،

٩، ٢٧، ٨١؛ ١:١٠٠، ٢، ٤، ٥، ١٠، ٢٠، ٢٥، ٥٠، ١٠٠.

إجابة محتملة: يوجد لكل منها عدد فردي من العوامل.

التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ١-٣

الجذور التربيعيّة والأعداد غير النسبيّة

Square Roots and Irrational Numbers

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ استخدم الآلة الحاسبة لتحديد ما إذا كان $\sqrt{٩٥}$ عددًا نسبيًّا أم غير نسبي.

(أ) أدخل ٩٥ $\sqrt{\square}$

(ب) حدد ما إذا كان هذا عددًا نسبيًّا أم غير نسبي. _____

حدد ما إذا كان كلّ عدد مما يلي نسبيًّا أم غير نسبي.

(٢) $\sqrt{٤}$ _____ (٣) $\sqrt{١٧}$ _____ (٤) $-\sqrt{٢٠}$ _____

(٥) $\sqrt{٢٠٠}$ _____ (٦) $٠,\overline{١٢٣}$ _____ (٧) $٠,٢٠٢٠٠٢٠٠٠\ldots$ _____

(٨) $\sqrt{\frac{٩}{٢٥}}$ _____ (٩) π _____ (١٠) $\sqrt{\frac{٤}{٢}}$ _____

(١١) $٠,\overline{٣}$ _____ (١٢) $\frac{٨}{٣}$ _____

استخدم الآلة الحاسبة لإيجاد كل جذر تربيعي مقربًا لأقرب جزء من ألف:

(١٣) $\sqrt{٢}$ _____ (١٤) $\sqrt{١٥}$ _____ (١٥) $\sqrt{٢٩}$ _____ (١٦) $\sqrt{٩٩}$ _____

(١٧) $\sqrt{١٤٧}$ _____ (١٨) $\sqrt{٢٥٢}$ _____ (١٩) $\sqrt{١٠٠٠}$ _____ (٢٠) $\sqrt{٢٠٠٠}$ _____

(٢١) $\sqrt{١٦٠٠}$ _____ (٢٢) $\sqrt{٤٥٦}$ _____

الهندسة: أوجد طول ضلع كلّ مربع بمعلومية مساحته.

(٢٣) ٤٥ سم^٢ _____ (٢٤) ٣٠ م^٢ _____ (٢٥) ٣٦ سم^٢ _____ (٢٦) ٤٢,٢٥ م^٢ _____

١٥

(٢٧) التاريخ: أخذت كلمة الجذر radical من الكلمة العربية جذر (النبات)، ففي كتب الرياضيات العربية، كان يعتقد أن العدد المربع ينمو من عدد جذري، مثلًا ٤٩ تنمو من الجذر ٧، ما جذر ١٩٦؟

_____

_____

(٢٨) الجغرافيا: تملك أسرة شيكوشي Shikushi في اليابان منزلًا مربعًا فيه ٤ حجرات مربّعة مساحة كلّ منها ١٢,٢٥ م^٢، يفصل بين الحجرات ستائر ورقية يمكن تحريكها، ترفع في الصيف لتسمح للنسيم بالدخول إلى الحجرات ويصبح المنزل حجرة واحدة كبيرة، ما أبعاد الحجرة الواحدة الكبيرة؟

_____

(٢٩) التحضيرُ للاختبار تعيش أسرة أبو جابر في السالمية في منزل مكوّن من ٥ حجرات، مساحة أرضيته ١٢٠ م^٢، إذا كانت الأرضية على شكل مربع فإن طول ضلع الأرضيّة ≈ _____

(أ) ٣,٩٤ أمتار

(ب) ١٢,٤٨ مترًا

(جـ) ١٠,٩٥ أمتار

(د) ٢٥,٨٩ مترًا

١٦

KuwaitMan.com

١ – ٤

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يقارن الأعداد الحقيقية ويرتبها ويحدّد الفترات

المصطلحات الأساسية

- الأعداد الحقيقية، الفترات، فترة مغلقة، فترة مفتوحة، فترة نصف مغلقة، فترة نصف مفتوحة.

الأدوات المستخدمة

- آلة حاسبة.

مراجعة

استخدم رموز العلاقات <، > أو = لمقارنة كل زوج من الأعداد التالية:

١) ١٢١٦ [<] ١٢٠٦

٢) ٥٧,٨٣١ [<] ٥٧,٨٩٩

٣) ٣ [>] ٥−

٤) ٠,١٢٠ [>] ٠,٠١٢٥

٥) ١,٠٦ [<] ١,٣٠

٦) ٩− [>] ١١−

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

معرفة ما إذا كان عدد ما نسبيًا أم لا.

التقييم المستمر

تحقّق من أن الطلّاب قد استطاعوا قياس الأضلاع في الخطوتين.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

اطلب إلى الطلّاب إيجاد الوتر في مثلث قائم الزاوية إذا كانت أطوال أضلاع الزاوية القائمة ٦ وحدات، ٨ وحدات

١٠ وحدات

المتابعة

دع الطلّاب يناقشون الإجابة في الخطوة ٢ – (جـ) وبالتالي تحديد ما إذا $\sqrt{١٣٧}$ هو عدد غير نسبي.

١ – ٤

الأعدادُ الحقيقيّةُ (المقارنةُ والترتيبُ)

Real Numbers (Comparing and Ordering)

سوف تتعلّمُ
- مقارنةَ الأعدادِ الحقيقيّةِ وترتيبَها.

من الاستخدامات
- تُستخدَمُ في أمورٍ كثيرةٍ مثلِ عدِّ الفلوسِ والدنانيرِ.

صلةُ الدرسِ: تعرّفتَ في الدرسِ السابقِ الأعدادَ غيرَ النسبيّةِ. في هذا الدرسِ سوف تدرسُ الأعدادَ الحقيقيّةَ.

استكشف: الأعدادُ الحقيقيّةُ

الأدواتُ المستخدَمةُ: آلةٌ حاسبةٌ

الطاقاتُ

١ ا ب مثلّثٌ قائمُ الزاويةِ.

أ) حدِّدْ أطوالَ أضلاعِ الزاويةِ القائمةِ بوحداتِ الطولِ.

ب) أوجِدْ طولَ الوترِ باستخدامِ نظريّةِ فيثاغورث.

هل طولُ الوترِ هو عددٌ نسبيٌّ؟

٢ ك ل م مثلّثٌ قائمُ الزاويةِ.

أ) حدِّدْ أطوالَ أضلاعِ الزاويةِ القائمةِ بوحداتِ الطولِ.

ب) أوجِدْ طولَ الوترِ.

جـ) استخدِمِ الآلةَ الحاسبةَ لإيجادِ طولِه.

هل هذا الطولُ هو عددٌ نسبيٌّ؟

تعلّمْ: الأعدادُ الحقيقيّةُ: مقارنتُها وترتيبُها

اتّحادُ مجموعتي الأعدادِ النسبيّةِ والأعدادِ غيرِ النسبيّةِ يُشكّلُ مجموعةً تُسمّى مجموعةَ **الأعدادِ الحقيقيّةِ** أي أنّ ن ∪ ن' = ح.

يُوضّحُ المخطّطُ التاليِ العلاقاتِ بينَ مجموعاتِ الأعدادِ.

أمثلةٌ

الأعدادُ الحقيقيّةُ: الأعدادُ الطبيعيّةُ {١٠، ٢، ٣، ...}؛ الأعدادُ الصحيحةُ {١٢٠−، ٨، ٠، ٣−}؛ الأعدادُ النسبيّةُ: الكسورُ {١/٢، ٢/٣، ٧/٨، ١٢/٥}؛ الكسورُ العشريّةُ المنتهيةُ أو الدوريّةُ {١,٢٥٠، ١٣−، ٠,٢}؛ الأعدادُ غيرُ النسبيّةِ {∛٧، ١٠٠، ١٠١٠٠١٠٠٠، ...، ٢ + π، ١/٥ √١١٧}

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
- الأعدادُ الحقيقيّةُ Real Numbers
- الفتراتُ Intervals
- فترةٌ مغلقةٌ Closed Interval
- فترةٌ مفتوحةٌ Open Interval
- فترةُ نصفٍ مغلقةٍ Half – Closed Interval
- فترةُ نصفٍ مفتوحةٍ Half – Open Interval

٢٧

إجابات «استكشف»

١) (أ) ٣، ٤ (ب) ٥ ٥ هو عدد نسبي

٢) (أ) ٢، ٣ (ب) $\sqrt{١٣٧}$

(جـ) ٣,٦٠٥٥٥١٢٧٥ غير نسبي

٢ – التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١) قارن بين $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٦}{٨}$.

نكتب الكسور مع مقام موحد:

$\frac{٥}{٦} = \frac{٢٠}{٢٤}$ $\frac{٧}{٨} = \frac{٢١}{٢٤}$

بما أن $\frac{٢٠}{٢٤} > \frac{٢١}{٢٤}$

إذًا $\frac{٥}{٦} > \frac{٧}{٨}$

٢) رتّب تصاعديًّا الأعداد التالية: $\pi٣$، $\sqrt{٨٠٧}$، $\frac{٨٤}{٩}$.

$\pi \approx ٣,١٤١٥$، $\pi٣ \approx ٩,٤٢٤٥$،

نكتب: $٦٤ < ٨٠ < ٨١$

ومنه $\sqrt{٦٤} < \sqrt{٨٠} < \sqrt{٨١}$

$٨ > \sqrt{٨٠} > ٩$

$٨٠ > ٩$ إذًا $\sqrt{٨٠} > ٩$ $\quad \pi٣ > \sqrt{٨٠}$

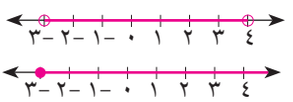
$٩,٣٣٣٣ \approx \frac{٨٤}{٩}$ $\quad$ إذًا $\pi٣ > \frac{٨٤}{٩}$

الترتيب التصاعدي: $\sqrt{٨٠}$، $\frac{٨٤}{٩}$، $\pi٣$.

❸ مثل الفترات التالية على خط الأعداد:

(أ) $(-٣، ٤)$

(ب) $[-٣، \infty)$

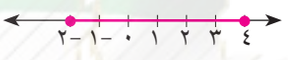


إجابات «حاول أن تحل»

❶ $١,٧٣ > \sqrt{٣}$ لأن $\sqrt{٣} \approx ١,٧٣٢٠٥٠٨$

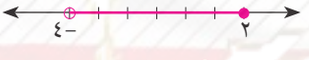
❷ $٦,٥$، $\pi٢$، $\sqrt{٢٧}$

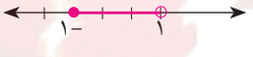
❸



❹ $(-١، ٥)$

❺





❻ $(-\infty، ٣)$

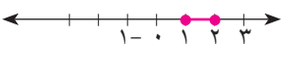
٣ - التدريب والتقييم

تحقق من فهمك

تأكّد من أن الطلّاب يفهمون الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية وكذلك الفترات المغلقة والمفتوحة والنصف مغلقة أو النصف مفتوحة.

إجابات «تحقق من فهمك»

❶ $[١، ٢]$



❷ (أ) $(-٢، ٤]$ (ب) $(٠، \infty)$

❸ $\sqrt{٣}$، $\pi - ٣$، $-\pi٢$، $\sqrt{٤ + ٩}$، $\frac{١}{\sqrt{٥}}$

هي أعداد غير نسبية

$-٢، ١٦\overline{,}٠، ٤٩٥,٧، ٠$ هي أعداد نسبية

مثال (١)

قارنْ بينَ العددين $٣,\overline{١٤}$ ، π

$٣,\overline{١٤} = ٣,١٤١٤١٤....$ $\quad \pi \approx ٣,١٤١٥٩$

إذًا $\pi < ٣,\overline{١٤}$

حاولْ أن تحلّ

١ استخدِمِ الآلةَ الحاسبةَ لإيجادِ $\sqrt{٣}$ ثمّ قارنْ بينَ $١,٧٣$، $\sqrt{٣}$.

إنّ مقارنةَ الأعدادِ الحقيقيّةِ وترتيبَها مشابهٌ لمقارنةِ الأعدادِ الصحيحةِ وترتيبِها.

معلومةٌ مفيدةٌ

مجموعةُ الأعدادِ الحقيقيّةِ بدونِ الصفرِ يُرمَزُ إليها بـ "أي أنّ ح* = ح - {٠}

كذلك ن* = ن - {٠}

ص* = ص - {٠}

مثال (٢)

رتّبْ تصاعديًّا الأعدادَ التاليةَ: π ، $\sqrt{١٧}$، $٣\frac{٥}{٨}$

$\pi \approx ٣,١٤١٥$ $\quad ٣\frac{٥}{٨} = ٣,٦٢٥$

إذًا $\pi < ٣\frac{٥}{٨}$

$\sqrt{١٦} < \sqrt{١٧} < \sqrt{٢٥}$ $\quad ٤ < \sqrt{١٧} < ٥$

إذًا $\sqrt{١٧} < ٤$ فيكونُ $\sqrt{١٧} < ٣\frac{٥}{٨}$

إذًا الترتيبُ التصاعديُّ π، $\sqrt{١٧}$، $٣\frac{٥}{٨}$

حاولْ أن تحلّ

٢ رتّبْ تنازليًّا الأعدادَ التاليةَ: $\pi٢$، $\sqrt{٢٧}$، $\sqrt{٥}$، $٦,٥$.

فكرةٌ مفيدةٌ لحلّ المسائل

بما أنّ $٣\frac{٥}{٨} < ٣\frac{١}{٢}$

$\pi > ٣\frac{١}{٢}$

إذًا $\pi > ٣\frac{٥}{٨}$

استخدامُ الآلةِ الحاسبةِ

لإيجادِ قيمةِ العددِ $٣\frac{٥}{٨}$ انقرْ بالترتيبِ على: 3 + 5 ÷ 8 =

واكتبْ ٥ في خانةِ البسطِ، ٨ في خانةِ المقامِ ثمّ انقرْ على =

فيظهرُ على الشاشةِ: 3.625.

لإيجادِ قيمةِ تقريبيّةٍ لِـ $\sqrt{١٧}$ انقرْ على: √ 17 =

فيظهرُ على الشاشةِ: 4.123105626.

لإيجادِ قيمةٍ تقريبيّةٍ لِـ $\pi٢$ انقرْ على: 2 × π =

فيظهرُ على الشاشةِ: 6.283185307.

فترةٌ هي مجموعةٌ جزئيّةٌ من مجموعةِ الأعدادِ الحقيقيّةِ الواقعةِ بينَ عددينِ مختلفين، ويمكنُ أن تتضمّنَ هذين العددين أو أحدَهما حسبَ تصنيفِ الفترةِ. حيثُ يُعبَّرُ عن الفترةِ بقوسين يوضَعُ بداخلِهما عددان، الأصغرُ يُمثِّلُ بدايةَ الفترةِ والأكبرُ يُمثِّلُ نهايةَ الفترةِ مثلًا: $[-٥، ١]$، $(-٤، ٧)$، $(-٦، ٤]$، $[-٢، ٣)$

وتُصنَّفُ الفتراتُ إلى ثلاثةِ أنواعٍ:

الفتراتُ المغلَقةُ: $[أ، ب]$ هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ التي تقعُ بينَ أ، ب بما فيها أ، ب؛ أي الأعدادُ الحقيقيّةُ الأكبرُ من أو تُساوي أ وأصغرُ من أو تُساوي ب.

مثال (٣)

اشرحْ معنى الفترةِ $[-٣، ١]$ ومثِّلْها على خطِّ الأعدادِ.

$[-٣، ١]$: هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ التي تقعُ بينَ -٣، ١ وتضمُّ أيضًا العددين -٣، ١.

أو $[-٣، ١]$: هي مجموعةُ الأعدادِ الأكبرِ من أو تُساوي -٣ وأصغرُ من أو تُساوي ١.

ويُمثَّلُ طرفي الفترةِ المغلقةِ على خطِّ الأعدادِ بدوائرَ مظلَّلةٍ.

حاولْ أن تحلّ

٣ مثِّلِ الفترةَ $[-\sqrt{٤}، \sqrt{١٦}]$ على خطِّ الأعدادِ.

الفتراتُ المفتوحةُ: $(أ، ب)$ هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ التي تقعُ بينَ أ، ب فقط.

أي الأعدادُ الحقيقيّةُ الأكبرُ من أ، أصغرُ من ب.

مثال (٤)

مثِّلِ الفترةَ $(-٤، ٥)$ على خطِّ الأعدادِ.

ونُمثِّلُ طرفي الفترةِ المفتوحةِ على خطِّ الأعدادِ بدوائرَ غيرِ مظلَّلةٍ.

حاولْ أن تحلّ

٤ اكتبِ الفترةَ التي تُمثِّلُ مجموعةَ الأعدادِ الحقيقيّةِ التي هي أصغرُ من ٥ وأكبرُ من -١. ومثِّلْها على خطِّ الأعدادِ.

الفتراتُ نصفُ المفتوحةِ أو نصفُ المغلَقةِ:

$(أ، ب]$: هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ التي تقعُ بينَ أ، ب ومن ضمنِها ب.

$[أ، ب)$: هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ التي تقعُ بينَ أ، ب ومن ضمنِها أ.

مثال (٥)

مثِّلِ الفتراتِ $(٢، ٣]$، $[-١، ٢)$ على خطِّ الأعدادِ.

(أ) $(٢، ٣]$:

(ب) $[-١، ٢)$:

حاولْ أن تحلّ

٥ مثِّلِ الفتراتِ $(-٤، ٢]$، $[-١، ١)$ على خطِّ الأعدادِ.

