# الرياضيات

# الصف التاسع

## الفصل الدراسي الأول

"لا تبحث عن الحل الأسرع ... بل عن الفهم الذي لا يُنسى"

إعداد: أ. حسام بيومي



@HOSSAMB1974

# ١ - ١ الجذور التربيعية والأعداد غير النسبية

**الأعداد غير النسبية :** هي الأعداد التي لا يمكن كتابتها على الصورة $\frac{أ}{ب}$ حيث أ ، ب عددان صحيحان ، ب ≠ ٠

وفي ما يلي بعض الأمثلة لأعداد غير نسبية :

- $\sqrt{٥}$ ، $-\sqrt{٢}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٧}}$ ، $\sqrt[٣]{٥}$ ، ...
- الأعداد العشرية التي أرقامها العشرية لا تنتهي ولا تتكرّر مثل π ≈ ٣,١٤١٥٩ ...
- كسور عشرية ذات نمط في كتابتها مثل ٠,٠٢٠٢٢٠٢٢٢٠٢٢٢٢ ...

**سؤال**

ضَعِ الأعداد الآتية في مكانها المناسِب في الجدول :

$\sqrt{١٥}$ ، $-\sqrt{٢}$ ، $\frac{١}{\sqrt{٦٤}}$ ، π ، $\frac{٧}{٩}$ ،

-٠,١٧ ، ٠,٣ ، ٠,٣٥٣٣٥٣٣٣٥...

| عدد نسبي | عدد غير نسبي |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

## تمارين ذاتية:

١ حدِّد ما إذا كان كلّ عدد ممّا يلي عددًا نسبيًّا أم غير نسبي :

أ) $\sqrt{١٦}$ .....

ب) $\sqrt{٢٠}$ .....

ج) ٢,١٥ .....

د) -٠,٧٧ .....

هـ) $\frac{٨}{٣}$ .....

و) $\sqrt{\frac{٩}{٢٥}}$ .....

ز) π .....

ح) ٠,٢٤٢٤٢٤٤٤... .....

ط) $٢ + \sqrt{٣}$ .....

٢ قدِّر كلًّا ممّا يلي :

أ $\sqrt{٣٥}$ .....

.....

.....

.....

.....

ب $\sqrt{٦٨}$ .....

.....

.....

.....

.....

٣ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي موظِّفًا خواصّ الجذور التربيعية :

أ $-\sqrt{\frac{١}{٨١}}$ = .....

ب $\sqrt{١١} \times \sqrt{١١}$ = .....

ج $\sqrt{٤ \times ٤٩}$ = .....

د $\sqrt{٢} \times \sqrt{١٨}$ = .....

هـ $\sqrt{\frac{٢٧}{٣}}$ = .....

و $\sqrt{٢٥٠٠}$ = .....

ز $\sqrt{٠,٦٤}$ = .....

ح $\sqrt[٥]{٣} \times \sqrt[٥]{٢}$ = .....

ط $\sqrt{٧٥} \times \sqrt{٧٢}$ = .....

ي $\sqrt[٣]{٧} \times \sqrt[٣]{٧}$ = .....

## مهارات تفكير عليا :

٤ في أحد المعارض ، يوجد قاعة عرض ، لها أرضية مربّعة الشكل مقسَّمة إلى أربعة أجزاء متطابقة . إذا كانت مساحة الجزء الواحد من الأرضية تساوي ٤٠٠ م$^{٢}$ ، فما طول ضلع أرضية القاعة ؟

.....

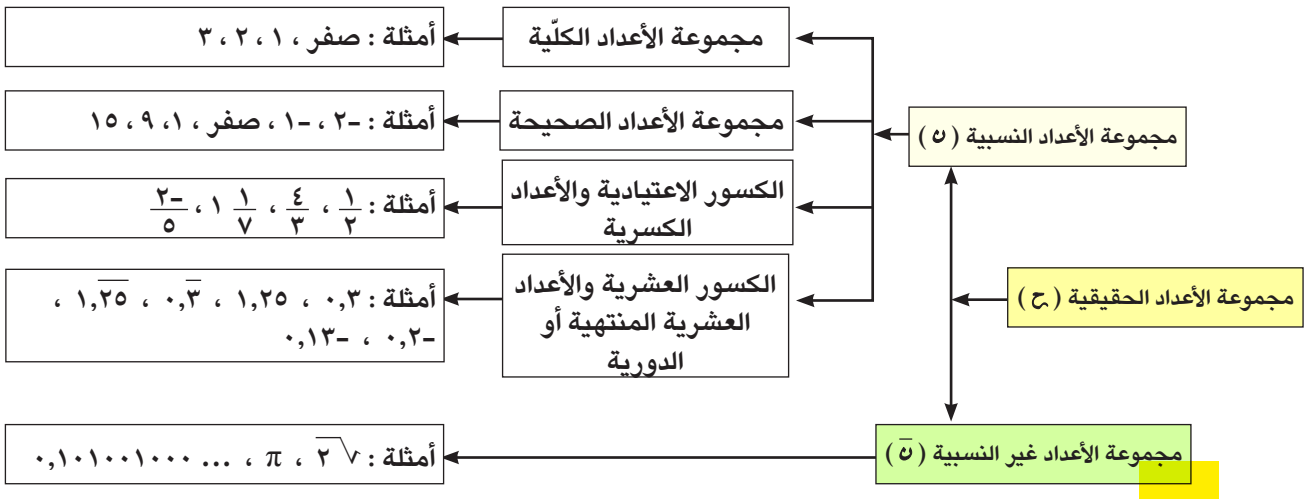
.....

# ١ - ٢ الأعداد الحقيقية ( مقارنة – ترتيب )

اِتّحاد مجموعة الأعداد النسبية ( ن ) ومجموعة الأعداد غير النسبية ( ن̄ )
يشكّل مجموعة تُسمّى مجموعة الأعداد الحقيقية ( ح ) .

أي أنّ : $ن \cup \bar{ن} = ح$

يوضّح المخطّط الآتي العلاقات بين مجموعات الأعداد :




## سؤال

قارِن بين العددَين:

أ) ٣,١٤ ، π

ب) ٠,٦̄ ، ٣/٥

## سؤال

أ) رتِّب تصاعديًّا الأعداد الآتية :

٢ π ، √٢٧ ، ٦,٥̄

.....

.....

.....

ب) رتِّب تنازليًّا الأعداد الآتية :

٣ ١/٨ ، -٣,١٣̄ ، -π ، √٨

.....

.....

.....

## الفترات

**الفترة :** هي مجموعة جزئية من مجموعة الأعداد الحقيقية ، وتنقسم الفترات إلى نوعَين : فترات محدودة، وفترات غير محدودة .

## أوّلًا : الفترات المحدودة

**يُعبَّر عن الفترة بقوسَين يوضع داخلهما عددان، الأصغر يمثّل بداية الفترة والأكبر يمثّل نهاية الفترة**

**يوضّح الجدول الآتي أنواع الفترات المحدودة : ليكن أ ، ب عددَين حقيقيَّين حيث أ < ب .**

| رمز الفترة | نوع الفترة | رمز المتباينة | التمثيل البياني | التعبير اللفظي |
|---|---|---|---|---|
| [ أ ، ب ] | مغلَقة | أ ≤ س ≤ ب | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي أ والأصغر من أو تساوي ب |
| ( أ ، ب ) | مفتوحة | أ < س < ب | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أ والأصغر من ب |
| [ أ ، ب ) | نصف مغلَقة أو نصف مفتوحة | أ ≤ س < ب | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي أ والأصغر من ب |
| ( أ ، ب ] | نصف مفتوحة أو نصف مغلَقة | أ < س ≤ ب |  | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أ والأصغر من أو تساوي ب |

**سؤال**

**أكمِل الجدول الآتي :**

| رمز الفترة | نوع الفترة | رمز المتباينة | التمثيل البياني | التعبير اللفظي |
|---|---|---|---|---|
| [ ١ ، ٣ ] | | ١ ≤ س ≤ ٣ |  | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي ١ والأصغر من أو تساوي ٣ |
| ( -١ ، ٤ ) | مفتوحة | | | |
| | نصف مغلَقة أو نصف مفتوحة | | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي -٤ والأصغر من ٠ |
| | نصف مفتوحة أو نصف مغلَقة | -٥ < س ≤ -٢ |  | |

## ثانيًا : الفترات غير المحدودة

فترات تتضمّن ∞ ، -∞

يوضّح الجدول الآتي أنواع الفترات غير المحدودة : ليكن أ ، ب عددَين حقيقيَّين .

| رمز الفترة | نوع الفترة | رمز المتباينة | التمثيل البياني | التعبير اللفظي |
|---|---|---|---|---|
| [ أ ، ∞ ) | نصف مغلَقة وغير محدودة من أعلى | س ≥ أ | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي أ |
| ( أ ، ∞ ) | مفتوحة وغير محدودة من أعلى | س > أ | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أ |
| ( - ∞ ، ب ] | نصف مغلَقة وغير محدودة من أسفل | س ≤ ب | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأصغر من أو تساوي ب |
| ( - ∞ ، ب ) | مفتوحة وغير محدودة من أسفل | س < ب | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأصغر من ب |

**سؤال**

**أكمِل الجدول الآتي :**

| رمز الفترة | نوع الفترة | رمز المتباينة | التمثيل البياني | التعبير اللفظي |
|---|---|---|---|---|
| [ -٤ ، ∞ ) | نصف مغلَقة وغير محدودة من أعلى | | | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي -٤ |
| | مفتوحة وغير محدودة من أعلى | |  | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من صفر |
| | | س ≥ -٢ | | |
| ( - ∞ ، -٢ ) | | |  | مجموعة الأعداد الحقيقية الأصغر من - ٢ |

## تمارين ذاتية:

٣ (أ) أُكتب الفترة التي تعبّر عن مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي ٢ والأصغر من ٥

.....

(ب) أُكتب الفترة التي تعبّر عن مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من ٢ والأصغر من أو تساوي ٥

.....

(ج) أُكتب الفترة التي تعبّر عن مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من -٣

.....

(د) أُكتب الفترة التي تعبّر عن مجموعة الأعداد الحقيقية الأصغر من أو تساوي -٣

.....

٤ أكمِل الجدول الآتي :

| رمز الفترة | نوع الفترة | رمز المتباينة | التمثيل البياني | التعبير اللفظي |
|---|---|---|---|---|
| [ ٢ ، ٥ ] | | | ←——→ | |
| | | | ←—●—●—→ (-٢ ، ١) | |
| | | | ←——→ | مجموعة الأعداد الحقيقية الأكبر من أو تساوي -٤ |
| | | س < ٥ | ←——→ | |

## مهارات تفكير عليا :

٥ تُقاس سرعة إغلاق الكاميرات الرقمية بوحدة الثانية . إذا كانت سرعات إغلاق الستّ كاميرات الرقمية بالثانية كما يلي : $\frac{١}{١٢٥}$ ، $٠,٠\overline{٦}$ ، $\frac{١}{٢٠}$ ، ٠,١٢٥ ، $\sqrt{٧}$ ، ٠,٠٠٤ ،
فرتِّب هذه السرعات من الأسرع إلى الأبطأ .

.....

.....

# ١ - ٣ العمليات على الأعداد الحقيقية

## ترتيب العمليات على الأعداد الحقيقية

يمكنك تبسيط التعابير العددية باستخدام أولويات وهي :

(أ) الأسس والجذور والأعداد الدورية .

(ب) تبسيط العمليات داخل الأقواس .

(ج) إجراء عمليات الضرب والقسمة من جهة اليمين .

(د) إجراء عمليات الجمع والطرح من جهة اليمين .

**سؤال**

حدِّد الإجراء الذي يتمّ أوّلًا :

(أ) $\sqrt{٨١} - ٢ \times ٨$ .....

(ب) $-١٢ ( ٧٠ + ٣٠ )$ .....

(ج) $٤٨ \div ٢^{٣} \times ٢$ .....

(د) $\frac{( ٢٤ + ٤ )}{-٤}$ .....

## خواصّ العمليات على الأعداد الحقيقية

إذا كانت أ ، ب ، جـ أعدادًا حقيقية فإنّ :

- أ + ب = ب + أ خاصّية الإبدال لعملية الجمع .
- أ × ب = ب × أ خاصّية الإبدال لعملية الضرب .
- أ + ( ب + جـ ) = ( أ + ب ) + جـ خاصّية التجميع لعملية الجمع .
- أ × ( ب × جـ ) = ( أ × ب ) × جـ خاصّية التجميع لعملية الضرب .
- أ × ( ب + جـ ) = أ × ب + أ × جـ خاصّية توزيع الضرب على الجمع .

**سؤال**

أُذكر الخاصّية المستخدَمة :

(أ) $\pi + \frac{١}{٢} = \frac{١}{٢} + \pi$ خاصّية .....

(ب) $\sqrt{٢} \times ( \sqrt{٨} \times \sqrt{٥} ) = ( \sqrt{٢} \times \sqrt{٨} ) \times \sqrt{٥}$ خاصّية .....

(ج) $\frac{٤}{٣} \times ( \frac{٣}{٤} + \frac{٦}{٤} ) = ( \frac{٤}{٣} \times \frac{٣}{٤} ) + ( \frac{٤}{٣} \times \frac{٦}{٤} )$ خاصّية .....

**سؤال**

أوجِد الناتج في أبسط صورة : $٣ \times \overline{٠,٦} - \sqrt{٣} \times \sqrt{٢٧}$

.....

**سؤال**

أوجِد الناتج في أبسط صورة :

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

.....

.....

.....

.....

(ب) $\sqrt{\frac{١٠٠}{١٦}} \times ٨ - ٢٥$

.....

.....

.....

.....

.....

**تمارين :**

١ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي بطريقتَين مختلفتَين :

(أ) $٤ \times (٧ + ٨)$ .....

.....

.....

(ب) $٨ \times (١٠ - ١)$ .....

.....

.....

٢ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :

(أ) $٢٥ \div ٥ \times (-٣) + ٧$

.....

