المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
ادارة المناهج والكتب المدرسية

أدلة إرشادية

لمعلمي الرياضيات

لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٣ (TIMSS ٢٠٠٣)

تأليف

فاضل سلامة شطناوي (رئيس الفريق) عبده مفلح القضاه
أحمد فلاح الغرايبة يسرى أحمد العزة

إشــراف : د. خطاب أبو لبده

سلسلة منشورات المركز رقم (١١٧)

٢٠٠٥

جميع الحقوق محفوظة
لوزارة التربية والتعليم
والمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية

التحرير العلمي : د. فاضل شطناوي
التحرير اللغوي : د. عبدالله عبيدات
التحرير الفني : نداء أبوشنب
التصميم : نايف مراشدة
الانتاج : م. محمد درادكة

دقق الطباعة : د. فاضل شطناوي
راجعها : عبدة القضاة

الطبعة الأولى ١٤٢٧هـ / ٢٠٠٦م

قائمة المحتويات

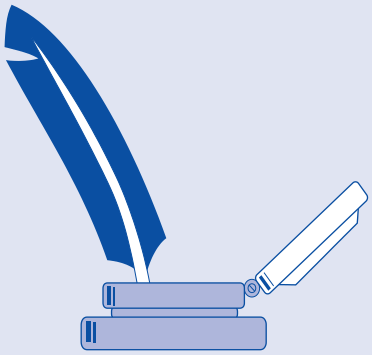
الموضوع	الصفحة
المقدمة	٥
١ الأعداد والعمليات عليها	١١
التقريب	١٣
العلاقة بين أزواج الأعداد	٢١
العمليات على الأعداد الصحيحة	٣٠
تحويل عدد كسري الى عدد عشري	٣٥
حساب كسر من عدد ما	٣٧
خواص العمليات على الأعداد الطبيعية	٣٨
قابلية القسمة	٤٠
قسمة عدد صحيح على كسر عادي	٤٢
مفهوم الكسر العادي	٤٣
مقارنة الكسور العادية	٤٧
٢ النسبة والتناسب	٤٩
النسبة والتناسب	٥١
التقسيم التناسبي	٥٩
٣ الهندسة	٦٣
التبليط	٦٥
التحويلات الهندسية	٦٩
الزوايا المتجاورة	٧٢
الشبكات	٧٨
العلاقة بين قياس الزاوية الخارجية لمثلث وقياسات زواياه الداخلية	٨٦
العلاقة بين محيط المستطيل وبعديه	٨٨
خواص المثلث المتطابق الضلعين	٩٠
شبكات المجسمات	٩٢

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم	٩٥
مجموع قياسات زوايا الشكل السداسي	٩٨
محيط المربع ومساحته	١٠٠
مساحة المستطيل	١٠٤
٤ القيـــــاس	**١٠٧**
استخدام أداوات القياس	١٠٩
المساحة	١١٥
الوزن	١١٧
حجم متوازي المستطيلات	١٢٠
٥ الجـــــبر	**١٢٩**
الجبر	١٣١
٦ الإحصـــاء والاحتمـــالات	**١٣٩**
الاحتمالات	١٤١
الوسط والسرعة المتوسطة	١٥٠
تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية	١٥٥
قراءة البيانات المبوبة في جداول	١٦٣
قراءة البيانات الممثلة بيانيا	١٦٨
ملحـــــق	**١٩١**

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة



أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات

لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003).

نفذت الرابطة الدولية لتقويم التحصيل التربوية (IEA) "الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعلوم" في العام الدراسي ٩٥/٩٤ في (٤٠) دولة، وجمعت البيانات عن تحصيل الطلبة في المبحثين المذكورين من خلال إجاباتهم عن فقرات الاختبار ، ومن خلال الاستجابات على الاستبانات التي وجهت إلى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس .

وأعيد تطبيق الدراسة الدولية الثالثة في (٣٨) دولة من بينها الأردن في عام ١٩٩٩/٩٨ على طلبة الصف الثامن (١٣ سنة) في مبحثي الرياضيات والعلوم ، وجمعت أيضاً البيانات المختلفة من خلال الاستبانات التي وجهت إلى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس بغرض فهم أبعاد العملية التربوية والتعلمية على المستويين الدولي والوطني .

وجاءت المشاركة الأردنية الثانية في هذه الدراسة عام ٢٠٠٣ حيث بلغ العدد الإجمالي للدول المشاركة ٤٦ دولة من بينها (٩) دول عربية هي: الأردن ، مصر ، سوريا، فلسطين ، اليمن ، المغرب ، تونس ، السعودية ، البحرين، وتجدر الإشارة إلى أن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم سيعاد تطبيقها بشكل دوري وبفاصل زمني مقداره أربع سنوات ، وهذا يعني أن الدراسة سيعاد تطبيقها في الأعوام ٢٠٠٧ ، ٢٠١١، ٢٠١٥، ... وهكذا .

وعلى المستوى الوطني ، يقوم المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية بإجراء الترتيبات اللازمة لهذه الدراسة بالتنسيق بين الرابطة الدولية (IEA) وبين المؤسسات التربوية المختلفة (وزارة التربية والتعليم ، والثقافة العسكرية ، ووكالة الغوث ، والمدارس الخاصة) وجمع البيانات ، وإصدار التقارير ، ودعم الدراسات التربوية المختلفة المستفيدة من نتائج هذه الدراسة ، بهدف إعانة راسمي السياسة التربوية وطنياً على تطوير مهارات تدريس هذه المباحث ومقارنة المستوى الأردني بأمثاله في العالم ، وتطوير النظام التربوي الأردني والارتقاء بنوعية مخرجاته .

لقد كشف التقرير الدولي لنتائج الطلبة الأردنيين عن قصور واضح في إجاباتهم على الاختبار بشكل عام في الرياضيات والعلوم ، وفي المجالات الفرعية لكل مبحث منها ، الأمر الذي يشير إلى أن هناك أخطاء تتكرر لدى الطلبة بنسب عالية على بعض المهارات أو المعارف؛ مما دفع إلى تسليط مزيد من الضوء عليها في هذه الدراسة لحصرها وتحليلها بغرض إفادة المعلمين منها بتبصيرهم بها وكيفية علاجها من خلال أدلة عملية مبسطة تعرض لهذه النماذج من الأخطاء ، كما تعرض الإرشادات على هيئة استراتيجيات تدريس ينفذها المعلم لتأخذ بيد الطلبة وتعالج الأخطاء التي يقعون فيها .

لقد مر العمل في إعداد الأدلة عبر المراحل الآتية :

المرحلة الأولى : دراسة تحليلية لحصر أخطاء الطلبة وتحديد مجالات هذه الأخطاء وصورها في الرياضيات والعلوم .

المرحلـة الثانية : إعداد أدلة تتضمن ما يأتي :

١- تعريف بالخطأ وشكله .

٢- اقتراح مجموعة من الأسئلة والمهمات يبرز فيها الخطأ (الوظيفة التشخيصية) .

٣- اقتراح الاستراتيجيات التعليمية المناسبة التي تساعد المعلم على التعامل مع الخطأ وتجاوز الطلبة له (الوظيفة العلاجية) .

المرحلـة الثالثة : مناقشة الأدلة الإرشادية مع مجموعات مختلفة من ذوي الاختصاص والمشرفين التربويين والمعلمين في مبحثي العلوم والرياضيات للتحقق من مناسبتها للغاية التي وضعت من أجلها .

ونأمل في أن تتم الاستفادة من هذه الأدلة الإرشادية من قبل الجهات التربوية المختلفة، وتمكين المعلمين من المهارات المضمنة بها والمعارف الداعمة لها عبر ورشات تدريب عملية، كي تنعكس هذه المهارات في تدريس المعلم وأسئلته ومجالات تركيزه، لتحقيق الهدف الأكبر في رفع سوية تعلم الطلبة والارتقاء به، والذي ستكشف عنه الدورات القادمة للدراسة .

وصف لاختبار الرياضيات في الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ (TIMSS 2003)

نفذت الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ في مبحثي الرياضيات والعلوم على عينة مختارة من طلبة الصف الثامن الأساسي للإجابة عن فقرات الاختبار البالغة (١٨٩) فقرة تراوحت ما بين الاختيار من متعدد إلى الإجابات القصيرة والإجابات المطولة .

وقد غطى اختبار الرياضيات المحتويات الآتية: الأعداد، والجبر، والقياس، والهندسة، والبيانات، والنسبة والتناسب، ويبين الجدول (١) عدد الفقرات والنسب المئوية لها بحسب المحتوى.

الجدول (١) : توزيع فقرات اختبار الرياضيات بحسب المحتوى.

المحتوى	عدد الفقرات	النسبة المئوية
الأعداد	٥٧	٣٠
الجبر	٤٧	٢٤
القياس	٣١	١٦
الهندسة	٣١	١٦
البيانات	٢٨	١٤
المجموع	١٩٤	١٠٠

كما اشتمل الاختبار على المجالات المعرفية الآتية: معرفة الحقائق والإجراءات، واستخدام المفاهيم الرياضية، حل مسائل روتينية، حل مسائل غير روتينية. ويبين الجدول (٢) توزيع فقرات اختبار الرياضيات بحسب المجال المعرفي .

الجدول (٢) :توزيع فقرات اختبار الرياضيات بحسب المجالات المعرفية.

المجال المعرفي	عدد الفقرات	النسبة المئوية
معرفة الحقائق والإجراءات	٤٥	٢٣
استخدام المفاهيم	٣٧	١٩
حل مسائل روتينية	٧٠	٣٦
حل مسائل غير روتينية	٤٢	٢٢
المجموع	١٩٤	١٠٠

هذا وقد سبق للمركز أن نشر في عام ٢٠٠٢ دراسة بعنوان "أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات" وذلك بناء على أداءات طلبتنا في الدراسة الدولية لعام ١٩٩٩ ، أما هذه الدراسة فتشتمل على أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات لمعالجة أخطاء الطلبة وذلك بناء على أداءاتهم في الدراسة الدولية لعام ٢٠٠٣ ، وعليه فإن هذا الدليل يأتي مكملاً وداعماً للدليل الأول ، والأمل معقود على معلمينا بأن يوظفوا الدليلين في تدريسهم ومعالجة أخطاء الطلبة في الرياضيات .