فتراتٌ تتضمّنُ ∞، $-\infty$

$[أ، \infty)$ هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ الأكبرِ من أ ومن ضمنِها أ

$(-\infty، أ]$ هي مجموعةُ كلِّ الأعدادِ الحقيقيّةِ الأصغرِ من أ ومن ضمنِها أ

معلومةٌ مفيدةٌ

الرمزُ ∞ يُقرأُ ما لا نهاية

مثال (٦)

مثِّلِ الفتراتِ $[٤، \infty)$، $(-\infty، -\frac{١}{٢})$ على خطِّ الأعدادِ.

(أ) $[٤، \infty)$:

(ب) $(-\infty، -\frac{١}{٢})$:

حاولْ أن تحلّ

٦ اكتبِ الفترةَ التي تُمثِّلُ كلَّ الأعدادِ الحقيقيّةِ الأصغرِ من ٣.

اختبار سريع

١ قارن $\frac{٦}{٧}$ وَ $\frac{٤}{٩}$. $\frac{٦}{٧} > \frac{٤}{٩}$

٢ رتّب تصاعديًّا: $\sqrt{٣}$، ٣ − π، $\frac{١}{٢}$

$٣ - \pi$، $\frac{١}{٢}$، $\sqrt{٣}$

٣ هل الفترة (٢، ٥) تحتوي على العدد ٢. لا

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ ن هو مربع لعدد نسبي. مثل ١، ٤، ٩، ...

٢ استخدم المساواة $\sqrt{٩ + ١٦} = \sqrt{٩} + \sqrt{١٦}$. وهذا خطأ لأن $\sqrt{٩ + ١٦} = \sqrt{٢٥} = ٥$

٣ [١، ٣]

٤ (−٥، ∞]

٥ نعم لأن المجموعة الخالية هي مجموعة جزئية من مجموعة الأعداد الحقيقية.

تحقّقْ من فهمك

١ المجموعةُ التي أعدادُها أكبرُ من أو تُساوي ١ وأصغرُ من أو تُساوي ٢. حدِّدْ هذه الفترةَ، ومثِّلْها على خطِّ الأعدادِ.

٢ حدِّدِ الفترةَ الممثَّلةَ بخطِّ الأعدادِ أدناه.

(أ) (ب)

٣ صنِّفْ كلًّا من الأعدادِ التاليةِ إلى أعدادٍ نسبيّةٍ وأعدادٍ غيرِ نسبيّةٍ: $\sqrt{٣}$، −٢، $\sqrt{١٦}$، ٠، −π، ٣، $\frac{١}{\sqrt{٥}}$، ٤٩٥، ٧، −٢π، $\sqrt{٤ + ٩}$، صفرٌ

حلّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **الحسُّ العدديُّ:** اكتبْ خمسَ قيمٍ لـ ن بحيث يكونُ $\sqrt{ن}$ عددًا نسبيًّا.

٢ **تحليلُ الخطأ:** قدّرَ أحدُ الطلّابِ $\sqrt{٩ + ١٦}$ وحصلَ على الإجابةِ ٧.
ما الخطأُ الذي وقعَ فيه الطالبُ؟

٣ إذا كانَتْ ١ ⩽ س ⩽ ٣ اكتبِ الفترةَ.

٤ إذا كانَتْ س ⩽ −٥ اكتبِ الفترةَ.

٥ هل يُمكِنُ أن تكونَ الفترةُ مجموعةً خاليةً؟

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ
- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- اعملْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ١-٤

الأعداد الحقيقيّة (المقارنة والترتيب)
Real Numbers (Comparing and Ordering)

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ أجب عن الأسئلة الآتية باستخدام الآلة الحاسبة:

(أ) قارن $\frac{٣}{٥}$، ٠,٦ ..... (ب) قارن ٠,٦، $\frac{١}{٢}$ .....

(جـ) رتب تصاعديًّا الأعداد الآتية: $\frac{٣}{٥}$ ، ٠,٦ ، $\frac{١}{٢}$ .....

(د) رتب تنازليًّا: $\frac{١}{٨}$ ٣، −١٣,٣، −٣، π، $\sqrt{١٠}$ .....

(٢) (أ) اشرح معنى الفترة (−١، ٤] ومثلها على خط الأعداد. .....

(ب) اكتب الفترة التي تمثل الأعداد الحقيقية الأكبر من أو يساوي ٢ وأصغر من ٧ .....

(جـ) اكتب الفترة الممثلة بخط الأعداد المقابل: .....

(٣) أي العددين التاليين هو عدد نسبي $\sqrt{٥}$ أو ٣ ؟ فسّر. .....

(٤) اكتب زوجين من الأعداد النسبية يقع بينهما العدد $\sqrt{٥}$ .....

(٥) إذا كانت ٣ ⩽ س < $\sqrt{٣٦}$، حدِّد الفترة ومثلها على خط الأعداد. .....

(٦) مثّل الفترات التالية على خط الأعداد:

(أ) (−٣، ∞)

(ب) (−∞، $\frac{٣}{٢}$]

(جـ) (−∞، ∞)

(٧) اكتب الفترة التي تمثل كل الأعداد الحقيقية الأكبر من ٥. .....

(٨) التحضيرُ للاختبار الفترة التي تمثل مجموعة الأعداد الحقيقية الأصغر من ٥ والأكبر من −٥ هي: .....

(أ) [−٥، ٥)

(ب) (−٥، ٥]

(جـ) [−٥، ٥]

(د) (−٥، ٥)

(٩) الفترة الممثلة على خط الأعداد هي: .....

(أ) [٢، ∞)

(ب) (٢، ∞)

(جـ) (−∞، ٢)

(د) (−∞، ٢]

KuwaitMath.com

١ – ٥

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يجد القيمة المطلقة ويحل معادلة تتضمن القيمة المطلقة.

المصطلحات الأساسية

- قيمة مطلقة.

مراجعة

❶ أوجد قيمة كلٍّ مما يلي:

$|-٤|$ ٤ $|٢٨|$ ٢٨ $\left|-\frac{٧}{٩}\right|$ $\frac{٧}{٩}$

❷ أوجد حلول المعادلات التالية:

س + ٤ = ٣ (س = −١) س + ٤ = −٣ (س = −٧)

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

التأكيد على أن البعد هو عدد موجب.

التقييم المستمر

تحقق في الخطوتين (أ) و(ب) أن الطلّاب استخدموا خط الأعداد واحتسبوا المسافة.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

إذا وقف سالم ٥ وحدات إلى يمين الصفر ووقف أحمد ٦ وحدات إلى يسار الصفر. أيهما أقرب إلى الصفر؟ سالم

المتابعة

دع الطلّاب يناقشون إجاباتهم ويستنتجون أن المسافة بين ٤، صفر تساوي المسافة بين (−٤)، صفر.

إجابات «استكشف»

(أ) أحمد.

(ب) إنهما على المسافة نفسها.

١–٥

القيمةُ المطلَقةُ

Absolute Value

سوف تتعلّمُ
- إيجادَ القيمةِ المطلَقةِ.
- حلَّ معادلةٍ تتضمَّنُ القيمةَ المطلَقةَ.

من الاستخداماتِ
- تُستخدَمُ القيمُ المطلَقةُ في المعاملاتِ المصرفيةِ.

صلةُ الدرسِ تعرَّفْتَ كيفيَّةَ إيجادِ القيمةِ المطلَقةِ لعددٍ نسبيٍّ. في هذا الدرسِ، سوف تقومُ بإيجادِ القيمةِ المطلَقةِ لعددٍ حقيقيٍّ وتحلُّ معادلاتٍ تتضمَّنُ القيمةَ المطلَقةَ.

استكشفْ القيمُ المطلَقةُ

أيُّهما أقربُ على خطِّ الأعدادِ؟

❶ يقولُ سالمٌ إنّه يقفُ على بعدِ ثلاثِ وَحداتٍ إلى يمينِ الصفرِ ويقولُ أحمدُ إنّه يقفُ على بعدِ وَحدةٍ واحدةٍ إلى يسارِ الصفرِ. أيُّهما أقربُ إلى الصفرِ؟

يقولُ سالمٌ إنّه يقفُ على بعدِ ٤ وَحداتٍ إلى يمينِ الصفرِ ويقولُ أحمدُ إنّه يقفُ على بعدِ ٤ وَحداتٍ إلى يسارِ الصفرِ. أيُّهما أقربُ إلى الصفرِ؟

وبالتالي المسافةُ بينَ ٤، صفرٍ تُساوي المسافةَ بينَ (−٤)، صفرٍ.

تعلَّمْ القيمةُ المطلقةُ

القيمةُ المطلَقةُ لعددٍ حقيقيٍّ هي المسافةُ على خطِّ الأعدادِ بينَ هذا العددِ والصفرِ. إيجادُ القيمةِ المطلَقةِ للعددِ الحقيقيِّ يتشابهُ مع إيجادِ القيمةِ المطلَقةِ للعددِ النسبيِّ.

فمثلًا $|-\sqrt{٨١}| = |٠,\overline{٨١}| = |٠,٠٥| = |-\frac{٢}{٣}| = \frac{٢}{٣}$.

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
- قيمةٌ مطلقةٌ
Absolute Value

تذكَّرْ
$\pi \approx ٣,١٤$

مثالٌ (١)

أوجِدْ كلًّا من: (أ) $|\pi - ٢|$ (ب) $|\sqrt{١٦} - ٩|$

(أ) $|\pi - ٢| \approx |٣,١٤ - ٢| = |١,١٤| = ١,١٤$

(ب) $|\sqrt{١٦} - ٩| = |\sqrt{٧}| = \sqrt{٧}$

حاولْ أن تحلَّ

❶ أوجِدْ كلًّا من:

(أ) $|-|-٣١,٢١|$ (ب) $|-|-٤|$ (جـ) $|٤ - \pi|$

خواصُّ القيمةِ المطلَقةِ: لكلِّ س، ص ∈ ح

$|س \times ص| = |س| \times |ص|$

$\left|\frac{س}{ص}\right| = \frac{|س|}{|ص|}$ حيث ص ≠ ٠

$|س - ص| = |ص - س|$

مثالٌ (٢)

أوجِدْ قيمةَ $|٢س| - ٦$، إذا كانَتْ س = ٤.

$|٢س| - ٦ = |٢ \times (٤)| - ٦$ عوِّضْ عن قيمةِ س بـ ٤

$= |٨| - ٦$ بسِّطِ الضربَ

$= ٨ - ٦$

$= ٢$ أوجِدِ القيمةَ المطلَقةَ ثمّ اطرحْ

حاولْ أن تحلَّ

❷ أوجِدْ قيمةَ:

$|س + ٢| + |-٧|$ إذا كانَتْ س = −٣.

استخدامُ القيمةِ المطلَقةِ في حلِّ معادلةٍ مع متغيِّرٍ:

نستطيعُ أن نُعرِّفَ أيضًا القيمةَ المطلَقةَ على الشكلِ الآتي:

(أ) $|س| = \begin{cases} س & \text{إذا كانَتْ } س \geq ٠ \\ -س & \text{إذا كانَتْ } س < ٠ \end{cases}$

(ب) $|س| \geq ٠$ ∀ س ∈ ح

عندما نقولُ $|س| = ٣$ نعني أنّ المسافةَ بينَ س، صفرٍ تساوي ٣ وَحداتٍ، وعندما نقولُ $|س - ٥| = ٣$ نعني أنّ المسافةَ بينَ س، ٥ تساوي ٣ وَحداتٍ

أمثلةٌ

❸ حُلَّ المعادلةَ: $|س - ٥| = ٣$

س − ٥ = ٣ أو س − ٥ = −٣

س = ٨ أو س = ٢

يكونُ لدينا حلّان لهذه المعادلةِ: س = ٨ أو س = ٢.

❹ حُلَّ المعادلةَ: $|س + ١| = ٢$

س + ١ = ٢ أو س + ١ = −٢

س = ١ أو س = −٣

يكونُ لدينا حلّان لهذه المعادلةِ: س = ١ أو س = −٣.

حاولْ أن تحلَّ

❸ $|١ - ص| = ٤$

❹ $|٤ + م| = ٢$

تحقَّقْ من فهمِك

❶ حُلَّ المعادلةَ الآتيةَ: $|٢س - ٥| = -١$. ماذا تستنتجُ؟

❷ حُلَّ المعادلةَ الآتيةَ: $|٣س + ٧| =$ صفرًا. ماذا تستنتجُ؟

انتبِهْ

$|٤س - ٣| \neq ٤س - ٣$

$|٤س - ٣| \neq ٤س + ٣$

$|س - أ| = |أ - س|$ ∀ س ∈ ح

KuwaitMath.com

٢ - التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١ أوجد كلًّا من:

(أ) $|\pi - |٣|| \approx ٠,١٤$ (ب) $||٥| - |-٤|| = ١$

(جـ) $|-٣| \times |٥| = ١٥$ (د) $\frac{|١٤|}{|-٢|} = ٧$

٢ أوجد قيمة $|٤س - ٣|$ إذا كانت س = ٥ ١٧

٣ حل المعادلة: $|٢س - ٥| = ٧$ ١ أو ٦-

إجابات «حاول أن تحل»

١ (أ) ٣١,٢١ (ب) ١ (جـ) $٤ - \pi \approx ٠,٨٦$

٢ ٨

٣ ٣- أو ٥

٤ ٦- أو ٢-

٣ - التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

تأكّد من أن الطلّاب يفهمون القيمة المطلقة وحل معادلة تتضمن القيمة المطلقة.

إجابات «تحقق من فهمك»

١ لا حل للمعادلة، لأن القيمة المطلقة هي دائمًا عدد موجب.

٢ $-\frac{٧}{٣}$ حل وحيد لأن للمعادلة $|أس + ب| = ٠$ لها حل وحيد

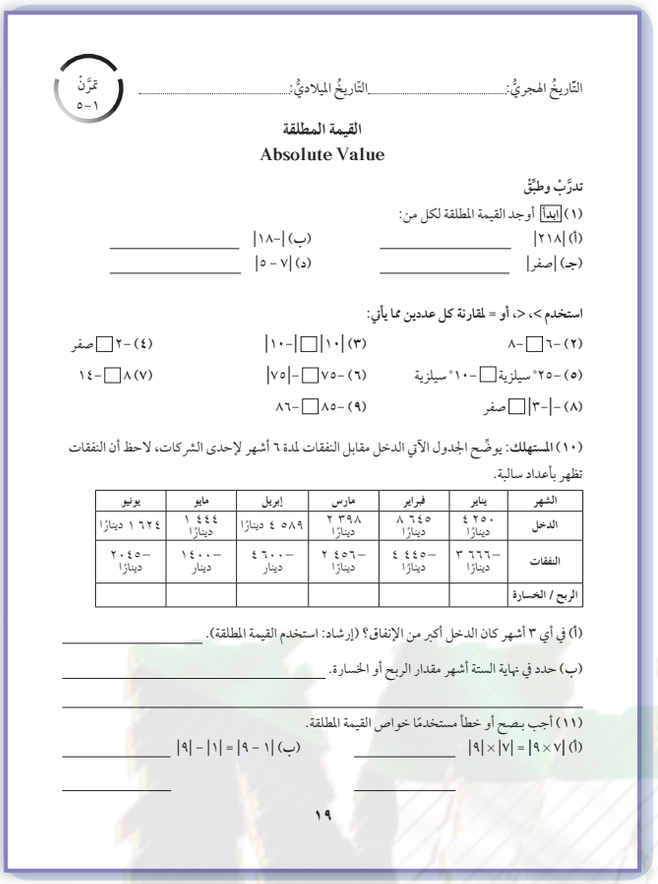
اختبار سريع

١ أوجد كلًّا من: (أ) $|-\frac{٣}{٧}|$ $\frac{٣}{٧}$

(ب) $|-٤ + ١|$ ٣

٢ أوجد قيمة $|٤س - ٣٧|$ إذا كانت س = ٨ ٥

٣ حل المعادلة: $|-٤س + ٣| = ٥$ $-\frac{١}{٢}$ أو ٢



تمرّن ٥-١

التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

القيمة المطلقة

Absolute Value

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ أوجد القيمة المطلقة لكل من:

(أ) |٢١٨| _____ (ب) |-١٨| _____

(جـ) |صفر| _____ (د) |٧ - ٥| _____

استخدم >، <، أو = لمقارنة كل عددين مما يأتي:

(٢) ٦-□-٨ (٣) |١٠|□|-١٠| (٤) صفر□-٢

(٥) ٢٥-°سيلزية□١٠-°سيلزية (٦) |٧٥|□-٧٥ (٧) ١٤-□٨

(٨) |-٣|□صفر (٩) ٨٦-□٨٥-

(١٠) **المستهلك:** يوضّح الجدول الآتي الدخل مقابل النفقات لمدة ٦ أشهر لإحدى الشركات، لاحظ أن النفقات تظهر بأعداد سالبة.

الشهر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
الدخل	٤ ٢٥٠ دينارًا	٨ ٦٤٥ دينارًا	٢ ٣٩٨ دينارًا	٤ ٥٨٩ دينارًا	١ ٤٤٤ دينارًا	١ ٦٢٤ دينارًا
النفقات	−٣ ٦٦٦ دينارًا	−٤ ٤٤٥ دينارًا	−٢ ٤٥٦ دينارًا	−٤ ٦٠٠ دينار	−١ ٤٠٠ دينار	−٢٠٤٥ دينارًا
الربح / الخسارة						

(أ) في أي ٣ أشهر كان الدخل أكبر من الإنفاق؟ (إرشاد: استخدم القيمة المطلقة). _____

(ب) حدد في نهاية الستة أشهر مقدار الربح أو الخسارة. _____

_____

(١١) أجب بصح أو خطأ مستخدمًا خواص القيمة المطلقة.

