



وزارة التربية والتعليم  
مديرية التربية والتعليم / ديرعلا

# TIMSS

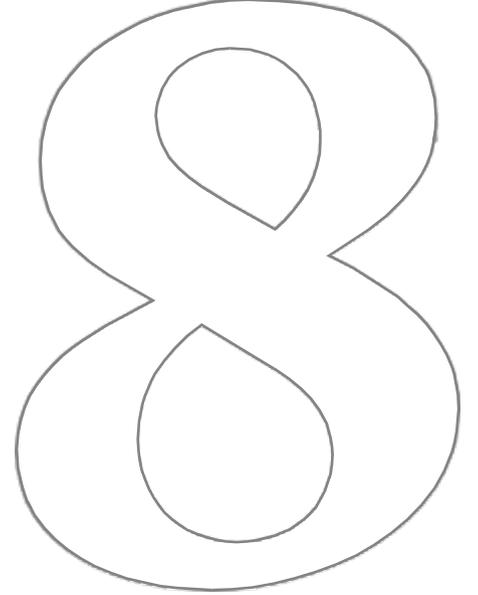
## دليل إرشادي لمعلمي الرياضيات

للاختبارات الدولية TIMSS

الرياضيات

الصف الثامن

إعداد  
المشرفة التربوية : راند الصوص  
الاستاذ : بشار ابو العماش



**2021/2020**

# التعريف بالاختبارات الدولية TIMSS

## مقدمة

تعد الاختبارات الدولية TIMSS أحد الاختبارات والدراسات الدولية التي يتولى المركز الوطني للقياس تطبيقها مؤخراً في المملكة العربية السعودية بالتعاون مع المنظمات الدولية المشرفة عليها في أكثر من 60 دولة. وذلك من خلال أداء اختبارات دورية تعقد كل 4 سنوات لطلاب الصف الرابع الابتدائي والثاني المتوسط (الثامن) بهدف قياس الاتجاهات في التحصيل الدراسي لمادتي الرياضيات والعلوم، ودراسة أوجه الاختلاف والتباين بين النظم التعليمية في تلك الدول، وذلك من أجل تحسين عملية التعليم والتعلم في العالم.

## معناها اللفظي

TIMSS هي اختصار لـ

Trends of the International Mathematics and Science Studies  
وتعني الاتجاهات العالمية في التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم

## الجهة المشرفة

الهيئة الدولية لتقويم التحصيل التربوي والتي يقع مقرها في مدينة أمستردام - هولندا  
International Association for the Evaluation of Educational Achievement

## بدايات TIMSS

بدأ تطبيق هذا النوع من الاختبارات عام

1964م

أطلق عليه اسم TIMSS عام

1995م

آخر اختبار عقد بمشاركة 60 دولة عام

2015م

يكرر الاختبار الفعلي كل

4 سنوات

يكرر الاختبار التجريبي في السنة  
التي تسبق الاختبار الفعلي كل

4 سنوات

## أهداف الاختبارات الدولية TIMSS

### تدريب

المعلم على صياغة الأسئلة  
الموضوعية التي تتمحور حول  
المعلومة بحيث يستخدم  
الطلبة لمفاهيم والمهارات  
الخاصة بهذه المعلومة  
للوصول إلى الحل الصحيح.

### إكساب

الطلبة المهارات الرياضية  
والعلمية التي تعتمد على  
أسلوب التفكير والتحليل  
والتحدي.

### تعويد

الطلبة على تطبيق جميع  
المفاهيم الرياضية والعلمية  
التي درسوها لتطوير أداتهم.

### قياس

مستوى تحصيل الطلبة في  
مادتي الرياضيات والعلوم.

## أدوات الدراسة المستخدمة

### الاستبانات

هناك أربع أنواع من الاستبانات

استبانة الطالب

استبانة المدرسة

استبانة المعلم

استبانة ولي أمر الطالب

### كتيبات الأسئلة

هناك نوعان من الكتيبات

كتيبات الصف الرابع الابتدائي

كتيبات الصف الثامن ( الثاني المتوسط )

يتراوح عدد كل نوع من الكتيبات بين ( ٧ - ١٤ )  
نموذجًا من الكتيبات بحيث يشتمل كل كتيب  
على عدد من أسئلة الرياضيات والعلوم توزّع  
على الطلبة الممتحنين بطريقة عشوائية عن  
طريق البرمجيات الخاصة بهذه الدراسة التي  
تحدد اسم الطالب ورقم الكتيب الخاص به .

## طبيعة الاختبار

تعد أسئلة الاختبارات الدولية TIMSS قياسًا دقيقًا للمهارات العليا التي يكتسبها  
المتعلم من خلال التركيز على قدراته العقلية وتمكنه من الفهم والتطبيق و التركيب  
والتحليل وصولًا إلى الحكم الصحيح .وهي تقيس مهارتين في الوقت نفسه هما :  
القدرة و السرعة.

## مجالات الاختبارات

### مجال البعد الإدراكي

فُسِّمَ مجال البعد الإدراكي في إطار تقويم الاتجاهات الدولية إلى عدة مجالات وحدد الوزن النسبي لها.

### مجال المحتوى

فُسِّمَ مجال المحتوى في إطار تقويم الاتجاهات الدولية إلى عدة مجالات وحدد الوزن النسبي لها.

## مجالات الاختبارات

### مجال المحتوى



## مجالات الاختبارات

مجال البعد الإدراكي

الاستدلال

التطبيق

المعرفة

## آلية الاختبار

أنواع أسئلة الاختبارات الدولية TIMSS

30%

أسئلة  
الإجابة القصيرة



70%

أسئلة  
الاختيار من متعدد



# آلية الاختبار

## المدة الزمنية للاختبار

النشاط	الصف الرابع	الصف الثامن
اختبار الجزء الأول	36 دقيقة	45 دقيقة
استراحة		
اختبار الجزء الثاني	36 دقيقة	45 دقيقة
استراحة		
استبانة	30 دقيقة	30 دقيقة

يكمل كل طالب كتيبًا واحدًا مكونًا من جزأين (رياضيات - علوم) خلال الزمن المتاح للاختبار، يتبعهما استبانة الطالب كما هو موضح بالجدول المجاور.

### • الصف الرابع:

يحتوي كتيب الاختبار على ما يقارب 50 سؤالًا في الرياضيات والعلوم (لايسمح باستخدام الآلة الحاسبة).

### • الصف الثامن:

يحتوي كتيب الاختبار على ما يقارب 60 سؤالًا في الرياضيات والعلوم (يسمح باستخدام الآلة الحاسبة).

## الإرشادات العامة للاختبار

إذا قرر الطالب أن يغير إجابة سؤال ما، يرسم علامة **X** في الدائرة التي إلى جانب إجابته الأولى، بهذه الطريقة: **X** ثم يظلل الدائرة إلى جانب إجابته الجديدة. يبين المثال الآتي كيف يقوم بذلك.

كم عدد الدقائق في الساعة الواحدة؟

- ١٢
- ٢٤
- ٦٠
- ١٢٠

## الإرشادات العامة للاختبار

يبين المثال الآتي سؤالاً عن هذا النوع :

كم عدد الدقائق في الساعة للوحدة؟

- ① ١٢  
② ٢٤  
③ ٦٠  
④ ١٢٠

تم ملء الدائرة التي إلى جانب الحرف << ح >> على أساس أن هناك ٦٠ دقيقة في الساعة الواحدة. فإذا لم يكن الطالب متأكدًا من إجابته عن السؤال، يظلل الدائرة المجاورة للإجابة التي يظن أنها الإجابة الأفضل ، وينتقل إلى السؤال الذي يليه.

## الإرشادات العامة للاختبار

إذا قرر الطالب أن يغير إجابة سؤال ما، يرسم علامة X في الدائرة التي إلى جانب إجابته الأولى، بهذه الطريقة: X ثم يظلل الدائرة إلى جانب إجابته الجديدة. يبين المثال الآتي كيف يقوم بذلك.

كم عدد الدقائق في الساعة الواحدة؟

- ① ١٢  
② ٢٤  
③ ٦٠  
④ ١٢٠

## الإرشادات العامة للاختبار

### • أسئلة الإجابات القصيرة

يجب أن يكتب الطالب إجابته في المكان المخصص لها أسفل السؤال. تُستعمل الكلمات والرسوم أو الأرقام في الإجابات عن هذه الأسئلة. يبين المثال الآتي سؤالاً عن هذا النوع.

هناك علم في حديقة حسين. يتدلى أحيانًا من عصا العلم ويرفرف أحيانًا أخرى كما هو مبين.



ما الذي يجعل العلم يُرفرف؟

الرياح يجعل العلم يرفرف.

## الإرشادات العامة للاختبار

ولكي يحصل الطالب على النقاط الكاملة، يجب أن يفسر إجابته عن أسئلة العلوم، أو أن يبين خطوات عمله في أسئلة الرياضيات، ويحافظ على وضوح كتابته والعمليات الحسابية قدر الإمكان، ويعطي إجابته في الرياضيات بأبسط حل.

فيما يتعلق بمسائل الاختبار التي تتضمن أسئلة حول النقود، يفترض الطالب أنه في دولة تستعمل عملة << الرّد >> كوحدة نقدية.

عندما يطلب من الطالب كتابة إجابة، عليه التأكيد من وضوح خطه، والتفكير جيدًا في كل سؤال، والإجابة عنه إجابةً كاملةً قدر الإمكان.

إذا لم يكن متأكدًا من إجابته، يضع الإجابة التي يظن أنها الإجابة الأفضل وينتقل إلى السؤال الذي يليه.

## مجال المحتوى للصف الثامن - رياضيات

### الأعداد (30%)

الأعداد الصحيحة (10%)	الكسور الاعتيادية والعشرية (10%)	الأعداد النسبية والتناسب والنسبة المئوية (10%)
معرفة خصائص الأعداد والعمليات عليها (مثل: خاصية الإبدال والتجميع والتوزيع). معرفة الأعداد الأولية وعوامل ومضاعفات الأعداد الصحيحة والقوى والجذور التربيعية (المربعات الكاملة للأعداد حتى 144). حل المسائل التي تتضمن الأعداد السالبة والموجبة بما في ذلك التمثيل على خط الأعداد أو النماذج المختلفة (مثل: الربح والخسارة، درجات الحرارة).	ترتيب ومقارنة الكسور الاعتيادية والعشرية وتحديد الكسور المتكافئة. استخدام النماذج والتمثيلات المختلفة للكسور الاعتيادية والعشرية.	تحديد وإيجاد نسبتين متكافئتين وتقسيم كمية من خلال نسبة معينة. حل المسائل التي تحتوي على تناسب أو نسب مئوية، بما في ذلك التحويل بين النسب المئوية والكسور الاعتيادية والعشرية.

## الهندسة (20%)

### الأشكال الهندسية والقياسات (20%)

تحديد ورسم أنواع الزوايا واستخدام العلاقات بين الزوايا على الخطوط وفي الأشكال الهندسية.

التعرف على لأشكال ثنائية الأبعاد واستخدام خواصها الهندسية لحل المسائل (مثل: المحيط والمساحة ونظرية فيثاغورس).

التعرف ورسم التحولات الهندسية (الإزاحة، التماثل، الدوران) في المستوى: تحديد المثلثات والرابعيات المتطابقة وتناسب قياساتها المتناظرة وتحديد المثلثين المتشابهين واستخدام خواص التشابه.

التعرف على الأشكال ثلاثية الأبعاد واستخدام خواصها الهندسية لحل مسألة ما (مثل: مساحة السطح والحجم) وكذلك ربط الأشكال ثلاثية الأبعاد مع ثنائي الأبعاد وتمثيلها ( مثل: رؤية الأشكال الثنائية الأبعاد من خلال الثلاثية الأبعاد).