.....

(ب) $١٨ - (-٤) + ٦ \div (-٣)$

.....

.....

(ج) $\frac{١٢ - ٦}{٦} + (-١)$

.....

.....

(د) $\frac{-٣(٩ + ٢)}{-١١} + (-٢)$

.....

.....

٣ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي في أبسط صورة :

أ) $٢ \times \frac{٣}{٨} - \frac{\sqrt{٨}}{\sqrt{٢}}$

.....

.....

.....

ب) $\sqrt{٢٧} \times \sqrt{٣} + ٠,\overline{٧} \times \frac{١٨}{٧}$

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

٤ نظّمت إحدى المدارس رحلة إلى المركز العلمي ،
وكانت أسعار التذاكر على الشكل الآتي :
زيارة المركز ٣,٥ دنانير ، زيارة قاعة الاستكشاف ٤,٥ دنانير .
أُحسب المبلغ الإجمالي للرحلة مستعينًا
بالجدول الموضَّح فيه عدد المتعلّمين المشارِكين ؟

| أنواع التذاكر | زيارة المركز | زيارة قاعة الاستكشاف |
|---|---|---|
| عدد المتعلّمين | ٢٠ | ١٠ |

.....

.....

.....

٥ إذا أنتجت كلّ من الكويت والإمارات العربية المتّحدة والصين الكمّية نفسها من النفط في أحد الأيّام ولتكن ٣,٦ مليون برميل ، وأنتجت المملكة العربية السعودية في اليوم نفسه ١٠ ملايين برميل ، فاحسب إجمالي إنتاج الدول الأربع في هذا اليوم .

.....

.....

.....

# ١ - ٤ القيمة المطلَقة

**القيمة المطلَقة لعدد حقيقي :** هي البعد على خطّ الأعداد بين هذا العدد والصفر .

**سؤال**

أوجِد كلًّا ممّا يلي : (أ) $|\pi - ٢|$ (ب) $|\sqrt{١٦} - ٩|$

.....

## من خواصّ القيمة المطلَقة : لكلّ س ، ص ∈ ح

(١) $|س \times ص| = |س| \times |ص|$

(٢) $\left|\frac{س}{ص}\right| = \frac{|س|}{|ص|}$ ، حيث ص ≠ ٠

(٣) $|س - ص| = |ص - س|$

**سؤال**

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي مستخدِمًا خواصّ القيمة المطلَقة :

(أ) $|٣ \times ٦|$

$= |.....| \times |.....|$

$= ..... \times .....$

$= .....$

(ب) $\left|\frac{-٤}{٩}\right|$

$= \frac{|.....|}{|.....|}$

$= .....$ .

(ج) $|٠,٥ - ٢٣,٥|$

$= |..... - ٢٣,٥|$

$= |.....|$

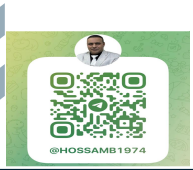
$= .....$

.....

## إيجاد قيمة مقدار جبري

**سؤال**

أوجِد قيمة : $|س + ٤| + |-٠,٥|$ إذا كانت س = - ٦



**سؤال**

أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :

(أ) | س × ٦ + ٤ |

إذا كانت س = ١١

.....

.....

(ب) | س − ٥ | + | −٣,٢ |

إذا كانت س = − ٤

.....

.....

## حلّ معادلات تتضمّن قيمة مطلَقة

لكلّ عدد حقيقي س يكون :

(أ) | س | = { س إذا كان س > ٠ ؛ ٠ إذا كان س = ٠ ؛ − س إذا كان س < ٠ }

(ب) | س | ≥ ٠

**سؤال**

أكمِل لتوجِد حلّ المعادلات الآتية مستعينًا بالتمثيل الموضَّح على خطّ الأعداد :

(أ) | س | = ٤ للمعادلة حلّان هما :

س = ..... أو س = .....

(ب) | س − ٣ | = ٥ للمعادلة حلّان هما :

س = ..... أو س = .....

(١) إذا كان أ عددًا حقيقيًّا موجَبًا ، فإنّ المعادلة :

| س | = أ

لها حلّان هما س = أ أو س = − أ ومجموعة الحلّ هي { أ ، − أ }

(٢) إذا كان أ عددًا حقيقيًّا سالبًا ، فإنّ المعادلة :

| س | = أ ليس لها حلّ ومجموعة حلّها هي ∅

(٣) إذا كان أ = ٠ ، فإنّ المعادلة :

| س | = أ لها حلّ وحيد هو س = ٠ ومجموعة حلّها هي { ٠ }

## تمارين :

**١ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي :**

(أ) $|٢ س| - ٣$ إذا كانت $س = ٥$

.....

.....

.....

(ب) $|س + ٢| + |٦|$ إذا كانت $س = -٢$

.....

.....

.....

(ج) $|س \times ٧ - ٦|$ إذا كانت $س = ٨$

.....

.....

.....

(د) $|س - ٨| + |-١,٣|$ إذا كانت $س = ٤$

.....

.....

.....

**٢ أوجِد مجموعة حلّ كلّ من المعادلات الآتية في ح :**

(أ) $|٥ س - ٣| = ٨$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ب) $|٧ س| = ٠$

.....

.....

.....

ج) $|١ - ص| = ٤$

.....
.....
.....
.....
.....

د) $|٣ س + ٧| = ٠$

.....
.....
.....

هـ) $|٩ س - ٢| = -١$

.....
.....

و) $|\frac{١}{٢} س - ٣| = ١٠$

.....
.....
.....

ز) $|س - ١| = ٣$

.....
.....
.....

ح) $٣|٤ س + ١| - ٩ = ٠$

.....
.....
.....
.....

# ١ - ٥ حلّ متباينة من الدرجة الأولى في متغيّر واحد

## من خواصّ التباين :

لكلّ أ ، ب ، جـ ∈ ح ، إذا كان أ < ب فإنّ :

(١) أ + جـ < ب + جـ

(٢) أ × جـ < ب × جـ ، حيث جـ > ٠

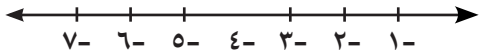
(٣) أ × جـ > ب × جـ ، حيث جـ < ٠

### سؤال

أوجِد مجموعة حلّ المتباينة : ٢س + ٣ ≥ ٧ في ح ، ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .

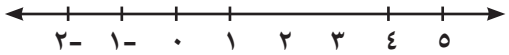
### سؤال

أوجِد مجموعة حلّ : ٢ - ٣ س < ١٤ في ح ، ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .



سؤال

أوجِد مجموعة حلّ المتباينة : ٣ < س + ١ ≤ ٤ ، س ∈ ح ، ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .

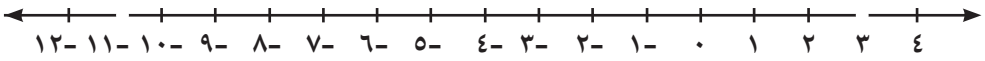



## حلّ متباينات تتضمّن قيمة مطلَقة

**أوّلًا :** | س | ≤ أ ⟺ -أ ≤ س ≤ أ ، حيث س ∈ ح ، أ ∈ ح$^+$

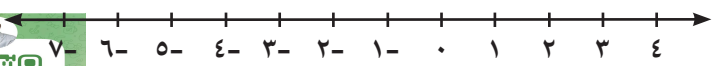
سؤال

أوجِد مجموعة حلّ المتباينة : | س + ٤ | < ٧ في ح ،
ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .




سؤال

أوجد مجموعة حلّ المتباينة | ٢س + ٤ | - ٣ ≤ ٥ في ح ، ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .



**ثانيًا :** | س | ≤ أ ⟺ س ≤ أ أو س ≥ -أ ، حيث س ∈ ح ، أ ∈ ح+

**سؤال**

أوجد مجموعة حلّ المتباينة : | ٢ س - ١ | ≤ ٣ في ح ، ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .

.....

**سؤال**

أوجد مجموعة حلّ المتباينة : ٢ | ٢ - س | > ٧ في ح ، ومثِّلها على خط الأعداد الحقيقية .

.....

**سؤال**

أوجِد مجموعة حلّ المتباينة : ٣ - | س | ≤ ٤ في ح .

.....

.....

.....

.....

## تمارين :

أوجد مجموعة حلّ كلّ من المتباينات الآتية في ح ، ومثِّلها على خطّ الأعداد الحقيقية .

١ س - ٩ > ٥

.....

.....

.....

.....

.....

٢ ١ ≥ ٢ ص + ٣ > ١١

.....

.....

.....

.....

.....

٣ ٣ - ٥ س ≥ ٨

.....

.....

.....

.....

.....

٤ | س + ٧ | > ٥

.....

.....

.....

.....

٥ | م + ١ | ≤ ٦

.....

.....

.....

.....

.....

# ١ - ٦ الصورة العلمية باستخدام الأسس الصحيحة

**الصورة العلمية ( القياسية ) للعدد :**

يُكتب العدد على الصورة : أ × ١٠ⁿ حيث ١ ≤ | أ | < ١٠ ، ن ∈ صـ .

## الصورة العلمية ( القياسية ) باستخدام الأسس الصحيحة الموجبة

**سؤال**

أُكتب بالصورة العلمية كلًّا ممّا يلي :

أ) ٣٧٥ ٤ = ٤,٣٧٥ × ١٠ ☐

ب) ٤١٥,٣ = ..... .....

ج) ١ ١٨٠ مليونًا = ١ ١٨٠ ٠٠٠ ٠٠٠ = ١,١٨ × .....

.....

د) ٢٣١ مليارًا =

.....

.....

**سؤال**

أُكتب رمز كلّ من الأعداد الآتية بالشكل النظامي :

أ) ١,٤ × ١٠^٣ = ١ ٤٠٠

ب) ٣,٤٥٦ × ١٠^٥ = .....

ج) ٦,٨٩ × ١٠^٦ = .....

د) ٢,٠٠٣ × ١٠^٧ = .....

.....

## الصورة العلمية ( القياسية ) باستخدام الأسس الصحيحة السالبة

**سؤال**

أُكتب بالصورة العلمية كلًّا ممّا يلي :

أ) ٠,٠٠٠٥٩ = ٥,٩ × ١٠ ☐

ب) ٠,٠٠٠٠٠٦٤٥ = ..... -

ج) أربعمئة وخمسون جزءًا من مئة ألف = ٠,٠٠٤٥٠ = .....

د) ٤٣ جزءًا من مليون = ..... = .....

هـ) ٥٣ / ١٠٠٠٠٠ = ..... = .....

أُكتب رمز كلّ من الأعداد الآتية بالشكل النظامي :

(أ) ٥,٢ × ١٠^-٢ = .....

(ب) ٣ × ١٠^-٦ = .....

(ج) – ٤,٠٠٣ × ١٠^-٥ = .....

(د) ٢,٥٦٤ × ١٠^-٤ = .....

## تمارين :

١ أُكتب بالصورة العلمية كلًّا ممّا يلي :

(أ) ٣٥٩ ٠٠٠ = .....

(ب) ٠,٠٠٣٤٢ = .....

(ج) ٨٦٦ ٤ مليونًا = .....

(د) ٣٤١ تريليونًا = .....

(هـ) ١٣ جزءًا من مليون = .....

(و) ٣٨٦ جزءًا من مليار = .....

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي بالشكل النظامي :

(أ) ٣,١٤ × ١٠^٥ = .....

(ب) –٣,٤ × ١٠^-٣ = .....

(ج) ٢,٠٩ × ١٠^٤ = .....

(د) ٢ × ١٠^-٧ = .....

٣ قارِن بوضع > ، < ، = في كلّ ممّا يلي ، لتحصل على عبارة صحيحة :

أ) $٩,٩ \times ١٠^{٧}$ ◯ $١,١ \times ١٠^{٨}$

ب) $٣,٢ \times ١٠^{-٢}$ ◯ $١,٧ \times ١٠^{-٣}$

ج) $٣,٥٤ \times ١٠^{-١}$ ◯ ٣٥٤ جزءًا من ألف

٤ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي بالصورة العلمية :

أ) $٢,٥ \times ١٠^{٦} + ٣,٢ \times ١٠^{٦} =$ .....

.....

ب) $٩,٨ \times ١٠^{٤} - ٢,٧ \times ١٠^{٤} =$ .....

.....

ج) $(٤,٣ \times ١٠^{٢}) \times (٥ \times ١٠^{-٤}) =$ .....

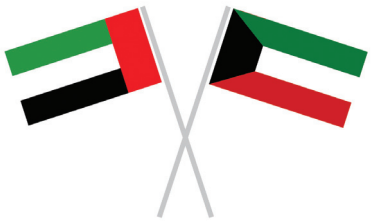
.....

د) $(٦,٣ \times ١٠^{-٤}) \div (٧ \times ١٠^{٢}) =$ .....

.....

## مهارات تفكير عليا :

٦ في عام ٢٠١٦ م ، بلغ عدد سكّان دولة الكويت حوالي ( $٤,١ \times ١٠^{٦}$ ) نسمة ، بينما بلغ عدد سكّان دولة الإمارات العربية المتّحدة حوالي ( $٨,٣ \times ١٠^{٦}$ ) نسمة .



فأيّ الدولتَين هي الأكثر عددًا في السكّان؟ وكم بلغ مجموع عدد سكّان الدولتَين معًا بالصورة العلمية ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# تقويم الوحدة التعليمية الأولى

## ثانِيا : البنود الموضوعِية

في البنود (١ - ٥) ، ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

| | | |
|---|---|---|
| ١ $\sqrt[٧]{\text{س} + \text{ص}} = \sqrt[٧]{\text{س}} + \sqrt[٧]{\text{ص}}$ | أ | ب |
| ٢ الأعداد : $\sqrt[٧]{١٠}$ ، $٣,\overline{٦}$ ، $-\pi$ مرتَّبة ترتيبًا تنازليًّا . | أ | ب |
| ٣ مجموعة حلّ المعادلة $\lvert \text{س} \rvert = -٣$ في ح ، هي $\{٣ ، -٣\}$ | أ | ب |
| ٤ مجموعة حلّ المتباينة $\lvert \text{س} + ١ \rvert \geq ٣$ في ح ، هي $[-٤ ، ٢]$ | أ | ب |
| ٥ إذا كانت س = ٤ ، فإنّ قيمة $\lvert \text{س} - ٤ \rvert + ٧$ هي ٧ | أ | ب |

في البنود (٦ - ١٢) لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة .

٦ الفترة التي تعبّر عن مجموعة الأعداد الحقيقية الأصغر من ٥ والأكبر من أو تساوي -٥ هي :

[أ] $(-٥ ، ٥)$ [ب] $(-٥ ، ٥]$ [ج] $[-٥ ، ٥)$ [د] $[-٥ ، ٥]$

٧ الفترة الممثَّلة على خطّ الأعداد ←○ (عند $\frac{١}{٢}$) هي :

[أ] $(\frac{١}{٢} ، \infty)$ [ب] $[\frac{١}{٢} ، \infty)$ [ج] $(-\infty ، \frac{١}{٢}]$ [د] $(-\infty ، \frac{١}{٢})$

٨ مجموعة حلّ المتباينة $\lvert ٢\text{س} - ١ \rvert > ٣$ في ح هي :

[أ] $(٢ ، \infty)$ [ب] $(-\infty ، -١] \cup [٢ ، \infty)$

[ج] $(-\infty ، -١) \cup (٢ ، \infty)$ [د] $(-١ ، ٢)$

٩ $٨ \times \frac{٣}{٢} - \frac{\sqrt[٣]{٢٧}}{\sqrt{٣}} =$

أ ٩ ب ٣ ج $١\frac{١}{٢}$ د $-١\frac{١}{٢}$

.....

١٠ أكبر الأعداد الآتية هو :

أ $٤,٢٣ \times ١٠^{٤}$ ب ٣٨ ٠٠٠ ج $٤,٢٣ \times ١٠^{٥}$ د $٩,٣٧ \times ١٠^{-٤}$

.....

١١ العدد ٠,٠٠١٢٣ بالصورة العلمية هو :

أ $١,٢٣ \times ١٠^{٣}$ ب $١,٢٣ \times ١٠^{-٣}$ ج $١٢,٣ \times ١٠^{٢}$ د $١٢٣ \times ١٠^{-٣}$

.....

١٢ العدد غير النسبي في ما يلي هو :

أ $\sqrt{١١}$ ب $\frac{٥}{٩}$ ج $\frac{١}{\sqrt{١٤٤}}$ د $٠,\overline{٣}$

# ٢ - ١ تحليل الفرق بين مكعّبَين أو مجموعهما

لتحليل الفرق بين مكعّبَين س$^{٣}$ ، ص$^{٣}$ نتّبع القاعدة الآتية :

س$^{٣}$ - ص$^{٣}$ = ( س - ص ) ( س$^{٢}$ + س ص + ص$^{٢}$ )

∴ س$^{٣}$ + ص$^{٣}$ = ( س + ص ) ( س$^{٢}$ - س ص + ص$^{٢}$ )

يُسمّى المقدار س$^{٣}$ + ص$^{٣}$ مجموع مكعّبَين

**سؤال**

حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :

أ) س$^{٣}$ - ٦٤ = ( ..... - ٤ ) ( ..... + ..... + ١٦ )

ب) ١ - ٨ ص$^{٣}$ = ( ..... - ٢ ص ) ( ..... + ..... + ..... )

ج) ٨ ل$^{٣}$ + ٢٧ م$^{٣}$ = ( ..... ) ( ..... )

**سؤال**

حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :

أ) ٣ ع$^{٣}$ - ٨١ = ٣ ( ع$^{٣}$ - ..... )

= ٣ ( ع - ..... ) ( ..... + ٣ ع + ..... )

ب) ٢ س$^{٤}$ + ١٦ س = ..... ( ..... + ٨ )

= ..... ( ..... + ٢ ) ( ..... - ..... + ..... )

ج) ٥ - ٤٠ م$^{٣}$ = ..... ( ١ - ..... م$^{٣}$ )

= ..... ( ١ - ..... م ) ( ..... )

**تمارين :**

١ حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :

أ) أ$^{٣}$ + ١ = .....

ب) ب$^{٣}$ - ٨ = .....

ج) ٨ ل$^{٣}$ + ١٢٥ = .....

د) ١ - ٢٧ هـ$^{٣}$ = .....

هـ) ل$^{٣}$ م$^{٦}$ + ن$^{٣}$ = .....

٢ حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :

أ ٠,٠٢٧ - ص$^{٣}$ = .....

.....

ب $\frac{٨}{٢٧}$ أ$^{٣}$ + $\frac{١}{٦٤}$ ب$^{٣}$ = .....

.....

ج ٥٤ ب$^{٤}$ - ٢ ب = .....

.....

د ٨١ ك$^{٣}$ + ٣ هـ$^{٣}$ = .....

.....

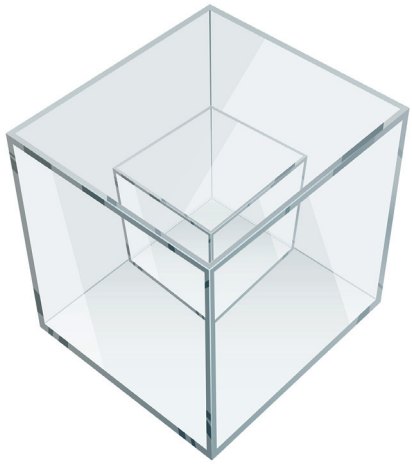
هـ ٣ س$^{٥}$ - ٢٤ س$^{٢}$ = .....

.....

و ١٦ س$^{٤}$ + ٥٤ س ص$^{٣}$ = .....

.....

## مهارات تفكير عليا :



٣ يريد فهد تخزين هديّة داخل صندوق مكعّب الشكل طول ضلعه ( س + ١ ) سم ، لكنّه يحتاج إلى وضع صندوق آخر مكعّب الشكل أصغر منه طول ضلعه ( س ) سم ، وملء الفراغ المتبقّي بالزينة . كم حجم الفراغ المتبقّي ؟

.....

.....

.....

.....

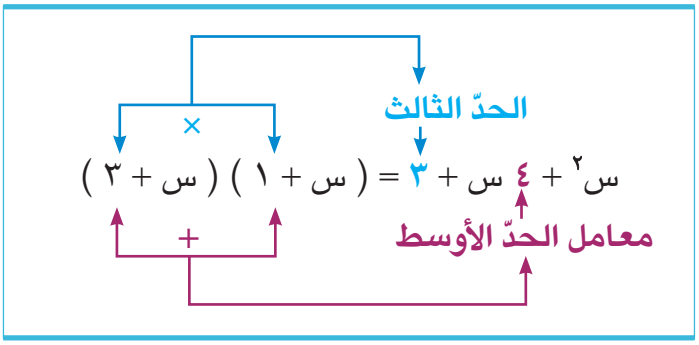
٤ اِختر الإجابة الصحيحة :

صندوق على شكل شبه مكعّب مساحة قاعدته ( س$^{٢}$ - ٢س + ٤ ) متر مربّع وارتفاعه ( س + ٢ ) متر ، فإنّ حجمه بالمتر المكعّب يساوي :

أ ( س$^{٣}$ + ٨ )　　ب ( س$^{٣}$ + ١٦ )

ج ( س$^{٣}$ - ٨ )　　د ( س$^{٣}$ - ١٦ )

# ٢ - ٢ تحليل الحدودية الثلاثية : س$^{٢}$ + ب س + جـ




لتحليل حدودية ثلاثية على الصورة س$^{٢}$ + ب س + جـ إلى عواملها ،
اِبحث عن عددَين م ، ن حيث جـ = م ن ، ب = م + ن
فيكون س$^{٢}$ + ب س + جـ = ( س + م ) ( س + ن )

**سؤال**

**حلل تحليلا تامًّا :**

(أ) س$^{٢}$ + ٦ س + ٥

(ب) ٩ أ$^{٢}$ - ٧ أ + ١٢

.....

**سؤال**

**حلِّل الحدوديات الثلاثية الآتية تحليلًا تامًّا :**

(أ) ص$^{٢}$ - ٩ ص + ٢٠

.....

.....

.....

(ب) س$^{٣}$ + ١٢ س$^{٢}$ + ٣٢ س

.....

.....

.....

ج) ص$^{٢}$ – ص – ٤٢

.....

.....

.....

د) س$^{٢}$ + ٧ س ف – ١٨ ف$^{٢}$

.....

.....

.....

## تمارين :

**١ أكمِل بوضع ( + ) أو ( – ) في كلّ ممّا يلي :**

أ) س$^{٢}$ + ٥ س + ٦ = ( س ..... ٢ ) ( س ..... ٣ )

ب) س$^{٢}$ – س – ١٢ = ( س ..... ٣ ) ( س ..... ٤ )

**٢ حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :**

أ) س$^{٢}$ + ٤ س + ٣

.....

ب) س$^{٢}$ – ٦ س + ٨

.....

ج) ص$^{٢}$ + ٧ ص – ٣٠

.....

د) س$^{٢}$ – ٥ س – ٦

.....

هـ) س$^{٢}$ – س – ٥٦

.....

و) س$^{٢}$ + ٧ س – ٤٤

.....

ز) ب$^{٢}$ – ١٠ ب ك + ١٦ ك$^{٢}$

.....

ح) م$^{٢}$ + ١٥ م ن + ٥٤ ن$^{٢}$

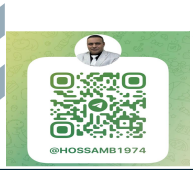
.....

## مهارات تفكير عليا :

**٥ اِختر الإجابة الصحيحة .**

**منطقة مستطيلة مساحتها س$^{٢}$ + ٦ س + ٥ وحدة مربعة ، إذا كان طولها (س + ٥) وحدة طول فإنّ محيطها بوحدات الطول يساوي:**

أ) ٢ س + ٦ ب) ٤ س + ١٢ ج) س$^{٢}$ + ٦ د) ٤ س + ١٠



# ٢ ـ ٣ تحليل الحدودية الثلاثية : أ س$^{٢}$ + ب س + جـ ، أ ≠ ١

**سؤال**

حلِّل تحليلًا تامًّا :

٢ س$^{٢}$ - ٧ س - ٤

.....

**سؤال**

حلِّل تحليلًا تامًّا كلًّا ممّا يلي :

(أ) ٥ س$^{٢}$ + ٨ س + ٣ = ( ..... + ..... ) ( ..... + ..... )

(ب) ٢ هـ$^{٢}$ - ٣ هـ - ٥ = ( ..... + ..... ) ( ..... - ..... )

.....

**سؤال**

حلِّل تحليلًا تامًّا كلًّا ممّا يلي :

(أ) ٤ س$^{٢}$ - ٤ س - ٣ = .....

(ب) ٧ ك$^{٢}$ - ١١ ل ك - ٦ ل$^{٢}$ = .....

(ج) ٤٢ ص$^{٢}$ + ٣٢ ص + ٦ = ٢ ( ..... )

= ٢ ( ..... ) ( ..... )

## تمارين :

حلِّل تحليلًا تامًّا كلًّا ممّا يلي :

١ ٣ س$^{٢}$ + ١٦ س + ٥

.....
.....
.....
.....

٢ ١١ ل$^{٢}$ - ١٢ ل + ١

.....
.....
.....
.....

٣ ٢ ك$^{٢}$ - ١١ ك - ٢١

.....
.....
.....
.....

٤ ٨ ص$^{٢}$ + ١٠ ص ل - ٣ ل$^{٢}$

.....
.....
.....
.....

٥ ٢٥ س$^{٢}$ + ١٠ س - ١٥

.....
.....
.....
.....

٦ ٦ س$^{٢}$ - ٥ س ص - ص$^{٢}$

.....
.....
.....
.....

٧ ٢١ ف$^{٣}$ - ٧٠ ف$^{٢}$ + ٤٩ ف

.....
.....
.....
.....

٨ ٤ هـ$^{٣}$ + ١٢ هـ$^{٢}$ + ٩ هـ

.....
.....
.....
.....

# ٤ - ٢ تحليل المربّع الكامل

$أ^{٢} \pm ٢أب + ب^{٢}$ يُسمّى ذلك **مربّعًا كاملًا** .

- مربّع الحدّ الأوّل
- ٢ × الحدّ الأوّل × الحدّ الثاني
- مربّع الحدّ الثاني

## تحليل المربّع الكامل

$أ^{٢} \pm ٢أب + ب^{٢} = (أ \pm ب)^{٢}$

- الجذر التربيعي الموجَب للحدّ الأوّل
- إشارة الحدّ الأوسط
- الجذر التربيعي الموجَب للحدّ الثالث

## سؤال

**أيّ من الحدوديات الثلاثية الآتية تمثّل مربعًا كاملًا :**

(أ) $س^{٢} - ١٤ س + ٤٩$

.....

.....

.....

(ب) $ص^{٢} + ٣ ص + ٩$

.....

.....

.....

## سؤال

**حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :**

(أ) $ص^{٢} + ٨ ص + ١٦$

$= (..... + .....)^{٢}$

(ب) $١٦ ب^{٢} - ٢٤ ب + ٩$

$= (..... - .....)^{٢}$

## إكمال المربّع

**وبصورة عامّة :**

**لإكمال الحدودية $س^{٢} + ب س$ إلى مربّع كامل ، نُضيف إليها مربّع نصف معامل س أي $\left(\frac{ب}{٢}\right)^{٢}$**

**$س^{٢} + ب س + \left(\frac{ب}{٢}\right)^{٢} = \left(س + \frac{ب}{٢}\right)^{٢}$ وهو مربّع كامل .**

## تمارين :

**١** أيّ من الحدوديات الثلاثية الآتية تمثّل مربعًّا كاملًا ؟

(أ) $س^{٢} + ٢ س ص + ص^{٢}$

.....