(أ) $|٧ \times ٩| = |٧| \times |٩|$ _____ (ب) $|١ - ٩| = |١| - |٩|$ _____

_____ _____

١٩

(جـ) $|(-٧) \times (-٤)| = ٢١$ _____ (د) $\frac{|٤|}{|٢|} = |\frac{٤}{٢}|$ _____

_____ _____

(هـ) $\frac{|٧|}{|-٣|} = |\frac{٧}{-٣}|$ _____ (و) $|-٥| = |\frac{٤٥}{٩}|$ _____

_____ _____

(١٢) (أ) أوجد قيمة |٣س - ٥| إذا كانت س = ٥ _____

_____

(ب) أوجد قيمة |س - ٣| + ٧ إذا كانت س = -٤ _____

_____

(جـ) أوجد قيمة |س × ٥ - ٣| إذا كانت س = ٢ _____

_____

(١٣) حل المعادلات الآتية:

(أ) $|٤س - ٣| = ٧$ _____

_____

(ب) $|٢س + ٥| = ٣$ _____

_____

(جـ) $|س + ٥| = -٤$ _____

_____

(١٤) التحضيرُ للاختبار حل المعادلة $|٤س + ٣| = ٥$ هو: _____

(أ) ٢،٠،٥- (ب) ٢-،٠،٥- (جـ) ٢،٠،٥ (د) ٢-،٠،٥-

٢٠

KuwaitMath.com

١ – ٦

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- ينفّذ عمليات على الأعداد الحقيقية، ويستخدم خواص الأعداد الحقيقية.

المصطلحات الأساسية

- خاصّيّة الإبدال، خاصّيّة التجميع، خاصّيّة توزيع الضرب على الجمع، خاصّيّة توزيع الضرب على الطرح.

الأدوات المستخدمة

- آلة حاسبة

مراجعة

أوجد الناتج:

(أ) $-٧ + ٧ + (-٧)$ -٧

(ب) $٧٨ + (-١٥)$ ٦٣

(جـ) $-٣(١٠ - ٦)$ -١٢

(د) $-٣ \times ١٠ + (-٣) \times (-٦)$ -١٢

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

التعرف على ترتيب إجراء العمليات على الأعداد الحقيقية.

التقييم المستمر

تحقق من أن الطلاب يجيدون استخدام الآلة الحاسبة.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

أوجد ناتج: $(١٥ - ٣) \times ٤$ ٤٨

$١٥ \times ٤ - ٣ \times ٤$ ٤٨

المتابعة

اسأل الطلّاب عن رأيهم في إجابات السؤال ٣.

قد تختلف الإجابات

١–٦

العمليّاتُ على الأعدادِ الحقيقيّةِ وخواصُّها

Operations with Real Numbers and Their Properties

◄ صلةُ الدرسِ في الدروسِ السابقةِ رتّبْتَ الأعدادَ الحقيقيّةَ وقارنْتَها، وفي هذا الدرسِ سوف تُنفِّذُ عمليّاتٍ على هذه الأعدادِ وتستخدمُ خواصَّها.►

استكشِفُ العمليّاتُ على الأعدادِ الحقيقيّةِ

الأدواتُ المستخدَمةُ: آلةٌ حاسبةٌ

١ أدخِلِ ١٢ ÷ ٤ + ٨ على الآلةِ الحاسبةِ. ما هو الناتجُ؟ هل تبدأُ الآلةُ الحاسبةُ بعمليّةِ الجمعِ أو القسمةِ؟

٢ أدخِلِ (١٢ ÷ ٤) + ٨. في رأيِكَ، ما هي العمليّةُ التي ستبدأُ بها الآلةُ الحاسبةُ؟

٣ اذكرْ أيَّ العمليّاتِ يجبُ إجراؤُها أوّلًا على كلٍّ من:

(أ) ١ + ٢ × ٣ (ب) ١٥ – ٣ ÷ ٤ (جـ) (٣ – ١) ÷ ٢

تعلَّمْ العمليّاتُ على الأعدادِ الحقيقيّةِ وخواصُّها

تُحقِّقُ العمليّاتُ على الأعدادِ الحقيقيّةِ خواصَّ الإبدالِ، التجميعِ، وتوزيعَ الضربِ على الجمعِ، وعلى الطرحِ.

إذا فرضْنا أنّ أ، ب، جـ أعدادٌ حقيقيّةٌ فإنّ:

أ + ب = ب + أ خاصّيّةُ الإبدالِ لعمليّةِ الجمعِ

أ × ب = ب × أ خاصّيّةُ الإبدالِ لعمليّةِ الضربِ

أ + (ب + جـ) = (أ + ب) + جـ خاصّيّةُ التجميعِ لعمليّةِ الجمعِ

أ × (ب × جـ) = (أ × ب) × جـ خاصّيّةُ التجميعِ لعمليّةِ الضربِ

أ × (ب + جـ) = أ × ب + أ × جـ خاصّيّةُ توزيعِ الضربِ على الجمعِ

أ × (ب – جـ) = أ × ب – أ × جـ خاصّيّةُ توزيعِ الضربِ على الطرحِ

يُمكِنُكَ تبسيطُ التعابيرِ العدديّةِ باستخدامِ خواصِّ العمليّاتِ: الإبدالِ، التجميعِ، التوزيعِ.

مثالٌ (١)

بسِّطْ $\frac{٥}{٣} \times \left(\frac{١}{١٥} + \frac{٦}{٥} + \frac{٨}{١٥}\right)$

$= \frac{٥}{٣} \times \left(\frac{١}{١٥} + \frac{٦}{٥} + \frac{٨}{١٥}\right)$ خاصّيّةُ الإبدالِ

$= \frac{٥}{٣} \times \left(\frac{٦}{٥} + \frac{٨}{١٥}\right)$ خاصّيّةُ التجميعِ ثمّ تبسيطٌ

$= \frac{٥}{٣} \times \left(\frac{٣}{٥}\right)$ الاختصارُ

$= \left(\frac{٥}{٣} \times \frac{٣}{٥}\right) + \left(\frac{٥}{٣} \times \frac{٦}{٥}\right)$ خاصّيّةُ توزيعِ الضربِ على الجمعِ الاختصارِ

$= ١ + ٢$

$= ٣$

المصطلحاتُ الأساسيّةُ

◄ خاصّيّةُ الإبدالِ The Commutative Law

◄ خاصّيّةُ التجميعِ The Associative Law

◄ خاصّيّةُ توزيعِ الضربِ على الجمعِ The Distributive Law of Multiplication Over Addition

◄ خاصّيّةُ توزيعِ الضربِ على الطرحِ The Distributive Law of Multiplication Over Substraction

٣٣

إجابات «استكشف»

١ ١٢, ٥، تبدأ الآلة الحاسبة بعملية القسمة.

٢ ستبدأ الآلة الحاسبة بعملية الجمع.

٣ (أ) الضرب (ب) القسمة (جـ) الطرح

٢ – التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

١ بسِّط: $\left(\frac{٢}{١٦} - \frac{١}{٤} + \frac{٥}{٨}\right) \times \frac{٤}{٣}$

$= \left(\frac{٢}{١٦} - \frac{٤}{١٦} + \frac{١٠}{١٦}\right) \frac{٤}{٣}$ توحيد المقام

$= \left(\frac{٢ - ٤ + ١٠}{١٦}\right) \frac{٤}{٣}$ خاصّيّة التجميع

$= \left(\frac{١٢}{١٦}\right) \frac{٤}{٣}$ الاختصار

$= \frac{٣}{٤} \times \frac{٤}{٣}$ التبسيط

$= ١$

❷ أوجد الناتج في أبسط صورة:

$$\left(\frac{١}{٤}+٣\right)\times ٨-٣,\overline{٣}\div \overline{٣٦}\sqrt{٧}\times ٥$$

بما أن $\overline{٣٦}\sqrt{٧}=٣,\overline{٣}٦$، $=\frac{١٠}{٣}$

فيكون $\left(\frac{١}{٤}+٣\right)\times ٨-٣,\overline{٣}\div \overline{٣٦}\sqrt{٧}\times ٥$

$=٥\times ٦\div \frac{١٠}{٣}-٨\times \left(\frac{١}{٤}+٣\right)$ تبسيط الضرب

$=٣٠\div \frac{١٠}{٣}-٨\times \left(\frac{١}{٤}+٣\right)$

تحويل القسمة إلى ضرب بالمعكوس

$=٣٠\times \frac{٣}{١٠}-٨\times \left(\frac{١}{٤}+٣\right)$ تبسيط الضرب

وتوحيد المقام

$=٩-٨\times \frac{١٣}{٤}$ تبسيط الضرب

$=٩-٢٦$ تبسيط الجمع

$=-١٧$

إجابات «حاول أن تحل»

❶ (أ) $\frac{٣٣}{١٥}$ (ب) صفر (جـ) ١٢

❷ ٧,٤٥

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

إجابات «تحقق من فهمك»

❶ إذا كان التعبير العددي يحتوي فقط على عمليات جمع وطرح أو عمليات ضرب وقسمة.

❷ لا، مثلًا: $٥-٣=٢$، $٣-٥=-٢$، $-٢\neq ٢-$.

تقييم بديل

دع الطلّاب يعملون في مجموعات كل منها يتألف من ٣ طلّاب لإعطاء أمثلة والعمل عليها باستخدام أولويات العمليات وخواصها.

حاولْ أن تحلَّ

❶ أوجِدِ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ

(أ) $\frac{٧}{١٥}+\frac{٣\times ٢}{٥}+\frac{٨}{١٥}$ (ب) $٩\times (٢-٢)$ (جـ) $\frac{٣}{٢}\times \frac{٨}{١٣}\div \frac{٤}{٥٢}$

يُمكِنُك تبسيطُ التعابيرِ العدديّةِ باستخدامِ أولويّاتٍ وهي:

(أ) تبسيطُ العمليّاتِ داخلَ الأقواسِ.

(ب) إجراءُ عمليّاتِ الضربِ والقسمةِ من جهةِ اليمينِ.

(جـ) إجراءُ عمليّاتِ الجمعِ والطرحِ من جهةِ اليمينِ.

مثالٌ (٢)

أوجِدِ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ: $٥\times \overline{١٦}\sqrt{٧}\div ٠,\overline{٣}-٧\times ٢$.

بما أنّ: $\overline{١٦}\sqrt{٧}=٠,\overline{٣}٤=\frac{١}{٣}$

فيكونُ $٥\times \overline{١٦}\sqrt{٧}\div ٠,\overline{٣}-٧\times ٢$

$=٥\times ٤\div \frac{١}{٣}-٧\times ٢$ تبسيطُ الضربِ

$=٢٠\div \frac{١}{٣}-١٤$ تحويلُ القسمةِ إلى ضربٍ بالمعكوسِ

$=٢٠\times ٣-١٤$ تبسيطُ الضربِ

$=٦٠-١٤=٤٦$ تبسيطُ الجمعِ

حاولْ أن تحلَّ

❷ أوجِدِ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ: $٠,٦-٧,٦\times (\overline{٠,٢٥}\sqrt{٧}-\frac{١}{٤})$.

تحقَّقْ من فهمك

❶ متى تبدأُ بإجراءِ العمليّاتِ من اليمينِ إلى اليسارِ؟

❷ هل هناك خاصّيّةُ إبدالٍ لعمليّةِ الطرحِ؟ أعطِ مثالًا.

حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

❶ **التفكيرُ الناقدُ:** اكتبْ ثلاثةَ تعبيراتٍ عدديّةٍ مختلفةٍ ناتجُ كلٍّ منها يُساوي واحدًا حيث يحتوي كلُّ تعبيرٍ على العددِ ٤ أربعَ مرّاتٍ، بالإضافةِ إلى بعضِ العمليّاتِ (الجمعِ والطرحِ والضربِ والقسمةِ).

❷ استخدمَ أحمدُ القانونَ التاليَ: مح = ٢ × ل + ٢ × ع لإيجادِ محيطِ المستطيلِ، بينما استخدمَ سالمٌ القانونَ: مح = ٢ × (ل + ع). هل سالمٌ هو على صوابٍ؟ ولماذا؟

٣٤

اختبار سريع

❶ بسِّط $\frac{١٨}{٥}\times \left(\frac{٣}{٦}-\frac{٤}{٩}\right)$. $-\frac{١}{٥}$

❷ بسِّط $\frac{٧}{٨}\times \frac{٣}{٥}-\frac{٣}{٤}\times \frac{١}{٥}$. $\frac{٣}{٨}$

❸ أوجد الناتج في أبسط صورة:

$$٣\times ٠,٥-\left(\frac{٣}{٢}\div ٦\right)\div \left(\frac{٤}{٥}-\frac{٢}{٣}\right)$$

٣١,٥

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ $(٤ + ٤ - ٤) \div ٤$

$٤ - ٤ + (٤ \div ٤)$

$(٤ \times ٤) \div (٤ \times ٤)$

٢ نعم، لأن $٢ \times (ل + ع) = ٢ \times ل + ٢ \times ع$ باستخدام خاصّيّة توزيع الضرب على الجمع.

التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرَّنْ ٦-١

العمليات على الأعداد الحقيقية وخواصها
Operations with Real Numbers and Their Properties

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ سمِّ العمليات الّتي يجب إتمامها أولًا في كل تعبير.

(أ) $٢١ - ٢ \times ٦$ (ب) $-١٥(٨٠ + ٣٠)$ (جـ) $٤٨ \div ٣ \times ٢$ (د) $\frac{٤ + ٢٤}{-٤}$

(٢) ما الخاصية المستخدمة؟

(أ) $\frac{٦}{٥} + \frac{١}{١٥} = \frac{١}{١٥} + \frac{٦}{٥}$

(ب) $\frac{٣}{٥} + (\frac{٤}{٥} + \frac{٥}{٦}) = (\frac{٣}{٥} + \frac{٤}{٥}) + \frac{٥}{٦}$

(جـ) $\frac{٤}{٣} \times (\frac{٣}{٤} + \frac{٦}{٤}) = \frac{٤}{٣} \times \frac{٣}{٤} + \frac{٤}{٣} \times \frac{٦}{٤}$

(٣) استخدم خاصيّة التوزيع لكتابة $٥(-٢ + ٦)$ بدون الأقواس.

أوجد قيمة كلٍّ مما يلي بطريقتين مختلفتين.

(٤) $٥(٨ + ١٠)$

(٥) $٨(١٠٠ - ٢)$

(٦) **التسوّق:** قام فهد بتوفير بعض المال لشراء ألعاب تسلية. وقد وفّر ٣٩,٢٤٠ دينارًا حتى الآن. لكن فهد مدين لكلّ من شقيقيه التوأم بـ ٥,٦٥٠ دنانير لكل واحد منهما، إذا حصل فهد على مبلغ ٨,٥٠٠ دنانير وسدّد الدين لشقيقيه. فما قيمة المبلغ المتبقي لديه؟

أوجد قيمة كلٍّ مما يلي:

(٧) $١٦ \div ٤ \times (-٢) + ٦$

(٨) $١٤ - (-٨) + ٦ \div (-٣)$

(٩) $\frac{٩ - ١٨}{٩} + (-٣)$

(١٠) $\frac{-٣(٢ + ٩)}{-١١} + (-٢)$

الحس العددي: ضع الأقواس لتصبح كلّ عبارة أدناه صحيحة.

(١١) $١٠٠ + ٢٤ \div ٣ + ١ = ٣١$

(١٢) $١٠٠ + ٢٤ \div ٣ + ١ = ١٠٦$

(١٣) $-٥ \times ٣ + ٣ \times ٦ = -١٨٠$

(١٤) $-٥ \times ٣ + ٣ \times ٦ = -١٠٥$

(١٥) يقوم مجلس الطلبة في كل أسبوع ببيع الحلوى والفشار. كانت أرباح الشهر الماضي كما يلي: ٢٥ دينارًا؛ ٧,٢٥٠ دنانير؛ ٢٣,٥٠٠ دينارًا؛ ٢٦,٧٥٠ دينارًا.

(أ) ما المبلغ الذي جمعه مجلس الطلبة خلال الشهر الماضي؟

(ب) إذا أراد مجلس الطلبة تقسيم هذا المبلغ بالتساوي على ٣ جمعيات، فما قيمة المبلغ الذي سوف تحصل عليه كل جمعية؟

(١٦) **العلوم:** يحتوي كل ٢,٥ سم^٣ من الثلج الرطب والثقيل على ٠,٥ سم^٣ من المياه، ويحتوي كل ٢,٥ سم^٣ من الثلج المتوسط الرطوبة على ٠,٢٥ سم^٣ من المياه، ويحتوي كل ٢,٥ سم^٣ من الثلج الناعم والجاف على ٠,١٥ سم^٣ من المياه. إذا تساقط ١٢,٥ سم^٣ من كل نوع من الثلج فما كمية المياه الموجودة داخل الثلج المتساقط؟

(١٧) أوجد الناتج في أبسط صورة.

(أ) $\frac{٢}{٣} \times (\frac{٤}{١٢} + \frac{٣}{٤} + \frac{٥}{٦})$

(ب) $\frac{٤}{٥} \times \frac{١٥}{٢} \div \frac{١}{٤}$

(جـ) $٢ - ٣[٥ + ٢(٥ - ٤)]$

(د) $٦ \times ٥ - ٢ - ٤(٢ + ٣) - \frac{٧ + ١٣}{٤}$

(هـ) $٨ \times \sqrt{٢٥} \div ٠,\overline{٦} + ٤ \times ٩$

(و) $٦ \sqrt{٤٩} \div ٠,\overline{٧} - ٩ \times ٦$

(١٨) **التحضير للاختبار** أي مما يلي لم تستخدم خاصيّة التوزيع على أ(ب + جـ)؟

(أ) أب - أجـ (ب) أب + أجـ (جـ) أ(ب) + أ(جـ) (د) (أ) (ب) + (أ) (جـ)

مراجعة الوحدة الأولى (ب)

(١) حدّد ما إذا كان كل عدد مما يلي نسبيًّا أم غير نسبي.