## عرض البيانات والاحتمالات (20%)

الاحتمال (5%)	البيانات (15%)
للحوادث البسيطة والمركبة: أ - تحديد الاحتمالات النظرية. ب - تقدير الاحتمال التجريبي.	قراءة وتفسير البيانات من مصدر واحد أو أكثر لحل المشاكل (مثل: التفسير والاستقراء، وإجراء المقارنات، واستخلاص النتائج). تحديد الإجراءات المناسبة لجمع وتنظيم وتمثيل البيانات للإجابة عن الأسئلة. حساب المتوسط والوسيط والمنوال والمدى والتعرف على تأثير القيم المتطرفة

## الجبر (30%)

العلاقات والدوال (20%)	العبارات الجبرية والعمليات عليها (20%)
تفسير وربط وتوليد تمثيلات الدوال الخطية في الجداول أو الرسومات البيانية أو الكلمات. تحديد خصائص الدوال الخطية بما في ذلك الميل.	إيجاد قيمة عبارة جبرية من خلال معرفة قيم المتغيرات. تبسيط العبارات الجبرية التي تحتوي على الجمع والضرب والقوى ومقارنة العبارات الجبرية لتحديد ما إذا كانت متكافئة.
تفسير وربط وتوليد تمثيلات الدوال غير الخطية البسيطة في جداول أو رسوم بيانية أو كلمات. تعميم علاقات نمط عددي باستخدام الأعداد أو الكلمات أو العبارات الجبرية.	كتابة عبارة جبرية أو معادلة أو متباينة لتمثيل حل لمسألة ما. حل المعادلات والمتباينات الخطية. والمعادلات الخطية في متغيرين. بما في ذلك تلك التي تشمل مواقف في الحياة الحقيقية.

## المستوى المعرفي

المعرفة			
إجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع والطرح والضرب والقسمة) على الأعداد الكلية والكسور الاعتيادية والعشرية والأعداد الصحيحة، بالإضافة إلى ذلك حل عبارات جبرية بسيطة.	<b>الحساب</b>	تذكر التعريف والمصطلحات وخصائص الأعداد ووحدات القياس والخصائص الهندسية والصيغ الرياضية مثل: $a \times b = b \times a$ , $a + b = b + a$ , $13 = 1 + 1 + 1$ .	<b>التذكر</b>
استخراج المعلومات من الرسوم البيانية أو الجداول أو النصوص أو المصادر الأخرى.	<b>الاستخراج</b>	التعرف على الأرقام والكميات والعبارات الرياضية والأشكال، كذلك التعرف على الكسور الاعتيادية والعشرية والنسب المئوية والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية البسيطة.	<b>الفهم</b>
استخدام أدوات القياس واختيار وحدات القياس المناسبة.	<b>القياس</b>	تصنف الأرقام والعبارات الرياضية والكميات والأشكال حسب الخصائص العامة.	<b>التصنيف والترتيب</b>

## المستوى المعرفي

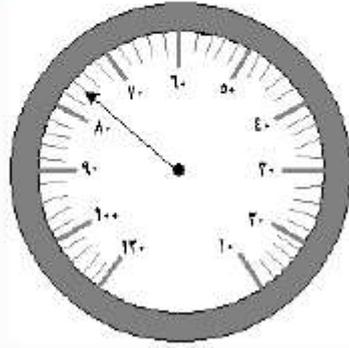
التطبيق	
تحديد العمليات والاستراتيجيات والأدوات الملائمة لحل المسائل.	<b>الاختيار</b>
عرض البيانات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية، كذلك إنشاء معادلات أو متباينات أو أشكال هندسية أو رسوم بيانية تمثل نموذج حل للمسائل، بالإضافة إلى توليد تمثيل مكافئ لعلاقة رياضية معينة.	<b>التمثيل</b>
تنفيذ الاستراتيجيات والعمليات لحل المسائل التي تحتوي على مفاهيم وإجراءات رياضية مألوفة.	<b>التنفيذ</b>

## المستوى المعرفي

الاستدلال			
استنباط استقرائات صحيحة على أساس المعلومات والأدلة.	<b>استخراج النتائج</b>	تحديد العلاقات أو وصفها أو استخدامها بين الأرقام والعبارة الرياضية والكميات والأشكال.	<b>التحليل</b>
تمثل العلاقات بعبارة أكثر عمومية وتطبيقها على نطاق أوسع.	<b>التعميم</b>	ربط عناصر مختلفة من المعرفة والتمثيلات ذات الصلة والإجراءات اللازمة لحل المسائل.	<b>الدمج</b>
تقديم الحجج الرياضية لدعم استراتيجية أو حل.	<b>التبرير</b>	تقديم الحلول البديلة لحل المشاكل والحلول.	<b>التقييم</b>

## تدريبات على الاختبارات مع شرح مفصل





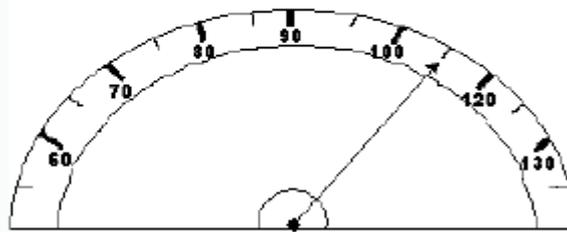
ما قراءة الفولتية المبينة على العداد؟

- أ. ٧٣
- ب. ٧٤
- ج. ٧٦
- د. ٧٨

البديل الصحيح (ج)

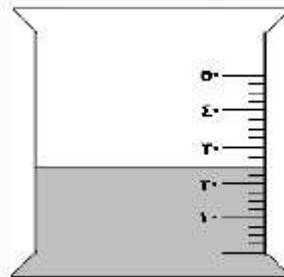
### الأسئلة المشابهة

١- ما قراءة المقياس إلى اليمين ؟



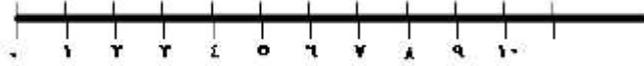
- (أ). ١٠٠
- (ب). ١٠١
- (ج). ١١٠
- (د). ١١٩

٢- ما حجم السائل في المخبر المدرج بالسنتيمتر المكعب ؟



- (أ). ٢٩ سم<sup>٣</sup>
- (ب). ٢٧,٥ سم<sup>٣</sup>
- (ج). ٢٦ سم<sup>٣</sup>
- (د). ٢٣ سم<sup>٣</sup>

١. يبدأ العلاج لهذه المشكلة من مناقشة مبدأ التدرج للمقاييس ، وضح للطلاب أن أي تدرج لمقياس يبدأ بوضع علامات رئيسية تكتب قيم التدرج عليها ، ثم تقسم وحدات هذا التدرج إلى أجزاء لتلك الوحدة ، فمثلاً :



- عند تدرج المسطرة المترية

قد تختار العلامات الرئيسية

للسنتيمترات فيكون طول كل وحدة يساوي

١ سم ، وإذا قسمت كل وحدة إلى ١٠ أجزاء فإن كل جزء يمثل ٠,١ سم .

إما إذا قسمت كل وحدة إلى ٥ أجزاء فإن كل جزء يمثل  $\frac{1}{5}$  سم أي ٠,٢ سم .

- قد تختار العلامات الرئيسية لتمثل مضاعفات العشرة ، فتكون كل وحدة تمثل ١٠ درجات من التدرج وإذا قسمت كل وحدة إلى جزأين فإن كل جزء يمثل نصف العشر درجات أي ٥ درجات .

- وفي تدرج الفولتية الوارد في سؤال الدراسة نلاحظ ان وحدة التدرج تمثل ١٠ درجات، وكل وحدة مقسمة إلى ٥ أجزاء ، لذلك فكل جزء يمثل درجتين ، وبما ان المؤشر تجاوز القراءة ٧٠ بثلاث أجزاء والتي تمثل ٦ درجات فإن القراءة الصحيحة هي  $76 = 6 + 70$  .

٢. يدرّب الطلاب على قراءة مقاييس حقيقية مصورة مصحوبة بتفسير لمبررات القراءة والطلب من الطلاب إعطاء توضيحات ومبررات لقراءاتهم .

## السؤال ؟

أي الأعداد التالية هو الأصغر؟

أ.  $\frac{1}{2}$

ب.  $\frac{5}{8}$

ج.  $\frac{5}{6}$

د.  $\frac{5}{12}$

الإجابة الصحيحة فرع د

## الأسئلة المشابهة:

١. ١. اكتب < أو > أو = في  لتحصل على عبارة صحيحة:

أ.  $\frac{3}{5} \square \frac{1}{2}$

ب.  $\frac{5}{9} \square \frac{7}{15}$

ج.  $\frac{8}{16} \square \frac{1}{2}$

٢. أي الكسور التالية هو الأصغر؟

أ.  $\frac{1}{2}$  ، ب.  $\frac{2}{3}$  ، ج.  $\frac{5}{12}$  ، د.  $\frac{5}{6}$

٣. أي الكسور التالية هو الأصغر؟

أ.  $\frac{5}{7}$  ، ب.  $\frac{5}{9}$  ، ج.  $\frac{5}{11}$  ، د.  $\frac{5}{13}$

٤. أي الكسور التالية هو أكبر؟

أ.  $\frac{3}{11}$  ، ب.  $\frac{5}{11}$  ، ج.  $\frac{7}{11}$  ، د.  $\frac{9}{11}$

١. ابدأ بالتأكد على ضرورة توحيد مقامات الكسور حتى يمكن المقارنة بينها مستعملاً في

ذلك الأشكال والكسور المتكافئة. للوصول إلى التعميم التالي:

$$\text{يكون } \frac{a}{c} > \frac{b}{c} \text{ إذا فقط إذا كان } a > b$$

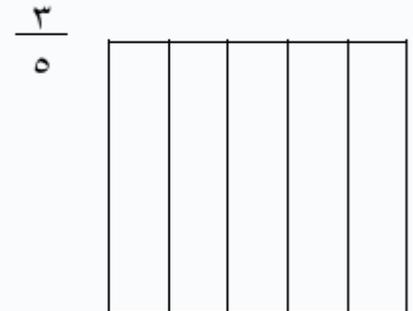
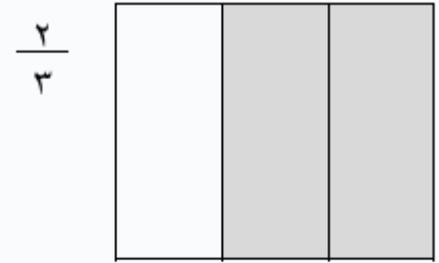
$$\text{فمثلاً: لمقارنة الكسرين } \frac{2}{3}, \frac{3}{5} :$$

باستعمال الأشكال

ومقارنة المنطقتين المظللتين

نجد أن :

$$\frac{3}{5} < \frac{2}{3}$$



باستعمال الكسور المتكافئة:

نبحث عن مضاعف مشترك للمقامين ٣، ٥ وأفضل مضاعف هو حاصل ضربها:

$$\frac{10}{10} = \frac{5 \times 2}{5 \times 3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{9}{10} = \frac{3 \times 3}{3 \times 5} = \frac{3}{5}$$

$$\text{وبما أن } \frac{9}{10} < \frac{10}{10} \text{ فإن } \frac{3}{5} < \frac{2}{3}$$

٢. وظف فكرة الكسور المتكافئة لتوحيد مقامات مجموعة من الكسور من اجل معرفة أصغر

كسر وأكبر كسر وترتيب الكسور تصاعديا أو تنازليا.

٣. ناقش الحالة الخاصة التالية:

يكون  $\frac{a}{b} > \frac{a}{c}$  إذا فقط إذا كان  $b < c$

٤. استعمل فكرة الكسور المتكافئة لتوحيد المقامات للوصول إلى التعميم:

يكون  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$  إذا فقط إذا كان  $a \times d > b \times c$  كما يلي:

$$\frac{c \times b}{d \times b} = \frac{c}{d}, \quad \frac{d \times a}{d \times b} = \frac{a}{b}$$

وبما أن  $\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$  فإن  $\frac{d \times a}{d \times b} > \frac{c \times b}{d \times b}$  ولأن المقامين متساويان

٥. قدم للطلبة مجموعة من التدريبات على الحالات المختلفة مع التركيز على فكرة توحيد

المقامات لترتيب الكسور أو التعرف على الأصغر وعلى الأكبر.