ولمعرفة المزيد عن نتائج الدراسة لعام ٢٠٠٣ ، عرضت مجموعة من النتائج في جداول تصف الأداء الأردني مقارنة بالأداء العربي والدولي في ملحق (١) .

١

الأعداد والعمليات عليها

التقريب

السؤال

صندوق طوله ٩سم مقرّباً لأقرب سنتمتر. أيّ مما يأتي يمكن أن يكون طول الصندوق الفعلي؟

أ) ١٠ سم ب) ٩,٩ سم جـ) ٩,٦سم د) ٨,٦ سم

النتيجة

النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا بدائل السؤال هي:

- ٢٢,٩٪ اختاروا البديل (أ).
- ٢١,٨٪ اختاروا البديل (ب).
- ١٢,٦٪ اختاروا البديل (جـ).
- ٣٩,٥٪ اختاروا الإجابة الصحيحة (د).
- ٣,٢ ٪ إما حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

بمقارنة النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال وهي ٣٩,٥ ٪ نجدها أقل من النسبة الدوليّة والبالغة ٥٤ ٪، رغم بساطة السؤال مما يشير إلى عدم وضوح مبدأ التقريب لديهم.

الأسئلة المشابهة

١) قطعة مستقيمة طولها ١٢سم مقربّاً لأقرب سنتمتر. أي مما يأتي يمكن أن يكون الطول الفعلي للقطعة؟

أ) ١٣سم ب) ١٢,٧سم جـ) ١٢,٤سم د) ١١,٣سم

٢) كانت مبيعات متجر مدرسي في أحد الأيام ٦٥ ديناراً مقرّباً لأقرب دينار. أي مما يأتي يمكن أن تكون قيمة المبيعات الفعلية في ذلك اليوم؟

أ) ٦٧ديناراً ب) ٦٥,٣ديناراً جـ) ٦٣,٩ديناراً د) ٦٤ديناراً

٣) مساحة قطعة أرض ٥٧٠م^{٢} مقربة لأقرب عشرة. أي مما يأتي يمكن أن يكون مساحة القطعة الفعلية ؟

أ) ٥٨٠م^{٢} ب) ٥٧٦م^{٢} جـ) ٥٦٦م^{٢} د) ٥٦٠م^{٢}

٤) خاتم ذهبي وزنه ٨,٧غم مقرباً لأقرب عُشر. أي مما يأتي يمكن أن يكون وزن الخاتم الفعلي؟

أ) ٩غم　　ب) ٨,٧٦غم　　جـ) ٨,٦٦غم　　د) ٨غم

العلاج المقترح

السبب الرئيسي لعدم قدرة الطلبة على إجابة السؤال هو عدم وضوح مفهوم التقريب ومبدئه.

ولمعالجة ذلك:

١) وضح للطلبة مفهوم التقريب:

تكون القيمة المقربة لقياس ما لأقرب واحد صحيح تساوي ن إذا وفقط إذا كان

ن ـــ ٠,٥ ≤ القياس الفعلي < ن + ٠,٥

والعدد ٠,٥ هو نصف الواحد.

فمثلاً : إذا كان ٧,٥ ≤ أ < ٨,٥ فإن أ ≈ ٨

وإذا كان أ ≈ ٨ فإنّ ٧,٥ ≤ أ < ٨,٥

وكذلك ؛ تكون القيمة المقرّبة لقياس ما لأقرب عشرة تساوي ن إذا وفقط إذا كان :

ن ـ ٥ ≤ القياس الفعلي < ن + ٥

والعدد ٥ هو نصف العشرة.

فمثلاً ، إذا كان ٧٥ ≤ أ < ٨٥ فإنّ أ ≈ ٨٠

وإذا كان أ ≈ ٨٠ فإنّ ٧٥ ≤ أ < ٨٥

وتكون القيمة المقرّبة لقياس ما لأقرب عُشر تساوي ن إذا وفقط إذا كان:

ن ـ ٠,٠٥ ≤ القياس الفعلي < ن + ٠,٠٥

حيث ٠,٠٥ هو نصف العُشر .

فمثلاً ، إذا كان ٨,٦٥ ≤ أ < ٨,٧٥ فإنّ أ ≈ ٨,٧

وإذا كان أ ≈ ٨,٧ فإنّ:

٨,٧ ـ ٠,٠٥ ≤ أ < ٨,٧ + ٠,٠٥

أي أن ٨,٦٥ ≤ أ < ٨,٧٥

استخدم مستقيم الأعداد المدرج بالوحدة المقرّب إليها ووضح هذا المفهوم. عمّم هذا المفهوم لأي وحدة.

٢) بعد التأكد من فهم الطلبة لهذا المفهوم، ناقش أسئلة على هذا المفهوم كتلك الأسئلة المشابهة.

٣) قدّم للطلبة مبدأ التقريب:

لتقريب عدد ما لمنزلة معينة، ننظر للرقم على يمين تلك المنزلة:

أ) إذا كان أكبر من أو يساوي ٥ يُقرّب لأعلى

ب) و إذا كان أصغر من ٥ يُقرّب لأسفل.

عزّز ذلك بعدد من التدريبات المتنوعة.

السؤال

يباع أسبوعياً حوالي ٧٠٠٠ نسخة من مجلة٠ ما العدد التقريبي لنسخ المجلة المباعة سنوياً؟

أ) ٨٤٠٠

ب) ٣٥٠٠٠

جـ) ٨٤٠٠٠

د) ٣٥٠٠٠٠

هـ) ٣٥٠٠٠٠٠

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنين الذين اختاروا بدائل هذا السؤال كما يأتي:

- ١٥،٤ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ).
- ١٦،٧٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب).
- ١٩ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (جـ).
- ٢٨،٧ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة(د).
- ١٤،٧ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (هـ).
- ٥،٥ ٪ من الطلبة حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٢٨،٧٪ وهي نسبة منخفضة و أقل بكثير من النسبة الدولية البالغة ٤٧،٥٪. وأعتقد أن الطلبة الذين أخطأوا حل السؤال إما أنهم اعتبروا السنة ١٢ أسبوعاً ونسبتهم ١٩٪ أو أخطأوا في عدّ الأصفار وهم الذين اختاروا البديلين (ب) و (هـ) ونسبتهم ٣١،٤ ٪ أما الذين اختاروا البديل (أ) فقد وقعوا في الخطأين معاً .

الأسئلة المشابهة

١) إذا كان متوسط إنتاج مصنع للملابس ٥٠٠٠ قطعة في الأسبوع ، ما القيمة التقريبية لعدد القطع التي ينتجها المصنع في السنة ؟

أ) ٢٥٠٠٠ ب) ٥٠٠٠٠ جـ) ٦٠٠٠٠ د) ١٠٠٠٠٠ هـ) ٢٥٠٠٠٠

٢) كان عدد السيّاح الذين دخلوا الأردن في أسبوع ما ٢٠٠٠٠ سائح ، إذا استمر تدفق السياح طوال سنة كاملة بهذا المعدل ، ما القيمة التقريبية لعدد السياح في تلك السنة ؟

أ) ١٠٠٠٠٠ ب) ٢٠٠٠٠٠ جـ) ٢٤٠٠٠٠ د) ١٠٠٠٠٠٠ هـ) ١٠٠٠٠٠٠٠

العلاج المقترح

يبدو أن مصادر الخطأ عند الطلبة ثلاثة:

١) عدم معرفة عدد الأسابيع في السنة.

٢) عدم معرفتهم للمعنى المقصود بـ "العدد التقريبي" حيث يعني تقريب كل من العددين المضروبين لأكبر منزلة فيه ثم إجراء الضرب .

٣) عدم الدقة في عدّ الأصفار في كل من العددين المضروبين بعد تقريبهما .

ولمعالجة هذه الأخطاء :

أ) تأكد من معرفة الطلبة لأجزاء السنة (الأشهر ، الأسابيع ، الأيام) والعلاقة بينها.

ب) وضح للطلبة أنه إذا طلب إيجاد حاصل الضرب التقريبي لعددين دون تحديد المنزلة المقرب إليها يكون المطلوب تقريب كلّ من العددين المضروبين لأكبر منزلة فيه، ثم إجراء عملية الضـــرب ، ولا نجري أي تقريب على الناتج.

جـ) قدّم للطلبة عدداً مناسباً من التدريبات على هذه الخوارزمية لتثبيتها واكتساب مهارة فيها .

د) حثّ الطلبة على القراءة الواعية للسؤال لمعرفة المعطيات والمطلوب حتى لا يقعوا بالأخطاء غير المقصودة كالخلط بين عدد الأسابيع في السنة وعدد الأشهر.

هـ) قدّم للطلبة عدداً من الأسئلة المتنوعة والتي تتناول العلاقات بين السنة وأجزائها .

السؤال

أي مما يأتي هو أفضل تقريب لـِ $\frac{٨,٣١ \times ٤,٧٦}{١٠,١٩}$

أ) $\frac{٨ \times ٤}{١٠}$ ب) $\frac{٨ \times ٥}{١٠}$ جـ) $\frac{٨ \times ٤}{١١}$ د) $\frac{٨ \times ٥}{١١}$

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

- ٪١٩,٧ من الطلبة أجابوا الإجابة الخطأ (أ).
- ٪٤٣,٧ من الطلبة أجابوا الإجابة (ب) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٪١٥,٨ من الطلبة أجابوا الإجابة (جـ).
- ٪١٧,٦ من الطلبة أجابوا الإجابة (د).

نلاحظ مما سبق أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال قد بلغت ٪٤٣,٧ وهي نسبة متوسطة ولكنها أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٥٣,١ وهم بذلك لم يفهموا معنى التقريب . حيث إن ما نسبته ٪١٩,٧ منهم لم تعرف أن تقريب العدد ٤,٧٦ هو (٥) في حين أن ما نسبته ٪١٧,٦ منهم لم تعرف أن تقريب العدد ١٠,١٩ هو (١٠).