(أ) $\sqrt{\frac{١٦}{٤}}$

(ب) $\sqrt{١٥}$

(جـ) $\sqrt{\pi}$

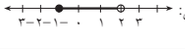
(٢) أوجد كلًّا مما يلي مقربًا لأقرب جزء من مئة باستخدام الآلة الحاسبة.

(أ) $\sqrt{٢٥١}$

(ب) $\sqrt{٩٨}$

(٣) رتب الأعداد التالية: $\sqrt{\frac{٧}{٢}}$، $\frac{١}{٨}$، $\frac{٣}{٧}$ تصاعديًّا باستخدام الآلة الحاسبة.

(٤) اكتب الفترة الممثلة على خط الأعداد المقابل:



(٥) حل كلًّا من المعادلات التالية:

(أ) $|٧ + ٢س| = ٠$

(ب) $|٤ - ٣ص| = -٤$

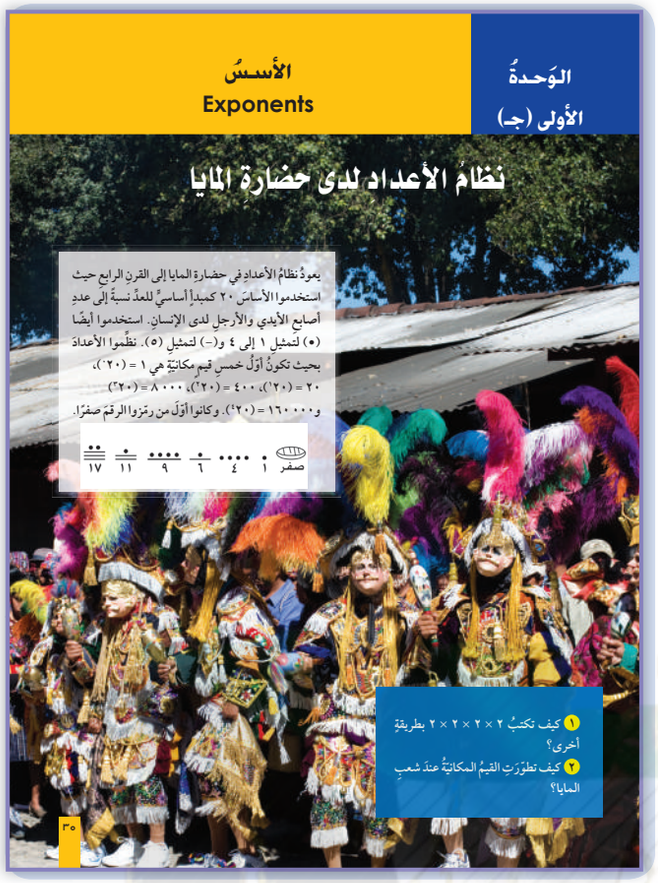
(جـ) $|-س - ٢| = ٥$

(٦) أوجد قيمة: $|٥س + ١| + |-س + ٢|$ إذا كانت $س = ٣$

(٧) بسّط: $(\frac{٢}{٤} + \frac{١}{٨} + \frac{٥}{١٦}) \times \frac{٦}{٤}$

(٨) بسّط: $١٤ [٢٠ - (٦ - ٧)] + ٢ \div ٧$

الأسس



الموضوع: نظام الأعداد لدى حضارة المايا

كيفية التعامل مع هذه الصفحة

تمهد هذه الصفحة الحديث عن موضوع هذا الجزء وهو نظام الأعداد لدى حضارة المايا.

اسأل...

- هل تعرفت عبر الانترنت على حضارة المايا؟
- هل تعرفت على حضارات أخرى؟
- اطلب إلى الطلّاب البحث عن تطور الأعداد عند المصريين القدماء.

إجابات الأسئلة

١ $٢^{٤}$

٢ بما أن نظام الأعداد في حضارة المايا كان يستخدم ٢٠ كمبدأ أساسي للعد. واستخدام (•) لتمثيل ١ إلى ٤ و(–) لتمثيل (٥) كانوا يكتبون مثلًا العدد ٥١٢ ٤ على الشكل التالي:

٥١٢ ٤ = ١٢ × ٢٠ × ٢٠ + ١٦ × ٢٠ + ٤

ويمثل هذا العدد كما يلي:

≡ تمثل ١٢ × ٢٠ × ٢٠

≡ تمثل ١٦ × ٢٠

.... تمثل ٤

KuwaitMath.com

١ – ٧

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يضرب القوى ذات الأساس المشترك ويقسمها.

المصطلحات الأساسية

- ضرب القوى، قسمة القوى.

مراجعة

❶ أوجد قيمة: (أ) $٣^{٢}$ ٩ (ب) $٣^{٤}$ ٨١

(جـ) $٢^{٥}$ ٣٢

❷ أوجد قيمة: (أ) $٢^{٤}$ ١٦ (ب) $٤^{٢}$ ١٦

❸ هل عملية القوة إبدالية؟ لا، مثلًا $٣^{٢} = ٩$، $٢^{٣} = ٨$

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

التعرف على ضرب القوى ذات الأساس المشترك.

التقييم المستمر

تأكّد من أن الطلّاب قد أوجدوا حجم المكعب باستخدام القانون الصحيح.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

اطلب إلى الطلّاب إيجاد مساحة مربع طول ضلعه ٥ سم، ثم مساحة ٥ مربعات. هل الكتابة $٥ \times ٥^{٢} = ٥^{٣}$؟

٢٥، ١٢٥، نعم

المتابعة:

اسأل الطلّاب: هل خالد على صواب أم لا؟

٧ – ١

قوانينُ الأسسِ

Laws of Exponents

سوف تتعلّمُ

- ضربَ القوى ذاتِ الأساسِ المشتَرَكِ وقسمتَها.

من الاستخدامات

- يستخدمُ علماءُ الفضاء ضربَ القوى ذاتِ الأسس الكبيرةِ لحسابِ السرعاتِ في الفضاء. ويستخدمُ علماءُ الأحياءِ قسمةَ القوى لقياسِ طولِ خلايا معيّنةٍ.

صلةُ الدرسِ سبقَ أن تعرّفتَ القوى والأسسَ، في هذا الدرسِ سوف تتعلّمُ ضربَ القوى (الأعدادِ الأسيّةِ) ذاتِ الأساسِ المشتَرَكِ وقسمتَها.

استكشفْ ضربُ القوى وقسمتُها

مكعّبٌ من الزجاجِ طولُ ضلعِه ١٠ سنتيمتراتٍ.

(أ) أوجدْ حجمَ هذا المكعّبِ؟

(ب) أوجدْ حجمَ ١٠ مكعّباتٍ؟

(جـ) قالَ خالدٌ إنّ: $١٠ \times ١٠^{٢} = ١٠^{٤}$.

هل خالدٌ على صوابٍ؟ فسّرْ ذلك.

١٠سم

تعلّمْ قوانينُ الأسسِ

ضربُ القوى ذاتِ الأساسِ المشتَرَكِ

تستطيعُ أن تكتبَ تعبيرَ $٣^{٣} \times ٣^{١}$ باستخدامِ أساسٍ واحدٍ. لذلك

$٣^{٣} \times ٣^{١} = (٣ \times ٣) \times (٣ \times ٣ \times ٣)$

مرّتان ٤ مرّاتٍ

$= ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ = ٣^{٦}$

ما العلاقةُ بينَ الأسسِ ٢، ٤، ٦. نُلاحظُ أنّ: ٢ + ٤ = ٦.

يُمكِنُنا ضربُ عددينِ أسّيّينِ لهما الأساسُ نفسُه بجمعِ الأسسِ فنستنتجُ أنّ:

$٣^{٣} \times ٣^{٢} = ٣^{٣+٢} = ٣^{٥}$

وبصورةٍ عامّةٍ يكونُ القانونُ العامُّ إذا كانَ س عددًا حقيقيًّا غيرَ صفريٍّ، فإنّ $س^{أ} \times س^{ب} = س^{أ+ب}$، حيث أ، ب عددانِ صحيحانِ موجَبانِ

المصطلحاتُ الأساسيّةُ

- ضربُ القوى Multiplying Powers
- قسمةُ القوى Dividing Powers

انتبهْ

$-٣^{٢} \neq (-٣)^{٢}$

مثالٌ (١)

بسّطْ كلًّا من التعابيرِ التاليةِ: (أ) $(-٣)^{٥} \times (-٣)^{٧}$ (ب) $س^{٤} \times س^{٨}$ (جـ) $٥^{٧٥} \times ٥^{٨}$

(أ) $(-٣)^{٥} \times (-٣)^{٧} = (-٣)^{٥+٧} = (-٣)^{١٢}$

(ب) $س^{٤} \times س^{٨} = س^{٤+٨} = س^{١٢}$

(جـ) $٥^{٧٥} \times ٥^{٨} = ٥^{٧٥+٨} = ٥^{٨٣}$

حاوِلْ أن تحلّ

١ يُمكِنُك استخدامُ ضربِ القوى لتبسيطِ الأعدادِ.

(أ) $(٧)^{٣} \times (٧)^{٤}$ (ب) $\left(\frac{-٢}{٧}\right)^{٢} \times \left(\frac{-٢}{٧}\right)^{٤}$ (جـ) $(٠,٢)^{٢} \times (٠,٢)^{٦}$

٣٦

إجابات «استكشف»

(أ) ١٠٠٠ سم^{٣} (ب) ١٠٠٠٠ سم^{٣}

(جـ) نعم

لأن $١٠ \times ١٠^{٣} = ١٠ \times ١٠٠٠ = ١٠٠٠٠$

و$١٠^{٤} = ١٠٠٠٠$

KuwaitMath.com

٢ - التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

❶ بسّط كلًّا من التعابير التالية:

(أ) $٤^{٢} \times ٤^{٣} = ٤^{٢+٣} = ٤^{٥}$

(ب) $(-٠,٥)^{٣} \times (-٠,٥)^{٨} = (-٠,٥)^{٣+٨}$

$= (-٠,٥)^{١١}$

(جـ) $٨^{٣} \times ٨^{١٣} \times ٨^{٥} = ٨^{٣+١٣+٥} = ٨^{٢١}$

❷ يبلغ طول قطر الشمس حوالي $١,٣٩٣ \times ١٠^{٦}$ كم. حوّل هذه المسافة إلى سنتيمتر.

$١,٣٩٣ \times ١٠^{٦}$ كم $= ١,٣٩٣ \times ١٠^{٦} \times ١٠٠٠$ متر

$= ١,٣٩٣ \times ١٠^{٦} \times ١٠^{٣} \times ١٠٠$ سنتيمتر

$= ١,٣٩٣ \times ١٠^{٦} \times ١٠^{٣} \times ١٠^{٢}$ سنتيمتر

$= ١,٣٩٣ \times ١٠^{١١}$ سنتيمتر

❸ أوجد الناتج:

(أ) $\frac{٤^{٥}}{٤^{٢}} = ٤^{٥-٢} = ٤^{٣}$

(ب) $\frac{(-٣)^{٧}}{(-٣)^{٤}} = (-٣)^{٧-٤} = (-٣)^{٣}$

(جـ) $\frac{٦^{٤} \times ٦^{٣}}{٦^{٢}} = \frac{٦^{٣+٤}}{٦^{٢}} = ٦^{٧-٢} = ٦^{٥}$

إجابات «حاول أن تحل»

❶ (أ) $٧^{٧}$ (ب) $\left(\frac{-٢}{٧}\right)^{٧}$ (جـ) $(٢,٠)^{٣}$

❷ $١٠,٨ \times ١٠^{٨}$ كم

❸ (أ) $١٠^{١}$ (ب) $(-٣)^{٥}$ (جـ) $(٠,٤)^{١}$

(د) $٤^{-٤}$

❹ ٠,٠١٨ دقيقة.

٣ - التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

تحقق من أن الطلّاب يطبقون القوانين العامة لضرب وقسمة القوى ذات الأساس المشترك بصورة سليمة.

إجابات «تحقق من فهمك»

❶ (أ) ١٦ (ب) $\frac{٨٩}{٨}$

مثالٌ (٢)

يجتازُ الضوءُ حوالى $٩,٥ \times ١٠^{١٢}$ كم في السنةِ الأرضيّةِ الواحدةِ.

حوّلْ هذه المسافةَ إلى السنتيمترِ.

$٩,٥ \times ١٠^{١٢}$ كم $= ٩,٥ \times ١٠^{١٢} \times ١٠٠٠$ مترٍ

$= ٩,٥ \times ١٠^{١٢} \times ١٠٠٠ \times ١٠٠$ سنتيمترٍ

$= ٩,٥ \times ١٠^{١٢} \times ١٠^{٣} \times ١٠^{٢}$

$= ٩,٥ \times ١٠^{١٢+٣+٢}$

$= ٩,٥ \times ١٠^{١٧}$ سنتيمترٍ

حاولْ أن تحلّ

❷ تُعطى المسافةُ (م) التي يجتازُها الضوءُ بالقانونِ الآتي:

م = ع × ز حيث إنّ السرعةَ (ع) تُساوي ٣×١٠^{٨} كم/ثانيةٍ،

أوجِدِ المسافةَ إذا كانَ الزمنُ (ز) = $٣,٦ \times ١٠^{٢}$ ثانيةٍ.

قسمةُ القوى ذاتِ الأساسِ المشترَكِ: تختلفُ عمليّةُ قسمةِ القوى ذاتِ الأساسِ المشترَكِ عن عمليّةِ الضربِ.

$\frac{٧^{٥}}{٧^{٣}} = \frac{٧ \times ٧ \times ٧ \times ٧ \times ٧}{١ \times ١ \times ٧ \times ٧ \times ٧} = \frac{٧ \times ٧}{١} = ٧^{٢}$

ما علاقةُ الأسِّ ٢ بالأسّين ٥ ، ٣ . نُلاحِظُ أنّ: ٥ - ٣ = ٢ . يُمكِنُنا قسمةُ عددٍ أسّيٍّ على آخرَ لهما الأساسُ نفسُه وذلك بطرحِ الأسسِ، لذا نستنتجُ أنّ $\frac{٧^{٥}}{٧^{٣}} = ٧^{٥-٣} = ٧^{٢}$

وبصورةٍ عامّةٍ يكونُ القانونُ العامُّ:

إذا كانَ س عددًا حقيقيًّا غيرَ صفريٍّ

فإنّ $\frac{س^{أ}}{س^{ب}} = س^{أ-ب}$ ، حيث أ، ب عددان صحيحان موجَبان

فكرةٌ مفيدةٌ

لحلِّ المسائلِ

$س^{صفر} = ١$

$س^{-أ} = \frac{١}{س^{أ}}$ حيث أ عددٌ صحيحٌ موجَبٌ

حيث س ≠ صفر

مثالٌ (٣)

أوجِدِ ناتجَ: (أ) $\frac{٢^{٥}}{٢^{٣}}$ (ب) $\frac{(-٣)^{٧}}{(-٣)^{٤}}$

(أ) $\frac{٢^{٥}}{٢^{٣}} = ٢^{٥-٣} = ٢^{٢}$

(ب) $\frac{(-٣)^{٧}}{(-٣)^{٤}} = (-٣)^{٧-٤} = (-٣)^{٣} = \frac{١}{(-٣)^{-٣}}$

حاولْ أن تحلّ

❸ أوجِدِ الناتجَ.

(أ) $\frac{١٠^{٤}}{١٠^{٢}}$ (ب) $\frac{(-٣)^{٧}}{(-٣)^{٣}}$ (جـ) $\frac{(٠,٤)^{٧}}{(٠,٤)^{٣}}$ (د) $\frac{٤^{٣}}{٤^{-٢}}$

٣٧

❷ **عند قسمة عدد أسي على آخر لهما الأساس نفسه نستخدم طرح الأسس.**

تقييم بديل

المجلة: اسأل الطلّاب أن يعيدوا كتابة القانونين المتعلقين بضرب القوى ذات الأساس المشترك وقسمتها.

اختبار سريع

أوجد الناتج:

❶ $س^{٢} \times س^{٣} \quad س^{٥}$

❷ $\frac{٤^{٣} \times ٤^{٤}}{٤^{٥}} \quad ٤^{٢} = ١٦$

❸ $\frac{٥^{٣} \times ٥^{٤}}{٥^{٧}} \quad ٥^{٠} = ١$

❹ $\frac{\left(-\frac{١}{٣}\right)^{٣} \times \left(-\frac{١}{٣}\right)^{٤}}{\left(-\frac{١}{٣}\right)^{٩}} \quad \left(-\frac{١}{٣}\right)^{-٢} = ٩$

KuwaitMath.com

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ ٤٨ × ١٠^٢٠ دينار كويتي.

٢ ٢٤٥ × ١٠^١٣ هو العدد التقريبي للكريات الحمراء الموجودة في جسم إنسان يزن ٧٠ كيلوجرامًا.

مثالٌ (٤)

تبعدُ الشمسُ عن الأرضِ حوالى ١,٥ × ١٠^٨ كم. إذا كانَتْ سرعةُ الضوءِ حوالى ٢ × ١٠^٧ كم في الدقيقةِ، فأوجِدِ الزمنَ اللازمَ لكي يصلَ ضوءُ الشمسِ إلى الأرضِ، مستخدِمًا القانونَ: الزمنُ = المسافةُ / السرعةُ

$$\text{الزمن} = \frac{1{,}5 \times 10^{8}}{2 \times 10^{7}}$$

$$= \frac{10^{8}}{10^{7}} \times \frac{1{,}5}{2}$$

$$= 10^{8-7} \times \frac{1{,}5}{2}$$

$$= 10^{1} \times 0{,}75$$

$$= 10 \times 0{,}75$$

= ٧,٥ دقائق

ويكونُ الزمنُ اللازمُ ليصلَ ضوءُ الشمسِ إلى الأرضِ ٧,٥ دقائق.