٦. إن وجدت ضعفا عند الطلاب في إيجاد مضاعف مشترك للمقامات أو إيجاد كسور مكافئة

للكسر معطى راجعهم في ذلك كجزء من العلاج

تصنع دانا كعكة أكبر مرة ونصف من حجم الكعكة الموجودة في الوصفة. إذا كانت الكعكة في الوصفة تحتاج  $\frac{3}{4}$  كوب من السكر، فما عدد أكواب السكر التي تحتاجها دانا لصنع كعكتها؟

- أ.  $\frac{3}{8}$   
 ب.  $1\frac{1}{8}$   
 ج.  $1\frac{1}{4}$   
 د.  $1\frac{3}{8}$

الإجابة الصحيحة البديل (ب)

### الأسئلة المشابهة:

١. كتلتان وزن واحدة منهما  $\frac{4}{5}$  كغم ووزن الأخرى قدر وزن الأولى مرة ونصف كم كيلوا غراماً وزن الثانية؟

- أ.  $\frac{2}{5}$     ب.  $1\frac{1}{5}$     ج.  $1\frac{3}{10}$     د.  $1\frac{2}{5}$

٢. تريد سلمى أن تصنع كعكة حجمها مرتين ونصف حجم الكعكة الموجودة في الوصفة.. إذا كانت الكعكة في الوصفة تحتاج إلى  $\frac{4}{5}$  كغم من الطحين، فكم كيلو غراماً من الطحين ستحتاج سلمى لصنع كعكتها؟

- أ. ٢    ب.  $2\frac{2}{5}$     ج.  $3\frac{3}{10}$     د.  $3\frac{3}{5}$

٣. طول فايز  $\frac{9}{10}$  المتر، وطول أخيه أكبر من طوله بـ  $\frac{4}{5}$  مرة. فما طول أخيه بالأمطار؟

- أ.  $2\frac{35}{50}$     ب.  $1\frac{36}{50}$     ج.  $1\frac{13}{15}$     د.  $1\frac{31}{50}$

إن المشكلة الأولى في حل مثل هذا السؤال يمكن حلها في طريقة حل المسألة. فقراءة المسألة قراءة متأنية وفاحصة هي الخطوة الأولى لتحديد الحقائق المعطاة والشئ المطلوب. أما الشق الثاني فيمكن حله في مراجعة الطلاب بضرب كسر بعدد كسري وربطه بمعلومات بسيطة يعرفها الطالب.

١. التأكيد على أن  $1 + \frac{1}{2} = 1 \frac{1}{2}$  لأن اعتبارها  $1 \times \frac{1}{2}$  يعود إلى الإجابة الخطأ  $1 \frac{3}{8}$
٢. استعمال خاصية توزيع لضرب على الجمع:

$$\left(1 + \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{4} = 1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{8} =$$

$$1 \frac{9}{8} \text{ أو } 1 \frac{1}{8} \text{ وهي الإجابة الصحيحة.}$$

٣. ويمكن ربطها أيضا نحو خوارزمية ضرب الأعداد الطبيعية فعند ضرب  $53 \times 7$  فإننا

- نضرب العدد ٧ بمكونات العدد ٥٣ (خاصية التوزيع) وبالمثل عند ضرب  $\frac{3}{4}$  في  $1 \frac{1}{2}$  فيجب ضرب الكسر  $\frac{3}{4}$  بمكونات العدد  $1 \frac{1}{2}$  وهو تطبيق لخاصية التوزيع.

٣. ويمكن ربطها أيضا نحو خوارزمية ضرب الأعداد الطبيعية فعند ضرب  $53 \times 7$  فإننا

- نضرب العدد ٧ بمكونات العدد ٥٣ (خاصية التوزيع) وبالمثل عند ضرب  $\frac{3}{4}$  في  $1 \frac{1}{2}$  فيجب ضرب الكسر  $\frac{3}{4}$  بمكونات العدد  $1 \frac{1}{2}$  وهو تطبيق لخاصية التوزيع.

إن عملية ربط أي فكرة رياضية بأفكار سابقة أو بنموذج حسي يساعد على فهمها وعدم نسيانها.

٤. وأخيراً: التركيز على خوارزمية ضرب كسر بعدد كسري وتدريب الطلاب عليها من

$$\text{خلال حل أسئلة مثل: } 3 \frac{1}{4} \times \frac{2}{5}$$

كان عدد الأطفال في إحدى الرحلات أكثر من ٥٥، وأقل ٦٥. وكان من الممكن توزيع الأطفال على مجموعات في كل منها ٧ أطفال، ولكن لا يمكن توزيعهم على مجموعات في كل منها ٨ أطفال.

ما عدد الأطفال في الرحلة؟

**الإجابة:** الإجابة الصحيحة ٦٣ طالبا

### الأسئلة المشابهة:

١. وزعت مجموعة من الكتب عددها أكثر من ٥٠ كتاباً وأقل من ٦٠ كتاباً على ٧ طلاب فزاد منها ٥ كتب. وعندما وزعت على ٦ طلاب لم يبق من الكتب باق.

ما عدد الكتب التي وزعت؟

٢. مجموعة من الأقلام عددها أكثر من ٧٠ وأقل من ٨٠، يراد تجميعها في حزم متساوية في عدد الأقلام. فوجد أنه من الممكن تجميعها في حزم تضم كل واحدة منها ٩ أقلام، بينما لم يكن ممكناً تجميعها في حزم تضم كل واحدة منها ٧ أقلام.

ما عدد الأقلام كلها؟

٣. ما العدد الواقع بين العددين ٦٠، ٧٥ ويقبل القسمة على كل من ٦، ٨ ولا يقبل القسمة

على ٧؟

يكمن العلاج أولاً بمراجعة مفهوم القسمة ومعانيها المختلفة ومفهوم قابلية القسمة حيث:

$$9 = 7 \div 63 \quad \text{تعني أنه:}$$

إذا وزع 63 عنصراً بالتساوي في مجموعات تحوي كل واحدة 7 عناصر فإن عدد المجموعات الجزئية الناتجة 9 مجموعات.

أو إذا وزع 63 عنصراً بالتساوي على 7 مجموعات فإن عدد العناصر في كل مجموعة جزئية يساوي 9 عناصر.

وعندما يكون باقي القسمة يساوي صفرًا فإن المقسوم يقبل القسمة على المقسوم عليه.

وعلى ذلك؛ تتم مناقشة سؤال الدراسة من هذا المنطلق.

- ما معنى أنه من الممكن توزيع الأطفال على مجموعات في كل منها 7 أطفال؟ الإجابة: عدد الأطفال يقبل القسمة على 7.

- ما معنى أنه لا يمكن توزيع الأطفال على مجموعات في كل منها 8 أطفال؟ الإجابة: عدد الأطفال لا يقبل القسمة على 8.

إذن؛ عدد الأطفال أكثر من 55 وأقل من 65 ويقبل القسمة على 7 ولا يقبل القسمة على 8 نكتب الأعداد بين 55 و 65:

$$56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64$$

- ما الأعداد التي تقبل القسمة على 7؟ الإجابة: 56، 63

- أي عدد من هذين العددين لا يقبل القسمة على 8؟

الإجابة 63 إذن فعدد الأطفال يساوي 63.

## السؤال ؟

ضع الأرقام الأربعة ٢، ٥، ٨، ٩ في المربعات أدناه في المواقع المناسبة كي يكون ناتج الضرب أكبر ما يمكن.

$$\begin{array}{cc} \square & \square \\ \square & \square \\ \hline & \times \end{array}$$

الإجابة الصحيحة ( ٩٢ × ٨٥ ) أو العكس

## الأسئلة المشابهة:

١. ضع الأعداد ٢، ٣، ٥، ٧، في المربعات أدناه في المواقع المناسبة كي يكون ناتج الضرب أكبر ما يمكن.

$$\begin{array}{cc} \square & \square \\ \square & \square \\ \hline & \times \end{array}$$

٢. ضع الأعداد ٠، ٣، ٥، ٨ في المربعات أدناه في المواقع المناسبة كي يكون ناتج الضرب أكبر ما يمكن.

$$\begin{array}{cc} \square & \square \\ \square & \square \\ \hline & \times \end{array}$$

١. تتبع إستراتيجية حل المسألة ذات الخطوات الأربع واستعمل الحوار والمناقشة لمعالجة

مشكلة الضرب في مثل هذا السؤال وتعزيز قدرتهم على التفكير التحليلي وحل المسألة.

أفهم: ما هي المعلومات المعطاة؟ الجواب: الأرقام ٢ ، ٥ ، ٨ ، ٩

ما المطلوب؟ الجواب: تكوين عددين كل منهما من منزلتين باستعمال هذه الأرقام.

ما هي الشروط؟ الجواب: أن يكون ناتج ضرب العددين أكبر ما يمكن.

أخطئ: متى يكون ناتج ضرب العددين أكبر ما يمكن؟ الجواب: إذا كان العددان أكبر ما يمكن.

أحل: العددان ٩٢ أو ٩٥

٨٢

٨٥

أيهما أكبر ناتج ضرب  $٨٥ \times ٩٢$  أو  $٩٥ \times ٨٢$ ؟ ولماذا؟

الجواب:  $٨٥ \times ٩٢$  لأن  $٩٢ \times ٥$  أكبر من  $٩٥ \times ٢$

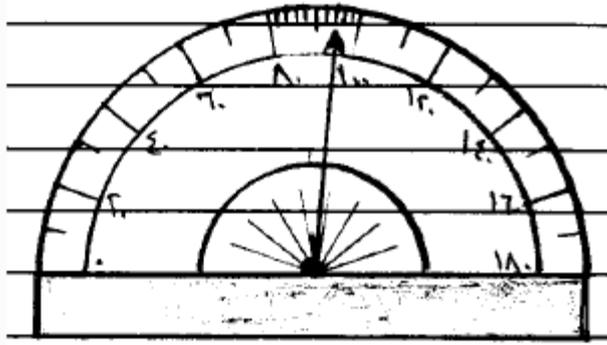
إذن ما الجواب النهائي؟ الجواب:  $٨٥ \times ٩٢$

أتحقق: أوجد ناتج الضرب لأتحقق من صحة الجواب.

٢. ناقش أسئلة مشابهة لتعزيز مهارات التفكير العليا لدى الطلبة.

٣. اتبع الأسلوب نفسه في مناقشة السؤال الثالث من الأسئلة المشابهة.

سؤال مشابه:



ما القراءة التي يشير إليها المقياس؟

أ. ٨٧

ب. ٩٢

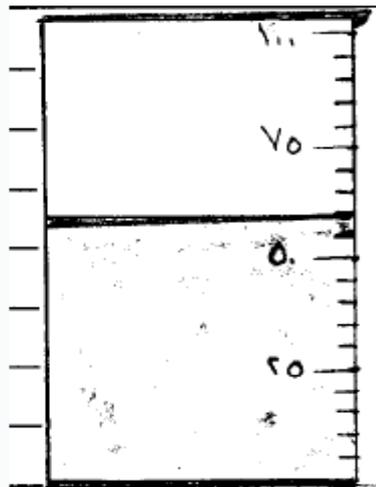
ج. ٩٤

د. ٩٦

البديل الصحيح فرع (ج)

الأسئلة المشابهة:

١. ما حجم السائل بالملمتر في المخبر المدرج إلى اليسار؟



(أ) ٥٢

(ب) ٥٤

(ج) ٥٨

(د) ٦٠

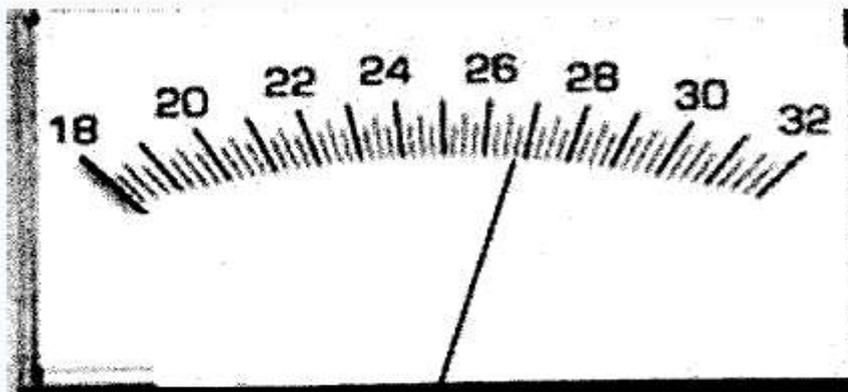
٢. ما قراءة المقياس إلى اليسار؟

(أ) ٢٦,٣٠

(ب) ٢٦,٦٠

(ج) ٢٦,٧٥

(د) ٢٦,٩٥



تكمُن المشكلة في فهم التدرّيج ثم التدريب على قراءة المقاييس.