الأسئلة المشابهة

١) أي مما يأتي أفضل تقريب لـِ ١٢,٩ × ٣,٠٩ ؟

أ) ١٢ × ٣ ب) ١٣ × ٣ جـ) ١٣ × ٤ د) ١٢ × ٤

٢) أفضل تقريب للمقدار $\frac{٨,١٧ \times ٦,٧٠}{٤,٠٩}$ هو:

أ) $\frac{٨ \times ٧}{٤}$ ب) $\frac{٩ \times ٦}{٥}$ جـ) $\frac{٨ \times ٦}{٤}$ د) $\frac{٨ \times ٧}{٥}$

٣)أفضل تقريب للمقدار $\frac{(٣,٩)^{٢}}{٣,١٨}$ هو

أ) $\frac{(٣)^{٢}}{٣}$ ب) $\frac{(٤)^{٢}}{٣}$ جـ) $\frac{(٤)^{٢}}{٤}$ د) $\frac{(٣)^{٢}}{٤}$

العلاج المقترح

١) يقوم المعلم برسم خط الأعداد ثم يطلب من الطلبة وضع الأعداد الآتية عليه بشكل تقريبي:

الأعداد : ٣,٩ ، ٣,٩٦ ، ٣,٠٨ ، ٣,٨٦ ، ٤,٧٦

فيلاحظ الطلبة أن العدد ٣,٩٦ هو أقرب للعدد ٤ منه لأي عدد صحيح آخر، وأن ٣,٠٨ هو أقرب للعدد ٣.

٢) التأكيد على مبدأ التقريب مدعماً بأمثلة.

١٦,٦ ⟵ تقرب إلى ١٧ (عدد صحيح).

١٦,٠٦ ⟵ تقرب إلى ١٦ (عدد صحيح).

٣) اطلب من الطلبة ملء الجدول الآتي:

العـــدد	العدد مقرباً لأقرب عدد صحيح	العدد لأقرب جزء من عشرة	العدد لأقرب جزء من مئة
١٢,٠٦٤			
٩,٨٧٦			
٤,٤٩١			

السؤال

١) أي الأعداد الآتية هوالأقرب للعدد (١٠) ؟

أ) ٠,١٠ ب) ٩,٩٩٩ حـ) ١٠,١٠ د) ١٠,٩٠

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن هذا السؤال كما يأتي :

- ٢٢,٥٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (أ).
- ٥٠,٣٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب).
- ١٥,١٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ(حـ).
- ٣,٣٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د).

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال بلغت ٥٠,٣٪ وهي نسبة منخفضة قياساً لسهولة السؤال وأقل من المستوى العالمي الذي بلغت نسبته ٧١,٣٪ ، وأعتقد أن سبب فشل نصف الطلاب في حل السؤال يعود لعدم معرفتهم لمبدأ التقريب والقيم المنزلية للمنازل العشرية.

الأسئلة المشابهة

١) أي الأعداد الآتية أقرب للعدد ٦,٧ ؟

أ) ٦,٨ ب) ٠,٦٧ جـ) ٦,٦٩ د) ٦,٧٢

٢) أي مما يأتي أبعد عن العدد ٨ ؟

أ) ٧,٩٩٩ ب) ٧,٩٩ جـ) ٨,٠٠٠١ د) ٨,٠٠٠٠١

٣) أيّ من الأعداد الآتية هو الأكبر؟

أ) ٥,٢ ب) ٥,٢١ جـ) ٥,١٩٥ د) ٥,٢٠٩

٤) رتب الأعداد الآتية تنازلياً:

٦,٨ ، ٦,٧٥ ، ٦,٩ ، ٦,٠٨٨

وما هو أقرب عدد من هذه الأعداد للعدد ٧ ؟

العلاج المقترح

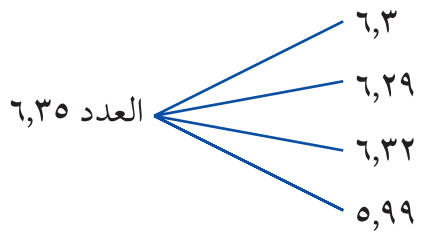
١) توضيح أن أقرب الأعداد لعدد (مستخدماً في ذلك خط الأعداد) هو العدد الذي يكون الفرق المطلق بينه وبين العدد المقرّب إليه أقل ما يمكن.

٢) توضيح أن قرب العدد أ من العدد ب يحدده ناتج طرح العددين.

٣) التركيز على قراءة الأعداد والكسور العشرية والاهتمام بوضع الفواصل في الكسور العشرية ونحسب الفروق المطلقة لمعرفة العدد الأقرب والعدد الأبعد.

٤) إعطاء أمثلة عددية مثل: ما أقرب عدد من الأعداد الآتية :

٦,٣ ، ٦,٢٩ ، ٦,٣٢ ، ٥,٩٩ ، إلى العدد ٦,٣٥ ؟



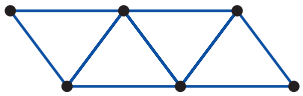
نحسب الفروق المطلقة (إهمال الإشارة السالبة) بين الأعداد الأربعة والعدد ٦,٣٥ فنجدها :

٠,٠٥ ، ٠,٠٦ ، ٠,٠٣ ، ٠,٣٦ على الترتيب.

فيكون العدد ٦,٣٢ هو الأقرب للعدد ٦,٣٥ .

العلاقة بين أزواج الأعداد

السؤال


الشكل ٩

في الشكل (٩) أعواد ثقاب استخدمت لعمل أربعة مثلثات متطابقة الأضلاع في صف، ما عدد المثلثات المتطابقة الأضلاع التي يمكن عملها بالطريقة نفسها باستخدام (٥٣) عوداً؟ بين الحسابات التي توصلت من خلالها إلى إجابتك؟

الإجابة: .....

النتيجة

جاءت نتائج الطلبة على سؤال مشابه كما يأتي:

- ٥,١ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة، مع خطوات الحل.
- ٧٧,٦ ٪ من الطلبة أعطوا محاولات خاطئة لحل السؤال.
- ١٢,٩ ٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ٥,٤ ٪من الطلبة لم يصلوه.

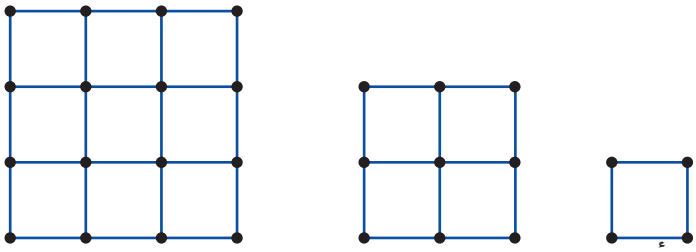
إن النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن سؤال مشابه لهذا السؤال وهي (٥,١٪) أقل من النسبة العالمية البالغة ١٥,٢ ٪، وقد يعود الانخفاض في هذه النسبة إلى أسباب عدة منها:

١) ضعف الطلبة في قراءة الأنماط وتكوين العلاقات الناتجة عنها.

٢) ضعف الطلبة في وضع استراتيجيات حل المسائل الاستقصائية والمتمثلة في قراءة الاستقصاء وفهمه وتكوين الجداول وغيرها.

٣) اعتماد كثير من الطلبة على العدّ المباشر مما يؤثر في استهلاك الوقت وعدم التوصل إلى النتيجة النهائية.

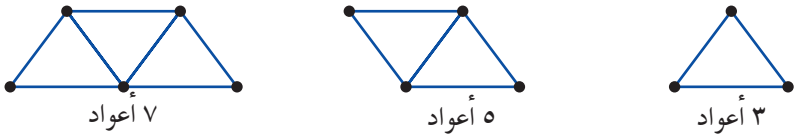
١)



الشكل أعلاه يبين عدد أعواد الثقاب اللازمة لعمل مربع طول ضلعه وحدة واحدة(معتبرا أن طول عود الثقاب هو الوحدة)، ثم مربع طول ضلعه وحدتان، وهكذا. ما عدد الأعواد اللازمة لعمل مربع طول ضلعه ٦ وحدات بيّن الحسابات التي توصلت من خلالها إلى إجابتك.

الإجابة.....

٢)



الشكل أعلاه يبين عدد أعواد الثقاب لعمل مثلث متساوي الأضلاع، ثم مثلثين متطابقي الأضلاع في صف واحد، وهكذا... ما عدد الأعواد اللازمة لعمل ٣٧ مثلثا متطابقة الأضلاع في صف واحد؟ بيّن الحسابات التي توصلت من خلالها إلى إجابتك.

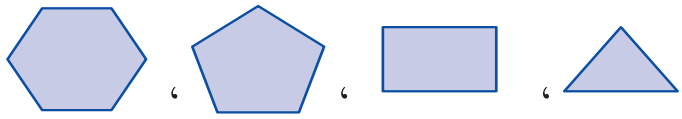
الإجابة:.....

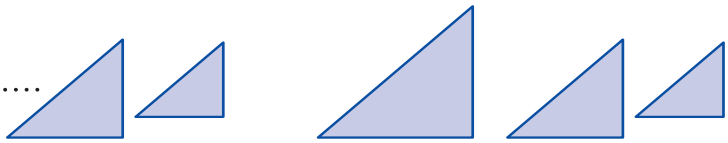
العلاج المقترح

ضعف الطلبة في حل مسائل استقصائية واكتشاف علاقات يتطلب تدريبا مستمرا ومبكرا لهم على التعامل مع الأنماط بأنواعها واكتشاف علاقات من خلالها، لتحقيق هذا الهدف اتبع ما يأتي:

١) قدمّ لهم أنماطا مختلفة لأشكال هندسية أو أعداد، واطلب منهم في بداية كل حصة أو نهايتها أن يكتشفوا النمط والعلاقة التي تربط عناصره.

ومن أمثلة الأنماط التي يمكن أن تدرب الطلبة عليها ما يأتي:

أ)  .....

ب)  .....