.....

(ب) $ع^{٢} - ٤ ع - ٤$

.....

.....

**٣** وظِّف مفهوم المربّع الكامل لإيجاد قيمة كلّ ممّا يلي :

(أ) $( ١٠٣ )^{٢}$

.....

.....

.....

(ب) $( ٥٩ )^{٢}$

.....

.....

.....

**٤** أوجِد قيمة جـ التي تجعل كلًّا من الحدوديات الثلاثية الآتية مربعًّا كاملًا :

(أ) $س^{٢} + جـ س + ٨١$

.....

.....

.....

(ب) $٤ س^{٢} - جـ س ص + ٩ ص^{٢}$

.....

.....

.....

**٦** أكمِل كلًّا ممّا يلي إلى مربّع كامل :

(أ) $س^{٢} + ١٨ س$

.....

.....

.....

.....

(ب) $س^{٢} - ٧ س$

.....

.....

.....

.....

**٧** حلِّل كلًّا ممّا يلي بطريقة إكمال المربّع :

(أ) $س^{٢} + ٦ س - ٧$

.....

.....

.....

.....

(ب) $٢ س^{٢} - ٨ س - ٢٤$

.....

.....

.....

.....

# ٢ ـ ٥ تحليل الحدودية الرباعية

**سؤال**

**حلِّل تحليلًا تامًّا :**

$س^{٣} - ٣ س^{٢} + ٢ س - ٦$

.....

**سؤال**

**حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :**

(أ) $س^{٢} - ٣ س - س ص + ٣ ص$

.....

.....

.....

(ب) $٢٠ س^{٢} ص + ١٠ ب س^{٢} - ٤ أ ص - ٢ أ ب$

$= ٢ ($ ..... $)$

.....

.....

.....

.....

.....

**سؤال**

**حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :**

(أ) $س^{٣} - ٣ س^{٢} - ٤ س + ١٢$

.....

.....

.....

.....

## تمارين :

**حلِّل كلًّا ممّا يلي تحليلًا تامًّا :**

١ م هـ - س م + هـ ص - س ص

.....
.....
.....

٢ ٢ أ س + ٢ س ب + أ ص + ب ص

.....
.....
.....

٣ ٤ س$^{٢}$ + ٢ أ س + ٨ ب س + ٤ أ ب

.....
.....
.....

٤ ٦ س$^{٢}$ - ٨ س ص - ٣ س ب + ٤ ب ص

.....
.....
.....

٥ س$^{٣}$ - ٢ س$^{٢}$ - ٩ س + ١٨

.....
.....
.....

٦ س$^{٣}$ + ٢ س$^{٢}$ - ٢٥ س - ٥٠

.....
.....
.....

# ٢ - ٦ حلّ معادلة من الدرجة الثانية في متغيّر واحد

## خاصّية الضرب الصفري

لكلّ أ ، ب عددان حقيقيان ، إذا كان أ × ب = ٠ ، فإنّ أ = ٠ أو ب = ٠

**سؤال**

**أوجِد مجموعة حلّ كلّ من المعادلات الآتية في ح :**

(أ) ص$^{٢}$ - ٥ ص = ٠

(ب) س$^{٢}$ = ٩

(ج) ص$^{٢}$ - ٦ ص + ٥ = ٠

(د) س$^{٢}$ + ٨ س + ١٦ = ٠

## تمارين :

**١** أوجد مجموعة حلّ كلّ من المعادلات الآتية في ح :

أ) ( س - ٣ ) ( ٢ س + ١ ) = ٠

.....
.....
.....

ب) ص$^{٢}$ - ٣٦ = ٠

.....
.....
.....

ج) ص$^{٢}$ - ١٠ ص - ١١ = ٠

.....
.....
.....

د) ن$^{٢}$ - ٦ ن + ٩ = ٠

.....
.....
.....

هـ) ٣ ن$^{٢}$ + ن - ١٠ = ٠

.....
.....
.....
.....

و) ل$^{٢}$ = ٧ ل

.....
.....
.....
.....

ز) ٢ ص$^{٢}$ = ١٥ ص - ١٨

.....
.....
.....
.....

ح) ٧ س$^{٢}$ - ١٢ س - ٨ = ٥ س$^{٢}$ - ٦ س

.....
.....
.....
.....

ط) ( س + ٣ )$^{٢}$ - ٤٩ = ٠

.....
.....
.....
.....

ي) س ( س + ١ ) = ٢

.....
.....
.....
.....

**٢** أوجِد مجموعة حلّ المعادلة الآتية في ح بإكمال المربّع : س$^{٢}$ - ٢س - ٤ = ٠

.....
.....
.....
.....

٣ يُنتج مصنع للحديد والصلب قطعة على شكل شبه مكعّب أبعاده :
٤ سم ، ( س + ٢ ) سم ، ( س + ٢ ) سم وحجمه يساوي ١٠٠ سم$^{٣}$ . أوجِد قيمة س .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٥ ما العدد الحقيقي الذي ينقص مربّعه عن خمسة أمثاله بمقدار ٤ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

٦ أوجِد مجموعة حلّ المعادلة ، حيث س ∈ ح

( س + ٥ )$^{٢}$ + ٥( س + ٥ ) + ٤ = ٠

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# تقويم الوحدة التعليمية الثانية

## ثانيا : البنود الموضوعية

في البنود (١ - ١٠) ، ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

| | | |
|---|---|---|
| ١ $س^{٣} - \frac{١}{٢٧} = (س - \frac{١}{٣})(س^{٢} + \frac{١}{٣} س + \frac{١}{٩})$ | أ | ب |
| ٢ المقدار الثلاثي $س^{٢} + س + \frac{١}{٤}$ مربّع كامل | أ | ب |
| ٣ $س^{٢} + س + ١ = (س + ١)^{٢}$ | أ | ب |
| ٤ مجموعة حلّ المعادلة $س^{٢} + ٣ س = ٠$ ، $س \in ح$ هي $\{٠ ، ٣\}$ | أ | ب |
| ٥ $(س + ص)^{٢} = س^{٢} + ص^{٢}$ | أ | ب |
| ٦ إذا كان $٤ ص^{٢} + جـ ص + ٩$ مربّعًا كاملًا ، فإنّ إحدى قِيَم جـ هي ١٢ | أ | ب |
| ٧ إذا كان $٢ س^{٢} - س - ١٠ = ل (س + ٢)$ فإنّ $ل = (٢س - ٥)$ | أ | ب |
| ٨ $(س + ص)^{٣} = س^{٣} + ص^{٣}$ | أ | ب |
| ٩ $٠,٠٠١ + أ^{٣} = (٠,١ + أ)(أ^{٢} - ٠,١ أ + ٠,٠١)$ | أ | ب |
| ١٠ إذا كان $س - ص = ٥$ ، $س^{٢} + س ص + ص^{٢} = ٦$ ، فإنّ $س^{٣} - ص^{٣} = ٣٠$ | أ | ب |

في البنود (١١ - ١٩) لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة .

١١ إذا كان $أ^{٣} = ١٠$ ، $ب^{٣} = ٢$ ، فإنّ $(أ + ب)(أ^{٢} - أب + ب^{٢}) =$

[أ] $-٨$ [ب] ٨ [ج] ١٢ [د] ٢٠

١٢ $س (س - ٣) - ٣ س + ٩ =$

[أ] $(س - ٣)(س + ٣)$ [ب] $(س - ٣)^{٢}$

[ج] $(س - ٣)(س + ١)$ [د] $(س + ٣)^{٢}$

١٣ إذا كان $ل + م = ٣$ ، $ل^{٣} + م^{٣} = ٥١$ ، فإنّ $ل^{٢} - ل م + م^{٢} =$

[أ] ١٧ [ب] ٤٨ [ج] ٥٤ [د] ١٥٣

١٤ ( س - ١ )$^{٢}$ - ٤ =

أ ( س - ٢ ) ( س + ١ )
ب ( س + ٢ ) ( س - ١ )
ج ( س - ١ ) ( س + ٣ )
د ( س + ١ ) ( س - ٣ )

١٥ إذا كان ٢ س$^{٢}$ + م س - ٧ = ( ٢ س - ١ ) ( س + ٧ ) ، فإنّ م =

أ -١٣
ب ١٣
ج ١٤
د ١٥

١٦ مجموعة حلّ المعادلة س ( س - ١٢ ) = ١٣ في ح هي :

أ { ١٢ ، -١٣ }
ب { ١ ، -١٣ }
ج { -١٢ ، ٠ }
د { -١ ، ١٣ }

١٧ ص$^{٤}$ + ٠,٠٢٧ ص =

أ ص ( ص + ٠,٣ ) ( ص$^{٢}$ + ٠,٣ ص + ٠,٠٩ )
ب ص ( ص - ٠,٣ ) ( ص$^{٢}$ - ٠,٣ ص - ٠,٠٩ )
ج ص ( ص + ٠,٣ ) ( ص$^{٢}$ - ٠,٣ ص + ٠,٠٩ )
د ص ( ص + ٠,٣ ) ( ص$^{٢}$ - ٠,٦ ص + ٠,٠٩ )

١٨ ( س - ١ )$^{٣}$ + ١ =

أ س ( س$^{٢}$ - ٣س + ٣ )
ب س ( س$^{٢}$ + ٣س + ٣ )
ج س ( س$^{٢}$ + ٣س - ٣ )
د س ( س$^{٢}$ - ٣س - ٣ )

١٩ قيمة جـ التي تجعل الحدودية الثلاثية س$^{٢}$ - ٦ س + جـ مربّعًا كاملًا هي :

أ -٩
ب ٣
ج ٩
د ٣٦

في البنود (٢٠ - ٢٣) ، اِختر من القائمة ( ٢ ) ما يناسب كلّ بند من القائمة ( ١ ) لتحصل على عبارة صحيحة .

| القائمة ( ١ ) | | القائمة ( ٢ ) |
|---|---|---|
| ٢٠ ٦ س$^{٢}$ - ١١ س + ٤ = | ☐ | أ ( ٣ س - ١ ) ( س + ٢ ) |
| ٢١ ٦ س$^{٢}$ - ٥ س - ٤ = | ☐ | ب ٣ ( ٣ س - ٢ ) ( س + ١ ) |
| ٢٢ ٩ س$^{٢}$ + ٣ س - ٦ = | ☐ | ج ( ٢ س - ١ ) ( ٣ س - ٤ ) |
| ٢٣ س ( ٣ س + ٥ ) - ٢ = | ☐ | د ( ٢ س + ١ ) ( ٣ س - ٤ ) |
| | | هـ ( ٢ س - ١ ) ( ٣ س + ٤ ) |

# ٣ - ١ الحدوديات النسبية وتبسيطها

عند تبسيط الحدودية النسبية ، نقوم بقسمة كلّ من الحدوديتَين في البسط والمقام على العامل المشترَك الأكبر ( ع . م . أ ) بينهما .

## تمارين ذاتية:

**١** ضَع في أبسط صورة كلًّا ممّا يلي :

أ) $\frac{٥ س^{٣}}{٢٥ س^{٧}}$

.....

.....

ب) $\frac{١٠ أ + ١٥}{٢٠}$

.....

.....

ج) $\frac{س^{٢} - ٨ س + ١٥}{س^{٢} - ٩}$

.....

.....

د) $\frac{٦ س^{٢} + ١٧ س - ٢٨}{س^{٢} - س - ٢٠}$

.....

.....

هـ) $\frac{س^{٣} + ٢٧}{س^{٢} - ٣ س + ٩}$

.....

.....

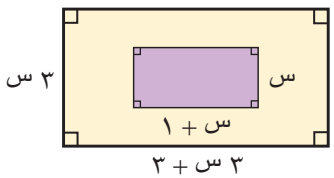
و) $\frac{س^{٢} - ١٦}{س^{٣} - ٦٤}$

.....

## مهارات تفكير عليا :

**٢** في الشكل المقابِل :

أُكتب نسبة مساحة منطقة المستطيل الأصغر إلى مساحة منطقة المستطيل الأكبر في صورة حدودية نسبية ، ثمّ ضَعها في أبسط صورة .




.....

.....

# ٢ - ٣ ضرب الحدوديات النسبية

## ضرب الحدوديات النسبية يشبه ضرب الأعداد النسبية

إذا كانت $\frac{أ}{ب}$ ، $\frac{جـ}{د}$ تمثل حدوديتَين نسبيتَين ،

فإنّ : $\frac{أ}{ب} \times \frac{جـ}{د} = \frac{أ\,جـ}{ب\,د}$

## تمارين ذاتية:

**١** أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي في أبسط صورة :

(أ) $\frac{س^{٣}}{ص^{٢}} \times \frac{٥\,ص}{س^{٢}}$

.....

.....

.....

.....

(ب) $\frac{٣\,ص}{ص - ٢} \times \frac{٣\,ص - ٦}{ص^{٢}}$

.....

.....

.....

.....

(ج) $\frac{م - ١}{م + ٢} \times \frac{٤\,م + ٨}{م^{٢} - ١}$

.....

.....

.....

.....

(د) $\frac{١}{٦ - س} \times \frac{س^{٢} - ٣٦}{س + ٦}$

.....

.....

.....

.....

(هـ) $\frac{٣}{ص - ٥} \times (ص^{٣} - ٢٥\,ص)$

.....

.....

.....

.....

(و) $\frac{١}{س^{٢} - ٢\,س + ١} \times \frac{س^{٢} - ٦\,س + ٥}{س - ٥}$

.....

.....

.....

.....

# ٣-٣ قسمة الحدوديات النسبية

## عند قسمة حدودية نسبية على أخرى :

١ نبدأ بضرب الحدودية النسبية الأولى في المعكوس الضربي للحدودية النسبية الثانية .

٢ نوجِد ناتج الضرب في أبسط صورة ( كما في درس ضرب الحدوديات النسبية ) .