١. لفهم مبدأ التدرّيج ينظر لإشارتين مرقمين متتاليتين ويحسب الفرق بين رقميهما، ثم تعد الأجزاء الصغيرة بينهما ويقسم الفرق السابق على عدد الأجزاء الصغيرة فيكون الناتج هو ما يمثله كل جزء من الأجزاء الصغيرة.

ففي السؤال المشابه:

الفرق بين التدرّيجين المتتاليين ٨٠ و ١٠٠ = ١٠٠ - ٨٠

= ٢٠ = عدد الأجزاء الصغيرة = ١٠ أجزاء

إذن كل جزء يمثّل  $\frac{٢٠}{١٠} = ٢$

وبما أن عدد الأجزاء بين التدرّيج ٨٠ والإشارة التي يشير إلى السهم يساوي ٧ فإن السهم يشير

إلى التدرّيج  $٨٠ + ٧ \times ٢$

= ٩٤

وفي السؤال الثاني من الأسئلة المشابهة:

الفرق بين التدرّيجين المتتاليين ٢٦ و ٢٨ = ٢٨ - ٢٦

= ٢

عدد الأجزاء الصغيرة بين هذين التدرّيجين = ٨ أجزاء

إذن كل جزء يمثّل  $\frac{٢}{٨} = ٠,٢٥$

عدد الأجزاء الصغيرة بين هذين التدرجين = ٨ أجزاء

$$\text{إذن كل جزء يمثل } \frac{2}{8} = 0,25$$

وبما أن عدد الأجزاء بين التدرج ٢٦ والإشارة التي يقف عندها المؤشر يساوي ٣ فإن السهم

$$\text{يقف عند التدرج } 26 = 0,25 \times 3 + 26$$

٢. بعد مناقشة عدد من الأسئلة، قدم للطلبة مجموعة من الأسئلة المشابهة ليحلوها كواجب منزلي

واطلب إلى بعض الطلبة عرض ما توصلوا إليه مع التبرير.

٣. استعن بمعلم العلوم واعررض مقاييس مختلفة واطلب إلى الطلبة قراءتها

يعلم جميل أن سعر قلم الحبر يزيد بمقدار ١ زيد عن سعر قلم الرصاص. اشترى صديقه  
 ٢ قلم حبر و ٣ أقلام رصاص بمبلغ ١٧ زيداً. كم زيداً سيحتاجها جميل لشراء ١ قلم حبر و ٢ قلم  
 رصاص؟ ثم بين حلّك؟

## الجواب الصحيح (١١)

### أسئلة مشابهة:

- (١) إذا كان ثمن الدفتر يزيد بمقدار ٣٠ قرشاً عن ثمن قلم الحبر، واشترى أحمد ٣ دفاتر  
 وقلمين بمبلغ ٢٩٠ قرشاً، فكم سيدفع صديقه خالد ثمناً لدفترين وقلم حبر من الأنواع نفسها؟
- (٢) اشترى محمود لأبنائه الأربعة ثلاث دراجات بعجلتين ودراجة بثلاث عجلات ودفع ثمناً  
 لذلك ٦٨ ديناراً وكان ثمن دراجة العجلتين يزيد بـ ٦ دنانير عن ثمن الدراجة بثلاث  
 عجلات. فكم ديناراً سيدفع جاره سالم ثمناً لدراجتين بعجلتين و ٣ دراجات بثلاث عجلات؟
- (٣) اشترى عدنان ثلاثة قمصان وربطتي عنق ودفع ثمناً لها ٣٠ ديناراً. فإذا كان ثمن القميص  
 يزيد عن ثمن ربطة العنق بـ ٥ دنانير، فما ثمن كل من القميص وربطة العنق؟

إن حل مشكلة الطلاب مع مثل هذا السؤال تقتضي العودة بهم لمراجعة:

(١) التعبير بالرموز وإيجاد قيم مقادير جبرية.

(٢) حل المعادلات وتبرير خطوات الحل.

(١) ومن أجل المقدرة الأولى ناقشهم بأمثلة مثل:

المبلغ الذي مع سمير	١	٢	٣	٤	٥	.....	س	—
المبلغ الذي مع وائل	٨	٩						ص

واسأل: (١) إذا كان لدى سمير ١٢ قرشاً فكم قرشاً مع وائل؟

(٢) إذا كان لدى وائل ٣٠ قرشاً، فكم قرشاً مع سمير؟

(٢) ناقشهم بأمثلة مثل:

(١) إذا كان ثمن مصباح كهربائي س قرشاً وثمان المتر الواحد من سلك كهربائي ص قرشاً

فما ثمن ٢٠ مصباح كهربائياً و ٥٠ متراً من أسلاك الكهرباء؟

(٢) إذا كان ثمن حذاء الرياضة ١٢ ديناراً وثمان بدلة الرياضة ٢٠ ديناراً. فما ثمن:

أ) ٥ أحذية للرياضة و ٨ بدلات للرياضة؟

ب) ١٠ أحذية للرياضة و ٦ بدلات للرياضة؟

ج) س من أحذية الرياضة و ص من بدلات الرياضة.

(٣) إذا كان  $ع = ٢س + ٥ص$  فأوجد قيمة ع على في كل مما يلي:

أ) عندما  $س = ١٥$  ،  $ص = ٨$  .

ب) عندما  $س = ٩$  ،  $ص = ١٢$  .

ج) عندما  $س = ١$  ،  $ص = ٣$  .

٤) ومن أجل حل المعادلات وضّح لهم الخواص التي تستعمل في حل المعادلات ومبرراتها

أ) خاصية الجمع: إذا كانت  $s = v$  فإن  $s + a = v + a$ .

ب) خاصية الطرح: إذا كانت  $s = v$  فإن  $s - a = v - a$ .

ج) خاصية الضرب: إذا كانت  $s = v$  فإن  $s \times a = v \times a$ .

د) خاصية القسمة: إذا كانت  $s = v$  فإن  $\frac{s}{f} = \frac{v}{f}$  بشرط أن  $a \neq 0$ .

ثم ناقش مثلاً مع التأكيد على مبررات كل خطوة:

$$2s + 5 = 27.$$

$$(2s + 5) - 5 = 27 - 5 \quad \text{خاصية الطرح}$$

$$2s = 22 \quad \text{بالتبسيط.}$$

$$\frac{2s}{2} = \frac{22}{2} \quad \text{خاصية القسمة.}$$

$$s = 11 \quad \text{بالتبسيط.}$$

وناقش أمثلة متنوعة على حل المعادلات البسيطة.

٤) درّبهم على حل المسائل الكلامية مركزاً على تكوين المعادلات ثم حلّها.

أي مما يأتي يساوي  $2(s + e) - (2s - e)$ ؟

(أ)  $3e$

(ب)  $e$

(ج)  $4s + 3e$

(د)  $4s + 2e$

البديل الصحيح (أ)

### الأسئلة المشابهة:

١. أي مما يأتي يساوي  $3(s - 2v) - (s - 7v)$ ؟

(أ)  $2s - 13v$

(ب)  $2s + 5v$

(ج)  $2s + v$

(د)  $4s + v$

٢. أي مما يأتي يساوي  $2(3s - v) - 3(2s + v)$ ؟

(أ)  $v$

(ب)  $2v$

(ج)  $2 - v$

(د)  $5 - v$

يكمن العلاج لأسباب ضعف الطلاب بحل مثل هذا السؤال بالمفاهيم:

١. النظرير الجمعي: فإذا كان أ عدداً حقيقياً فإنّ

$$- (أ) = أ - = أ \times ١ -$$

أي أنّ النظرير الجمعي للعدد أ = سالب أ = ناتج ضرب أ ب-١.

يتم التأكيد على هذه المعاني المختلفة وتساويها في القيمة.

٢. الطرح: إذا كان أ، ب عدنان حقيقيان فإنّ

$$أ - ب = أ + (- ب)$$

أي أنّ الفرق بين أ و ب = مجموع أ والنظرير الجمعي لـ ب

$$\text{فمثلاً؛ } ١٣ - ٥ = ١٣ + (-٥) = ٨-$$

٣. توزيع الضرب على الجمع: فإذا كان أ، ب، ج أعداداً حقيقيّة فإنّ

$$أ \times (ب + ج) = (أ \times ب) + (أ \times ج)$$

$$(ب + ج) \times أ = (ب \times أ) + (ج \times أ)$$

بعد مراجعة هذه المفاهيم يناقش سؤال الدراسة كما يلي:

$$٢ (س + ع) - (٢س - ع) = ٢ \times (س + ع) + (-٢س + ع) \text{ تعريف الطرح}$$

$$= ٢ \times (س + ع) + (-٢س + ع) \text{ النظرير الجمعي}$$

$$= ٢س + ٢ع - ٢س + ع \text{ توزيع الضرب على الجمع}$$

$$= (٢ + ٢)س + (١ + ٢)ع \text{ العامل المشترك}$$

$$= ٠ \times س + ٣ع = ٣ع$$

ثم يتبع الأسلوب نفسه لإثبات أن الضرب يتوزع على الطرح أيضاً:

$$أ \times (ب - ج) = (أ \times ب) - (أ \times ج)$$

$$(أ \times ب) - (أ \times ج) =$$

$$(أ \times ب) - (أ \times ج) =$$

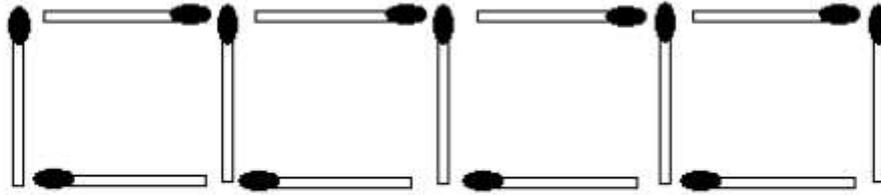
ويناقد سؤال الدراسة مرة أخرى باستعمال توزيع الضرب على الطرح:

$$٢ (س + ع) - (س٢ - ع٢) = (س + ع) \times ٢ + (س٢ - ع٢) \times ١$$

$$(س٢ - ع٢) + (س٢ + ع٢) =$$

$$س٢ + ع٢ - ع٢ + س٢ = ٢س٢$$

٤. يدرب الطلاب على أسئلة مشابهة مع الطلب من الطلاب تقديم تبرير لخطوات الحل.



في الشكل، ١٣ عود ثقاب استخدمت لعمل ٤ مربعات في صف. ما عدد المربعات التي

يمكن عملها بالطريقة نفسها باستخدام ٧٣ عوداً؟

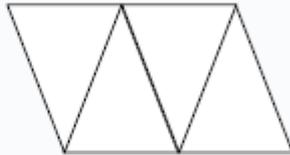
بيّن الحسابات التي توصلت من خلالها إلى إجابتك؟

الإجابة: \_\_\_\_\_ الإجابة الصحيحة ٢٤ عوداً

### الأسئلة المشابهة:

١. في الشكل إلى اليسار؛ استعملت ٩ أعواد ثقاب لعمل أربعة مثلثات متطابقة الأضلاع في

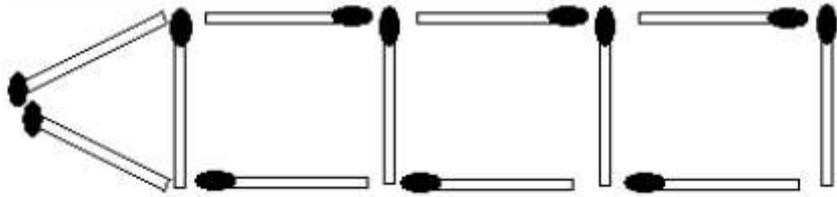
صف واحد.



ما عدد المثلثات التي يمكن عملها بالطريقة نفسها وباستعمال (٥٣) عوداً؟ بين الحسابات التي

توصلت من خلالها إلى إجابتك.