جـ) ١، ٢، ٢، ٣، ٤، ٤، ٥، .....

د) $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٥}$ ، .....

هـ) ٢، ٤، ٨، ١٦، .....

٢) طوّر قدراتهم على استنتاج علاقات بين متغيرين من خلال تقديم جداول، واطلب منهم إكمالها وفق الآتي:

س	ص
١	١
٢	٢
٣	٣
.	.
.	.
.	.
١٠	؟
.	.
.	.
.	.
ن	؟

س	ص
١	٣
٢	٥
٣	٧
.	.
.	.
.	.
٨	؟
.	.
.	.
١٥	؟
.	.
.	.
ن	؟

س	ص
١	١
٢	٤
٣	٩
٤	١٦
.	.
.	.
٧	؟
.	.
.	.
.	.
ن	؟

٣) عند تقديم سؤال استقصائي ذكّرهم بالوقت المخصص للنشاط أو السؤال، ودعهم يكتشفوا بأنفسهم ضرورة الابتعاد عن الأسلوب البدائي لاكتشاف نمط ما واستنتاج العلاقة أو التعميم.

٤) اكسبهم مهارة فهم السؤال الاستقصائي من خلال تدريبهم على الاستقصاء والتعبير عنه بلغتهم الخاصة.

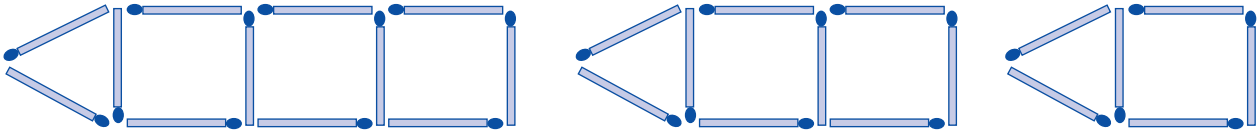
٥) دربهم على عمل القوائم المنظمة أو الجداول كإستراتيجية للربط بين المتغيرات الواردة في السؤال.

٦) تابع أداء الطلبة من حيث اختيار الإستراتيجية المناسبة للحل وحاورهم حول كل إستراتيجية ثم اطلب منهم التحقق من صحة حلّهم بأمثلة عددية.

٧) نظم مسابقات رياضية بين الطلبة تتضمن تكوين أنماط واكتشاف علاقات ومسائل استقصائية كالتي وردت أعلاه.

السؤال

نظمت أعواد الثقاب لتكوين الأشكال الآتية:



الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣)

إذا استمرّ تكوين الأشكال على المنوال نفسه، فكم عوداً من الثقاب يلزم لتكوين الشكل العاشر ؟

أ) ٣٠ ب) ٣٣ جـ) ٣٦ د) ٣٩ هـ) ٤٢

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي :

- ٢٦,٣٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ٢٩,٨٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب) وهي الإجابة الصحيحة.
- ١٢,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٦,٢٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٢١,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (هـ).
- ٣,٢٪ من الطلبة إما حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

إن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال بلغت ٢٩,٨٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٤٨٪ . كما أن نسبة عالية اختاروا الإجابة الخطأ (أ) تليها نسبة الطلبة الذين اختاروا الإجابة الخطأ (هـ) ، والطلبة الذين اختاروا الإجابة (هـ) أظنهم أخطأوا في عدد الأعواد في الأشكال عند تكوين النمط .

ففي الشكل الأول ٤ + ٢ = ٦

وفي الشكل الثاني ٤ + ٤ + ٢ = ١٠

وفي الشكل الثالث ٤ + ٤ + ٤ + ٢ = ١٤

وأكملوا النمط على هذا المنوال فكان عدد الأعواد في الشكل العاشر :

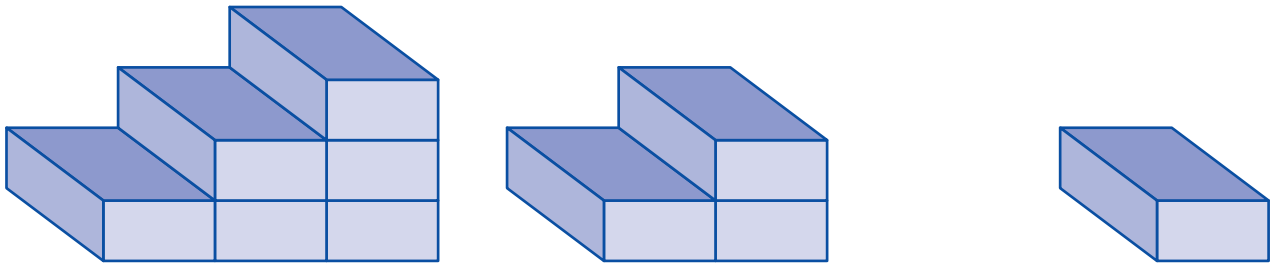
٤+٤+٤+٤+٤+٤+٤+٤+٤+٢= ٤٢ عوداً

أما أولئك الذين اختاروا الإجابة (أ) فأظنهم فكروا بأن الشكل العاشر يتكون من ٩ مربعات ومثلث أي أنهم

حسبوا عدد الأعواد في الشكل التاسع، وفي الحالتين فإن عدم الدقة والتأني في دراسة النمط وفهمه كان السبب في إجاباتهم الخطأ .

الأسئلة المشابهة

١) نظّمت مجسمات لتكوين الأشكال الآتية :

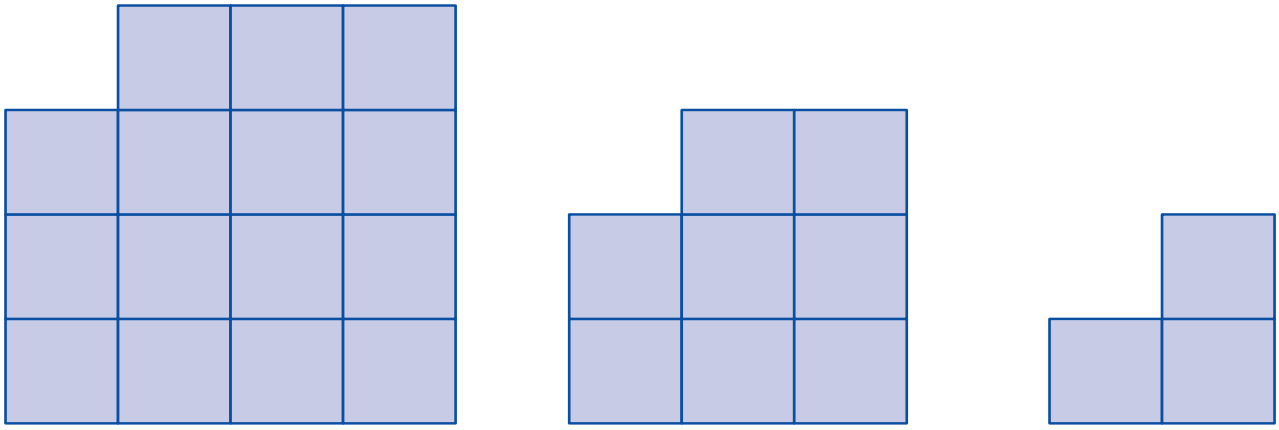


الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣)

إذا استمر تكوين الأشكال على المنوال نفسه ، فكم مجسماً يلزم لتكوين الشكل الحادي عشر ؟

أ) ٦٦ ب) ٥٥ جـ) ٣٢ د) ٢٣ هـ) ١١

٢) نظّمت مربعات صغيره لتكوين الأشكال الآتية :

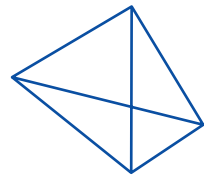


الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣)

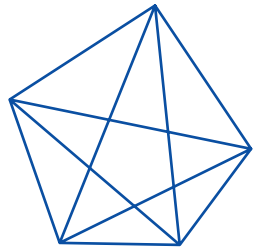
إذا استمر تكوين الأشكال على المنوال نفسه ، فكم مربعاً يلزم لتكوين الشكل التاسع ؟

أ) ١٠٠ ب) ٩٩ جـ) ٨١ د) ٨٠ هـ) ٦٤

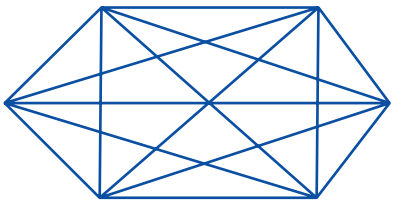
٣) تتبع المضلعات الآتية:



شكل رباعي



شكل خماسي



شكل سداسي

وتمعن في الجدول الآتي :

الشكل	عدد الأضلاع	عدد الأقطار
رباعي	٤	٢
خماسي	٥	٥
سداسي	٦	٩
سباعي	٧	ـــــ
٠	٠	٠
٠	٠	٠
٠	٠	٠
عُشاري	١٠	ن

ما قيمة ن ؟

أ) ١٣ ب) ١٤ جـ) ٢٧ د) ٣٥ هـ) ٤٤

العلاج المقترح

لمعالجة ضعف الطلبة في التعامل مع مثل هذا السؤال يجب تدريبهم أولاً على تنظيم الجداول ثم تشجيعهم على اكتشاف النمط لتوظيفه في معرفة المطلوب ٠

١) اختر أسئلة مثل :

كان عمر عبد الله ٤ سنوات عندما كان عمر أمه ٢٦ سنة.كم سنة يكون عمر عبد الله عندما يكون عمر أمه ثلاثة أضعاف عمره ؟

واطلب من الطلبة تنظيم جدول كالآتي :

عمر عبد الله	٤	٥	٦
عمر الأم	٢٦	٢٧	٢٨

وإكماله حتى يصلوا إلى السنة التي يكون فيها عمر الأم ثلاثة أضعاف عمر عبد الله.

وبين لهم أهمية تنظيم المعلومات في جدول .

٢) قدّم لهم متتاليات عددية بسيطة واطلب منهم إكمالها:

٣ ، ٥ ، ٧ ، ٩ ، ... ، ... ، ...