حاوِلْ أن تحلَّ

٤ تبلغُ أقصرُ مسافةٍ بينَ الشمسِ والقمرِ حوالى ٣,٦ × ١٠^٨ كم. أوجِدِ الزمنَ اللازمَ كي يصلَ ضوءُ الشمسِ إلى القمرِ.

تحقَّقْ من فهمك

١ أوجِدْ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

(أ) ٣^٠ + ٧^١ (ب) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2} \times (3^{1} + 2^{3})$

٢ اذكرِ الحالةَ التي تستخدمُ فيها طرقَ الأسسِ؟

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- اعملْ جدولًا.
- خَمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ تحتوي القشرةُ الأرضيّةُ على حوالى ١٢ × ١٠^١٣ طنٍّ متريٍّ من الذهبِ. تبلغُ قيمةُ الطنِّ المتريِّ من الذهبِ حوالى ٤٠ مليونَ دينارٍ كويتيٍّ (إحصائيّاتُ سنةِ ٢٠٠٠).

ما القيمةُ التقريبيّةُ للذهبِ الموجودِ في القشرةِ الأرضيّةِ بالدينارِ الكويتيِّ؟

٢ يحتوي جسمُ الإنسانِ على حوالى ٧ × ١٠^٦ ميكرولترٍ من الدمِ لكلِّ كيلوجرامٍ واحدٍ من وزنِ الجسمِ. وتوجَدُ في كلِّ ميكرولترٍ ٥ × ١٠^٦ من الكريّاتِ الحمراءِ. أوجِدِ العددَ التقريبيَّ للكريّاتِ الحمراءِ الموجودةِ في جسمِ إنسانٍ يزنُ ٧٠ كيلوجرامًا.

التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرّنْ ٧-١

قوانين الأسس
Laws of Exponents

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ أجب عن الأسئلة التالية لإيجاد قيمة ٨^٤.

(أ) ما الأساس؟ _____

(ب) ما الأسّ؟ _____

(جـ) كم مرة تستخدم ٨ كعامل؟ _____

(د) اضرب. _____

أوجد قيمة كلّ مما يلي:

(٢) ٧^٢ _____ (٣) (-٧)^٢ _____

(٤) -٧^٢ _____ (٥) ٧^صفر _____

(٦) (صفر)^٤ _____ (٧) (-١)^٣ _____

(٨) (-٥)^صفر _____ (٩) (-٢)^٤ _____

(١٠) -١٠^صفر _____ (١١) ١^٣ _____

(١٢) ٢(٤-٢)^٢ ÷ ٨ _____ (١٣) (٧^٢ + ١١) - (٥^٢ + ٣٥) _____

(١٤) (٢^٤ + ٣^٢ + ٧) ÷ ٨ _____ (١٥) $\frac{٨^{٢} - ٦(٤)}{-٢}$ _____

(١٦) **أنماط**: أكمل الجدول التالي، اذكر أي أنماط تراها. كوّن تعميمًا إن أمكنك ذلك.

العدد	الصورة الأسية	عدد الأصفار بالعدد
١	١٠^صفر	٠
١٠	١٠^١	١
١٠٠	١٠^٢	
١٠٠٠		
	١٠^٤	٤

_____

(١٧) أوجد الناتج لكل مما يلي في أبسط صورة:

(أ) ٤^٢ × ٣^٤ _____ (ب) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{5}$ _____

(جـ) (-٢)^٥ × (-٢)^٧ _____ (د) (٠,٣)^٤ × (٠,٣)^٦ _____

(هـ) $\left(\frac{3}{4}\right)^{5} \times \left(\frac{3}{4}\right)^{7}$ _____ (و) $\left(\frac{1}{2}\right)^{5} \times (0{,}5)^{7}$ _____

(١٨) أوجد الناتج لكل مما يلي في أبسط صورة:

(أ) $\frac{٣^{٣}}{٣^{٤}}$ _____ (ب) $\frac{٥^{٧}}{٥^{١٠}}$ _____

(جـ) $\frac{(-٧)^{٨}}{(-٧)^{٤}}$ _____ (د) $\frac{١٣^{٤}}{١٣^{٢}}$ _____

(هـ) $\frac{٤^{٢}}{٤^{٣}}$ _____ (و) $\frac{(-٨)^{٩}}{(-٨)^{١٢}}$ _____

(١٩) أوجد الناتج لكل مما يلي في أبسط صورة:

(أ) $\frac{١٣^{٣} \times ٣^{٣}}{١٣^{٣}}$ _____ (ب) $\frac{(-٤)^{٥} \times (-٤)^{٣}}{(-٤)^{٧}}$ _____

(جـ) $\frac{٩^{٩} \times ٣^{٩}}{٩^{٩}}$ _____ (د) $\frac{(-٦)^{٤} \times (-٦)^{٥}}{(-٦)^{١٢}}$ _____

(٢٠) يبعد القمر عن الأرض حوالي ٣,٨٤ × ١٠^٥ كم. إذا كانت سرعة الضوء حوالي ٣,٠ × ١٠^٥ كم في الثانية الواحدة، ما الزمن اللازم كي يصل ضوء القمر إلى الأرض؟

_____

(٢١) يقدَّر وزن الأرض بحوالي ٥,٩٨ × ١٠^٢٤ كيلوجرام في حين يبلغ وزن إحدى المركبات الفضائية مع وقودها حوالي ٢,٣٩٢ × ١٠^٣ كيلوجرام. كم مرّة يزيد وزن الأرض عن وزن المركبة الفضائيّة؟

_____

(٢٢) **التحضيرُ للاختبارِ** الصورة الأسية لـ (-٢) × (-٢) × (-٢) × (-٢) هي: _____

(أ) -٢^٤ (ب) (-٢)^٤ (جـ) ٢^-٤ (د) (-٢)^-٤

١ – ٨

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يحول الأعداد الكبيرة ما بين الشكل النظامي والصورة العلمية.

المصطلحات الأساسية

- صورة علمية، أسس موجبة.

١ – ٨

الصورةُ العلميّةُ باستخدامِ الأسسِ الصحيحةِ الموجَبةِ

Scientific Notation Using Positive Integer Exponents

◄ صلةُ الدرسِ في الدرسِ السابقِ تعاملْتَ مع الأسسِ، وفي هذا الدرسِ سوف تستخدمُ الأسسَ لكتابةِ الأعدادِ الكبيرةِ بصورةٍ مختلفةٍ. ►

قوى العددِ ١٠ هامّةٌ جدًّا عندَ استخدامِ هذه الصورةِ المختلفةِ للأعدادِ الكبيرةِ.

١٠ = ١٠¹، ١٠٠ = ١٠²، ١٠٠٠ = ١٠³، ١٠٠٠٠ = ١٠⁴، وهكذا.

سوف تتعلّمُ
- تحويلَ الأعدادِ الكبيرةِ بينَ الشكلِ النظاميِّ والصورةِ العلميّةِ.

من الاستخداماتِ
- الصورةُ العلميّةُ تُسهِّلُ على الجيولوجيّين وصفَ معالمِ الأرضِ التي تشملُ أعدادًا كبيرةً.

استكشِفْ — الصورةُ العلميّةُ

ابحثْ عن الأنماطِ في الجدولِ الآتي:

أ		ب		جـ
٣٥	=	١٠ × ٣,٥		١٠ × ٣,٥¹
٤٥٦	=	١٠٠ × ٤,٥٦		١٠ × ٤,٥٦²
٥٦٧٨	=	..... × ٥,٦٧٨		..... × ٥,٦٧٨
٢٣٤٥٦	=	..... × ٢,٣٤٥٦		..... × ٢,٣٤٥٦
٤٣٢٩٦٧	=	..... × ٤,٣٢٩٦٧		..... × ٤,٣٢٩٦٧
١٦٥٤٧٦٣	=	..... × ١,٦٥٤٧٦٣		..... × ١,٦٥٤٧٦٣

١ أكمِلِ العمودَ ب باستخدامِ قوى العددِ ١٠ في الشكلِ النظاميِّ.

٢ أكمِلِ العمودَ جـ باستخدامِ قوى العددِ ١٠ في الصورةِ الأسّيّةِ.

٣ ماذا تُلاحِظُ في كلِّ الأعدادِ العشريّةِ في العمودين ب، جـ؟

٤ ما هي العلاقةُ التي تربطُ عددَ الأصفارِ في قوى ١٠ في العمودِ ب، وفي الأسسِ في العمودِ جـ بالأعدادِ الكلّيّةِ في العمودِ أ؟

٥ كيف يُمكِنُك إعادةُ كتابةِ ١١ ٨٥٤ ٦٢٣ ليُلائِمَ النمطَ في العمودين ب، جـ؟

٦ كيف يُمكِنُك إعادةُ كتابةِ ٩ ٩٩٩ ٩٩٩ ٩٩٩،١ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ليُلائِمَ النمطَ في العمودِ جـ؟ كيف تتشابهُ هاتان الإعادتان؟

٧ كيف يُمكِنُك إعادةُ كتابةِ ٣٥٧ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ليُلائِمَ النمطَ في العمودِ جـ؟ كيف تتشابهُ هاتان الإعادتان؟

المصطلحاتُ الأساسيّةُ
◄ صورةٌ علميّةٌ Scientific Notation
◄ أسسٌ موجبةٌ Positive Exponents

فكرةٌ مفيدةٌ — لحلِّ المسائلِ
كوِّنْ جدولَ القيمةِ المكانيّةِ للأعدادِ الكبيرةِ إذا احتجْتَه.

٣٩

مراجعة

احسب:

١ ٧ – ٧ – = ١٤ –

٢ ٣٦ – (١٣ –) = ٤٩

٣ ٢٦ – ٢٥ – = ٥١ –

٤ ٥٦ – (٢ –) = ٥٤ –

٥ ٢٨ – (٤٣ –) = ٧١

◄ صلة الدرس دع الطلّاب يتناقشون حول أسباب صعوبة استخدام الأعداد الكبيرة جدًّا والتي على تلك الصورة، وأخبرهم أن العلماء يسجلون الأعداد الكبيرة باستخدام صورة بسيطة تسمى «الصورة العلمية».

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

يدرس الطلّاب جدولًا لاكتشاف أنماط (قوى ١٠).

التقييم المستمر

قد يواجه الطلّاب صعوبة عند الإجابة عن الخطوة رقم (٤). ويحتمل أنه سيتضح لديهم أن عدد الأصفار والأس هما العدد نفسه، لكنهم لا يلاحظون أن عدد الأرقام في العدد الكلّي يزيد واحدًا عن هذا العدد.

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

استخدم قائمة بأبعاد الكواكب عن الشمس معطاة في الشكل النظامي، ثم اكتبها في الصورة العلمية.

المتابعة

اسأل من يرغب من الطلّاب تبادل الإجابات في الخطوات(١)، (٢)، (٣)، (٥). ناقش الخطوة (٤).

إجابات «استكشف»

١ ١٠٠٠، ١٠٠٠٠، ١٠٠٠٠٠، ١٠٠٠٠٠٠.

٢ $١٠^{٣}$، $١٠^{٤}$، $١٠^{٥}$، $١٠^{٦}$.

٣ **يوجد لكل منهم رقم واحد إلى يسار الفاصلة العشرية.**

٤ **الأصفار والأسس يقل عددها بواحد عن عدد الأرقام الكلية.**

٥ $١,١٨٥٤٦٢٣ \times ١٠٠٠٠٠٠٠$ أو $١٠^{٧}$.

٦ ١×١٠^{٩}، $٩,٩٩٩٩٩٩٩٩٩ \times ١٠^{٩}$، قوى ١٠ نفسها.

٧ $٣,٥٧ \times ١٠^{٨}$، $٣,٥٧ \times ١٠^{٧}$ المضروب في قوى ١٠ هو نفسه.

KuwaitMan.com

٢ - التعليم

تعلم

لكي تغير من الصورة العلمية إلى الشكل النظامي حرك الفاصلة العشرية نحو اليمين بعدد من المنزلات تبعًا لأس العدد ١٠.

أمثلة بديلة

١ الإسبانية هي اللغة الرسمية لإسبانيا إلى جانب معظم دول أميركا اللاتينية وعلى مستوى العالم يوجد حوالى ٢٩٧ مليون شخص يتكلمون بالإسبانية.
اكتب هذا العدد في الشكل النظامي وفي الصورة العلمية.
في الشكل النظامي تكتب ٢٩٧ مليونًا كالتالي:
٢٩٧ ٠٠٠ ٠٠٠، في الصورة العلمية تكتب ٢٩٧ مليونًا كالتالي $٢,٩٧ \times ١٠^{٨}$

٢ يقع كوكب المريخ Mars على بعد حوالى ٢٢٨ مليون كم تقريبًا من الشمس. ما بعده بالمتر؟
٢٢٨ ٠٠٠ ٠٠٠ = $٢,٢٨ \times ١٠^{٨}$ كم = $٢,٢٨ \times ١٠^{١١}$ متر.

٣ في ما يلي قراءات على آلة حاسبة توضح أرقامًا في الصورة العلمية. اكتب هذه الأرقام بالشكل النظامي.

(أ) $٧,٤\ E\ ١٢$ (ب) $٤,٣٧\ E\ ١١$

(جـ) $-٥,٧\ E\ ١٣$

(أ) $٧,٤\ E\ ١٢ = ٧,٤ \times ١٠^{١٢}$
$= ٧,٤ \times ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠$
$= ٧٤٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠$

(ب) $٤,٣٧\ E\ ١١ = ٤,٣٧ \times ١٠^{١١}$
$= ٤,٣٧ \times ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠$
$= ٤٣٧٠٠٠٠٠٠٠٠$

(جـ) $-٥,٧\ E\ ١٣ = -٥,٧ \times ١٠^{١٣}$
$= -٥,٧ \times ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠$
$= -٥٧٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠$

تعلَّم الصورةُ العلميةُ باستخدام الأسسِ الصحيحةِ الموجَبةِ

غالبًا ما يستخدمُ العلماءُ قوى العددِ ١٠ في وصفِ معالمِ الأرضِ للتعبيرِ عن الأعدادِ الكبيرةِ في **الصورةِ العلميةِ**. وفي الصورةِ العلميةِ يُكتَبُ العددُ كقوّى للعددِ ١٠ مضروبةً في عددٍ قيمتُه المطلَقةُ أصغرُ من ١٠ وأكبرُ من أو تُساوي ١.

$٤٥٦ \text{ ٠٠٠ ٠٠٠} = ٤,٥٦ \times ١٠^{٨}$ $\quad -٢٨٧ = -٢,٨٧ \times ١٠^{٢}$

لكي تكتبَ عددًا كبيرًا في الصورةِ العلميةِ، بسهولةٍ، حرِّكِ الفاصلةَ العشريةَ حسبَ التعريفِ، واحسبْ كم منزلةً عشريةً تحرّكَتْ، واكتبْ هذا كقوّى للعددِ ١٠. السببُ في هذا هو أنّ التحرّكَ إلى اليسارِ منزلةً واحدةً هو نفسُه مثلُ القسمةِ على ١٠.

$٢٠٥٣ = ٢٠٥,٣ \times ١٠^{١}$ تحريكُ الفاصلةِ العشريةِ منزلةً واحدةً إلى اليسارِ

$= ٢٠,٥٣ \times ١٠^{٢}$ تحريكُ الفاصلةِ العشريةِ منزلةً أخرى إلى اليسارِ

$= ٢,٠٥٣ \times ١٠^{٣}$ إنّها الآن في الصورةِ العلميةِ

هل تعلَمُ؟
يوجَدُ حوالى ١٠٠٠ لغةٍ مختلفةٍ للتخاطبِ في جنوبِ شرقِ آسيا.

مثالٌ (١)
أوسعُ لغاتِ التخاطبِ انتشارًا في العالمِ هي ماندارين، اللغةُ الأساسيةُ في الصينِ، ويُقدَّرُ أنّ ٨٤٤ مليونًا من البشرِ يتخاطبون بها كلغتِهم الأساسيةِ. اكتبْ هذا العددَ في الشكلِ النظاميِّ وفي الصورةِ العلميةِ.

في الشكلِ النظاميِّ تكتبُ ٨٤٤ مليونًا كالآتي: ٨٤٤ ٠٠٠ ٠٠٠.
وفي الصورةِ العلميةِ تكتبُ ٨٤٤ مليونًا كالآتي:
$٨,٤٤ \times ١٠^{٨}$

حاوِلْ أن تحلَّ
١ اكتبِ الأعدادَ التي تُمثِّلُ الذين يتكلَّمون اللغةَ الآتيةَ في الشكلِ النظاميِّ وفي الصورةِ العلميةِ.
(أ) الإنجليزيةُ: ٣٢٦ مليونًا من البشرِ.
(ب) الألمانيةُ: ٩٨ مليونًا من البشرِ.
(جـ) العربيةُ: ١٩٥ مليونًا من البشرِ.

بعضُ الأعدادِ أكبرُ من أن تظهرَ بكلِّ أرقامِها على شاشةِ العديدِ من الآلاتِ الحاسبةِ، وبعضُ الآلاتِ الحاسبةِ تُظهِرُ مثلَ تلك الأعدادِ آليًّا في الصورةِ العلميةِ.