الإجابة: \_\_\_\_\_

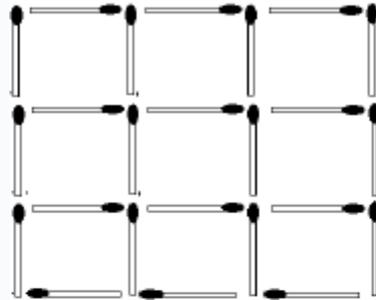


في الشكل أعلاه؛ استعمل ١٢ عود ثقاب لعمل ثلاثة مربعات منتهية بمثلث. ما عدد

المربعات في الشكل المشابه الذي يمكن عمله باستعمال ٤٨ عوداً؟

بين الحسابات التي توصلت من خلالها إلى إجابتك.

الإجابة: \_\_\_\_\_



في الشكل أعلاه، استعمل ٢٤ عوداً ثقاب لعمل مربعات مكون من ٩ مربعات صغيرة.

ما عدد المربعات الصغيرة التي يمكن أن تكون مربعاً كبيراً باستعمال ٦٠ عود ثقاب؟

بين الحسابات التي توصلت من خلالها إلى إجابتك.

إن ضعف الطلبة بشكل عام يشير إلى ضعف شديد في عمليات الاستقصاء والقدرة على استنتاج قواعد عامة من حالات خاصة. مع أن المناهج الرياضية تؤكد على ضرورة اهتمام المعلمين بإكساب الطلبة مهارة الاستقصاء. مساهمتهم في اكتشاف القواعد والنتائج. ومن أجل ذلك:

1. اشرح للطلاب كيف ترتب المعلومات في جداول تظهر الأنماط ومن ثم العمل من قبل الطلاب لاكتشاف قاعدة النمط وتطبيقها لإيجاد المطلوب.

ففي سؤال الدراسة ينظم جدول بمشاركة الطلاب كالاتي:

عدد المربعات	عدد عيدان الثقاب
١	٤
٢	٧
٣	١٠
٤	١٣
٠	٠
٠	٠
٠	٠
ن	٧٣

وبالحوار والمناقشة يتم البحث عن إجابة السؤال:

ما العلاقة بين عدد المربعات وعدد العيدان المستعملة؟

تؤخذ الإجابة من الطلاب وتناقش كل إجابة من خلال اختبارها من الحالات المعطاة.  
 واستعمال المثال المضاد عند الإجابة الخطأ. حتى يتوصل الطلاب إلى أن عدد أعواد الثقاب تشكل  
 نمطاً حده الأول ٤ ويضاف العدد ٣ في كل مرة.

$$٤ ، ٤ + ٣ ، ٤ + ٣ \times ٢ ، ٤ + ٣ \times ٣ ، \dots$$

ويجري نقاش حول الثوابت والمتغيرات في هذا النمط. فالعدد ٤ والعدد ٣ ثابتان أما عدد الثلاثات  
 (العدد المضروب في ٣) فهو متغير ويقل عن عدد المربعات بواحد.

إذن؛ فالقاعدة العامة:

إذن؛ فالقاعدة العامة:

$$\text{عدد عيدان الثقاب اللازمة لعمل } n \text{ من المربعات} = ٤ + (n - ١) \times ٣$$

$$= ٤ + ٣n - ٣$$

$$= ١ + ٣n$$

$$٣ + ١ = ٧٣$$

وبالتعويض

$$٣ = ٧٢$$

$$n = ٢٤ \text{ مربعاً}$$

إذن

٢. ناقش أمثلة أخرى كالأسئلة المشابهة مع التأكيد على أن يقترح الطلاب طريقة تنظيم

المعلومات بالشكل الذي يمكنهم من إيجاد الحل.

٣. قدم للطلبة أسئلة استقصائية كواجب بيتي واطلب من بعض الطلاب مناقشة حلولهم مع

زملائهم. وقدم حوافز للطلبة تشجعهم على العمل الجاد. ونظم مسابقات فردية أو جماعية

من خلال العمل بمجموعات متعاونة.

## السؤال ؟

حل المتباينة التالية:

$$9 - س > 4 + س$$

الإجابة: \_\_\_\_\_ الإجابة الصحيحة س > ٢

## الأسئلة المشابهة:

حل كلاً من المتباينات التالية:

$$1. \quad 4س + 5 > 11 + س$$

$$2. \quad 6 - س < 9 - 4س$$

$$3. \quad 10 - 3س > 5 + 2س$$

## العلاج المقترح:

يكشف تحليل النتائج إلى أن المشكلة تكمن في عدم وضوح مفهوم المتباينة عند بعض الطلبة (أولئك الذين حلوها كمعادلة ونسبتهم ٣,٥%) وعدم معرفة خواص المتباينات وخوارزمية حل المتباينة. ولذلك، فإن العلاج المقترح يتلخص بما يلي.

١. أبدأ باستعمال خط الأعداد لتوضيح مفهوم المتباينة:

المتباينة جملة مفتوحة تتضمن علاقة أكبر من أو أصغر من مجموعة حلها فترة حقيقية.



والجملة س > أ تمثل جميع الأعداد الأصغر من أ.

أي أن الجملة س < أ تمثل جميع الأعداد الأكبر من أ.

قدم للطلاب أشكالاً كالسابق واطلب إليهم التعبير عنها بمتباينات مثل:



الحل:  $3 <$  س

واطلب إليهم كذلك أن يرسموا على خط الأعداد مجموعة حل المتباينة مثل: ارسم حل المتباينة س  $> 2$ .

٢. باستعمال الأمثلة والوسائل الحسية أو شبه الحسية ناقش مع الطلبة الخواص التالية:

لكل ثلاثة أعداد أ، ب، ج:

١- إذا كان  $أ > ب$  فإن  $أ + ج > ب + ج$ ،  $أ - ج > ب - ج$  (خاصيتا الجمع والطرح)

٢- إذا كان  $أ > ب$  وكان ج عدداً موجباً فإن  $أ ج > ب ج$ . (خاصية الضرب بعدد موجب)

(خاصية القسمة على عدد موجب)  $\frac{أ}{ج} > \frac{ب}{ج}$

٣- إذا كان  $أ > ب$  وكان ج عدداً سالباً فإن  $أ ج < ب ج$  (خاصية الضرب بعدد سالب)

(خاصية القسمة على عدد سالب)  $\frac{أ}{ج} < \frac{ب}{ج}$

وعلاقة  $<$  تحقق الخواص السابقة أيضاً.

قدم للطلبة أيضاً تدريباً مناسباً على هذه الخواص.

٣. وضح للطلاب مفهوم حل المتباينة وهو مجموعة قيم  $s$  التي تحقق المتباينة. وعلى ذلك، عندما يطلب في السؤال حل المتباينة فذلك يعني إيجاد مجموعة قيم  $s$  التي تحقق المتباينة. ثم ناقش مع الطلاب أمثلة توضح كيف تستعمل الخواص السابقة لحل المتباينات.

مثل:

$$9s - 6 > 4s + 4$$

$$9s - 6 - 4s > 4s + 4 - 4s \quad \text{خاصية الطرح؛ طرح } 4s \text{ من الطرفين}$$

$$5s - 6 > 4 \quad \text{بالتبسيط}$$

$$5s - 6 + 6 > 4 + 6 \quad \text{خاصية الجمع، جمع } 6 \text{ للطرفين}$$

$$5s > 10 \quad \text{بالتبسيط}$$

$$\frac{5s}{5} > \frac{10}{5} \quad \text{خاصية القسمة على عدد موجب}$$

$$s > 2 \quad \text{بالتبسيط}$$

قدم للطلبة أسئلة مشابهة واطلب إليهم حلها مع تبرير خطوات الحل.

## السؤال ؟

$$أ + ب = ٢٥$$

$$\text{ما قيمة } ٢أ + ٢ب + ٤؟$$

الإجابة: \_\_\_\_\_ الإجابة الصحيحة ٥٤

## الأسئلة المشابهة:

١. إذا كان  $س = ٦$ ،  $ص = ٧$ ؛ فما قيمة  $٣س - ٢ص + ٥$ ؟

٢. إذا كان  $أ + ٢ب = ٢٠$ ؛ فما قيمة  $٢أ + ٤ب + ٩$ ؟

٣. إذا كان  $أ - ب = ١٢$ ؛ فما قيمة  $٣أ - ٣ب - ٦$ ؟

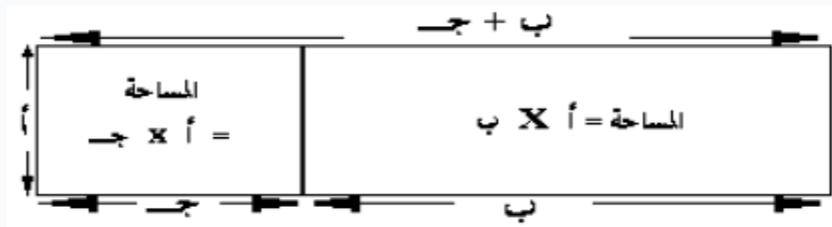
## العلاج المقترح:

لعلاج مشكلة الطلبة مع مثل هذا السؤال:

١. راجع الطلبة بخاصية توزيع الضرب على الجمع باستعمال الوسائل الحسية. وتأكيدها بحل

تمارين ومسائل تضمن خاصية التوزيع.

في الشكل التالي، قسم المستطيل الكبير إلى مستطيلين صغيرين.



مساحة المستطيل الكبير = مجموع مساحتي المستطيلين الصغيرين.

$$أ \times (ب + ج) = أ \times ب + أ \times ج$$

فمثلاً:

$$98 = 14 \times 7 = (5+9) \times 7$$

$$89 = 35 + 63 = 5 \times 7 + 9 \times 7$$

واضح أن

$$5 \times 7 + 9 \times 7 = (5+9) \times 7$$

فمثلاً:

$$32 \times 8 = (30+2) \times 8$$

$$30 \times 8 + 2 \times 8 =$$

$$256 = 240 + 16 =$$

٢. وعكس خاصية توزيع الضرب على الجمع تسمى التحليل بأخذ العامل المشترك:

$a \times b + a \times c$  لاحظ أن  $a$  عامل في الحد الأول وعامل في الحد الثاني فهو عامل

مشترك بين الحدين.

$$= a \times (b+c) \text{ بأخذ العامل المشترك } a.$$

وقد يسبق هذا مراجعة مفهوم التحليل:

عوامل العدد ٢٤ هي: ١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٨، ١٢، ٢٤

ويمكن كتابة العدد ٢٤ كحاصل ضرب بعض عوامله بطرق عدة:

$$٢٤ \times ١ = ٢٤$$

$$١٢ \times ٢ =$$

$$٨ \times ٣ =$$

$$٦ \times ٤ =$$

$$٦ \times ٢ \times ٢ =$$

$$٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = \dots\dots\dots \text{إلخ}$$

تسمى كل حالة من هذه الحالات المختلفة تحليلاً للعدد ٢٤. واحدة من هذه الحالات استعمل بها العوامل الأولية للعدد ٢٤ ولذلك تسمى التحليل الأولي للعدد ٢٤.

٣. ناقش سؤال الدراسة مستعملاً إستراتيجية حل المسألة ذات الخطوات الأربع مؤكداً على أخذ العامل المشترك.

أفهم المسألة المعطيات:  $أ + ب = ٢٥$

والمطلوب: إيجاد قيمة  $٢أ + ٢ب + ٤$

أخطئ: كي أجد قيمة  $٢أ + ٢ب + ٤$  يجب أن أبرز  $أ + ب$  كي أعوض قيمته.