إذا كانت $\frac{أ}{ب}$ ، $\frac{جـ}{د}$ حدوديتَين نسبيتَين حيث جـ ≠ ٠ ،

فإنّ : $\frac{أ}{ب} \div \frac{جـ}{د} = \frac{أ}{ب} \times \frac{د}{جـ}$

$= \frac{أ\ د}{ب\ جـ}$

## تمارين ذاتية:

١ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي في أبسط صورة :

أ) $\frac{٣\ م}{م - ١} \div \frac{٦\ م}{م - ١}$

.....

.....

.....

ب) $\frac{٢\ س}{٢\ س^{٢} + ٥\ س - ٣} \div \frac{س - ٣}{س^{٢} - ٩}$

.....

.....

.....

ج) $\frac{٣\ س + ٩}{س} \div (س + ٣)$

.....

.....

.....

د) $\frac{٥\ س^{٢} + ١٠\ س - ١٥}{س^{٢} + ٦\ س - ٧} \div \frac{س^{٢} - ١٤\ س + ٤٩}{س^{٢} - ٤٩}$

.....

.....

.....

هـ) $\frac{س^{٣} + ٢٧}{س^{٢} - ٥\ س - ٢٤} \div \frac{س^{٢} - ٣\ س + ٩}{٢\ س - ١٦}$

.....

.....

.....

٢ أوجِد ناتج قسمة $\frac{س^{٢} + ٣ س + ٢}{٤ س}$ على ( ٥ $س^{٢}$ + ٥ س ) في أبسط صورة .

.....

.....

.....

.....

٣ إذا كانت م = $\frac{س^{٢} + ٢ س}{س^{٢} + س - ٢}$ ، ن = $\frac{س^{٢} - ٢ س + ١}{س^{٢} + ٤ س - ٥}$ ، فأوجِد :

(أ) م × ن

.....

.....

.....

.....

(ب) م ÷ ن

.....

.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

٤ أوجِد الناتج في أبسط صورة :

$\frac{س^{٣} + ٨}{س^{٢} - س - ٦} \times \frac{س^{٢} - ٩}{س^{٢} - ٢ س + ٤} \div \frac{س^{٢} + ٦ س + ٩}{٣ س + ٩}$

.....

.....

.....

# ٣ - ٤ جمع الحدوديات النسبية وطرحها

## أوّلًا : جمع الحدوديات النسبية ذات المقامات الموحَّدة

جمع الحدوديات النسبية ذات المقامات الموحَّدة يشبه جمع الأعداد النسبية ذات المقامات الموحَّدة .

إذا كانت $\frac{أ}{جـ}$ ، $\frac{ب}{جـ}$ حدوديتَين نسبيتَين ، فإنّ : $\frac{أ}{جـ} + \frac{ب}{جـ} = \frac{أ + ب}{جـ}$

## ثانيًا : جمع الحدوديات النسبية ذات المقامات المختلفة

لجمع الحدوديات النسبية ذات المقامات المختلفة :

١ أوجِد المضاعَف المشترَك الأصغر للمقامات ( م . م . أ ) .

٢ أُكتب الحدوديات النسبية بعد توحيد مقاماتها .

٣ اِجمع الحدوديات النسبية ذات المقامات الموحَّدة .

٤ ضَع الناتج في أبسط صورة .

## طرح الحدوديات النسبية

### أوّلًا : طرح الحدوديات النسبية ذات المقامات الموحَّدة

طرح الحدوديات النسبية ذات المقامات الموحَّدة يماثل طرح الأعداد النسبية ذات المقامات الموحَّدة .

فمثلًا ، إذا كانت $\frac{أ}{جـ}$ ، $\frac{ب}{جـ}$ حدوديتَين نسبيتَين ، فإنّ : $\frac{أ}{جـ} - \frac{ب}{جـ} = \frac{أ - ب}{جـ}$

## تمارين ذاتية:

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي في أبسط صورة :

١ $\frac{٥}{٢ م} + \frac{٣}{٢ م}$

.....

.....

.....

.....

٢ $\frac{٤}{٦ س - ١} - \frac{٣}{٦ س - ١}$

.....

.....

.....

.....

٣ $\frac{س^{٢}}{س + ٣} - \frac{٩}{س + ٣}$

.....

.....

.....

.....

٤ $\frac{١}{٢ ب - ١} - \frac{٣}{١ - ٢ ب}$

.....

.....

.....

.....

٥ $\frac{٥}{٧ ل} - \frac{٣}{٥ ل^{٢}}$

.....

.....

.....

.....

٦ $\frac{٤}{س} + \frac{٣}{س + ٢}$

.....

.....

.....

.....

٧ $\frac{٥}{٢ س - ٦} - \frac{١}{٣ - س}$

.....

.....

.....

.....

٨ $\frac{٤}{٣ س + ٦} + \frac{٣}{٢ س + ٤}$

.....

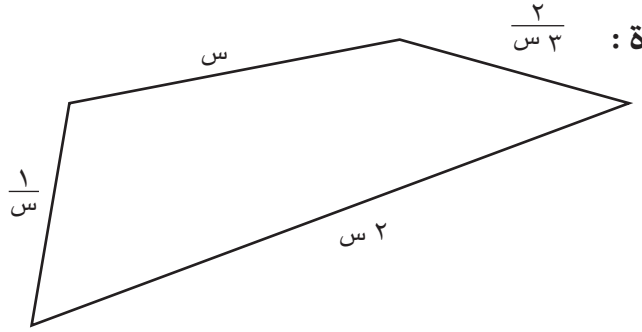
.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

١٣ أوجِد محيط الشكل الرباعي التالي في أبسط صورة :




.....

.....

.....

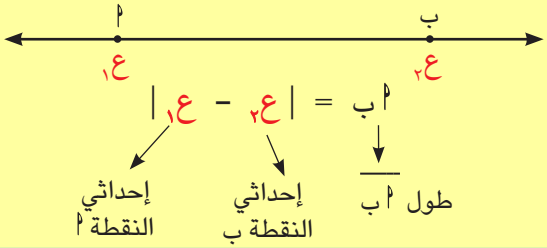
.....

.....

.....

# ٣ ـ ٥ المسافة بين نقطتَين في المستوى الإحداثي

**المسافة ( البعد ) بين نقطتَين على خطّ الأعداد هي :** القيمة المطلَقة للفرق بين إحداثيَّي هاتَين النقطتَين .




**البعد بين النقطتَين أ ( س١ ، ص١ ) ، ب ( س٢ ، ص٢ ) هو :**

$$أ ب = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$$

**إذا كانت القطعة المستقيمة موازِية لأحد المحاور ، يمكن إيجاد طولها دون استخدام القانون العامّ .**

**$\overline{أ ب}$ موازِية للمحور السيني : أ ب = | س٢ - س١ |**

**جـ د موازِية للمحور الصادي : جـ د = | ص٢ - ص١ |**

## تمارين ذاتية:

**١ أوجِد البعد بين النقطتَين أ ( ٦ ، ٣ ) ، ب ( ٩ ، ٧ ) .**

.....

.....

.....

.....

**٢ إذا كانت أ ( ١٠ ، -٥ ) ، ب ( ٤ ، ٣ ) ، فأوجِد طول $\overline{أ ب}$ .**

.....

.....

.....

.....

٣ أوجِد البعد بين النقطتَين ع ( -٣ ، ٢ ) ، ك ( -١ ، ٢ ) .

.....

.....

.....

.....

٤ أوجِد البعد بين النقطتَين ل ( ٤ ، ٠ ) ، ن ( ٠ ، -٢ ) .

.....

.....

.....

.....

.....

٥ $\overline{\text{ط ل}}$ قطرٍ في دائرة ، حيث ط ( ٠ ، ٢ ) ، ل ( ٨ ، -٤ ) . أوجد طول نصف قطر الدائرة .

.....

.....

.....

.....

.....

٦ أوجِد طول قطر المستطيل أ ب جـ د الذي إحداثيات رؤوسه هي :
أ ( ٦ ، ٢ ) ، ب ( ٦ ، ٨ ) ، جـ ( -١ ، ٨ ) ، د ( -١ ، ٢ )

.....

.....

.....

.....

.....

٧ المثلّث ل م ن إحداثيات رؤوسه هي : ل ( ٢ ، ٥ ) ، م ( ٤ ، -١ ) ، ن ( ٦ ، ٥ ) .

(أ) بيِّن نوع المثلث بالنسبة إلى أضلاعه . (ب) بيِّن نوع المثلّث بالنسبة إلى زواياه .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

٨ هل تمثّل النقاط أ ( ٨ ، ٥ ) ، ب ( ٥ ، ١ ) ، جـ ( ٢ ، - ٣ ) رؤوس مثلّث ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

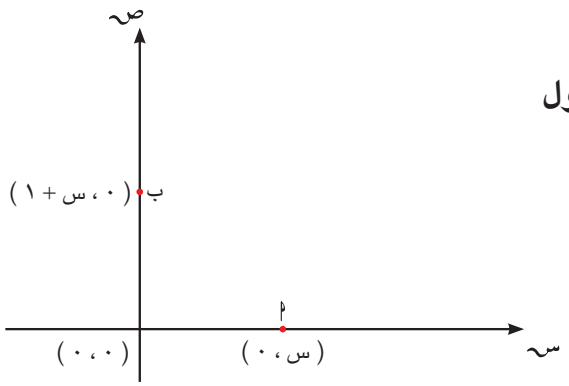
٩ اِختر الإجابة الصحيحة .

في المستوى الإحداثي ، إذا كان أ ب = ٥ وحدات طول

فإنّ قيمة س هي :

(أ) ١ (ج) ٣

(ب) ٢ (د) ٤



# ٣ - ٦ إحداثيا نقطة منتصف قطعة مستقيمة في المستوى الإحداثي

إذا كانت $س_١$ إحداثي النقطة أ ، $س_٢$ إحداثي النقطة ب ،

حيث أ ، ب نقطتان على خطّ الأعداد وكانت جـ نقطة منتصف $\overline{أب}$ ، فإنّ :

إحداثي النقطة جـ هو $\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ .

في المستوى الإحداثي إذا كانت أ ( $س_١$ ، $ص_١$ ) ، ب ( $س_٢$ ، $ص_٢$ ) ، فإنّ :

النقطة جـ منتصف $\overline{أب}$ هي :

$$جـ \left( \frac{س_١ + س_٢}{٢} ، \frac{ص_١ + ص_٢}{٢} \right)$$

## تمارين ذاتية:

١ أوجِد النقطة م منتصف $\overline{أب}$ حيث أ ( -٢ ، ٥ ) ، ب ( ٨ ، -٣ ) .

.....

.....

.....

٢ أوجِد النقطة ن منتصف $\overline{جـد}$ حيث جـ ( ٧ ، -٣ ) ، د ( -٦ ، -٩ ) .

.....

.....

.....

٣ أوجِد النقطة ع منتصف $\overline{ف ق}$ حيث ف ( -١١ ، ٨ ) ، ق ( ٤ ، ٨ ) .

.....

.....

.....

٥ إذا كانت ك ( ٩ ، ٣ ) تنصّف $\overline{\text{د ف}}$ حيث د ( -٣ ، -١ ) ، فأوجِد النقطة ف .

.....

.....

.....

.....

٦ $\overline{\text{أ ب}}$ قطر في الدائرة التي مركزها م حيث أ ( ٥ ، -١ ) ، ب ( -١ ، ٧ ) ، أوجِد :

(أ) النقطة م مركز الدائرة .

.....

.....

.....

(ب) طول نصف قطر الدائرة .

.....

.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

٧ أ ب جـ د متوازي أضلاع إحداثيات رؤوسه هي أ ( ١ ، ٦ ) ، ب ( - ١ ، ٤ ) ، جـ ( ١ ، ٠ ) ، د (س ، ص ) . أوجِد إحداثيَّي النقطة د .

.....

.....

# تقويم الوحدة التعليمية الثالثة

## ثانِيا : البنود الموضوعِية

في البنود ( ١ - ٦ ) ، ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

| | | |
|---|---|---|
| ١ $\frac{س - ص}{ص - س} = -١$ | [أ] | [ب] |
| ٢ $\frac{٢}{س + ١} + \frac{٣}{س + ٣} = \frac{٥}{٢ س + ٤}$ | [أ] | [ب] |
| ٣ $\frac{٥ س}{٣ س - ٢} - \frac{٢ س}{٣ س - ٢} = \frac{٣ س}{٣ س - ٢}$ | [أ] | [ب] |
| ٤ $\frac{ص + ٢}{ص + ٣} \div (ص + ٢) = \frac{١}{ص + ٣}$ | [أ] | [ب] |
| ٥ إذا كانت جـ منتصف $\overline{أب}$ وكانت جـ ( ٣ ، ٥ ) ، أ ( -١ ، ٣ ) فإنّ ب ( ١ ، ٤ ) . | [أ] | [ب] |
| ٦ إذا كانت أ ( ١ ، ٣ ) ، ب ( ١ ، -٥ ) ، فإنّ $\overline{أب}$ توازي محور السينات . | [أ] | [ب] |

في البنود ( ٧ - ١٤ ) لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة .

٧ $\frac{٣ م}{م - ١} \div \frac{٦ م}{٢ - م} =$

[أ] $\frac{م - ٢}{م - ١}$ [ب] $\frac{١٨ م^{٢}}{(م - ١)(م - ٢)}$ [ج] $\frac{م - ٢}{٢ (م - ١)}$ [د] $\frac{م - ١}{٢ (٢ - م)}$

٨ $\frac{س^{٢}}{س - ٢} - \frac{٤}{٢ - س} =$

[أ] س - ٢ [ب] س + ٢ [ج] $س^{٢} - ٤$ [د] ١

٩ الحدودية النسبية التي في أبسط صورة هي :

أ $\frac{ص + ١}{ص^{٢} - ١}$ ب $\frac{٢ ن - ١}{ن^{٢} + ٤}$ ج $\frac{س - ٧}{٧ - س}$ د $\frac{٣ م - ٣}{م - ١}$

.....

١٠ $\frac{٢ س}{س + ٢} + \frac{٤}{س + ٢} =$

أ $\frac{٦ س}{س + ٢}$ ب ٢ س ج ٢ د ١

.....