١ ، ٢ ، ٤ ، ٨ ، ... ، ... ، ...

١ ، ٢ ، ٤ ، ٧ ، ١١ ، ... ، ... ، ...

وناقشهم بمبررات إجاباتهم الصحيحة حتى تتأكد من اكتشافهم للنمط التي تسير عليه المتتالية، واستخدم إستراتيجية المثال المضاد إذا كانت إجاباتهم خطأ .

٣) ناقش معهم السؤال الوارد في الدراسة واطلب منهم أولاً تنظيم جدول كالآتي :

رقم الشكل	١	٢	٣
عدد الأعواد	٦	٩	١٢

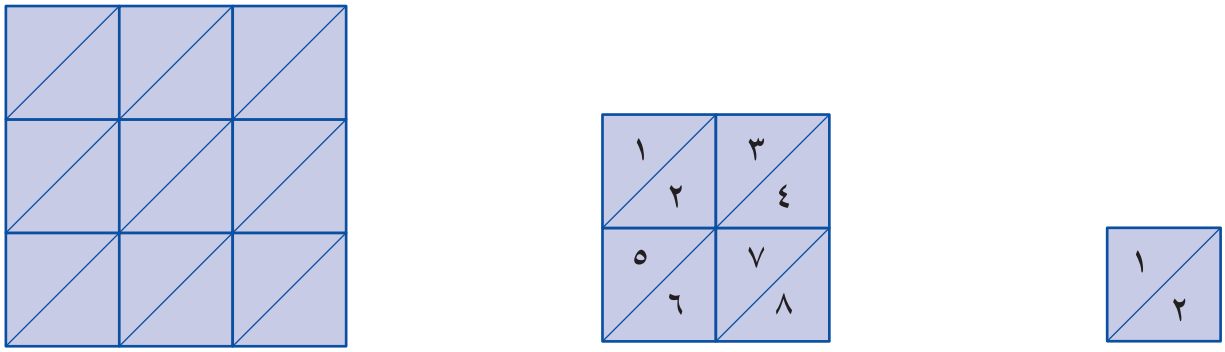
ثم اطلب منهم معرفة النمط الذي تسير عليه أعداد أعواد الثقاب وإكمال هذا النمط للوصول إلى الحد العاشر.

٤) قدم لهم أسئلة مشابهه كواجب بيتي واطلب منهم تنظيم جدول لكل سؤال ومن هذا الجدول يعملون على اكتشاف النمط أولا ثم توظيفه لمعرفة المطلوب .

٥) من الممكن أن تجعل مثل هذه الأسئلة موضوعاً للمنافسة لإثارة اهتمام الطلبة وحثهم على إمعان التفكير من أجل الوصول إلى استنتاج النمط وتوظيفه .

السؤال

جُزئت الأشكال الثلاثة الآتية إلى مثلثات صغيرة متطابقة.



الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣)

١) أكمل الجدول الآتي : أولاً اكتب عدد المثلثات الصغيرة التي يتكوّن منها الشكل(٣) ، بعد ذلك جد عدد المثلثات الصغيرة التي سنحتاج لها لتكوين الشكل الرابع إذا استمرّت متتالية الأشكال بالظهور.

الشكل	عدد المثلثات الصغيرة
١	٢
٢	٨
٣	
٤	

٢) عند استمرار الأشكال بالظهور حتى الشكل السابع، ما عدد المثلثات التي سنحتاج لها لتكوين الشكل(٧)؟

الإجابة: .....

٣) عند استمرار الأشكال بالظهور حتى الشكل (٥٠). اشرح طريقة لإيجاد عدد المثلثات الصغيرة في الشكل (٥٠) بحيث لا تعتمد هذه الطريقة على رسم الأشكال وعدِّ المثلثات.

النتيجة

١) كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابات صحيحة عن فروع هذا السؤال كما يأتي:

أ) ١٨,٤٪ ب) ١٠,١٪ جـ) ٤,٧٪

٢) النسب المئوية لأعداد الطلبة الذين حاولوا محاولات ولم يتوصلوا للإجابة الصحيحة كما يأتي:

أ) ٪٧١,٣ ب) ٪٦٤,٣ جـ) ٪٤٢,٦

٣) النسب المئوية لأعداد الطلبة الذين أهملوا فروع هذا السؤال كما يأتي:

أ) ٪٩,٦ ب) ٪٢٤,١ جـ) ٪٤٩,٨

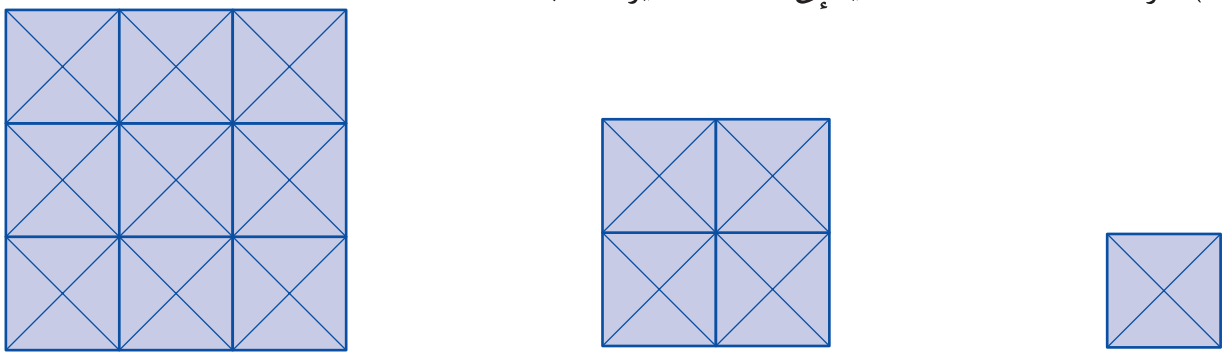
٤) النسب المئوية لأعداد الطلبة الذين لم يصلوا السؤال كما يأتي:

أ) ٪٠,٧ ب) ٪١,٥ جـ) ٪٢,٣

يلا حظ أن النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابات صحيحة عن فروع هذا السؤال وهي ٪١٨,٤ ، ٪١٠,١ ، ٪٤,٧ على الترتيب نسب منخفضة وأقل من النسب الدّولية التي بلغت ٪٣٤ ، ٪٢٠,١ ، ٪١٤,٤ على الترتيب. كما يلاحظ الانخفاض المتدرّج لهذه النسب مما يشير إلى ضعف قدرة الطلبة على اكتشاف الأنماط خاصّة إذا نظرنا للنسب المئوية لأعداد الطلبة الذين أهملوا السؤال لوجدنا أن النسبة الأعلى للذين أهملوا فرع (حـ).

الأسئلة المشابهة

١) جُزِّئت الأشكال الثلاثة الآتية إلى مثلثات صغيرة متطابقة.



الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣)

أ) أكمل الجدول الآتي: أولاً اكتب عدد المثلثات الصغيرة التي يتكون منها الشكل (٣).

بعد ذلك جد عدد المثلثات الصغيرة التي يتكون منها الشكل الرابع إذا استمرت متتالية الأشكال بالظهور.

الشكل	عدد المثلثات الصغيرة
١	٤
٢	١٦
٣	
٤	

ب) عند استمرار الأشكال بالظهور حتى الشكل السابع، ما عدد المثلثات الصغيرة التي يتكون منها ؟

جـ) إذا استمرّت الأشكال بالظهور حتى الشكل (١٠٠)، اشرح طريقة لإيجاد عدد المثلثات الصغيرة التي يتكون منها الشكل (١٠٠) بحيث لا تعتمد هذه الطريقة على رسم الأشكال وعدّ المثلثات.

العلاج المقترح

إنّ طريقة العلاج تكمن في تدريب الطلبة على تكوين الأنماط الرياضيّة والتعبير عنها بالرموز ثم استخدامها في إيجاد المطلوب.

(ورد ذلك في سؤال سابق).

الأعداد والعمليات عليها

العمليات على الأعداد الصحيحة

السؤال

قرر معلمو إحدى المدارس أن يرسلوا ٦ نشرات في السنة إلى كل عائلة من العائلات الـ (٦٢٠) والتي لها أطفال في المدرسة.

تحتاج كل نشرة إلى ورقتين. تباع الأوراق في مواعين سعة كل منها ٥٠٠ ورقة ما هو أقل عدد من المواعين التي تحتاجها المدرسة لطباعة النشرات للسنة كلها ؟ .

الأجابة .....

النتيجة

إن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٤,٤ ٪ وهي نسبة متدنية جداً وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٢٢,٤ ٪ .

ونسبة الطلبة الذين أهملوا الإجابة عن هذا السؤال كانت ٢٧,٥٪ وقد يكون سبب ذلك عدم فهمهم للسؤال. وإن ٦٧,٩٪ من الطلبة حاولوا الإجابة عن هذا السؤال إلا أنهم لم يتوصلوا إلى الحل.

الأسئلة المشابهة

١) قرر مصنع للعبوات تعبئة كل ٣٥ عبوة في كرتونة. فإذا أنتج المصنع في أحد الأيام ٧٠٢٥ عبوة. ما هو أقل عدد من الكراتين التي يحتاجها المصنع لتعبئة العبوات في ذلك اليوم ؟

٢) أرسلت دار نشر للكتب ١٤٠ نسخة من كتاب ما إلى إحدى المكتبات عبأت دار النشر الكتب في نوعين من الصناديق، النوع الأول يسع ٨ نسخ والنوع الثاني ١٢ نسخة من الكتاب. كانت الصناديق معبأةً تماماً كما أن عدد الصناديق من النوعين متساو.

كم عدد الصناديق سعة ١٢ كتاباً أرسلت إلى المكتبة ؟

٣) باع خالد ٥٠ مجلة وباع وليد ٩٠ مجلة. بيعت جميع المجلات بالسعر نفسه إذا كان المبلغ الكلي الذي استلماه ٧٠٠ دينار. كم ديناراً أستلم وليد ؟

٤) أشترك أحمد وخالد في تجارة بمبلغ ١٦٨٠ ديناراً دفع أحمد أكثر مما دفع خالد بـ ٢٥٠ دينار . فكم دفع كل من أحمد وخالد ؟

العلاج المقترح

١) اتبع إستراتيجية حل المسألة :

أ) فهم المسألة.