أحل:  $٢أ + ٢ب + ٤ = ٤ + (أ+ب) \times ٢$  بأخذ العامل المشترك ٢ للحدين الأول والثاني

$$٤ + ٢٥ \times ٢ = \text{بالتعويض}$$

$$٥٤ = \text{بالتبسيط}$$

عدد المعاطف التي تملكها هالة يزيد بمقدار ٣ عن المعاطف التي تملكها منى. إذا كان عدد معاطف هالة هو ن فما عدد معاطف منى بدلالة ن؟

أ. ن - ٣

ب. ن + ٣

ج. ٣ - ن

د. ٣ ن

البديل الصحيح (أ)

### الأسئلة المشابهة:

١. اشترى مروان كتابين، الأول في العلوم والثاني في الأدب. إذا كان عدد صفحات كتاب العلوم يزيد بـ ٣٢ صفحة عن عدد صفحات كتاب الأدب، وكان عدد صفحات كتاب العلوم (ن) صفحة؛ فما عدد صفحات كتاب الأدب؟

(أ) ن + ٣٢ (ب) ن - ٣٢ (ج) ٣٢ - ن (د) ٣٢ ن

٢. في سباق للجري احتاج سمير إلى ٣ دقائق زيادة عن الزمن الذي احتاجه خالد لقطع مسافة السباق. فإذا قطع سمير مسافة السباق بزمن قدره (ن) دقيقة. فكم دقيقة احتاج خالد لقطع مسافة السباق؟

(أ) ن - ٣ (ب) ن + ٣ (ج) ن - ٣ (د) ن ٣

٣. يقل عمر سعيد ٥ سنوات عن عمر أخيه أحمد. فإذا كان عمر سعيد ن سنة، فما عمر أحمد بدلالة ن؟

(أ) ن + ٥ (ب) ن - ٥ (ج) ٥ - ن (د) ٥ ن

١. وضح للطلبة أن المتغير ن أو س أو أي حرف آخر في مثل المسائل السابقة يدل على عدد غير معلوم فعندما نقول إن عدد معاطف هالة ن معطفاً فقد يكون عدد المعاطف معطفاً واحداً أو اثنين أو ثلاثة أو ... إلخ.

٢. دربهم على استنتاج العلاقات بين القيم من خلال نشاطات عملية يقوموا بتمثيلها:

أ. يقف مجموعة من الطلاب الأول ومعه ٧ أقلام وتوجيه أسئلة مثل:

- إذا كان عدد الأقلام مع الطالب الثاني يزيد بـ ٣ أقلام عن الأول، فما عدد الأقلام مع

الثاني؟

- إذا كان عدد الأقلام مع الطالب الثالث يقل بقلمين عن الأول. فما عدد الأقلام مع الثالث؟

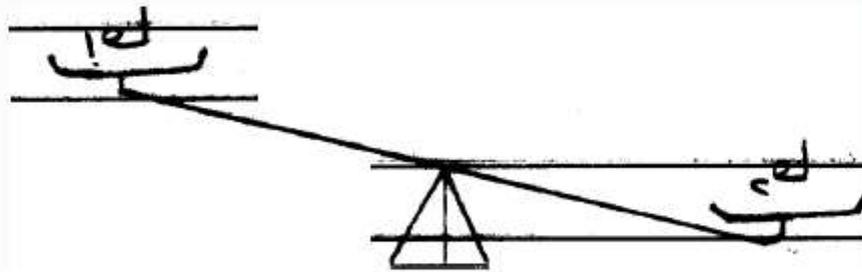
- إذا كان عدد الأقلام مع الطالب الرابع ١٢ قلماً فكيف نصف العلاقة بين عدد الأقلام مع

الطالب الرابع وعددها مع الأول؟

ب. كرر النشاط بافتراض أن عدد الأقلام مع الطالب الأول غير معلوم (س). ثم ناقش الأسئلة

السابقة.

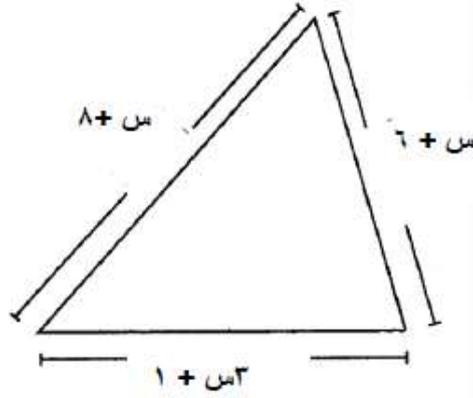
ج. ناقش سؤال الدراسة والأسئلة المشابهة مستعملاً وسائل تعزز المعنى مثل استعمال الميزان:



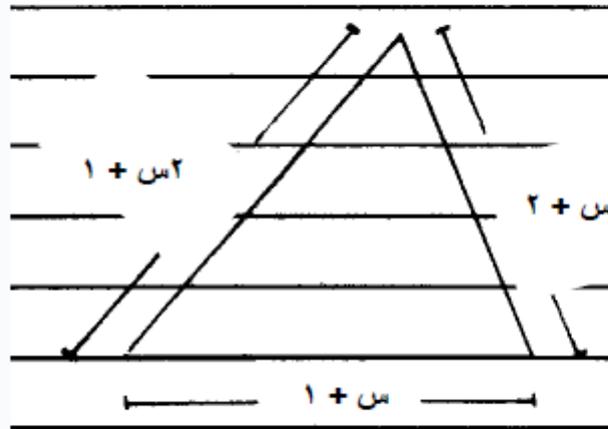
ك١ تقل عن ك٢

أو

ك٢ تزيد عن ك١



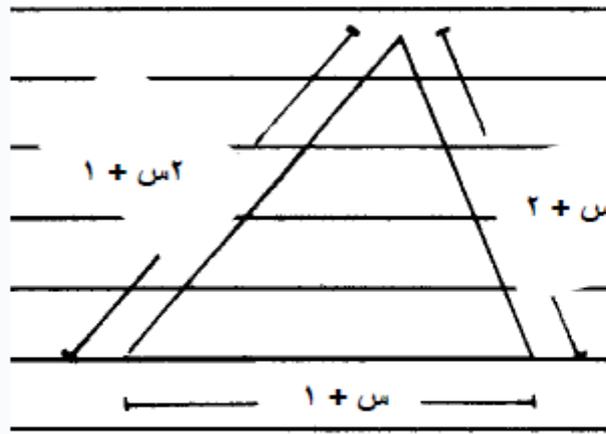
## الأسئلة المشابهة:



.١

مجموع أطوال أضلاع هذا المثلث يساوي ٣٠ سم.

أ. اكتب معادلة تمكّنك من إيجاد قيمة (س)



١.

مجموع أطوال أضلاع هذا المثلث يساوي ٣٠ سم.

أ. اكتب معادلة تمكّنك من إيجاد قيمة (س)

ب. ما طول الضلع الأطول في هذا المثلث بالسنتيمترات؟

٢. إذا كانت أطوال أضلاع مثلث بالسنتيمترات س + ١؛ س - ١، س<sup>٣</sup> ومحيطه ٣٠ سم

أ. اكتب معادلة تمكّنك من إيجاد قيمة (س).

ب. أوجد أطوال أضلاع المثلث.

ج. لتكن س - ١، س + ٢، س<sup>٢</sup> + ١ أطوال أضلاع مثلث بالسنتيمترات ، ومحيطه

٥١ سم.

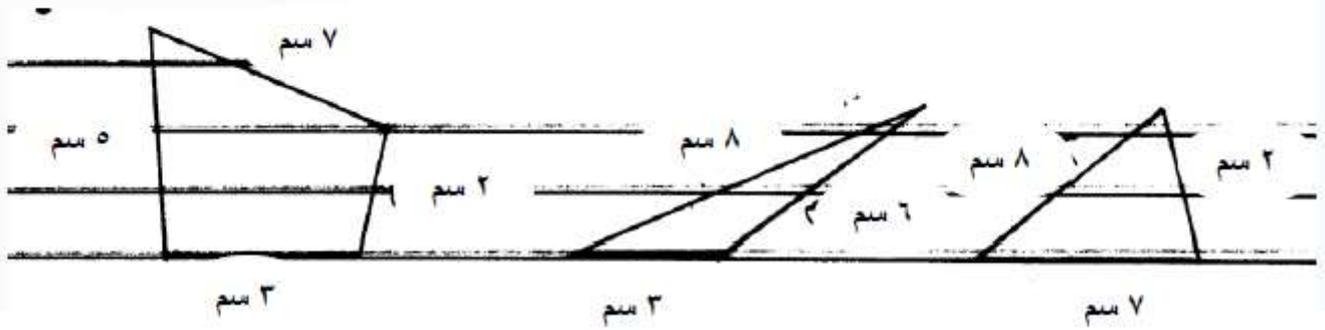
د. أوجد قيمة س.

هـ. أوجد أطوال أضلاع المثلث.

١. وضح مفهوم محيط المضلع على أنه مجموع أطوال أضلاع المضلع. وأكد ذلك

بأسئلة مثل:

أوجد محيط كل من المضلعات التالية:



٢. وضح مفهوم المعادلة على أنها جملة مفتوحة تحتوي على المساواة. ثم ناقش مع

الطلبة الخواص التي يمكن استعمالها لحل المعادلات الخطية بمتغير واحد:

- خاصية الإضافة: إذا كانت  $s = v$  فإن  $s + a = v + a$
- خاصية الطرح: إذا كانت  $s = v$  فإن  $s - a = v - a$
- خاصية الضرب: إذا كانت  $s = v$  وكان  $a \neq 0$  فإن  $s \times a = v \times a$ .
- خاصية القسمة: إذا كانت  $s = v$  وكان  $a \neq 0$  فإن  $\frac{s}{a} = \frac{v}{a}$ .

٣. ناقش سؤال الدراسة حسب إستراتيجية حل المسألة ذات الخطوات الأربع.

أفهم: معطى أطول أضلاع مثلث:  $s + 6$ ،  $s + 8$ ،  $s + 1$ .

ومعطى مجموع أطوال المثلثات ٣٠ سم.

أخطئ: كي اكتب معادلة تمكيني من إيجاد قيمة س أجمع أطوال أضلاع المضلع وأسوي

المجموع بـ ٣٠.

$$\text{أحل: } 30 = (1 + 3س) + (8 + س) + (6 + س)$$

$$30 = 15 + 5س \quad \text{بجمع الحدود المتشابهة.}$$

ولإيجاد قيمة س أستعمل الخواص السابقة:

$$15 \text{ أطرح } 15 \text{ من طرفي المعادلة: } 5س = 15$$

$$\text{أقسم طرفي المعادلة على } 5: \quad س = 3$$

أتحقق: أطوال الأضلاع المثلث هي: ٩، ١١، ١٠ بتعويض س = ٥.

$$\text{ومجموع هذه الأطوال } = 9 + 11 + 10 = 30 \text{ سم.}$$

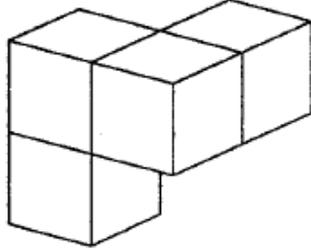
إذن فالحل صحيح.

$$\text{وطول أطول ضلع } = 11 \text{ سم.}$$

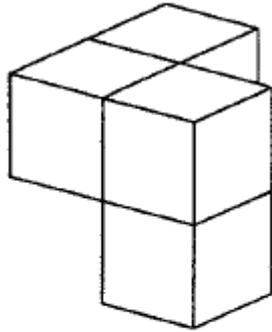
٤. ناقش أسئلة مشابهة مع التأكيد على المفاهيم الأساسية:

محيط المضلع؛ المعادلة؛ حل المعادلة؛ الخواص الأساسية للمساواة.