١١ $\frac{٢ س}{س + ٢} \times \frac{٣ س + ٦}{س^{٢}} =$

أ $\frac{٦}{س}$ ب $\frac{س}{٦}$ ج ٦ س د $\frac{٣}{س}$

.....

١٢ $\frac{٢ ص}{ص + ١} - \frac{ص}{ص + ١} + \frac{١}{ص + ١} =$

أ ص + ١ ب $\frac{ص + ١}{٣ ص + ٣}$ ج $\frac{٣ ص + ١}{ص + ١}$ د ١

.....

١٣ $\frac{س}{س - ١} + \frac{١}{١ - س}$

أ صفر ب ١ ج -١ د $\frac{س + ١}{س - ١}$

.....

١٤ إذا كانت ق ( ٣ ، ٠ ) ، ك ( ١ ، ٠ ) ، فإنّ : ق ك = ..... وحدة طول .

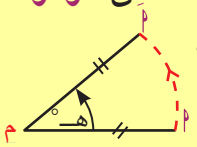
أ ٤ ب ٢ ج $\sqrt{٢}$ د -٢

# ١ - ٤ الدوران في المستوى

**الدوران حول نقطة ثابتة م هو تحويل هندسي يعيّن لكلّ نقطة أ في المستوى نقطة أخرى أَ في المستوى نفسه بحيث : أ ⟵ أَ ، م ⟵ م ( م نقطة ثابتة ، تُسمّى مركز الدوران ) ،**

**م أ = م أَ ، ( أ $\hat{م}$ أَ ) هي زاوية الدوران وقياسها هـ° .**

**ويُرمز إليه بالرمز د ( م ، هـ° )**




عناصر الدوران الأساسية :

- مركز الدوران ( م )
- قياس زاوية الدوران ( هـ° )
- اِتّجاه الدوران : **مع اتّجاه حركة عقارب الساعة** / **عكس اتّجاه حركة عقارب الساعة**

الدوران الذي مركزه ( م ) وقياس زاويته ( هـ° ) ورمزه د ( م ، هـ° ) :

- يكون **موجَبًا** إذا كان **عكس** اتّجاه حركة عقارب الساعة ،
- يكون **سالبًا** إذا كان **مع** اتّجاه حركة عقارب الساعة .
- م مركز الدوران ، نقطة صامدة .

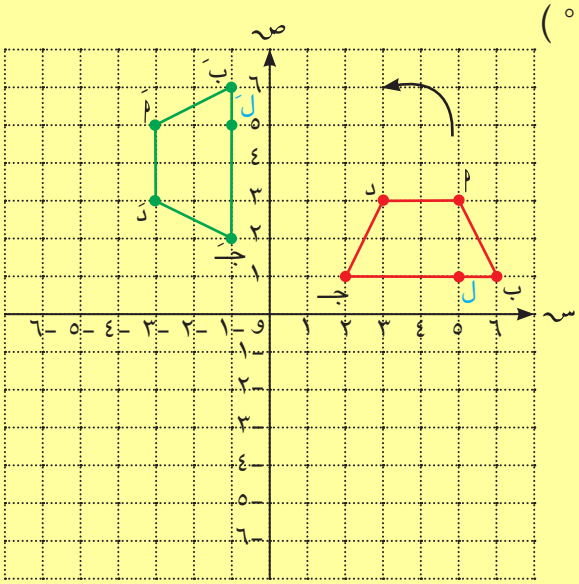
**إذا كانت ( س ، ص ) نقطة في المستوى الإحداثي ، فإنّ :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ( ١ ) | ( س ، ص ) ⟵ د ( و ، −٩٠° ) | ( ص ، −س ) | يُسمّى دوران ربع دورة ( $\frac{١}{٤}$ دورة ) . |
| | ( س ، ص ) ⟵ د ( و ، ٩٠° ) | ( −ص ، س ) | يُسمّى دوران ربع دورة ( $\frac{١}{٤}$ دورة ) . |
| ( ٢ ) | ( س ، ص ) ⟵ د ( و ، −١٨٠° ) | ( −س ، −ص ) | يُسمّى دوران نصف دورة ( $\frac{١}{٢}$ دورة ) . |
| | ( س ، ص ) ⟵ د ( و ، ١٨٠° ) | ( −س ، −ص ) | يُسمّى دوران نصف دورة ( $\frac{١}{٢}$ دورة ) . |
| ( ٣ ) | ( س ، ص ) ⟵ د ( و ، −٢٧٠° ) | ( −ص ، س ) | يُسمّى دوران $\frac{٣}{٤}$ دورة . |
| | ( س ، ص ) ⟵ د ( و ، ٢٧٠° ) | ( ص ، −س ) | يُسمّى دوران $\frac{٣}{٤}$ دورة . |

## خواصّ الدوران

أ َب َجـ دَ صورة الشكل أ ب جـ د تحت تأثير د ( و ، ٩٠° )

باستخدام الشكل المقابِل تحقَّق من الخواصّ الآتية :




( ١ ) الدوران يحافظ على الاستقامة .

( ٢ ) الدوران يحافظ على البينية .

( ٣ ) الدوران يحافظ على قياسات الزوايا .

( ٤ ) الدوران يحافظ على التوازي .

( ٥ ) الدوران يحافظ على الأبعاد .

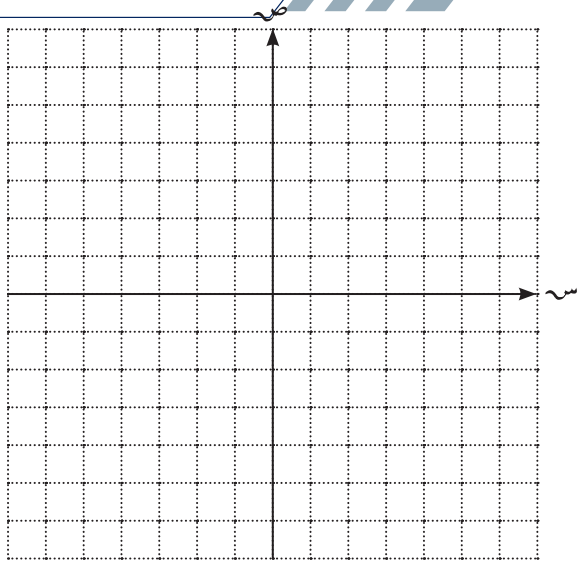
( ٦ ) الدوران يحافظ على الاتّجاه الدوراني .

## تمارين ذاتية :

**١** أكمِل كلًّا ممّا يلي حيث ( و ) نقطة الأصل :

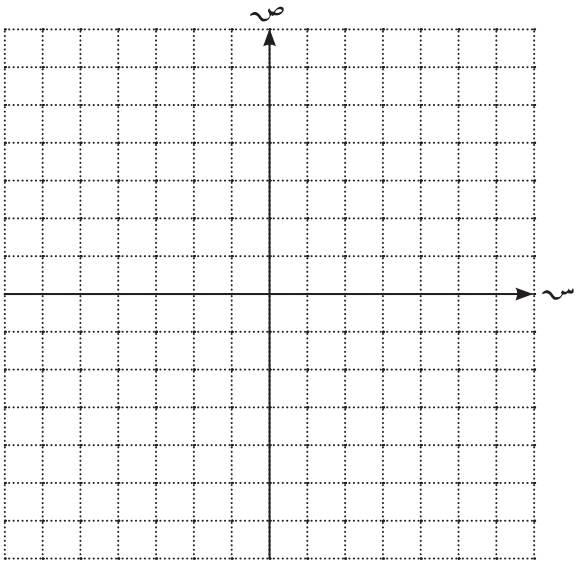
| | | |
|---|---|---|
| ( ٣ ، ٧ ) | د ( و ، ٩٠° ) ← | ( ..... ، ..... ) |
| ( ١ ، ٩- ) | د ( و ، ٩٠- ° ) ← | ( ..... ، ..... ) |
| ( ٠ ، ٤ ) | د ( و ، ١٨٠° ) ← | ( ..... ، ..... ) |
| ( ٢- ، ٥ ) | د ( و ، ١٨٠- ° ) ← | ( ..... ، ..... ) |
| ( ٠ ، ٨- ) | د ( و ، ٢٧٠° ) ← | ( ..... ، ..... ) |
| ( ٣- ، ١٠ ) | د ( و ، ٢٧٠- ° ) ← | ( ..... ، ..... ) |

٢ أُرسم المثلّث ك م ل الذي إحداثيات رؤوسه :
ك ( ٥ ، ٣ ) ، م ( ٢ ، ٢ ) ، ل ( ٣ ، ٥ ) ، ثمّ ارسم صورته بدوران حول نقطة الأصل وبزاوية قياسها ٩٠° عكس اتّجاه حركة عقارب الساعة .



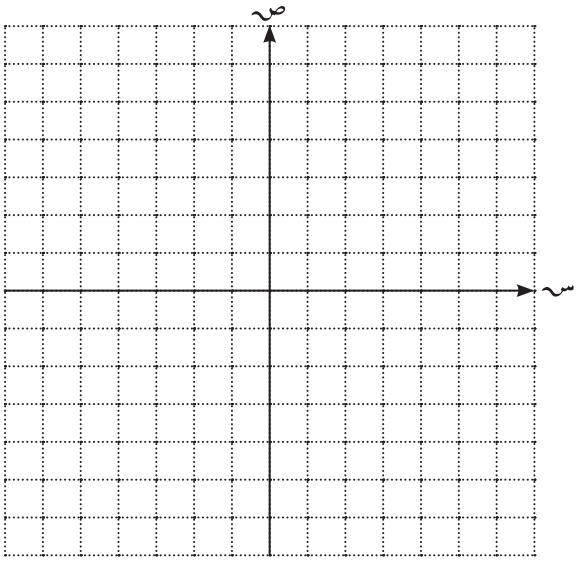

.....
.....
.....
.....

٢ أُرسم المثلّث ك م ل الذي إحداثيات رؤوسه :
ك ( ٥ ، ٣ ) ، م ( ٢ ، ٢ ) ، ل ( ٣ ، ٥ ) ، ثمّ ارسم صورته بدوران حول نقطة الأصل وبزاوية قياسها ٩٠° عكس اتّجاه حركة عقارب الساعة .



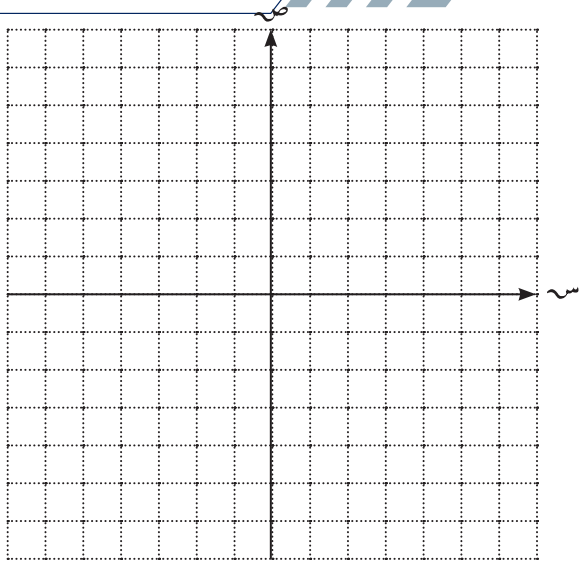

.....
.....
.....
.....

٣ أُرسم المثلّث أ ب جـ الذي إحداثيات رؤوسه : أ ( -٢ ، -٣ ) ، ب ( -٤ ، ٤ ) ، جـ ( ٥ ، ٢ ) ، ثمّ ارسم صورته بدوران حول نقطة الأصل وبزاوية قياسها ١٨٠° مع اتّجاه حركة عقارب الساعة .




.....
.....
.....
.....

٤ أُرسم المستطيل ف هـ ي م الذي إحداثيات رؤوسه : ف ( ٣ ، ١ ) ، هـ ( ٣ ، -١ ) ، ي ( -٣ ، -١ ) ، م ( -٣ ، ١ ) ، ثمّ ارسم صورته تحت تأثير د ( و ، ٢٧٠° ) حيث ( و ) نقطة الأصل .




.....

.....

.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

٥ اِختر الإجابة الصحيحة .

إذا كانت صورة النقطة ( ١ ، ٢ ) تحت تأثير د ( و ، -٩٠° ) هي ( ٣ + س ، ص - ٤ ) ، فإنّ قيمة كلّ من س ، ص هي :

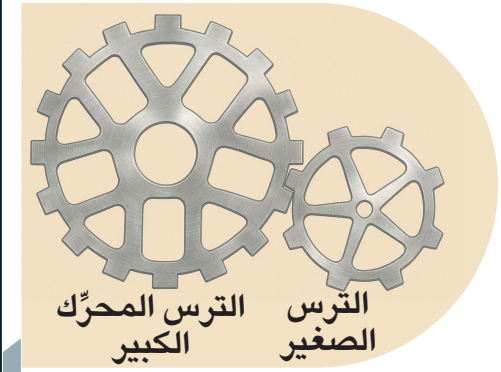
(أ) س = ١ ، ص = ٣

(ب) س = -١ ، ص = ٣

(ج) س = -١ ، ص = -٣

(د) س = ٣ ، ص = -١

٦ الدوران الذي يجب أن يُجريه الترس الكبير المحرِّك ليدور الترس الصغير بزاوية ١٨٠° مع اتّجاه حركة عقارب الساعة هو :




(أ) ٩٠° مع اتّجاه حركة عقارب الساعة

(ب) ٩٠° عكس اتّجاه حركة عقارب الساعة

(ج) ١٨٠° مع اتّجاه حركة عقارب الساعة

(د) ١٨٠° عكس اتّجاه حركة عقارب الساعة

# ٤ - ٢ التكبير

**التكبير** الذي مركزه النقطة الثابتة ( و ) هو تحويل هندسي يُعيِّن لكلّ نقطة أ غير ( و ) صورة أَ ∋ $\overleftarrow{\text{و أ}}$ ،

أ ⟵ أَ ، و ⟵ و ، وتُسمى النقطة الثابتة ( و ) مركز التكبير .