هل تعلَمُ؟
الجوجولُ googol هو ١٠^١٠٠، والجوجولُ بليكس هو ١٠ اتش جوجول.

مثالٌ (٢)
تبعدُ الأرضُ حوالى ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ عن الشمسِ، ما هي هذه المسافةُ بالأمتارِ؟

أدخِلْ ١٥٠ ٠٠٠ ٠٠٠ بالآلةِ الحاسبةِ ثمّ اضربْ في ١٠٠٠ سيظهرُ على الشاشةِ $١,٥ \times ١٠^{١١}$ أو $١,٥\ E\ ١١$.
تبعدُ الأرضُ $١,٥ \times ١٠^{١١}$ مترٍ عن الشمسِ.

حاوِلْ أن تحلَّ
٢ قُدِّرَتْ درجةُ حرارةِ باطنِ الشمسِ بـ ١٥ مليونَ درجةٍ مئويةٍ. أوجِدْ طريقتين على الأقلِّ لإدخالِ هذا العددِ إلى الآلةِ الحاسبةِ.

مثالٌ (٣)
في ما يلي قراءاتُ الآلةِ الحاسبةِ موضَّحةُ الأعدادِ في الصورةِ العلميةِ. اكتبْ هذه الأعدادَ في الشكلِ النظاميِّ.

(أ) $٨,٧\ E\ ١١$ (ب) $٥,٤٥\ E\ ١٠$ (جـ) $-٤,٥\ E\ ١٥$

(أ) $٨,٧\ E\ ١١$ تعني $٨,٧ \times ١٠^{١١}$
$= ٨,٧ \times ١٠٠ \text{ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠}$
$= ٨٧٠ \text{ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠}$

(ب) $٥,٤٥\ E\ ١٠$ تعني $٥,٤٥ \times ١٠^{١٠}$
$= ٥,٤٥ \times ١٠ \text{ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠}$
$= ٥٤٥٠٠٠٠٠٠٠٠$

(جـ) $-٤,٥\ E\ ١٥$ تعني $-٤,٥ \times ١٠^{١٥}$
$= -٤,٥ \times ١ \text{ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠}$
$= -٤ \text{ ٥٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠}$

حاوِلْ أن تحلَّ
٣ اكتبِ الأعدادَ الظاهرةَ على الآلةِ الحاسبةِ في الشكلِ النظاميِّ.
(أ) $٩,٦\ E\ ١٠$ (ب) $-٣,٨١٢\ E\ ١٢$ (جـ) $١,٠٢\ E\ ١٣$

تحقَّقْ من فهمك
١ هل يوجَدُ عددٌ لا يُمكِنُ تمثيلُه في الصورةِ العلميةِ؟
٢ ماذا يعني تحريكُ الفاصلةِ العشريةِ إلى اليسارِ؟
٣ العددُ المكتوبُ في الصورةِ العلميةِ له عاملان، صِفْ كلًّا من العاملين.

KuwaitMath.com

إجابات «حاول أن تحل»

	الصورة القياسية	الصورة العلمية
(أ)	٣٢٦ ٠٠٠ ٠٠٠	$٣,٢٦ \times ١٠^{٨}$
(ب)	٩٨ ٠٠٠ ٠٠٠	$٩,٨ \times ١٠^{٧}$
(جـ)	١٩٥ ٠٠٠ ٠٠٠	$١,٩٥ \times ١٠^{٨}$

٢ ١٥×١٠^{٧}، $١,٥ \times ١٠^{٧}$

٣ (أ) ٩٦ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

(ب) – ٣ ٨١٢ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

(جـ) ١٠ ٢٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

اطلب إلى الطلاب توضيح كيف يعلمون بأن إجابتهم صحيحة.

إجابات «تحقق من فهمك»

١ **نعم، صفر**

٢ **إجابة محتملة:** قسمة العدد على قوى ١٠.

٣ القيمة المطلقة لأحد العوامل أكبر من أو يساوي ١ وأصغر من ١٠ والعامل الآخر قوى للعدد ١٠.

تقييم بديل

التقييم الذاتي: اسأل الطلاب عمّا تعلموه عن الصورة العلمية. هل كان هناك أسلوب معين ساعدهم على تعلم المفاهيم؟ هل كان هناك أي شيء أعاق بصفة خاصة فهم الدرس؟ في رأيهم ما الذي هم ما زالوا بحاجة إلى تعلمه عن الصورة العلمية؟

قلّ لهم أنه في الدرس التالي سيتعلمون الصورة العلمية للأعداد الصغيرة جدًّا.

اختبار سريع

١ اكتب بالصورة العلمية عدد الثواني في ثلاثة أشهر.
$٧,٧٧٦ \times ١٠^{٦}$

٢ أوجد ناتج التعبير التالي: $٢,٥ \times ١٠^{٦} \times ٢٠٠ \times ١٠^{٥}$
٥×١٠^{١٣}

المرشدُ لحلِّ المسائل (١–٨)

قضى رائدُ فضاءٍ روسيٌّ ٤٣٩ يومًا في الفضاء، وعادَ إلى الأرضِ في مارسَ عامَ ١٩٩٥.
(أ) كم عددُ الساعاتِ التي قضاها في الفضاء؟ اكتبْ إجابتَك في الشكلِ النظاميِّ.
(ب) كم عددُ الدقائقِ التي قضاها في الفضاء؟ اكتبْ إجابتَك في الصورةِ العلميّةِ.

افهمْ

١ ما المطلوبُ إليك إيجادُه؟

خطِّطْ

٢ كيف يُمكِنُك إيجادُ عددِ الساعاتِ في:
(أ) يومين؟
(ب) ٤٣٩ يومًا؟

٣ كيف يُمكِنُك إيجادُ عددِ الدقائقِ في:
(أ) يومين؟
(ب) ٤٣٩ يومًا؟

حُلَّ

٤ كم عددُ الساعاتِ التي قضاها الرائدُ في الفضاءِ؟

٥ كم عددُ الدقائقِ التي قضاها الرائدُ في الفضاء؟

٦ اكتبْ عددَ الدقائقِ في الصورةِ العلميّةِ؟

تحقَّقْ

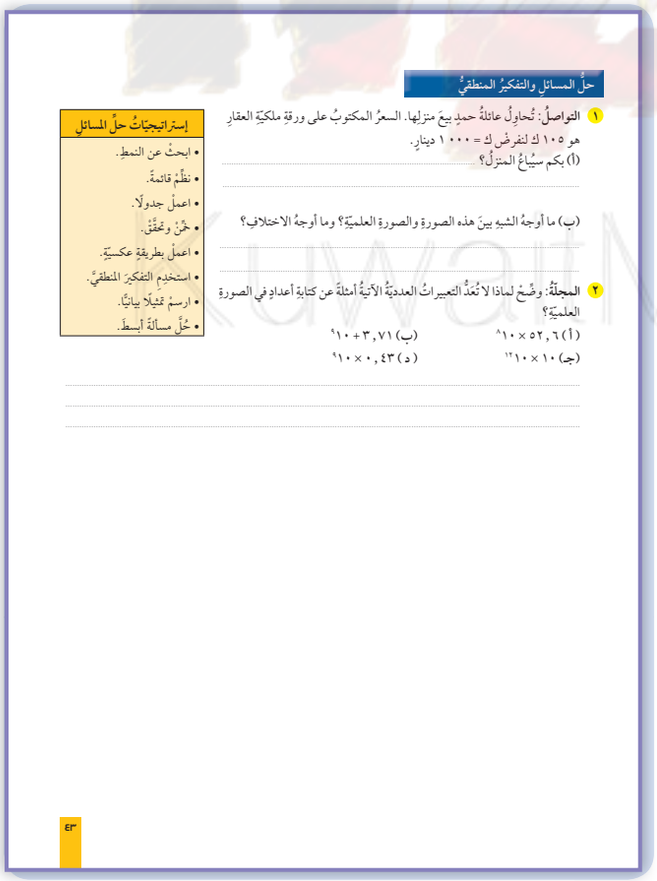
٧ لماذا كتبْتَ عددَ الدقائقِ في الشكلِ النظاميِّ قبلَ كتابتِه في الصورةِ العلميّةِ؟

حُلَّ مسألةً أخرى

٨ تاريخُ ميلادِ صالحٍ هو ٢٩ فبراير، وقد وُلِدَ في سنةٍ كبيسةٍ (٣٦٦ يومًا).
(أ) كم يومًا ينتظرُ بينَ تاريخِ الميلادِ والآخرِ؟ اكتبْ إجابتَك في الشكلِ النظاميِّ.

(ب) كم دقيقةً تنتظرُ بينَ تاريخِ الميلادِ والآخرِ؟ اكتبْ إجابتَك في الصورةِ العلميّةِ.

٤٢



حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **التواصلُ:** تُحاوِلُ عائلةُ حميدٍ بيعَ منزلِها. السعرُ المكتوبُ على ورقةِ ملكيّةِ العقارِ هو ١٠٥ ك لنفرضْ ك = ١٠٠٠ دينارٍ.
(أ) بكم سيُباعُ المنزلُ؟

(ب) ما أوجهُ الشبهِ بينَ هذه الصورةِ والصورةِ العلميّةِ؟ وما أوجهُ الاختلافِ؟

٢ **المجلّةُ:** وضّحْ لماذا لا تُعَدُّ التعبيراتُ العدديّةُ الآتيةُ أمثلةً عن كتابةِ أعدادٍ في الصورةِ العلميّةِ؟

(أ) $٥٢,٦ \times ١٠^{٨}$ (ب) $٣,٧١ + ١٠^{٩}$

(جـ) ١٠×١٠^{١٢} (د) $٠,٤٣ \times ١٠^{٩}$

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ
- ابحثْ عن النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- اعملْ جدولًا.
- خَمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٤٣

إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ إيجاد عدد الساعات والدقائق في ٤٣٩ يومًا.

٢ (أ) ٢ × ٢٤ (ب) ٤٣٩ × ٢٤

٣ (أ) ٢(٦٠ × ٢٤) (ب) ٤٣٩ (٦٠ × ٢٤)

٤ ١٠ ٥٣٦ ساعة.

٥ ١٦٠ ٦٣٢ دقيقة.

٦ $٦,٣٢١٦ \times ١٠^{٥}$.

٧ لأن العمليات التي استخدمت للتوصل إلى الإجابة أُجريت على أعداد مكتوبة بالشكل النظامي، لهذا احتجنا إلى القيام بتحويل واحد فقط.

٨ (أ) ١ ٤٦١ يومًا

(ب) $٢,١٠٣٨٤ \times ١٠^{٦}$

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ التواصل: (أ) ١٠٥ × ١ ٠٠٠ = ١٠٥ ٠٠٠ دينار.

(ب) أوجه الشبه: أن العدد قبل الرمز «ك» سوف يُضرب بـ ١٠٠٠، وهي من قوى ١٠. أوجه الاختلاف: أننا هنا استخدمنا فقط ١٠٠٠ ولكن بالصورة العلمية سوف نستخدم قوى ١٠.

٢ المجلّة: (أ) ٦,٥٢ < ١٠

(ب) هي عملية جمع وليست عملية ضرب.

(جـ) ١٠ ليست أصغر من ١٠.

(د) ٠,٤٣ < ١.

التّاريخُ الهجريُّ: ..... التّاريخُ الميلاديُّ: .....

تمرَّنْ ١-٨

الصورة العلميّة باستخدام الأسس الصحيحة الموجبة
Scientific Notation Using Positive Integer Exponents

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ استخدم الخطوات التالية لكتابة ٢٨ مليونًا بالصورة العلمية:

(أ) اكتب ٢٨ مليونًا برمز العدد _____

(ب) كم منزلة يلزم تحريك الفاصلة العشرية لكتابة العدد بشكل ٢,٨؟ _____

(جـ) أوجد الأس المجهول: ٢٨ ٠٠٠ ٠٠٠ = ٢,٨ × $١٠^{س}$ _____

(د) تحقق من إجابتك مستخدمًا الآلة الحاسبة.

الدراسات الاجتماعية: اكتب تعداد السكان لعام ١٩٩٤ التقريبية التالية بالصورة العلمية:

(٢) الهند: ١ ١٨٠ مليونًا _____ (٣) أندونيسيا: ٢٣١ مليونًا _____

(٤) باكستان: ١٧٠ مليونًا _____ (٥) البحرين: ٧٢٥ ٠٠٠ _____

الدراسات الاجتماعية: اكتب كل تعداد برمز العدد:

(٦) الصين: $١,٤ \times ١٠^{٩}$ _____ (٧) الولايات المتحدة: $٣,١ \times ١٠^{٨}$ _____

(٨) الكويت: $٣,٥ \times ١٠^{٦}$ _____ (٩) جيبوتي: $٨,٦٤ \times ١٠^{٥}$ _____

اكتب كل قراءات الآلة الحاسبة التالية برمز العدد:

(١٠) 9E9,14 _____ (١١) 12E3,006 _____

(١٢) 7E1,8 _____ (١٣) -4E5,5 _____

(١٤) **الحس العددي:** من دون الحساب الفعلي، اذكر العدد الأكبر في كل زوج. فسّر إجابتك:

(أ) $٣,٤ \times ١٠^{٥}$ أم $٣,٤ \times ١٠^{٤}$ _____

(ب) $٨,٩ \times ١٠^{٥}$ أم $٣,٩٥ \times ١٠^{٥}$ _____

(جـ) $-٤,٦ \times ١٠^{٦}$ أم $١,٢ \times ١٠^{٦}$ _____

(د) $٩,٩ \times ١٠^{٧}$ أم $١,١ \times ١٠^{٨}$ _____

(١٥) أوجد طريقتين على الأقل لإدخال ٦٥,٤ مليارًا إلى الآلة الحاسبة. _____

_____

(١٦) **العلوم:** طول قطر الأرض $١,٢٨ \times ١٠^{٤}$ كيلو متر، طول قطر المشتري $١,٤٣ \times ١٠^{٥}$ كيلو متر. بكم يزيد طول قطر المشتري عن طول قطر الأرض؟ فسّر كيف توصلت إلى إجابتك. _____

_____

(١٧) التحضيرُ للاختبار العدد المكتوب بالصورة العلمية فيما يلي هو: _____

(أ) $٦٨,٩٥٤ \times ١٠^{٨}$ (ب) $٠,٩٥٦ \times ١٠^{٩}$ (جـ) $-١١,٠٠ \times ١٠^{١٠}$ (د) $-٣,٤٥٨ \times ١٠^{١٢}$

KuwaitMath.com

١ – ٩

منظم الدرس

أهداف الدرس

في نهاية الدرس يكون الطالب قادرًا على أن:

- يحول الأعداد الصغيرة ما بين الشكل النظامي والصورة العلمية.

المصطلحات الأساسية

- أسس سالبة.

مراجعة

١ $٩^{٠}$ ١

٢ $(-٧)^{٠}$ ١

٣ $(-٢)^{٣}$ −٨

٤ $-٣^{٢}$ −٩

٥ $(٠)^{٢}$ ٠

صلة الدرس أخبر الطلاب أن العلماء يستخدمون الصورة العلمية في الأعداد الصغيرة جدًا مثل قياس خلية حيوان أو نبات. الفرق بين الصورة العلمية للأعداد الكبيرة والأعداد الصغيرة هو استخدام الأس الموجب في الحالة الأولى والأس السالب في الحالة الثانية.

١ – التمهيد

استكشف

الغاية

يناقش الطلاب جدولًا ليكتشفوا أنماط (قوى ١٠) مكتوبة بشكل كسر اعتيادي، أو كسر عشري.

التقييم المستمر

قد يواجه بعض الطلاب مشاكل في تفسير الأنماط في الخطوة (١). اسألهم: كيف تتغير مقامات الكسور من صف إلى آخر؟ كيف تتغير الكسور العشرية؟ وعند استخدام الأس كيف تتغير الكسور؟

للمجموعات التي تنهي عملها مبكرًا

استخدم العصف الذهني لتتعرف على مجالات التعامل.

١ – ٩ الصورةُ العلميّةُ باستخدامِ الأسسِ الصحيحةِ السالبةِ

Scientific Notation Using Negative Integer Exponents

صلةُ الدرسِ في الدرسِ السابقِ كتبْتَ الأعدادَ الكبيرةَ بالصورةِ العلميّةِ مستخدِمًا الأسسَ الصحيحةَ الموجَبةَ، وفي هذا الدرسِ ستتعلّمُ كيفيّةَ كتابةِ الأعدادِ الصغيرةِ جدًّا بالصورةِ العلميّةِ مستخدِمًا الأسسَ الصحيحةَ السالبةَ.

سوف تتعلّمُ

- كيفيّةَ تحويلِ الأعدادِ الصغيرةِ بينَ الشكلِ النظاميِّ والصورةِ العلميّةِ.

من الاستخداماتِ

- علماءُ الأحياءِ الدقيقةِ (الميكروبيولوجيا) يعملون على أعدادٍ صغيرةٍ جدًّا والصورةُ العلميّةُ تُسهّلُ عليهم ذلك.

المصطلحاتُ الأساسيّةُ

- أسسٌ سالبةٌ Negative Exponents

استكشِفْ الأسسُ الصحيحةُ السالبةُ

أنماطٌ في كلِّ مكانٍ

الكسورُ الآتيةُ كُتِبَتْ كمسائلِ قسمةٍ عُبِّرَ عنها باستخدامِ الأسسِ ثمّ باستخدامِ الكسورِ العشريّةِ.

العددُ	الصورةُ العشريّةُ	باستخدامِ الأسسِ
١٠٠	١٠٠,٠	$١٠^{٢}$
١٠	١٠,٠	$١٠^{١}$
١	١,٠	$١٠^{٠}$
$\frac{١}{١٠}$	٠,١	
$\frac{١}{١٠٠}$		

١ استمرَّ في الجدولِ حتّى تصلَ إلى $\frac{١}{١٠٠٠٠٠٠}$، صِفْ أيَّ أنماطٍ تجدُها.