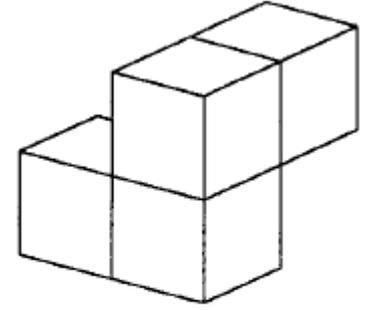
عند تدوير هذا الشكل إلى وضع آخر



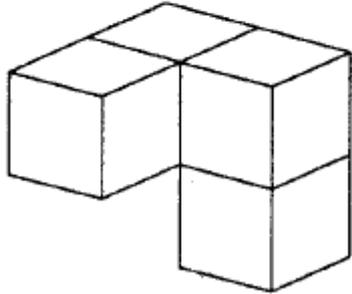
أي من الأشكال التالية يمكن أن يكون بعد التدوير؟



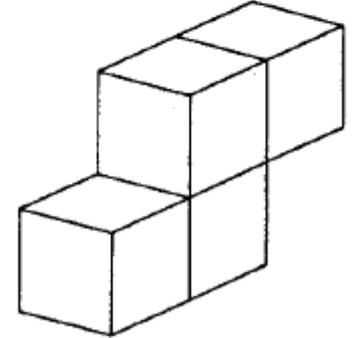
(أ)



(ب)



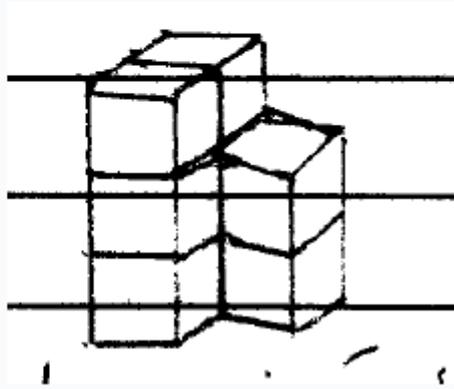
(ج)



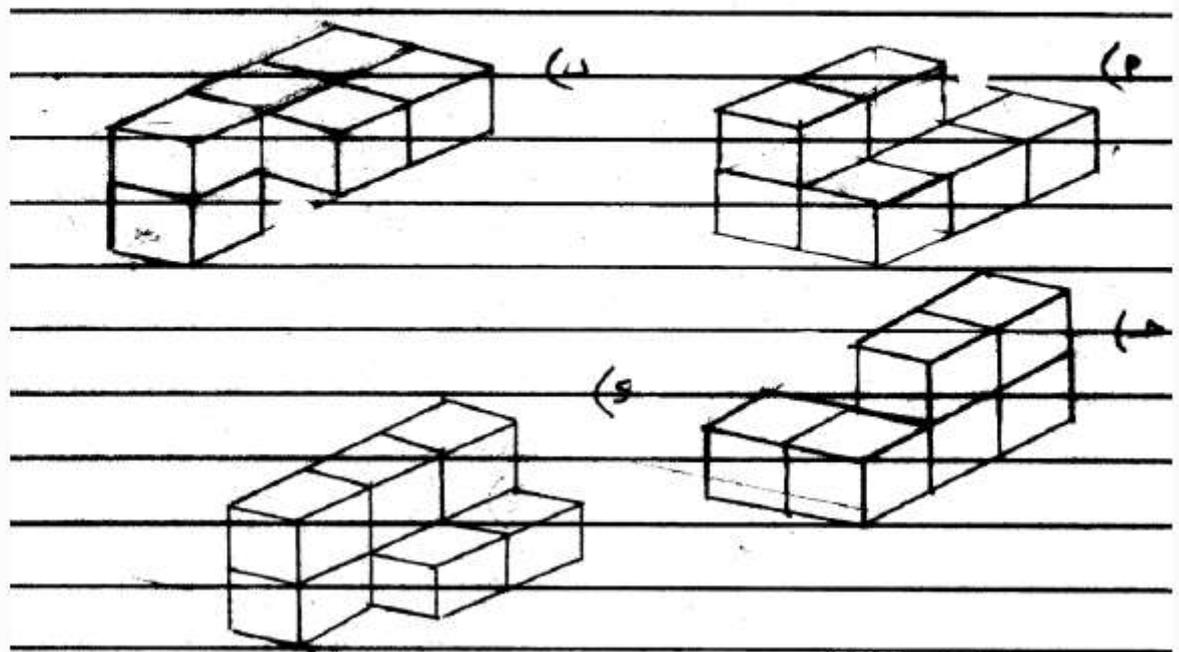
(د)

الإجابة الصحيحة البديل (د)

عند تدوير الشكل التالي إلى وضع آخر:



أي الأشكال التالية يمكن أن يكون بعد التدوير؟



أعتقد أن المشكلة في مثل هذا السؤال هو ضعف التصور لديهم في الفضاء. ويمكن تنمية هذه القدرة بإحضار مكعبات توصيل (مثل مكعبات ألعاب.....) وتركيب أشكال منها ووضعها في وضع معين وإجراء التحويلات الهندسية (الانعكاس، الدوران)، عليها ورسم الوضعين الأصلي والجديد. ثم تصور ذلك ومحاولة الرسم من الذاكرة ويصاحب ذلك التأكيد على مفهومي الانعكاس والدوران.

ما محيط المربع الذي مساحته ١٠٠ متر مربع؟

الإجابة: ..... الإجابة الصحيحة ٤٠ م

### أسئلة مشابهة

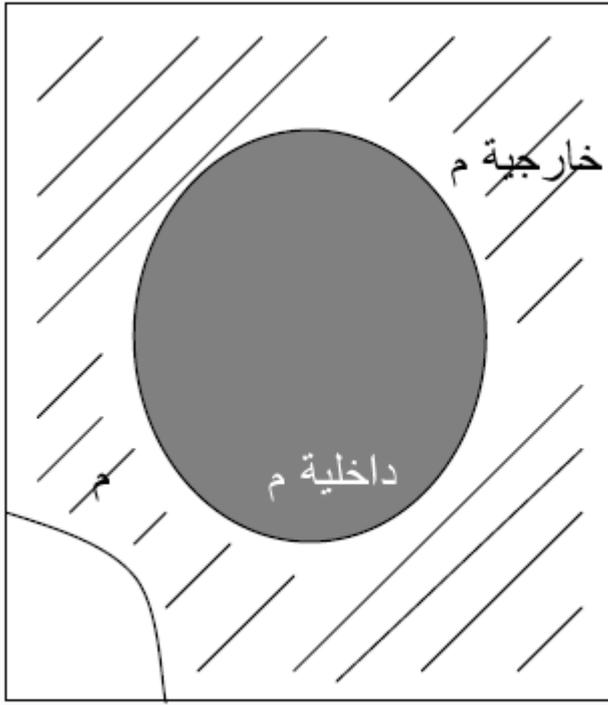
- (١) ما محيط المربع الذي مساحته ٨١ سم<sup>٢</sup>.
- (٢) ما محيط المربع الذي مساحته ٦١ سم<sup>٢</sup>.
- (٣) قطعة أرض مساحتها ٩٠٠ م<sup>٢</sup>. أراد مالكها أن يحيطها بسياج، ما طول السياج الذي يحتاجه؟
- (٤) ما مساحة المربع الذي محيطه ٢٨ سم؟

### العلاج المقترح

إن سبب الاخطاء التي يقع بها الطلبة في مثل هذه الأسئلة يعود الى

- (١) عدم وضوح مفهومي المحيط والمساحة.
  - (٢) ضعف في مهارات التفكير العليا (التحليل، التركيب، حل المسألة،....).
- ولمعالجة السبب الأول أقترح العودة إلى المفهوم الأولي وهو المنحنى المغلق البسيط، ويقدم للطلبة على أنه الأثر الذي تتركه نقطة تتحرك في مستوى مبتدأه من موقع معين وتعود للموقع نفسه مرّة أخرى دون أن تمرّ على أي من نقط المستوى أكثر من مرّة. ويرسم الرسم التوضيحي إلى اليسار. ويناقش الطلاب ليلاحظوا أن المنحنى المغلق البسيط — جزأً المستوى س إلى ثلاثة أجزاء منفصلة:

(١) المنحني من نفسه.



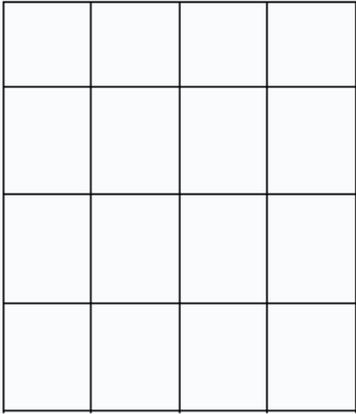
س

(٢) داخلية المنحني من.

(٣) خارجية المنحني من.

يقدم المحيط على أنه قياس (طول) المنحني من.

والمساحة على أنها قياس داخلية المنحني من.



بعدها يطبق هذين المفهومين على المربع، بما أن المربع منحني مغلق بسيط مكون من أربع قطع مستقيمة متطابقة وزواياه قوائم.

فإن محيط المربع يساوي مجموع أطوال أضلعه. ولأن أضلعه متطابقة فإن:

$$\text{محيط المربع} = ل + ل + ل + ل \text{ حيث } ل \text{ طول الضلع} = ٤ \times ل$$

ومساحة المربع هي قياس داخلية وهو عدد المربعات الصغيرة التي تغطي داخلية وهي

مرتبة في ل من الصفوف وفي كل صف ل من المربعات. إذن فعددها ل × ل = ل<sup>٢</sup>

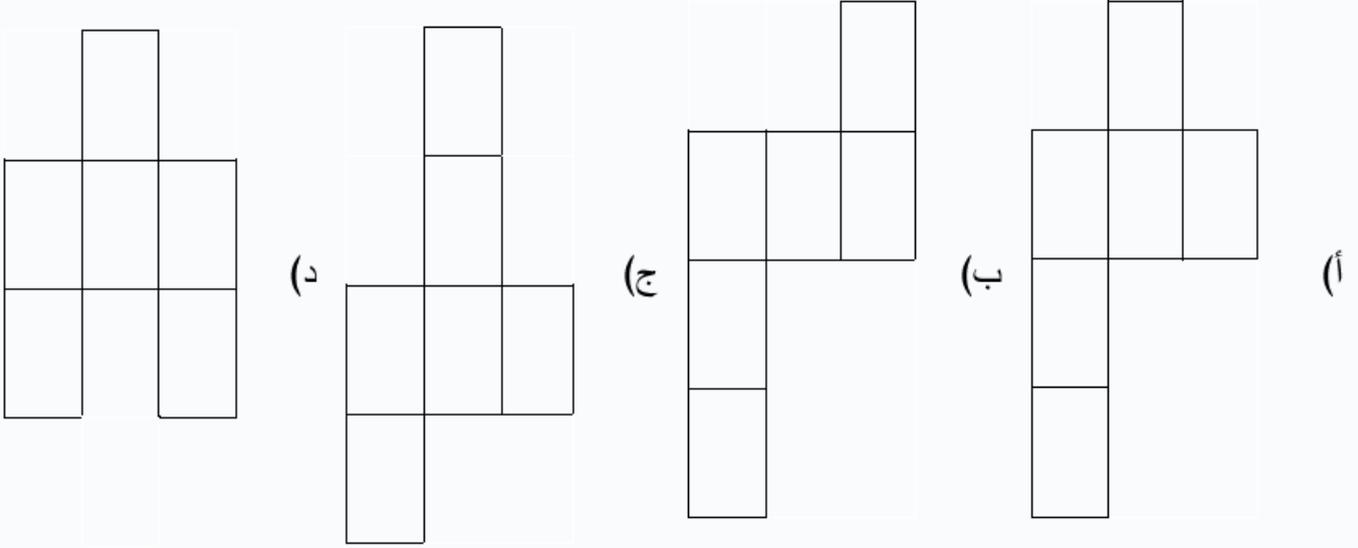
أي أن: مساحة المربع = مربع طول الضلع. = ل<sup>٢</sup>



يشارك الطلاب مشاركة فعليّة وجادّة في الوصول للقاعدتين السابقتين انطلاقاً من محيط المنحنى المغلق البسيط وقياس داخلية. وإذا لزم الأمر يستعمل المعلم نموذجاً عملياً بأن يرسم مربّعاً ويقوم الطلاب بتغطية داخلية بوحدات مربّعة صغيرة (وحدة قياس المساحة) وغير متراكبة. ثم يقوموا بقياس الأضلاع لإيجاد المحيط. وعدد المربعات الصغيرة لإيجاد المساحة. يناقش بعد ذلك عدداً من الأسئلة تتضمن إيجاد المحيط والمساحة إذا علم طول الضلع. وإيجاد طول الضلع والمساحة إذا علم المحيط، وإيجاد طول الضلع والمحيط إذا علمت المساحة ويؤكد على أنه لإيجاد محيط مربع ومساحته لا بُدّ من معرفة طول الضلع أولاً.

أمّا السبب الثاني فيعالج من خلال تدريب الطلبة على إستراتيجية حل المسألة بخطواتها الأربعة على أن يكون المعلم مرشداً وموجّهاً ويكون الطلبة هم المفكرون في المراحل كلّها.