ويكون $\frac{\text{و أَ}}{\text{و أ}}$ = عددًا ثابتًا .

ويُسمّى العدد الثابت **معامل التكبير** ويُرمز إليه بالرمز م .

ويُرمز إلى هذا التحويل بالرمز ت ( و ، م ) ويُقرأ ت تكبير مركزه النقطة ( و ) ومعامله م .

( ١ ) $\frac{\text{و أَ}}{\text{و أ}}$ = م ⇔ و أَ = م × و أ

( ٢ ) ( و ) مركز التكبير نقطة صامدة .

( ٣ ) ستقتصر دراستنا على التكبير الذي معامله م > صفر .

( ٤ ) يُقصد بالتكبير ( تكبير أو تصغير ) :

- إذا كان م > ١ فالتحويل يمثّل تكبيرًا .
- إذا كان صفر < م < ١ فالتحويل يمثّل تصغيرًا .

## التكبير في المستوى الإحداثي

إذا كانت ( س ، ص ) نقطة في المستوى الإحداثي حيث ( و ) نقطة الأصل ، م معامل التكبير ، فإنّ :

( س ، ص ) ⟵ ت ( و ، م ) ( م س ، م ص ) .

إذا كان ت ( و ، م ) ، فإنّ :

- نسبة محيط صورة الشكل الهندسي إلى محيطه تساوي معامل التكبير ( م ) .
- نسبة مساحة صورة الشكل الهندسي إلى مساحته تساوي مربّع معامل التكبير ( م$^{٢}$ ) .

## خواصّ التكبير

بالرجوع إلى « دورك الآن ( ١ ) » ، تحقَّق من الخواصّ الآتية

( ١ ) التكبير يحافظ على الاستقامة .
( ٢ ) التكبير يحافظ على البينية .
( ٣ ) التكبير يحافظ على قياسات الزوايا .
( ٤ ) التكبير يحافظ على التوازي .
( ٥ ) التكبير يحافظ على الاتّجاه الدوراني .
( ٦ ) التكبير لا يحافظ على الأبعاد ( تحويل غير متقايس )

## تمارين ذاتية :

**١** أكمِل كلًّا ممّا يلي حيث ( و ) نقطة الأصل :

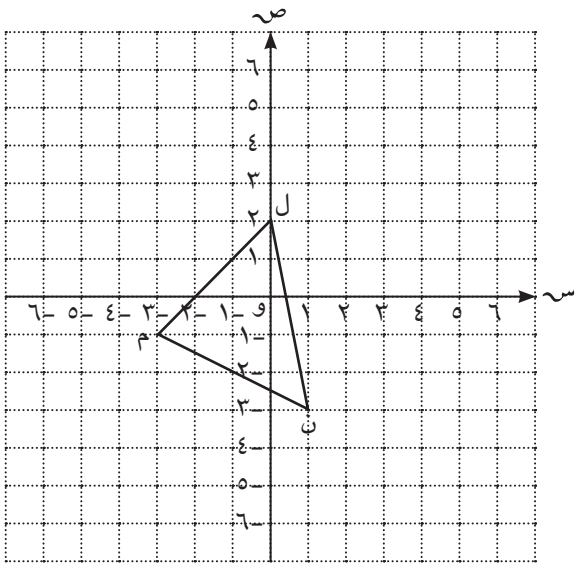
أ) أ ( ٣ ، ١ ) ← ت ( و ، ٥ ) = .....

ب) ب ( ٠ ، -٢ ) ← ت ( و ، ٦ ) = .....

ج) جـ ( ٤ ، ٨ ) ← ت ( و ، $\frac{١}{٤}$ ) = .....

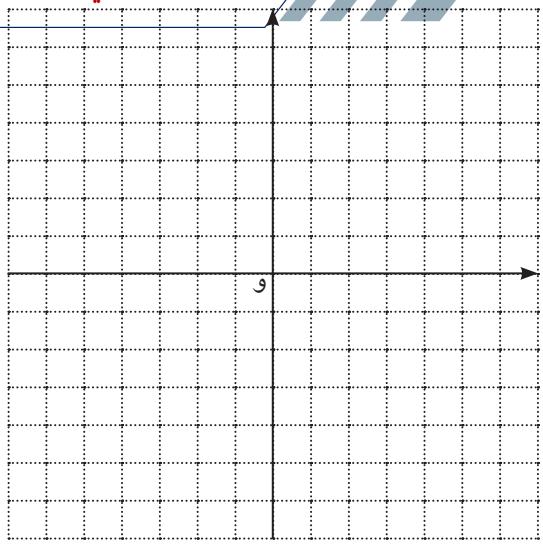
د) د ( -٤ ، ٦ ) ← ت ( و ، $\frac{١}{٢}$ ) = .....

**٢** أُكتب النقاط التي تمثّل رؤوس المثلّث ل م ن ، ثمّ ارسم المثلّث لَ مَ نَ صورة المثلّث ل م ن تحت تأثير ت ( و ، ٢ ) .




.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

٤ أُرسم الشكل الرباعي ف هـ ي د الذي فيه
ف ( ٦ ، ٠ ) ، هـ ( ٠ ، ٦ ) ، ي ( -٦ ، ٠ ) ،
د ( ٠ ، -٦ ) ، ثمّ ارسم الشكل فَ هَـ يَ دَ
صورة الشكل ف هـ ي د تحت تأثير ت ( و ، $\frac{١}{٢}$ ) .




.....

.....

.....

.....

.....

٥ أوجِد معامل التكبير أو التصغير ( م ) في كلّ من الحالات الآتية حيث النقطة أَ صورة النقطة أ ، والنقطة بَ صورة النقطة ب .

أ) أ ( ٤ ، ١ ) ، أَ ( ١٢ ، ٣ )

.....

ب) أ ( ٠ ، ٥ ) ، أَ ( ٠ ، ١٠ )

.....

٦ مستطيل بعداه ٣ سم ، ٥ سم . أوجِد محيط ومساحة صورته تحت تأثير تكبير ت ( و ، ٣ ) .

.....

.....

.....

## مهارات تفكير عليا :

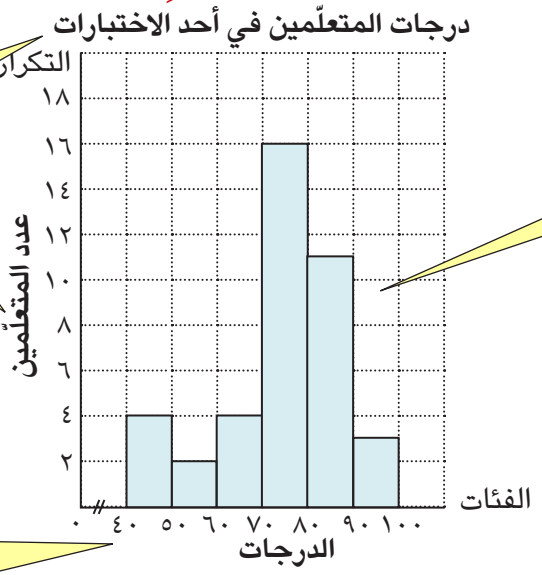
٧ اِختر الإجابة الصحيحة .

إذا كانت النسبة بين محيط صورة مثلّث إلى محيطه يساوي ٢ .
وكانت مساحة المثلّث تساوي (س + ٣) وحدة مربّعة ، فإنّ مساحة صورة المثلّث = .....

أ) ( س + ٣ )$^{٢}$
ب) ٢( س + ٣ )
ج) ٤س + ١٢
د) س + ٦

# ٣ - ٤ المدرَّج التكراري

لتمثيل بيانات الجدول التكراري من خلال المدرَّج التكراري ، اِتّبِع الخطوات الآتية :




**الخطوة الأولى :**
ضَع عنوانًا للتمثيل البياني .

**الخطوة الثانية :**
ضَع مقياسًا لوحدات التدرّج على المحور الرأسي .

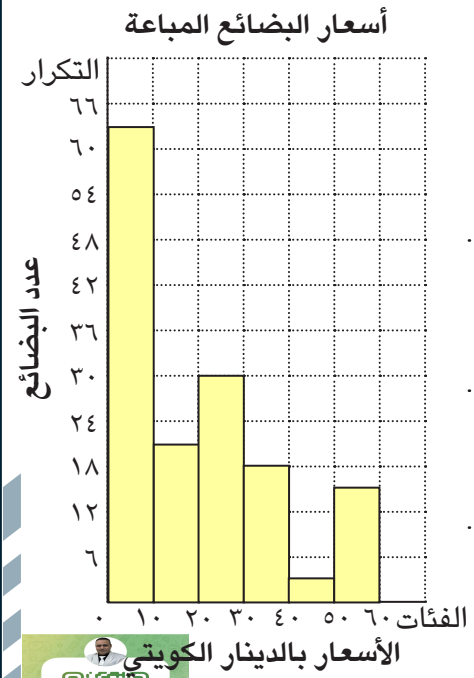
**الخطوة الثالثة :**
حدِّد على المحور الأفقي فئات الدرجات .

**الخطوة الرابعة :**
أُرسم عمودًا لكلّ فئة بشكل مستطيل عرضه يمثّل طول الفئة وطوله يمثّل قيمة التكرار .

**المدرَّج التكراري : هو تمثيل بياني بالأعمدة المتلاصقة لمجموعة بيانات منظَّمة في جدول تكراري ذي فئات .**

## تمارين ذاتية :

**١ يمثّل المدرَّج التكراري المقابِل أسعار مختلف البضائع المباعة في إحدى الجمعيات التعاونية بالدينار الكويتي .**




**أجِب عمّا يلي :**

(أ) ما طول الفئة ؟

.....

(ب) كم عدد البضائع التي بلغ سعرها ٣٠ دينارًا فأكثر ؟

.....

(ج) ما الفئة الأكثر مبيعًا ؟

.....

٢ يبيّن الجدول الآتي الزمن بالدقائق الذي استغرقه ٤٠ متعلّمًا للوصول من المنزل إلى المدرسة ، اِصنع مدرَّجًا تكراريًّا لهذه البيانات .

| الفئة (الزمن بالدقائق) | -١٠ | -١٥ | -٢٠ | -٢٥ | -٣٠ |
|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | ١٤ | ١١ | ٦ | ٥ | ٤ |

أجِب عمّا يلي :

(أ) كم عدد المتعلّمين الذين يصلون إلى المدرسة في أقلّ من ٢٠ دقيقة ؟ .....

(ب) كم عدد المتعلّمين الذين يصلون إلى المدرسة في ٢٥ دقيقة فأكثر ؟ .....

٣ يوضّح الجدول التكراري أطوال بعض المتعلّمين في إحدى المدارس ، اِصنع مدرَّجًا تكراريًّا لتمثيل البيانات .

| الفئة ( أطوال المتعلّمين ) | -١١٥ | -١٢٥ | -١٣٥ | -١٤٥ | -١٥٥ |
|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | ٨ | ١٢ | ٢٠ | ١٩ | ١٥ |

# ٤ - ٤ المضلّع التكراري

## تمارين ذاتية:

**١** يمثّل الشكل الآتي أسعار الأجهزة الكهربائية التي بيعت خلال شهر في أحد المحلّات .

**تأمَّل الشكل ، ثمّ أجِب عمّا يلي :**

(أ) ماذا يُسمّى التمثيل البياني ؟

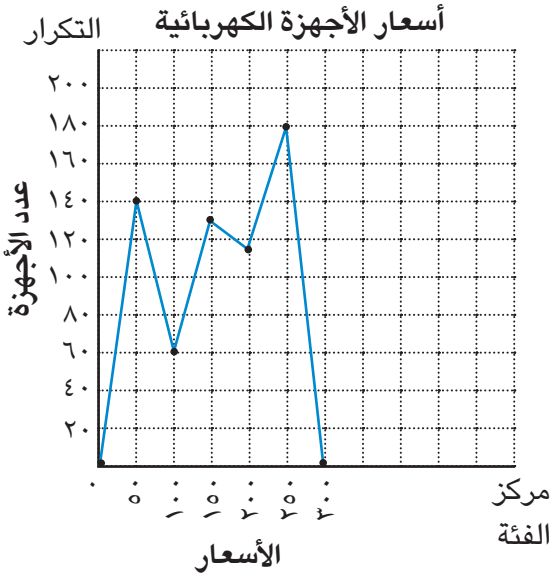
.....

(ب) ما مركز الفئة الأكثر تكرارًا ؟

.....

(ج) ما التكرار المقابِل لمركز الفئة ١٥٠ ؟

.....




**٢** يوضّح الجدول الآتي درجات الحرارة المسجَّلة لبعض دول العالم خلال أحد الأشهر.

| الفئة | -١٠ | -٢٠ | -٣٠ | -٤٠ | -٥٠ |
|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | ٣ | ٦ | ٩ | ٧ | ٥ |
| مركز الفئة | | | | | |

(أ) أكمِل الجدول السابق بإيجاد مراكز الفئات .

(ب) مثِّل البيانات في الجدول السابق بمضلّع تكراري .