ب) وضع فرضيات للحل واختبارها.

جـ) اختيار الحل وتنفيذه.

د) مراجعة الحل.

٢) درب الطلبة على هذه الإستراتيجية باستخدام أسلوب الحوار الموجه القائم على طرح الأسئلة ومناقشة الإجابات:

أ) كم عدد النشرات التي ستوزع على العائلات جميعها ؟ .

ب) كم عدد أوراق النشرة الواحدة ؟

جـ) كم عدد الأوراق لجميع النشرات ؟

د) ما عدد أوراق الماعون الواحد؟

هـ) ما عدد المواعين مقرّباً للأعلى؟

٣) قدم للطلبة مجموعة من الأسئلة المشابهة على دفاترهم تتناول جوانب حياتية ليحلوها وتعزز لديهم القدرة على حل المسائل.

٤) دع الطلبة يحلوا سؤالا من الأسئلة المشابهة على دفاترهم وصّحح دفاترهم لتتعرف إلى مواطن الضعف لديهم ومعالجتها.

السؤال

ما قيمة: ١ ٥- × (٢-) ؟

أ) ١١ ب) ٨ جـ) - ٨ د)- ٩

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ١٦,٩٪ اختاروا الإجابة أ وهي الإجابة الصحيحة
- ٣٣,٣٪ اختاروا الإجابة ب
- ٣٥٪ اختاروا الإجابة جـ
- ١٣،٤٪ اختاروا الإجابة د
- ١,٤٪ أهملوا السؤال أو لم يصلوا إليه أو حاولوا وفشلوا

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة على هذا السؤال هي ١٦،٩٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٣٥،٢٪ وأن النسبة الأعلى من الطلبة اختاروا الإجابات الخاطئة (ب،ج) أي أنهم طرحوا العدد ٥ من العدد (١) ثم قاموا بعملية الضرب بـ(٢-) وبعضهم لم يستطع أن يميز ناتج ضرب الإشارات المرافقة للعدد.

الأسئلة المشابهة

ما قيمة ما يأتي:

١) ٨ – ٢ × (٣-) ؟

٢) ١ – ٦ × ٥ ؟

٣) ١ + ٦ × (٢-) ؟

العلاج المقترح

واضح في هذا السؤال أن ضعف الطلبة ينحصر في نقطتين:

الأولى : عدم معرفتهم أن عملية الضرب أو القسمة تتم أولاً ومن ثم عملية الجمع أو الطرح .

والثانية : ضعفهم في فهم قواعد الإشارات وهي مفتاح حل مثل هذا السؤال حيث إن:

− × − = + ، + × − = −

ابدأ مع الطلبة في أي العمليات يجريها أولاً.

١) ٦ + ٤×٣

٢) ١٢ − ٦ ÷ ٢

ثم أعط الطلبة أمثلة يركز فيها على الإشارات:

١) −٢ + ٤ (−٣)

٢) −٦ ٤ (−٣)

- دع الطلبة يحلوا مسألة أخرى على دفاترهم ثم كلفّ أحدهم بحل المسألة على اللوح.
- بعد التأكد من فهم الطلبة لقواعد حل مثل هذه الأسئلة قدّم لهم مجموعة من التدريبات المتدرجة ليكتسبوا مهارة في هذه الخوارزمية.

السؤال

يوجد في حديقة ١٤ صفاً من النباتات كل صف فيه ٢٠ نبتة، زرع الشخص الذي يعتني بالحديقة ٦ صفوف إضافية في كل منها ٢٠ نبته، كم أصبح عدد النباتات الإجمالي في الحديقة؟

الإجابة .....

النتيجة

كانت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٪٤٠،٦ وهي أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٦٢،٨. ونسبة الطلبة الذين حاولوا حل السؤال ولم يتوصلوا للإجابة الصحيحةكانت ٪٥٣،٥ وهذا يدل على عدم فهمهم للسؤال ، وأن ٪٥،٩ من الطلبة أهملوا الإجابة عن السؤال.

الأسئلة المشابهة

١) يوجد ١٥ صفاً من السيارات في موقف للسيارات وفي كل صف ١٥ سيارة إذا أضاف المشرف على الموقف ثلاثة صفوف إضافية في كل منها ١٥ سيارة كم أصبح عدد السيارات؟

٢) في مزرعة للأشجار ١٢ صفاً من أشجار التفاح وفي كل صف ٢٠ شجرة وأيضا يوجد أربعة صفوف من أشجار العنب وفي كل صف ١٥ شجرة ،ما مجموع عدد أشجار التفاح والعنب في المزرعة؟

٣) اشترى مزارع ٦ خراف ثمن كل خاروف ٥٥ ديناراً ثم اشترى ٤ خراف ثمن كل منها ٦٠ ديناراً، ما مجموع ما دفعه المزارع ثمناً للخراف؟

العلاج المقترح

١) المشكلة هنا تكمن في عدم فهم الطلبة للمسألة .

أ) وجه أسئلة للطلبة تتمشى مع إستراتيجية حل المسألة .

ب) كم نبتة في كل صف؟

جـ) كم صفاً في البداية؟ وكم أصبح عدد الصفوف؟

وهنا يجب التأكد من مهارة الطلبة في إجراء عمليات الضرب لأنها مصدر من مصادر الإخفاق في الوصول إلى الجواب الصحيح.

٢) ناقش سؤالاً من الأسئلة المشابهة، أعط الفرصة للطلبة ليطرحوا أسئلة كالأسئلة السابقة تحدد لهم إستراتيجية الحل وتقودهم لمحاورة أنفسهم، عند حل مثل هذه الأسئلة،

٣) دع الطلبة يحلوا مسألة أخرى على دفاترهم، وكلف أحدهم بحل المسألة على اللوح وأترك الطلبة يناقشونه في خطوات الحل.

٤) دع الطلبة يقوموا بحل سؤال على أوراق ثم أجمع الأوراق وصححها حتى تتحسس مواطن الخطأ والضعف لدى الطلبة للتأكيد عليها مرة أخرى.

تحويل عدد كسري إلى عدد عشري

السؤال

أكتب $٤\frac{٣}{٧}$ على صورة كسر عشري مدوراً إلى منزلتين عشريتين.

النتيجة

كانت إجابات الطلبة الأردنيين عن سؤال مشابه كما يأتي:

- ١٥,٩٪ من الطلبه أجابوا إجابة صحيحة.
- ٧٣,٠٪ من الطلبه حاولوا محاولات غير صحيحة.
- ١٠,٦٪ من الطلبه حذفوا السؤال.
- ٠,٥٪ من الطلبه لم يصلوا إلى السؤال وبالتالي لم يحلوه.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن السؤال المشابه بلغت ١٥,٩٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٢٤,٩٪ وأن النسبة الأعلى من الطلبة ٧٣,٠٪ قد أخطأت في إيجاد الجواب الصحيح عن السؤال المشابه وهم بذلك لم يعرفوا آلية تحويل العدد الكسري إلى كسر عشري.

الأسئلة المشابهة

١) اكتب الأعداد الآتية على صورة كسر عشري $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{٣}{٤}$

٢) جد ناتج قسمة ٣ على ٧ بالقسمة الطويلة مدوراً الجواب لثلاث منازل عشرية.

٣) حوّل الكسر $\frac{١}{٣}$ إلى كسر عشري مدوراً إلى منزلتين عشريتين.

٤) اكتب العدد $٣\frac{١}{٢}$ على صورة كسر عشري.

٥) اكتب الكسر العشري ٢,٤ على صورة عدد كسري.

٦) حوّل الأعداد $٢\frac{١}{٢}$ ، $٣\frac{١}{٤}$ ، $٥\frac{٢}{٥}$ إلى كسور عشريّة.

العلاج المقترح

١) ابدأ أولاً بالتأكد من معرفة الطلبة دلالة العدد الكسري مثل :

$٤\frac{٢}{٥} = ٤ + \frac{٢}{٥}$

٢) درّب الطلبة على تحويل كسور عادية إلى كسور عشرية (منتهية) مثل :

$\frac{١}{٢} = ٠,٥٠$ ، $\frac{٣}{٤} = ٠,٧٥$ ، $\frac{٧}{٨} = ٠,٨٧٥$

٣) توضيح عملية التدوير لمنزلة عشرية واحدة ، ثمّ لمنزلتين عشريتين وهكذا كما يأتي:

العدد	مدوراً لمنزلتين عشريتين	مدوراً لمنزلة عشرية واحدة
١٣,٥٦٢	١٣,٥٦	١٣,٦
٢,٤٩٦	٢,٥٠	٢,٥
٨,٤٤٦	٨,٤٥	٨,٤

٤) مراجعة الطلبة بتحويل الكسور العادية إلى كسور عشرية مقربة (كسور عشرية منتهية ، دورية ، غير منتهية) مثل :

$\frac{١}{٣} = ٠,\overline{٣}$

$\frac{٢}{٥} = ٠,٤$

$\frac{٥}{٧} = ٠,٧١٤٢٨٥\overline{٧١٤٢٨٥}$

وهكـذا .....

حساب كسر من عدد ما

السؤال

قسم علي وأحمد مبلغ ٧٢٠ دينارا بينهما. إذا حصل أحمد على $\frac{٢}{٩}$ المبلغ فكم ديناراً نصيب علي؟

النتيجة

٪١١,٣ من الطلبة الأردنيين توصلوا إلى الإجابة الصحيحة وهي أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٣١ وقد حاول ٪٦٨,٣ من الطلبة الأردنيين دون أن يتوصلوا للحل الصحيح. وأعتقد أنهم لم يقرأوا السؤال جيّداً أو أنهم لا يدركون حساب نسبة من عددٍ ما .

كما أن ٪١٩,٣ من الطلبة أهملوا السؤال ولم يحاولوا حلّه .