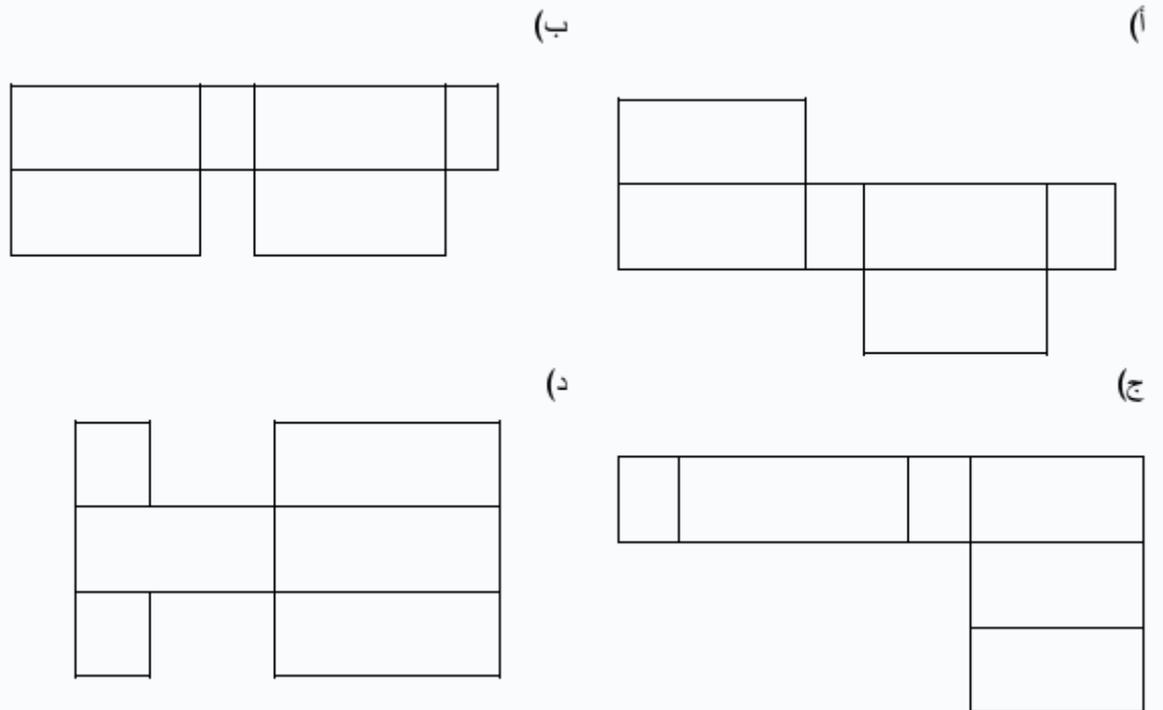
أي شبكة تشكل مكعبا حين يتم ثنيها ؟



البديل الصحيح فرع (ج)

أسئلة مشابهة :

(أ) أي شبكة مما يلي تشكل متوازي مستطيلات حين يتم ثنيها؟





(د)



(ج)



(ب)



(أ)

## العلاج المقترح:

يُمكن العلاج في قيام الطالب بأنشطة حسية تُعزِّز وتقوي عنده التخيل في الفضاء ومن

أجل ذلك:

(١) أحضر بعض المجسمات الكرتونية (هرم، منشور، اسطوانة،...) واطلب من الطلاب فكها

بطرق مختلفة للتعرف على أشكال مختلفة لشبكاتنا وتخيّلها ثم إعادة تشكيلها كما كانت.

(٢) قدّم للطلبة مجموعة من الشبكات واطلب منهم تخيل إمكانية تشكيل مجسم من كل شبكة ثم

العمل على تثبيتها للتحقق من صحّة تخيله.

(٣) ناقش الطلبة بأمثلة كالأسئلة المشابهة واطلب منهم تخيلها والإجابة عنها مع تقديم مبررات

مقترحاتهم لتعزّز لديهم التفكير التخيلي.

عدد المعلمين في خمسة مدارس: ١٢، ١٨، ١٩، ٢١، ٣٠

أ. ما الوسط لعدد المعلمين في المدارس الخمسة؟

الإجابة: \_\_\_\_\_ الإجابة الصحيحة ٢٠

ب. ما الوسيط لأعداد المعلمين في المدارس الخمسة؟

الإجابة: \_\_\_\_\_ الإجابة الصحيحة ١٩

### الأسئلة المشابهة:

١. كانت أوزان ٧ رجال بالباوند كما يلي:

١٠٠، ١٢٠، ١٢٤، ١٣٢، ١٤٥، ١٥٠، ١٦٠

أ. ما الوسط لأوزان الرجال السبعة؟

الإجابة: \_\_\_\_\_

ب. ما الوسيط لأوزان الرجال السبعة؟

الإجابة: \_\_\_\_\_

ج. إذا استبدل الرجل الذي وزنه ١٥٠ باوندا برجل وزنه ١٧١ باونداً، فكيف سيؤثر ذلك

على الوسط وعلى الوسيط لأوزان الرجال؟

الإجابة: \_\_\_\_\_

٢. كانت علامات خمسة طلاب في امتحان الرياضيات:

٨ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٧ ، ١٨

أ. ما الوسط الحسابي لعلامات الطلاب الخمسة؟

الإجابة: \_\_\_\_\_

ب. ما العلامة الوسيطة لعلامات الطلاب الخمسة؟

الإجابة: \_\_\_\_\_

ج. إذا زيدت علامتان لكل طالب، فكيف سيؤثر ذلك على الوسط والوسيط لعلامات

الطلاب؟

الإجابة: \_\_\_\_\_

## العلاج المقترح:

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع البيانات}}{\text{عدد البيانات}}$$

والوسيط هو المشاهدة التي عدد المشاهدات الأقل منها يساوي عدد المشاهدات الأكبر منه.

١- ناقش أسئلة مشابهة لإيجاد الوسط والوسيط مع التأكيد في حالة الوسيط على

ترتيب المشاهدات تصاعدياً أو تنازلياً.

٢- ناقش الأسئلة المشابهة واطلب إلى الطلاب صياغة استنتاجات حول تأثير كل من

الوسيط والوسط في الحالات التالية.

أ. عند زيادة أو نقصان كل مشاهدة بمقدار ثابت.

ب. عندما تزداد أو تنقص إحدى المشاهدات بمقدار معين مع لفت انتباههم إلى متى

يتأثر الوسيط ومتى لا يتأثر.



# تدريبات متنوعة

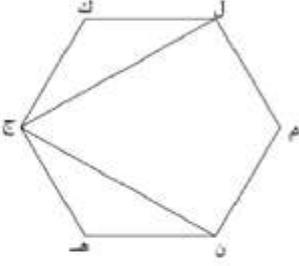


# 1

حل المعادلاتين  
 $s + ص = 6$   
 $s - ٢ = ١٠$   
 الإجابة :  
 $s = \dots\dots\dots$  ,  $ص = \dots\dots\dots$

المستوى المعرفي
المعرفة
مجال المحتوى
الجبر
نوع السؤال
الاختيار من متعدد
المفهوم
حل المعادلات
مستويات الصعوبة
متوسط

# 2



ك ل م ن هـ ج

ك ل م ن هـ ج هو شكل هندسي سداسي الأضلاع منتظم. ما قيمة الزاوية ل ج ن؟

٣٠  
 ٦٠  
 ٩٠  
 ١٢٠

المستوى المعرفي
المعرفة
مجال المحتوى
الهندسة
نوع السؤال
الاختيار من متعدد
المفهوم
الزوايا
مستويات الصعوبة
متوسط

# 3

أي شبكة تشكّل مكعباً حين يتم لئبها؟

The question asks which of the four nets (أ, ب, ج, د) can be folded into a cube. Net أ is a 1-4-1 configuration. Net ب is a 2-3-1 configuration. Net ج is a 2-2-2 configuration. Net د is a 3-2-1 configuration.

المستوى المعرفي

الاستدلال

مجال المحتوى

الهندسة

نوع السؤال

الاختيار من متعدد

المفهوم

الأشكال ثلاثية الأبعاد

مستويات الصعوبة

متوسط

# 4

يُقلب الشكل التالي في وضعيات مختلفة

أي الأشكال التالية يمكن أن يمثل هذا الشكل بعد قلبه؟

The question asks which of the four 3D shapes (أ, ب, ج, د) can represent the original shape after being rotated. The original shape is a 2x2x2 cube with one cube missing from the top-right-back position.

المستوى المعرفي

الاستدلال

مجال المحتوى

الهندسة

نوع السؤال

الاختيار من متعدد

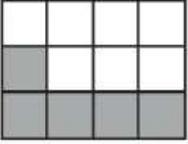
المفهوم

الأشكال ثلاثية الأبعاد

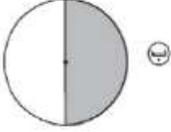
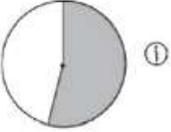
مستويات الصعوبة

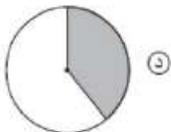
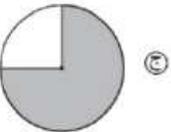
متوسط

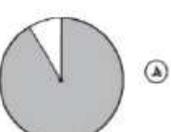
# 5



أي دائرة يمثل الجزء الظلل منها نفس الكسر للمساحة للظللة في المستطيل أعلاه؟

Ⓐ  Ⓑ 

Ⓒ  Ⓓ 

Ⓔ 

المستوى المعرفي

التطبيق

مجال المحتوى

الأعداد

نوع السؤال

الاختيار من متعدد

المفهوم

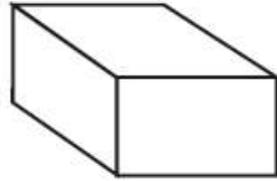
تمثيل الكسور

مستويات الصعوبة

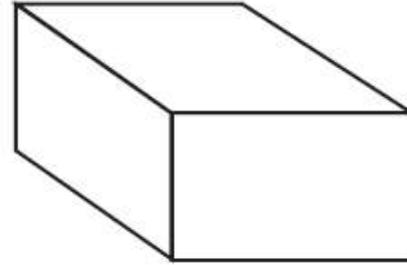
متوسط

يحتوي الصندوق الصغير على ٢٠ بطاقة مرقمة من ١ إلى ٢٠ . ويحتوي الصندوق الكبير على ١٠٠ بطاقة مرقمة من ١ إلى ١٠٠ .

# 6



٢٠ بطاقة



١٠٠ بطاقة

بدون النظر إلى البطاقات. يمكنك سحب بطاقة من أي من الصندوقين. أي صندوق يعطيك فرصة أكبر لسحب بطاقة عليها العدد ١٧ ؟

- Ⓐ الصندوق الذي فيه ٢٠ بطاقة .
- Ⓑ الصندوق الذي فيه ١٠٠ بطاقة .
- Ⓒ كلا الصندوقين يعطيان الفرصة نفسها .
- Ⓓ من المستحيل معرفة ذلك .

## المصادر والمراجع .

1) شطناوي، 2007 أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات.

2) إدارة الاختبارات الوطنية، 2019 ، الدليل الإرشادي للاختبارات الدولية TIMSS2019

3) وزارة التربية والتعليم، الاردنية <https://www.moe.gov.jo>

4) أبو لبدة، خطاب والنهار، تيسير (٢٠٠٣م): مستويات أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية الثالثة إعادة للرياضيات والعلوم R-TIMSS في ضوء الموارد التعليمية والمدرسية، عمان، المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

5) الرفيع، أحمد وأنطون سكاف وخطاب أبو لبدة وسليمان الخضري ومحمد ساسي ومحمد مطر (٢٠٠٧م): نتائج الدول العربية المشاركة في الدراسة الدولية لتوجهات مستويات التحصيل في الرياضيات والعلوم "TIMSS 2003"، "النول الدولية للدعاية والإعلان، عمان – الأردن.

6) موسى، صالح أحمد عطية (٢٠١٢): (تقويم محتوى كتب العلوم الفلسطينية والإسرائيلية للصف الرابع الأساسي في ضوء معايير TIMSS) دراسة مقارنة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY

# TIMSS