**٤** يوضّح الجدول الآتي أعمار بعض زوّار مركز الشيخ جابر الأحمد الثقافي في أحد الأيّام .

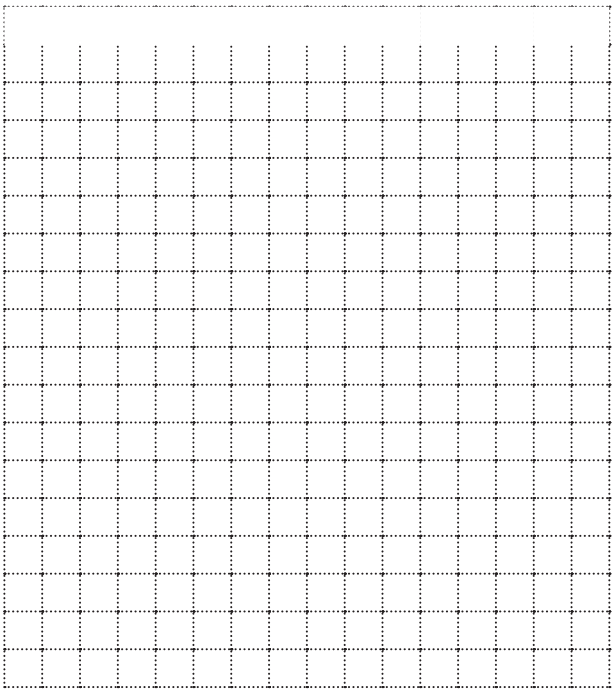
| الفئة | -٦ | -١٢ | -١٨ | -٢٤ | -٣٠ | -٣٦ | -٤٢ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | ٥٠ | ٨٥ | ٦٠ | ٧٢ | ٤٥ | ٣٨ | ٢٠ |
| مركز الفئة | | | | | | | |

(أ) تأمَّل الجدول السابق ، ثمّ أجِب عمّا يلي :

- ما طول الفئة ١٢- ؟ .....
- ما الحدّ الأعلى للفئة الأخيرة ؟ .....

(ب) أكمِل الجدول السابق بإيجاد مراكز الفئات .

(ج) مثِّل البيانات في الجدول السابق بمضلّع تكراري .



# ٤ - ٥ مخطّط الصندوق ذي العارضتَين

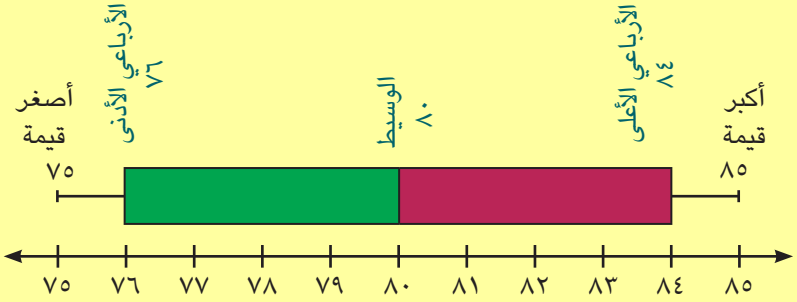
**الأرباعيات** هي ثلاثة أعداد تقسّم مجموعة البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية من عدد البيانات .
**الأرباعي الأوسط** هو الوسيط .
**الأرباعي الأدنى** هو الوسيط للنصف الأدنى من مجموعة البيانات .
**الأرباعي الأعلى** هو الوسيط للنصف الأعلى من مجموعة البيانات .
**مخطّط الصندوق ذي العارضتَين** هو طريقة لعرض توزيع مجموعة بيانات باستخدام خمس قِيَم رئيسية لها .

**لعرض البيانات السابقة بمخطّط الصندوق ذي العارضتَين ، اِتّبِع الخطوات الآتية :**

١ أُرسم خطّ الأعداد بحيث يتضمّن القيمتَين الكبرى والصغرى للبيانات .

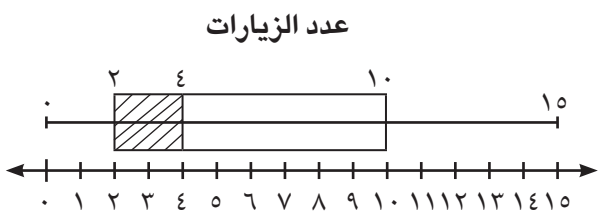
٢ حدِّد الوسيط والأرباعي الأعلى والأرباعي الأدنى على خطّ الأعداد .

٣ أُرسم الصندوق ذا العارضتَين كما في الشكل .




## تمارين ذاتية:

١ سُئل عدد من المتعلّمين في أحد فصول الصفّ التاسع عن عدد مرّات زياراتهم لمحلّات بيع الملابس الرياضية خلال فترة ما ، والنتائج موضَّحة في مخطّط الصندوق ذي العارضتَين في الشكل المقابِل .




أوجِد كلًّا ممّا يلي :

(أ) مدى البيانات .....
(ب) الوسيط .....
(ج) الأرباعي الأدنى .....
(د) الأرباعي الأعلى .....

**٢ في مجموعة البيانات الآتية : ٤ ، ٨ ، ٥ ، ٣ ، ١ ، ٧ ، ٦**

(أ) أوجِد كلًّا ممّا يلي :

( ١ ) القيمة الصغرى للبيانات هي .....

( ٢ ) القيمة الكبرى للبيانات هي .....

( ٣ ) المدى هو .....

( ٤ ) الوسيط هو .....

( ٥ ) الأرباعي الأدنى هو .....

( ٦ ) الأرباعي الأعلى هو .....

(ب) أُرسم مخطّط الصندوق ذي العارضتَين لهذه المجموعة من البيانات .

**٤ أُرسم مخطّط الصندوق ذي العارضتَين لمجموعة البيانات الآتية :**

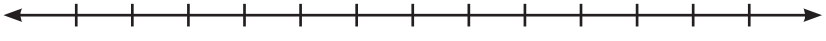
**٩٠٠ ، ٧٠٠ ، ٧٧٥ ، ٦٢٤ ، ٦٨٨ ، ٧٦٠ ، ٧٢٠ ، ٧٨٩ ، ٦٤٤ ، ٦٠٠**

.....

.....

.....

.....



# ٦ - ٤ الترجيح والعدالة - الاحتمال

**ترجيح حدث ما :** هو نسبة عدد نواتج وقوع الحدث إلى عدد نواتج عدم وقوعه .

$$\text{ترجيح حدث ما} = \frac{\text{عدد نواتج وقوع الحدث}}{\text{عدد نواتج عدم وقوع الحدث}}$$

اللعبة التي يكون ترجيح الفوز فيها متساويًا لجميع اللاعبين ( تكافؤ الفرص ) تُسمّى **لعبة عادلة** .

لأيّ تجربة عشوائية ، إحتمال وقوع حدث ( أ ) :

$$\text{ل}(أ) = \frac{\text{عدد نواتج وقوع الحدث } (أ)}{\text{عدد كلّ النواتج الممكنة}}$$

## تمارين ذاتية:

**١ أوجِد ترجيح كلّ حدث ممّا يلي :**

أ ( ظهور كتابة ) عند رمي قطعة نقود معدنية مرّة واحدة

.....

ب الحصول على ( عدد أكبر من أو يساوي ٢ ) عند رمي مكعّب منتظم مرقَّم من ١ إلى ٦ مرّة واحدة .....

ج ( سحب كرة خضراء ) من حقيبة تحتوي على ٤ كرات خضراء و٣ كرات حمراء

.....

**٢ أوجِد ترجيح الفوز في كلّ حالة ، ثمّ اذكر ما إذا كانت اللعبة عادلة أم لا :**

أ عند رمي قطعة نقود معدنية ، يحصل سالم على نقطة إذا ظهرت صورة ويحصل سعود على نقطة إذا ظهرت كتابة .

.....

.....

ب عند رمي مكعّب منتظم مرقَّم من ١ إلى ٦ ، تحصل حصّة على نقطة إذا ظهر العدد ١ وتحصل عبير على نقطة إذا ظهر العدد ( ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ ) وتحصل هدى على نقطة إذا ظهر العدد ٦ .

.....

.....

٣ يحوي صندوق بطاقات متماثلة مرقَّمة من ١ إلى ١٠ ، إذا سحبت بطاقة عشوائيًّا ، فأوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ل ( ظهور عدد أوّلي) .....

ب ل ( ظهور عامل من عوامل العدد ٤ ) .....

ج ترجيح ( ظهور عامل من عوامل العدد ٤ ) .....

د ترجيح ( ظهور عدد زوجي ) .....

هـ ترجيح ( ظهور العدد ١٠ ) .....

٤ يمارس ٢٥ متعلّمًا في الصفّ التاسع رياضات مختلفة ، منهم ١٠ يمارسون رياضة كرة السلّة فقط ، ٨ يمارسون رياضة كرة القدم فقط والباقون يمارسون رياضة الجري فقط .
اِختير متعلّم عشوائيًّا . ما احتمال أن يكون هذا المتعلّم :

أ ممارِسًا كرة السلّة ؟ .....

ب لا يمارس رياضة الجري ؟ .....

ج ممارِسًا كرة القدم أو رياضة الجري ؟ .....

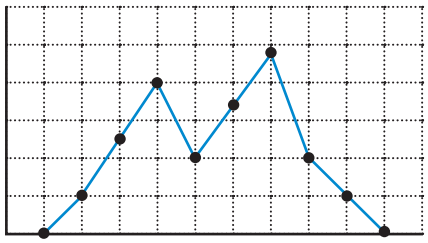
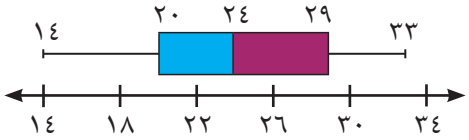
٥ إذا كان ترجيح حدث ما هو ٣ : ٢ ، فما احتمال هذا الحدث ؟ .....

٦ إذا كان احتمال وقوع حدث ما هو $\frac{٥}{٩}$ ، فما ترجيح هذا الحدث ؟ .....

# تقويم الوحدةِ التعليمِيةِ الرابِعةِ

## ثانِيا : البنود الموضوعِية

**في البنود (١ - ٨) ، ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .**

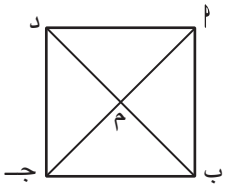
| | | |
|---|---|---|
| ١ د ( و ، -٣٠° ) يكافئ د ( و ، ٣٣٠° ) | [أ] | [ب] |
| ٢ الدوران تحويل هندسي لا يحافظ على الأبعاد . | [أ] | [ب] |
| ٣ التكبير تحويل هندسي لا يحوي نقاطًا صامدة . | [أ] | [ب] |
| ٤ مثلّث أطوال أضلاعه ٥ سم ، ٦ سم ، ٣ سم ، فإنّ محيط صورته تحت تأثير تكبير ت ( و ، ٢ ) هو ٢٨ سم . | [أ] | [ب] |
| ٥ طول الفئة ( ٤ - ٩ ) هو ٥ | [أ] | [ب] |
| ٦ أسلوب التمثيل في الشكل المجاور هو : المدرَّج التكراري .  | [أ] | [ب] |
| ٧ في مخطّط الصندوق ذي العارضتَين المقابِل ، الأرباعي الأعلى لهذه البيانات هو ٢٠   | [أ] | [ب] |
| ٨ عند رمي مكعّب منتظم مرقَّم من ١ إلى ٦ ، يفوز عيد بنقطة إذا ظهر عدد أوّلي ، ويفوز فهيد بنقطة إذا ظهر عدد زوجي ، فإنّ هذه اللعبة عادلة . | [أ] | [ب] |

**في البنود (٩ - ١٨) ، لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة .**

**٩ شكل هندسي مساحته ٢ سم$^{٢}$ ومساحة صورته تحت تأثير تكبير ما هي ٥٠ سم$^{٢}$ ، فإنّ معامل التكبير هو :**

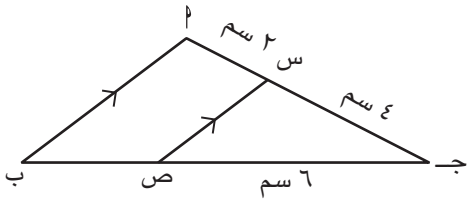
[أ] ٢٥ [ب] ١٢,٥ [ج] ٥ [د] ١٠٠

١٠ أ ب جـ د مربّع تقاطع قطرَيه في النقطة م ، صورة Δ أ ب م بدوران د ( م ، - ٢٧٠° ) هي :




أ Δ ب جـ م
ب Δ أ ب م
ج Δ جـ د م
د Δ د أ م

١١ في الشكل المقابِل : إذا كانت س ص صورة أ ب بتكبير مركزه جـ ، فإنّ معامله هو :




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

١٢ إذا كانت النقطة جـ ( ١ ، ٢ ) هي صورة النقطة أ بتصغير ت ( و ، $\frac{١}{٣}$ ) ، فإنّ أ هي :

أ ( $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٢}{٣}$ )
ب ( ١ ، ٣ )
ج ( ٣ ، ٦ )
د ( ٣ ، ٥ )

١٣ مركز الفئة الثالثة هو :

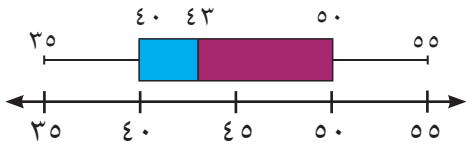
| الفئة | -١٤ | -١٨ | -٢٢ | -٢٦ |
|---|---|---|---|---|
| التكرار | ٦ | ١٨ | ١٨ | ١٠ |

أ ١٨
ب ٢٠
ج ٢٢
د ٢٤

١٤ في البيانات الإحصائية ، إذا كان مركزا فئتَين متتاليتَين هما ١٥ ، ٢٥ على الترتيب ، فإنّ طول الفئة يساوي :

أ ١٠
ب ١٥
ج ٢٠
د ٢٥

١٥ في مخطّط الصندوق ذي العارضتَين التالي ، المدى لهذه البيانات هو :




أ ٥٠
ب ٤٣
ج ٤٠
د ٢٠

١٦ إذا كان الترجيح لحدث ما يساوي ٢ : ٣ ، فإنّ احتمال وقوع هذا الحدث يساوي :

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

١٧ إذا كان احتمال وقوع حدث ما $\frac{٥}{١٣}$ ، فإنّ ترجيح هذا الحدث هو :

أ ٨ : ١٣ ب ٥ : ١٨ ج ٨ : ٥ د ٥ : ٨

١٨ ترجيح ظهور عدد يقبل القسمة على ٣ عند رمي مكعّب منتظم مرقَّم من ١ إلى ٦ مرّة واحدة هو :

أ ١ : ٣ ب ١ : ٢ ج ٢ : ١ د ٣ : ١