٢ ما الصلةُ بينَ كلِّ عددٍ والذي قبلَه؟

٣ عندما تتحرّكُ إلى أسفلَ في عمودِ الصورةِ العشريّةِ، ماذا يحدثُ للفاصلةِ العشريّةِ؟

٤ عندما تتحرّكُ إلى أسفلَ في عمودِ استخدامِ الأسسِ، ماذا يحدثُ للأسسِ؟

٥ صِفِ العلاقةَ، إن وُجِدَتْ، بينَ الأسِّ وموضعِ الفاصلةِ العشريّةِ.

تعلَّمْ الصورةُ العلميّةُ باستخدامِ الأسسِ الصحيحةِ السالبةِ

يُمكِنُ استخدامُ الأسسِ الصحيحةِ السالبةِ لكتابةِ الأعدادِ الصغيرةِ جدًّا، وذلك مثلما نستخدمُ الأسسَ الصحيحةَ الموجَبةَ لكتابةِ الأعدادِ الكبيرةِ جدًّا.

لكي نكتبَ ٠,٠٠٣٤٥ في الصورةِ العلميّةِ، حرِّكِ الفاصلةَ العشريّةَ إلى اليمينِ حتّى يتبقّى رقمٌ واحدٌ فقط غيرُ صفريٍّ إلى يسارِ الفاصلةِ العشريّةِ.

٠,٠٠٣٤٥ ← ٠٠٣,٤٥

احسبْ عددَ المنزلاتِ التي حرّكْتَ بها الفاصلةَ العشريّةَ. وهذا سوف يكونُ قوّةَ للعددِ ١٠، وحيثُ إنّك تحرّكْتَ نحوَ اليمينِ فسيكونُ الأسُّ سالبًا، (−٣)

$٠,٠٠٣٤٥ = ٣,٤٥ \times ١٠^{-٣}$

يُمكِنُ للعديدِ من الآلاتِ الحاسبةِ وضعُ العددِ في الصورةِ العلميّةِ.

أمثلةٌ

١ الحمضُ النوويُّ DNA في كروموسومٍ بكتيريا معيّنةٍ رفيعٌ جدًّا ومكدَّسٌ بإحكامٍ داخلَ الخليّةِ، يلتوي ويلتفُّ بحيثُ يصلُ إلى $\frac{١}{١٠٠٠٠٠}$ سم طولًا. عبِّرْ عن هذا الطولِ في الصورةِ العلميّةِ.

كروموسومٌ بشريٌّ

اكتبْ ١ جزءٍ من عشرةِ آلافِ جزءٍ في الصورةِ العشريّةِ.

$\frac{١}{١٠٠٠٠} = ٠,٠٠٠١$

٠,٠٠٠١

$١٠ \times ٠٠٠١,٠^{-١}$

حرِّكِ الفاصلةَ العشريّةَ ٤ منزلاتٍ إلى اليمينِ حتّى تحصلَ على ١,٠.

الفاصلةُ العشريّةُ تحرّكَتْ ٤ منزلاتٍ إلى اليمينِ.

الأسُّ يكونُ −٤.

$\frac{١}{١٠٠٠٠}$ سم $= ١,٠ \times ١٠^{-٤}$ سم

الصورةُ العلميّةُ هي $١,٠ \times ١٠^{-٤}$

٢ اكتبْ ٥٢ جزءًا من مليونٍ في الصورةِ العلميّةِ.

٥٢ جزءًا من مليونٍ = ٠,٠٠٠٠٥٢ اكتبْ في الصورةِ العشريّةِ

$= ٥,٢ \times ١٠^{-٥}$ حرِّكِ الفاصلةَ العشريّةَ ٥ منزلاتٍ إلى اليمينِ

حاوِلْ أن تحلَّ

١ (أ) اكتبْ ١ جزءٍ من مليونٍ في الصورةِ العلميّةِ.

(ب) اكتبْ ٣ أجزاءٍ من مئةِ ألفٍ في الصورةِ العلميّةِ.

مع الأعداد الصغيرة جدًا. تبادل الأفكار مع زملائك في الفصل.

متابعة

ناقش الأنماط التي وجدها الطلاب في الخطوة (٥).

إجابات «استكشف»

❶ **قد تختلف الأنماط.**

العدد	الصورة العشرية	باستخدام الأس
١٠٠	١٠٠,٠	$١٠^{٢}$
١٠	١٠,٠	$١٠^{١}$
١	١,٠	$١٠^{٠}$
$\frac{١}{١٠}$	٠,١	$١٠^{-١}$
$\frac{١}{١٠٠}$	٠,٠١	$١٠^{-٢}$
$\frac{١}{١٠٠٠}$	٠,٠٠١	$١٠^{-٣}$
$\frac{١}{١٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠١	$١٠^{-٤}$
$\frac{١}{١٠٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠١	$١٠^{-٥}$

❷ **ناتج قسمة العدد الذي فوقه على ١٠.**

❸ **تتحرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة يسارًا كل مرة.**

❹ **الأس ينقص واحد كل مرة.**

❺ **إجابة محتملة: إذا كان الأس سالبًا فالفاصلة العشرية تتحرك يسارًا. وتتحرك يمينًا إذا كان الأس موجبًا.**

٢ – التعليم

تعلم

أمثلة بديلة

❶ بعض الأغشية في جسم الإنسان لها سماكة $\frac{٥}{١٠٠٠٠٠٠٠٠٠}$ متر. عبِّر عن هذا العدد بالصورة العلمية.

اكتبه ككسر عشري:

$\frac{٥}{١٠٠٠٠٠٠٠٠٠} = ٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٥$

حرِّك الفاصلة العشرية ٩ منزلات إلى اليمين.

إذًا الأس هو –٩.

$\frac{٥}{١٠٠٠٠٠٠٠٠٠}$ متر = $٠,٥ \times ١٠^{-٩}$ متر.

❸ يبلغُ طولُ أقصر حشرة (منّة أرجل) ٧ أجزاءٍ من مئةِ جزءٍ من السنتيمترِ. اكتبْ هذا في الشكلِ النظاميِّ وفي الصورةِ العلميّةِ.

في الشكلِ النظاميِّ تُكتَبُ ٧ أجزاءٍ من مئةٍ: ٠,٠٧

وحيثُ إنَّ $٠,٠١ \times ٧ = ٧ \times ١٠^{-٢}$ سم

في الصورةِ العلميّةِ تُكتَبُ ٧ أجزاءٍ من مئةٍ: ٧×١٠^{-٢}

❹ يبلغُ قطرُ خليّةِ الدمِ الحمراءِ حوالى ٧ أجزاءٍ من مئةِ مليونِ جزءٍ من السنتيمترِ. بيِّنْ كيف تُدخِلُ هذا العددَ إلى الآلةِ الحاسبةِ.

هناك طرقٌ عديدةٌ ومختلفةٌ لإدخالِه

الطريقةُ الأولى

7 . 0 0 0 0 0 0 0 =

فيظهرُ على الشاشةِ 0.00000007

الطريقةُ الثانيةُ

يوجَدُ في بعضِ الآلاتِ الحاسبةِ مفتاحٌ EXP أو EE أو ×10^x

7 × 1 0 EXP 8 =

فيظهرُ على الشاشةِ 0.00000007

أو 7×10^{-8}

الطريقةُ الثالثةُ

يوجَدُ في بعضِ الآلاتِ الحاسبةِ مفتاحٌ ×10^x أو EE أو EXP

7 × 10^x (-) 8 =

فيظهرُ 7×10^{-8}

حاولْ أن تحلَّ

❷ (أ) يبلغُ حجمُ بعضِ الڤيروساتِ ٣ أجزاءٍ من المليارِ من الستيمترِ. اكتبْ هذا العددَ في الشكلِ النظاميِّ وفي الصورةِ العلميّةِ.

(ب) بيِّنْ كيف تُدخِلُ ٨ أجزاءٍ من المليونِ إلى الآلةِ الحاسبةِ.

بعضُ الأعدادِ تكونُ أصغرَ من أن تظهرَ بكلِّ أرقامِها على شاشةِ العديدِ من الآلاتِ الحاسبةِ. إمّا أن تظهرَ رسالةُ خطأ Error على الشاشةِ أو تظهرَ الأعدادُ عليها آليًّا في الصورةِ العلميّةِ.

تحقَّقْ من فهمك

❶ فيمَ تتشابهُ كتابةُ عددٍ صغيرٍ أو عددٍ كبيرٍ بالصورةِ العلميّةِ؟ وفيمَ تختلفُ عنها؟

❷ لماذا يُكافئُ تحريكُ الفاصلةِ العشريّةِ إلى اليسارِ، الضربَ في قوّى للعددِ ١٠ بأسسٍ سالبةٍ؟ ما العمليّاتُ الأخرى التي تُكافئُ الضربَ في قوّى للعددِ ١٠ بأسسٍ سالبةٍ؟ اشرحْ ذلك.

❸ لديك عددٌ صغيرٌ مكتوبٌ بالصورةِ العلميّةِ. إذا كُتِبَ كناتجِ ضربِ عاملين؛ فصِفْ كلًّا من العاملين.

تمرّنْ ١–٩

التّاريخُ الهجريُّ: _____ التّاريخُ الميلاديُّ: _____

الصورة العلميّة باستخدام الأسس الصحيحة السالبة

Scientific Notation Using Negative Integer Exponents

تدرَّبْ وطبِّقْ

(١) ابدأ استخدم الخطوات التالية لكتابة الكسر العشري «٣٥ جزءًا من مائة ألف» بالصورة العلمية:

(أ) اكتب ٣٥ جزءًا من مائة ألف برمز العدد. _____

(ب) كم منزلة يلزم أن تتحركها الفاصلة العشرية؟ وفي أيّ اتّجاه؟ _____

(جـ) أوجد الأس المجهول: $٣٥ , ٠٠٠ , ٠ = ٣,٥ \times ١٠^{-؟}$ _____

(د) تحقق من إجابتك باستخدام الآلة الحاسبة.

اكتب كلًّا من الأعداد التالية بالصورة العلمية:

(٢) أربعون جزءًا من مليون. _____

(٣) أربعمائة وخمس وخمسون جزءًا من المائة ألف. _____

العلوم: في ما يلي الأطوال التقريبية لبعض الكائنات الدقيقة، اكتب كلًّا منها بالصورة العلمية:

(٤) برغوث الماء: ٠,٠١٩٨١ سم. _____

(٥) يوجلينا (نوع من العناكب): ٢٥٤ جزءًا من الألف من المليمتر. _____

(٦) ميكوبلازما ليدلاوي: ٠,٠٠٠٠٠٠٦٤٥. _____

(٧) براميسيوم: ٠,٠٠٠٠٠٧ متر. _____

القياس: اكتب كل كمية برمز العدد:

(٨) وزن أصغر ثديي آكل للحشرات: $٢,٥ \times ١٠^{-٢}$ كجم. _____

(٩) مستعمرة من بكتيريا 39H: $١,٠ \times ١٠^{-١٦}$ متر. _____

(١٠) نانو ثانية: $١٠^{-٩}$ ثانية. _____

(١١) **العلوم:** يمكن للعين البشرية الدوران بقوس مقداره ٠,٠٠٠٣ في ١١ دقيقة. اكتب هذا العدد بالصورة العلمية.

_____

❷ اكتب ٢٣ جزء من المليون بالصورة العلمية.

اكتبه ككسر عشري. حرك الفاصلة العشرية ٥ منزلات إلى اليمين = ٠,٠٠٠٠٢٣ = ٢,٣ × ١٠$^{-٥}$.

❸ يبلغ قطر رأس المسمار تقريبًا جزءًا من الألف من المتر. اكتب هذا العدد بالشكل النظامي والصورة العلمية.

بالشكل النظامي: $\frac{١}{١٠٠٠}$ = ٠,٠٠١

بالصورة العلمية: ١ × ١٠$^{-٣}$

❹ يبلغ طول جزئية الحمض النووي حوالى ٢ جزء من المليون ملليمتر. اذكر عدة طرائق لإدخال هذا العدد في الآلة الحاسبة.

(أ) أدخل ٢ ÷ ١ ٠٠٠ ٠٠٠ = ٠,٠٠٠٠٠٢

(ب) أدخل ٢ × ١٠ y^x ٦ +/− = ٠,٠٠٠٠٠٢

(جـ) في بعض آلات الحاسبة يوجد EE **أو** E

أدخل ٢ EE ٦ +/−

يعطي ٢$^{-٦}$

إجابات «حاول أن تحل»

❶ (أ) ١ × ١٠$^{-٦}$

(ب) ٣ × ١٠$^{-٥}$

❷ (أ) ٣ ٠,٠,٠٠٠٠٠٠٠٣ × ٣,٠ × ١٠$^{-٩}$

(ب) ٨ ÷ ١٠٠٠٠٠٠

أو ٨ × ١٠ ٨ ٦ +/−

٣ – التدريب والتقييم

تحقّق من فهمك

في التمرين الأول تستطيع أن تلاحظ أنه في كلتا الحالتين أس العشرة هو نفسه عدد المنازل التي تحركتها الفاصلة العشرية. مع الأعداد الكبيرة تتحرك الفاصلة العشرية إلى اليسار والأس موجب مع الأعداد الصغيرة تتحرك الفاصلة العشرية إلى اليمين والأس سالب.

اكتب كل قراءات الآلة الحاسبة الآتية برمز العدد:

(١٢) ٩,٢٣ E – ٩ _____

(١٣) ٤,٠٠٤ E – ٨ _____

(١٤) ٢,٥ E – ٥ _____

(١٥) ٢,١ E – ٤ _____

(١٦) **العلوم:** يوجد ٣,٥ × ١٠^{٤} نوع من السوس والذي هو أكبر وأكثر مجموعة في العنكبوتيات (حشرات ذات الثاني أرجل) تنوعًا. يصل طول حشرة السوس البالغة إلى ٩,٦٥٢ × ١٠$^{-٢}$ سم. عبِّر عن هذين العددين برمز العدد.

_____

(١٧) **الحس العددي:** باستخدام الحساب الذهني، اختر العدد الأكبر من كل زوج. فسّر إجابتك.

(أ) ٤,٤ × ١٠^{٢} أم ٤,٤ × ١٠$^{-٢}$ _____

(ب) ١,٩ × ١٠$^{-٣}$ أم ١,٩٥ × ١٠$^{-٣}$ _____

(جـ) ١,٥ × ١٠$^{-٢}$ أم ١,٥ × ١٠$^{-٢}$ _____

(د) ٩,٨ × ١٠$^{-٧}$ أم ١,٨ × ١٠$^{-٨}$ _____

(١٨) أوجد طريقتين على الأقل لإدخال ٢٣ جزءًا من المليون إلى الآلة الحاسبة.

_____

_____

(١٩) اكتب ٣,١٦ × ١٠$^{-١٠}$ بالشكل النظامي. _____

(٢٠) **التحضير للاختبار** العدد الأكبر من واحد فيما يلي هو: _____

(أ) ٠,٣٥٦ (ب) ٢,٩- (جـ) ١,٠٠٠٠٧ (د) ٠,٩٩٩٩

٢٩

إجابات «تحقق من فهمك»

❶ **تستخدم أعداد قيمتها المطلقة أكبر من أو تساوي ١ وأصغر من ١٠، ولكن استخدم أسًّا سالبًا.**

❷ **لأنه إذا ضربت الكسر العشري بقوى موجبة لعشرة، تحرك الفاصلة العشرية إلى اليمين. أما إذا ضربت بقوى سالبة، تحرك الفاصلة العشرية إلى اليسار. فالقسمة بقوى موجبة لعشرة هي نفسها الضرب بقوى سالبة لعشرة.**

❸ **أول عامل للقيمة المطلقة ⩽ ١ ولكنه أصغر من ١٠،والعامل الآخر هو عدد من قوى عشرة مع أس سالب.**

KuwaitMath.com

اختبار سريع

اكتب التالي في الصورة العلمية:

١) $\frac{١}{١٠٠}$ $١٠ \times ١,٠^{-٢}$

٢) ٠,٠١ $١٠ \times ١,٠^{-٢}$

٣) $\frac{١}{١٠٠٠}$ $١٠ \times ١,٠^{-٣}$

٤) ٠,٠٠١ $١٠ \times ١,٠^{-٣}$

٥) $\frac{١}{١٠٠٠٠}$ $١٠ \times ١,٠^{-٤}$

المرشدُ لحلِّ المسائلِ (١-٩)

رتِّب كلًّا من الأعدادِ الآتيةِ من الأكبرِ إلى الأصغرِ. فسِّرْ إجابتَك.

$١٠ \times ١,٢٤^{-٣}$ $١٠ \times ٢,٢٤^{-٢}$ $١٠ \times ١,٨٩^{-٤}$ $١٠ \times ٢,٦-^{-٢}$

افهمْ

١) هل هذه الأعدادُ مكتوبةٌ في الصورةِ العلميّةِ أو في الشكلِ النظاميِّ؟

خطِّطْ

٢) كيف يُمكِنُك تحديدُ ما إذا كانَ العددُ المكتوبُ في الصورةِ العلميّةِ سالبًا أم لا؟

٣) قارِنْ بينَ $١٠^{-٤}$، $١٠^{-٣}$. أيٌّ من العددين أكبرُ؟

٤) كيف يُمكِنُك استخدامُ الأسِّ لتُقارِنَ بينَ قوًى لـ ١٠؟

٥) قارِنْ بينَ $١٠ \times ١,٦^{-٢}$ و $١٠ \times ٢,٦^{-٢}$ أيٌّ من العددين أكبرُ؟

٦) عندما تكونُ الأسسُ متساويةً في العددين والعواملُ الأخرى ليسَتْ سالبةً، فكيف يُمكِنُك المقارنةُ بينَ العددين؟

حُلَّ

٧) استخدِمْ فهمَك للبنودِ ٢، ٤، ٦ لتُرتِّبَ الأعدادَ.