الأسئلة المشابهة

١) حصل حسن على $\frac{٣}{٧}$ من المبلغ البالغ ٤٢٠ ديناراً ما قيمة ما حصل عليه بالدينار ؟

٢) قسّم مبلغ ٦٦٠ ديناراً بين أحمد وعدنان إذا كانت حصة عدنان $\frac{٣}{٥}$ المبلغ ما قيمة المبلغ الذي حصل عليه أحمد ؟

العلاج المقترح

كانت إجابات بعض الطلبة الذين حاولوا محاولات لم توصلهم للإجابة الصحيحة تشير إلى عدم قراءتهم للسؤال وفهمه، فمنهم من حسب نصيب أحمد ومنهم من حسب نسبة ما حصل عليه عليّ، وهم بذلك لا يعرفون كيفية حساب نسبة من عددٍ ما. وعلى ذلك فإن العلاج يتركز على هاتين النقطتين:

١) أكّد على الطلبة قراءة السؤال بتأنٍ وروية لفهم السؤال جيّداً وتحديد المطلوب بدقة. واستعمل الحوار والمناقشة في كل سؤال لتتأكد من فهم الطلبة للسؤال وغرس هذا السلوك لديهم كجزء أساسي من إستراتيجيّة حل المسألة.

٢) راجع الطلبة بخوارزميّة حساب نسبةٍ من عددٍ ما مركّزاً على تبرير هذه الخوارزميّة حتى يكون تعامل الطلبة معها قائما على الفهم والإدراك لا على التنفيذ الآلي:

أ) ما معنى نصيب أحمد $\frac{٢}{٩}$ المبلغ ؟ (من كل ٩ دنانير لأحمد ديناران).

ب) كم تسعة في العدد ٧٢٠ ؟ (٧٢٠ ÷ ٩ = ٨٠ تسعة).

جـ) كم نصيب أحمد ؟ (٨٠ × ٢ = ١٦٠ ديناراً).

∴ نصيب أحمد = $\frac{٧٢٠}{٩}$ × ٢ = ٧٢٠ × $\frac{٢}{٩}$ = ١٦٠ ديناراً.

٣) ناقش مع الطلبة أسئلة مشابهة مركّزاً في كل سؤال على ما جاء في الخطوتين ١ ، ٢ .

الأعداد والعمليات عليها

خواص العمليات على الأعداد الطبيعية

السؤال

أي مما يأتي يساوي ٣٧٠ × ٩٩٨ + ٣٧٠ × ٢

أ) ٣٧٠ × ١٠٠٠

ب) ٣٧٢ × ٩٩٨

جـ) ٧٤٠ × ٩٩٨

د) ٣٧٠ × ٩٩٨ × ٢

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

- ١٧,٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ) وهي الإجابة الصحيحة.
- ١٢,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ٢٤,٨٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٣٦,٨٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ١٧,٦٪ وهي نسبة منخفضة مقارنة مع النسبة العالمية والتي بلغت ٣٧,٩٪ وأن النسبة الأعلى من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د) وهم بذلك لم يدركوا مفهوم توزيع عملية الضرب على الجمع وأولويات العمليات الحسابية.

الأسئلة المشابهة

١) جد ناتج ٤٠ × (٣٩ + ١)

٢) جد ناتج ٤٠ × ٣٩ + ٤٠ × ١ .

٣) إذا كانت أ ، ب ، حـ ثلاثة أعداد صحيحة أي من العبارات الآتية صحيحة:

أ × ب + أ × جـ = أ × ب × جـ

أ × ب + أ × جـ = ب (أ + جـ)

أ × ب + أ × جـ = ٢ أ ب جـ

أ × ب + أ × جـ = أ × (ب + جـ)

٤) جد الناتج ١٥٠ × (٣٠٢) ـ ١٥٠ × ٢

العلاج المقترح

١) البدء بإعطاء أمثلة حسابية بسيطة مثل :

أ) جد قيمة ٥ × ٣ + ٥ × ٧

ب) جد قيمة ٥ × ١٠ ما علاقة الجواب بالجواب في الفرع السابق ؟

يستنتج الطلبة أن ٥ × ٣ + ٥ × ٧ = ٥ × ١٠

٢) توضيح مفهوم العامل المشترك بين الحدود وأن إخراج العامل المشترك يعني قسمة كل حد على هذا العامل:

أ × ٨ + أ × ١٥ = أ (٨ + ١٥) = أ × ٢٣ = ٢٣أ

وربط ذلك بخاصية توزيع الضرب على الجمع.

٣) إيجاد قيمة مربع عدد من مثل $(١٠٢)^{٢}$ باستخدام المفكوك

$(١٠٢)^{٢} = (١٠٠ + ٢)^{٢} = ١٠٠^{٢} + ٢ \times ٢ \times ١٠٠ + (٢)^{٢}$

$= ١٠٠٠٠ + ٤٠٠ + ٤ = ١٠٤٠٤$

٤) توضيح أولوية العمليات الحسابية بدءاً من الضرب والقسمة وانتهاءً بالجمع والطرح.

٥) الاهتمام بوضع الأقواس عند الحل.

٦) استنتاج الخاصيّة : أ × ب m أ × حـ = أ × (ب m حـ)

قابلية القسمة

السؤال

كان عدد الطلاب المشاركين في مهرجان رياضي أكثر من ٣٥ وأقل من ٤٥ وكان من الممكن تقسيمهم إلى مجموعات في كل منها ٦ طلاب ولا يمكن تقسيمهم إلى مجموعات في كل منها ٧ طلاب.

ما عدد الطلاب المشاركين في المهرجان الرياضي؟

النتيجة

كانت النسب المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا على سؤال مشابه كما يأتي:

- ١٩,٩٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة.
- ٥٩,٥٪ من الطلبة أعطوا إجابات خاطئة وعشوائية.
- ١٩,٦٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ١,٠٪ من الطلبة لم يصلوه.

جاءت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة (١٩,٩٪) منخفضة جداً مقارنة بالنسبة العالمية التي بلغت ٤١,٦٪. و يشير هذا التدني الملحوظ في مستوى أداء الطلبة إلى ضعف مقدرتهم على تفسير المسألة والربط بين معطياتها لاستنتاج المطلوب، فكثير منهم لم يدرك مفهوم قابلية القسمة، وحقائق الضرب، وخصائص عملية الضرب مثل خاصية التبديل. فعندما أجاب البعض ٦×٧ لم يدركوا أنها تعني ٦ مجموعات كل منها يتألف من ٧ أشخاص وهذا لا يتفق مع المطلوب. والذين أجابوا ٧×٦ لم يدركوا أن ضرب الأعداد تبديلية وتقود هذه النتيجة إلى الخطأ السابق نفسه .

الأسئلة المشابهة

١) اشترى أمين مكتبة مدرسية ما بين ٨٠ – ١٠٠ كتاب. طلب منه مدير المدرسة تجميعها في حزم بحيث تتكون كل حزمة من ١٠ كتب، فإذا علمت أن ارتفاع الرف المخصص لهذه الكتب لا يتسع لأكثر من ٩ كتب. فكم عدد الكتب الممكن ترتيبها على هذا الرف؟

٢) لدى محمد عدد من البطاقات الملونة تتراوح ما بين ٤٠ – ٥٠ بطاقة. فإذا أراد توزيعها في مجموعات كل

منها يتألف من ٧ بطاقات ملونة. ما عدد المجموعات التي أمكن تكوينها باستخدام عدد زوجي من البطاقات الموجودة لديه؟

أو: ما عدد المجموعات التي يمكن تكوينها بحيث يصعب إعادة توزيعها في مجموعات تتكون من ٦بطاقات؟

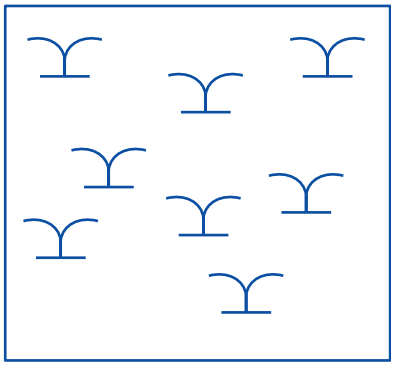
العلاج المقترح

١) التركيز على مهارات حل المسألة، واتباع استراتيجيات فهم المسألة وتفسيرها، وذلك من خلال تدريب الطلبة المستمر وإعطائهم مسائل رياضية في كل حصة، وأيضاً في الواجبات البيتية.

٢) تذكير الطلبة بمفهوم الضرب من خلال التدريبات الآتية:

أ) اكتب المقادير الآتية على صورة عملية الضرب

- ثلاث خمسات.
- أربع مجموعات وكل مجموعة تتألف من ٣ عناصر.
- أجنحة ٥ عصافير.



٣) التأكيد على مفهوم قابلية القسمة وطرح النشاط الآتي:

أ) ما عدد الصور في الشكل المجاور.

ب) قسم الصور في الشكل المجاور إلى مجموعات متساوية.

جـ) إلى كم مجموعة تم تقسيمها؟ وكم عدد الصور في كل مجموعة؟

د) عبّر عن المجموعات الناتجة باستخدام عملية الضرب.

٤) ومن خلال الحوار والنقاش أوصل الطلبة إلى مفهوم قواسم العدد وقابلية القسمة، ثم اطرح عليهم التدريبات الآتية:

أ) اكتب قواسم العدد ١٠.

ب) هل العدد ١٥ يقبل القسمة على: ٣، ٢، ٧. ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة.

٥) اطرح عليهم أسئلة مشابهة للأسئلة السابقة.

٦) تابع أداء الطلبة وتعرّف إلى نقاط الضعف وقدّم لهم التغذية الراجعة أولاً بأول.

٧) قدّم لهم أوراق عمل تتضمن تدريبات وأسئلة لمعالجة الضعف أو إثراء نقاط القوة لديهم.

قسمة عدد صحيح على كسر عادي

السؤال

سعة مكيال $\frac{١}{٥}$ كغم من الطحين. كم مكيالاً من الطحين نحتاج لملء كيس سعته ٦كغم من الطحين ؟

الإجابة : .....