تحقَّقْ

٨) كيف يُمكِنُك الحصولُ على الإجابةِ باستخدامِ طريقةٍ أخرى؟

حُلَّ مسألةً أخرى

٩) رتِّبِ الأعدادَ من الأصغرِ إلى الأكبرِ. فسِّرْ إجابتَك.

$١٠ \times ١,٩^{-٣}$ $١٠ \times ٢,٥-^{-٤}$ $١٠ \times ١,٢^{-٢}$ $١٠ \times ٢,٨-^{-٤}$

مراجعة الوحدة الأولى (جـ)

أوجد الناتج في أبسط صورة.

(١) $(\frac{٢}{٥})^{٢} \times (\frac{٢}{٥})^{٣}$ _____ (٢) $\frac{(٠,٥)^{٥}}{(٠,٥)^{٦}}$ _____

(٣) $(\frac{١}{٣})^{٢} \times (٢^{٣}+٥)$ _____ (٤) $\frac{٦ \times ١٠^{٦}}{٣^{٦}}$ _____

(٥) $\frac{(-٣)^{٣} \times (-٣)^{٢}}{٦}$ _____ (٦) $\frac{(-٤)^{٣}}{٤^{-٣}}$ _____

(٧) $\frac{٥,٦ \times ١٠^{-٤}}{٥٦}$ _____ (٨) $\frac{٢٥}{٣-١٠}$ _____

اكتب كل عدد بالصورة العلمية:

(٩) في عام ٢٠٠٤ كان عدد المواطنين الكويتيين حوالي ٩٣٦ ٠٠٠ نسمة. _____

(١٠) ٢٨,٣٥ جم تساوي ٠,٠٠٠ ٠٢٨ ٣٥ طن. _____

اكتب القراءات التالية على الآلة الحاسبة بالصورة القياسية:

(١١) ٨ - E ٤,٢٥ _____ (١٢) ١٤ E٣,٨- _____

(١٣) ١٠ - E ٦,٢٥ _____

(١٤) رتِّب الأعداد التالية تصاعديًّا: _____

$٤,٢٣ \times ١٠^{٤}$ ، $٩,٣٧ \times ١٠^{-٤}$ ، ٣٨٠٠٠ ، $٤,٢٣ \times ١٠^{٥}$

مراجعة الوحدة الأولى

(١) إذا كانت ض = {جـ : جـ عدد طبيعي فردي < ١١}

س = {٥، ٩}، ص = {٣، ٥، ٧}

فأوجد كلًّا من:

$\overline{س}$، $\overline{ص}$، $\overline{س} \cup \overline{ص}$، $\overline{س} \cap \overline{ص}$، $\overline{س \cap ص}$، $\overline{س \cup ص}$. ماذا تلاحظ؟

_____

_____

حل المعادلات التالية:

(٢) |٥س - ٧| = ٥ _____ (٣) |٣ - ٣س| = -٣ _____

أوجد الناتج في أبسط صورة.

(٤) $\frac{|-٢+(٥-١)|}{٣ \times ٢^{-٣}}$ _____ (٥) $\frac{٧}{٣} \times (\frac{١}{٧}+\frac{٢}{٧}+\frac{٣}{١٤})$ _____

(٦) اكتب $٤^{٦}$ على صورة ناتج ضرب. _____

(٧) اكتب $٧ \times ٧ \times ٧ \times ٧$ بالصورة الأسية. _____

(٨) أوجد قيمة $١٥^{١}$. _____

(٩) أوجد قيمة $(-٣)^{٣}$. _____

(١٠) اكتب ثلاثمائة وخمسون ألفًا بالصورة العلمية. _____

(١١) اكتب اثنين من عشرة آلاف بالصورة العلمية. _____

(١٢) اكتب $٧,٢٥ \times ١٠^{-٣}$ برمز العدد. _____

(١٣) اكتب $٣,٧٨ \times ١٠^{٥}$ برمز العدد. _____

(١٤) اكتب ٧٧ ٦٠٠ ٠٠٠ بالصورة العلمية. _____

(١٥) اكتب ٠,٠٠٠ ٠٤٣ بالصورة العلمية. _____

(١٦) يبلغ طول قطر الأميبا (الحيوان الأولي ذو الخلية الواحدة) تقريبًا ٩ أجزاء من المليون من المليمتر. عبّر عن ذلك بالصورة العلمية. _____

(١٧) يتدفق ٣ ٦٠٠ ٠٠٠ ليتر من ماء أحد الينابيع الساخنة كل يوم. اكتب هذا العدد بالصورة العلمية.

_____

KuwaitMath.com

إجابات «المرشد لحل المسائل»

١ في الصورة العلمية.

٢ إذا كان الأساس موجبًا (العدد من قوى ١٠) والعامل الآخر سالبًا، فإن العدد يكون سالبًا.

٣ $١٠^{-٣} > ١٠^{-٤}$، $-١٠^{-٣}$

٤ إذا كان الأساس موجبًا، فإن العدد الذي له أس أكبر يكون هو العدد الأكبر.

٥ $١,٦ \times ١٠^{-٢} > ٢,٦ \times ١٠^{-٢}$ ، $-٢,٦ \times ١٠^{-٢}$

٦ العدد الذي عامله أكبر يكون هو العدد الأكبر.

٧ $٢,٢٤ \times ١٠^{-٢}$، $١,٢٤ \times ١٠^{-٣}$، $١,٨٩ \times ١٠^{-٤}$، $-٢,٦ \times ١٠^{-٢}$.

٨ نغير كل الأعداد إلى الشكل النظامي قبل المقارنة.

٩ $-٢,٨ \times ١٠^{-٤}$، $-٢,٥ \times ١٠^{-٤}$، $١,٩ \times ١٠^{-٣}$، $١,٢ \times ١٠^{-٢}$

إجابات «حل المسائل والتفكير المنطقي»

١ التواصل: ليس مكتوبًا بالصورة العلمية لأن العدد الكلي إلى يسار الفاصلة العشرية أكبر من ١٠.

٢ اختر إستراتيجية:

شعرة الإنسان أكبر بـ ٠,٠١٢٣٨.

٠,٠٢ – ٠,٠٠٧٦٢ = ٠,٠١٢٣٨.

٣ المجلّة: أكتب العددين على صورة واحدة ثم أقارن بينهما ٠,٠٠٠٥٦ < ٠,٠٠٠٥١

حلُّ المسائلِ والتفكيرُ المنطقيُّ

١ **التواصلُ**: قالَ فهدٌ إنّ العددَ $٤٥,٥٤ \times ١٠^{-٥}$ مكتوبٌ في الصورةِ العلميّة. هل تُوافِقُه الرأيَ أو لا؟ فسِّرْ إجابتَك.

٢ **اختَرْ إستراتيجيّةً**: سمكُ شعرةِ الإنسانِ هو ٢×١٠^{-٢} سم. وسمكُ الورقةِ $٧,٦٢ \times ١٠^{-٣}$ سم تقريبًا. أيُّهما سمكُه أكبرُ؟ وما الفرقُ بينَ سمكيهما؟ وضِّحْ كيفَ حصلتَ على إجابتِك.

٣ **المجلّةُ**: وضِّحْ كيفَ ستُحدِّدُ أيُّهما أكبرُ ٠,٠٠٠٥٦ أم $٥,١ \times ١٠^{-٥}$.

إستراتيجيّاتُ حلِّ المسائلِ

- ابحثْ عنِ النمطِ.
- نظِّمْ قائمةً.
- كوِّنْ جدولًا.
- خمِّنْ وتحقَّقْ.
- اعملْ بطريقةٍ عكسيّةٍ.
- استخدِمِ التفكيرَ المنطقيَّ.
- ارسمْ تمثيلًا بيانيًّا.
- حُلَّ مسألةً أبسطَ.

٤٨

اختبارُ الوَحدةِ الأولى

١ استخدِمِ الشكلَ المقابلَ وأكمِلْ مستخدِمًا $\subset, \not\subset, \ni, \notin$

(أ) صـ ... سـ

(ب) سـ ... ع

(جـ) ٩ ... ع

(د) ٤ ... سـ

٢ لتكنِ المجموعةُ الشاملةُ ش، مجموعةَ الأعدادِ الطبيعيّةِ الفرديّةِ الأصغرِ من ١٤

سـ = {٥، ٧، ١٣} صـ = {١، ٣، ٥، ٧}

أوجِدْ: (أ) سـ – صـ، صـ – سـ.

(ب) $\overline{\text{سـ}}$، $\overline{\text{صـ}}$

(جـ) $\overline{\text{سـ} - \text{صـ}}$

٣ حدِّدْ ما إذا كانَ كلٌّ ممّا يلي صحًّا أم خطأً.

(أ) ٦ > $\sqrt{٣٨}$ $\sqrt{٧}$ > ٧

(ب) $-\sqrt{٧} > -٧$ $-\sqrt{٥٦} > -٦$

(جـ) $٣,٣ > \sqrt{١٠,٢٥}$ $٣,٤ > \sqrt{١٠,٢٥}$

(د) $٠,١ > \sqrt{٠,٠٣}$ $٠,٢ > \sqrt{٠,٠٣}$

٤ حدِّدْ ما إذا كانَ كلُّ جذرٍ تربيعيٍّ ممّا يلي عددًا نسبيًّا أم غيرَ نسبيٍّ.

(أ) $-\sqrt{٣٦٠٠}$ (ب) $\sqrt{٨}$ (جـ) $\sqrt{٦,٢٥}$ (د) $\sqrt{١٢٩,٦}$

٥ مثِّلِ الفتراتِ التاليةَ على خطِّ الأعدادِ.

(أ) [–٥، ٣) (ب) (٣، ٧) (جـ) (–٥، –٢).

٦ حُلَّ المعادلةَ: (أ) ٣ |س| + ١ = ١٠ (ب) |ت| + ٥ = ٢

٧ حُلَّ المعادلةَ |ن – ٢| = ٤ ثمّ تحقَّقْ من إجابتِك بتمثيلِها على خطِّ الأعدادِ.

٨ حدِّدْ قيمَ أ، ب حتى يكونَ للمعادلةِ |س – أ| = ب حلًّا واحدًا فقط؟

٤٩

KuwaitMath.com

إجابات اختبار الوحدة الأولى

١ (أ) $\subseteq$ (ب) $\not\subseteq$ (جـ) $\ni$ (د) $\ni$

٢ (أ) {١٣}، {١، ٣}

(ب) {١، ٣، ٩، ١١}، {٩، ١١، ١٣}

(جـ) {١، ٣، ٥، ٧، ٩، ١١}

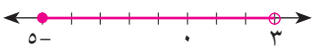
٣ (أ) صح (ب) خطأ

(جـ) خطأ (د) صح

٤ (أ) نسبي (ب) غير نسبي

(جـ) نسبي (د) غير نسبي

٥ (أ)



(ب)

(جـ)

٦ (أ) −٣ أو ٣ (ب) لا حل لها

٧ ٦ أو −٢

٨ أ أي عدد حقيقي، ب = ٠

٩ (جـ)

١٠ (أ) ١ ٢٠٠ ٠٠٠ ثانية (ب) حوالى ١٤ يومًا

١١ (ب)

١٢ (أ) $٧,٠٤٢ \times ١٠^{٩}$ (ب) $٤,٦٩ \times ١٠^{-٦}$

١٣ (أ) ٥٦×١٠^{-٣} (ب) ٣×١٠^{٥}

(جـ) ٤×١٠^{-٨}

١٤ (أ) $١٠^{١٤}$ (ب) ٣×١٠^{٦}

اختبارُ الوَحدةِ الأولى

٩ المعادلةُ م = ٢ ل + ٢ ع تُعطي محيطَ مستطيلٍ بعداه (ل)، (ع).

إذا كانَ المحيطُ ١٤,٤٨ سم وأحدُ البعدين ٤,١٦ سم، فأيُّ جملةٍ عدديّةٍ ممّا يأتي تستخدمُها لإيجادِ البعدِ الآخرِ؟

(أ) ٢ × ١٤,٤٨ + ٢ × ٤,١٦ (ب) ١٤,٤٨ − ٢ × ٤,١٦ ÷ ٢

(جـ) (١٤,٤٨ − ٢ × ٤,١٦) ÷ ٢ (د) (٢ × ٤,١٦ − ١٤,٤٨) ÷ ٢

١٠ يُنتِجُ جسمُ الإنسانِ حوالى ٢ × $١٠^{٦}$ من الكريّاتِ الحمراءِ في الثانيةِ. تبرّعَ أخوك الأكبرُ بنصفِ لترٍ من دمِه يحتوي على ٢,٤ × $١٠^{١٢}$ من الكريّاتِ الحمراءِ.

(أ) ما عددُ الثواني اللازمُ ليُعوِّضَ الجسمُ الكريّاتِ الحمراءَ التي تبرّعَ بها؟

(ب) حوِّلِ الإجابةَ من الثواني إلى أيّامٍ.

١١ أيٌّ من الأعدادِ الآتيةِ غيرُ مكتوبٍ بالصورةِ العلميّةِ؟

(١) ١١,٢٤ × $١٠^{٤}$ (٢) ٢,٠٠٤ × $١٠^{-٣}$ (٣) −١٢ × $١٠^{٢}$

(أ) (١) و(٢) (ب) (١) و(٣) (جـ) (٢) (د) (١) و(٢) و(٣).

١٢ اكتبْ بالصورةِ العلميّةِ.

(أ) ٧٠٤٢ ٠٠٠ ٠٠٠ (ب) ٠,٠٠٠٠٠٤٦٩

١٣ أوجِدِ الناتجَ.

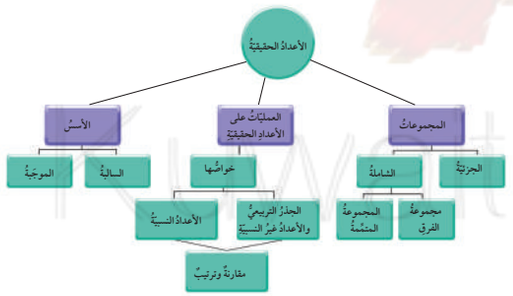
(أ) ٨ × (٧ × $١٠^{-٣}$) (ب) (٢١ × $١٠^{٤}$) ÷ ٧ (جـ) (٨ × $١٠^{-٨}$) ÷ ٢

١٤ بسِّطْ:

(أ) $\frac{١٠^{٧} \times ١٠}{١٠^{-٣}}$ (ب) $\frac{٢٧ \times ١٠^{٨}}{٠,٩ \times ١٠^{٢}}$

٥٠

مخطَّطٌ تنظيميٌّ للوَحدةِ الأولى



الوَحدةُ الأولى (أ)

- مجموعةٌ جزئيّةٌ. لأيِّ مجموعتين س، ص نكونُ ص هي مجموعةً جزئيّةً من س إذا كانَ كلُّ عنصرٍ من ص ينتمي إلى س ونُكتَبُ ص $\subseteq$ س.
- المجموعتان متساويتان. تتساوى مجموعتان إذا كانَتْ كلٌّ منهما مجموعةً جزئيّةً من الأخرى.
- المجموعةُ الخاليةُ $\varnothing$ هي مجموعةٌ جزئيّةٌ من أيِّ مجموعةٍ.
- مجموعةُ الفرقِ: س − ص هي مجموعةُ العناصرِ التي تنتمي إلى س ولا تنتمي إلى ص.
- المجموعةُ المتمّمةُ للمجموعةِ س هي مجموعةُ العناصرِ التي تنتمي إلى المجموعةِ الشاملةِ ولا تنتمي إلى المجموعةِ س.

الوَحدةُ الأولى (ب)

- لكلِّ عددٍ موجَبٍ س جذران تربيعيّان أحدُهما موجَبٌ (أساسيٌّ) $\sqrt{س}$ والآخرُ سالبٌ $-\sqrt{س}$
- الأعدادُ غيرُ النسبيّةِ هي الأعدادُ التي لا يُمكِنُ كتابتُها على الصورةِ $\frac{أ}{ب}$.
- خواصُّ الجذورِ التربيعيّةِ: $\sqrt{أ^{٢}} = \sqrt{أ \times أ} = \sqrt{أ} \times \sqrt{ب}$ و $\sqrt{\frac{أ}{ب}} = \frac{\sqrt{أ}}{\sqrt{ب}}$، وحيث أ، ب أعدادٌ موجَبةٌ، ب ≠ ٠.
- الفترةُ: تشملُ كلَّ الأعدادِ الحقيقيّةِ الواقعةِ بينَ عددين ويمكنُ أن تشملَ العددين أو أحدَهما على خطِّ الأعدادِ.
- القيمةُ المطلَقةُ لعددٍ حقيقيٍّ هي المسافةُ على خطِّ الأعدادِ بينَ هذا العددِ والصفرِ.
- قوانينُ الأسسِ: $س^{أ} \times س^{ب} = س^{أ+ب}$، $\frac{س^{أ}}{س^{ب}} = س^{أ-ب}$ حيث أ، ب عددان صحيحان موجَبان، س ≠ ٠.
- الصورةُ العلميّةُ: يُكتَبُ العددُ كقوّى للعددِ ١٠ مضروبةٍ في عددٍ قيمتُه المطلَقةُ أصغرُ من ١٠ وأكبرُ من أو تُساوي ١.

٥١