النتيجة

بلغت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة ١٨,١٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة الدوليّةالتي بلغت ٣٧,٢٪ . أما نسبة الطلبة الذين حاولوا محاولات غير ناجحة فبلغت ٦١,٧٪ ؛ ونسبة الطلبة الذين أهملوا السؤال فكانت ١٧,٨٪ والطلبة الذين لم يصلوا للسؤال كانت نسبتهم ٢,٤٪.

أعتقد أن نسبة الإخفاق العالية في حل السؤال تعود لسببين. أولهما عدم فهم الطلبة للسؤال ومن ثم عجزهم عن تحديد طريقة الحل ، وثانيهما ضعف الطلبة في قسمة عدد صحيح على كسر عاديّ.

الأسئلة المشابهة

١) تستخدم سيّدة $\frac{١}{٣}$ كغم من الطحين لصنع فطيرة واحدة. فإذا استهلكت ٥ كيلوغرامات لعمل الفطائر، ما عدد الفطائر التي صنعتها ؟

٢) سعة زجاجة $\frac{١}{٤}$ جالون من الماء. كم زجاجة من الماء نحتاج لملء إناء سعته ٣ جالونات ؟

٣) يقطع سائق دراجة كيلومتراً واحدا كل $\frac{١}{١٢}$ ساعة. فإذا قاد دراجته لمدّة ٣ ساعات بالسرعة نفسها ، فكم كيلومتراً قطع ؟

العلاج المقترح

أعتقد أن السبب في عدم فهم الطلبة للسؤال يعود لقصور في إدراكهم لمفهوم القسمة.

١) أكّد دائماً على المعنى اللفظي للعمليات . فالسؤال :

١٢ ÷ ٤ = ☐ يعني كم أربعة في العدد ١٢ ؟

والسؤال ٥ ÷ $\frac{١}{٣}$ = ☐ يعني كم ثلثاً في العدد ٥ ؟

وعلى ذلك فالسؤال :

كم خمساً في العدد ٣ ؟ يعني ٣ ÷ $\frac{١}{٥}$ = ☐

أكّد على هذا المعنى بتوجيه أسئلة كافية للطلبة.

٢) عُد لسؤال الدراسة وناقش الطلبة بمعنى السؤال مستخدماً تمثيلاً حسيّاً إذا اقتضى الأمر حتى يتوصل الطلبة إلى أن السؤال يعني:

كم خُمساً في العدد ٦ ؟

ومن ثمّ تحويله إلى جملة رياضيّة :

٦ ÷ $\frac{١}{٥}$ = ☐

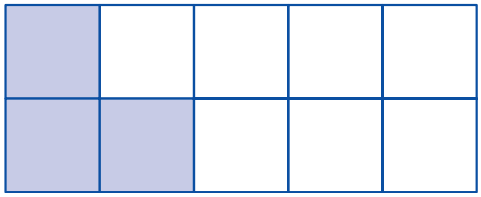
٣) راجع الطلبة بخوارزميّة قسمة عدد صحيح على كسر عادي لتتأكد من إتقانهم لها.

٤) قدّم للطلبة أسئلة مشابهة مركّزاً على فهم الطلبة للسؤال وترجمته إلى لغة الرياضيات.

الأعداد والعمليات عليها

مفهوم الكسر العادي

السؤال



في الشكل الموضح، كم مربعاً صغيراً آخر يلزم تظليلها حتى يكون $\frac{٤}{٥}$ المربعات الصغيرة مظلّلة ؟

أ) ٥ ب) ٤ جـ) ٣ د) ٢ هـ) ١

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا بدائل السؤال كما يأتي:

- ٣٣,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (أ).
- ١٠٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ١٤,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).

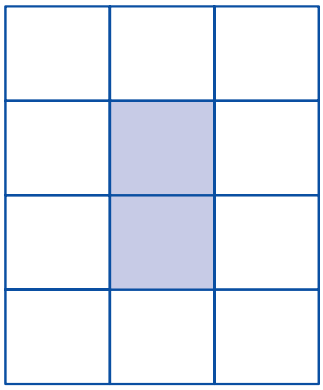
- ١٧,١٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٢١,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (هـ).
- ٢,٦ ٪ من الطلبة إما حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال وهي ٣٣,٩٪ نسبة منخفضة وأقل من النسبة الدوليّة والبالغة ٥١,٧٪.

أما الطلبة الذين أخطأوا في إجابتهم عن هذا السؤال ونسبتهم ٦٦,١٪ فمنهم من نظر إلى بسط الكسر واعتبره يمثل عدد المربعات الصغيرة المظللة ونسبتهم ١٠٪ وقسم آخر أكمل النظر إلى الشكل فوجد ثلاثة مربعات مظللة فاختار الإجابة (هـ) ونسبتهم ٢١,٧٪. وقسم آخر نظر إلى الشكل فوجد ثلاثة مربعات صغيرة مظللة فاختار الإجابة (حـ) ونسبتهم ١٤,٧٪. وبشكل عام فإن أسباب خطأ الطلبة في الإجابة عن هذا السؤال تنحصر في نقطتين أساسيتين أولاهما عدم التأني في قراءة السؤال وفهمه لمعرفة المطلوب وثانيهما عدم فهم الكسر على أنه نسبة. ولكي يمثل بسط الكسر عدد المربعات المظللة يجب أن يمثل المقام عدد المربعات جميعها أي أن على الطالب أن يجد الكسر المكافئ للكسر $\frac{٤}{٥}$ والذي مقامه يساوي ١٠ (عدد المربعات الصغيرة كلها).

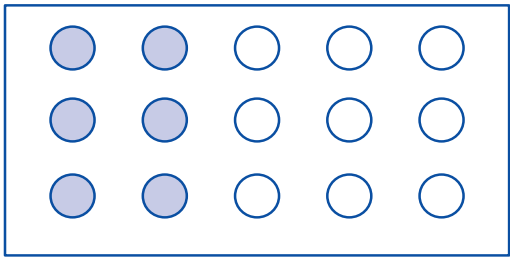
الأسئلة المشابهة

١) في الشكل المرسوم، كم مربّعاً صغيراً آخر يلزم تظليلها حتى يكون $\frac{٥}{٦}$ المربعات الصغيرة مظللة؟



أ) ٨
ب) ٥
جـ) ٣
د) ٢
هـ) ١

٢) في الشكل المرسوم، كم دائرة أخرى يلزم تظليلها حتى يصبح $\frac{٣}{٥}$ الدوائر مظللة؟



أ) ٩
ب) ٦
جـ) ٥
د) ٤
هـ) ٣

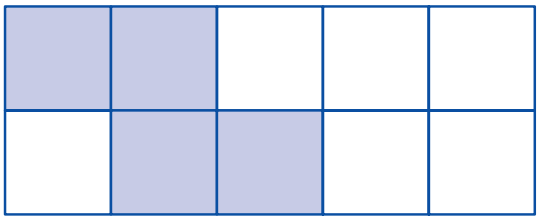
العلاج المقترح

لمعالجة أسباب خطأ الطلبة في مثل هذا السؤال:

١) أكّد على قراءة الطلبة للسؤال وفهمه جيّداً والربط بين المعطيات والمطلوب.

٢) لمعالجة عدم تفريق الطلبة بين النسبة والكسر تتبع المراحل الآتية:

أ) ابدأ بأسئلة مباشرة مثل: في الشكل المرسوم ،



- ما عدد المربعات الصغيرة كلّها؟
- ما عدد المربعات الصغيرة المظللة؟
- ما الكسر الذي يمثل الجزء المظلل من الشكل كلّه؟

ثمّ نجري حواراً كالآتي حول الإجابة الأخيرة:

- في الكسر $\frac{٤}{١٠}$: ماذا يمثّل المقام؟
- ماذا يمثل البسط؟

ثُم ننتقل إلى فكرة الكسور المتكافئة:

- هل يمكن تبسيط الكسر $\frac{٤}{١٠}$ ؟ اكتبه في أبسط صورة؟
- عندما نقول إن $\frac{٢}{٥}$ الشكل مظلل فهل هذا يعني أن عدد المربعات الصغيرة يساوي ٥ وأن المظلل منها هو ٢ ؟
- ماذا تعني الجملة :

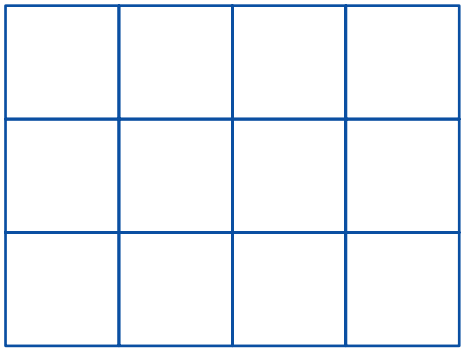
$\frac{٢}{٥}$ المربعات الصغيرة مظلل؟

ليصل الطلبة إلى الفكرة الصحيحة وهي : من بين كل خمسة مربعات صغيرة يوجد مربعان مظللان.

لنصل في النهاية إلى التفكير الصحيح بمثل هذه الأسئلة:

لتظليل $\frac{٢}{٥}$ المربعات يجب أولاً البحث عن كسر مكافئ للكسر $\frac{٢}{٥}$ ومقامه يساوي العدد الكلي للمربعات الصغيرة. وعندها سيكون البسط هو عدد المربعات الواجب تظليلها.

ب) ناقش أسئلة مثل:

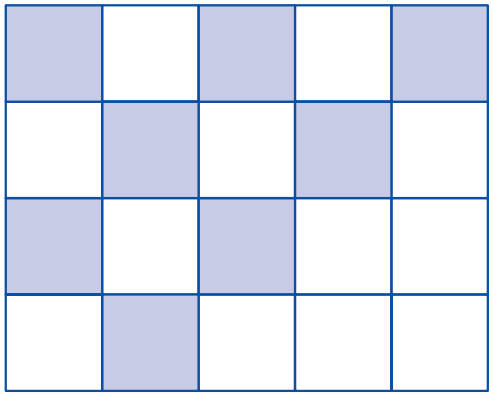


ظلل $\frac{٣}{٤}$ المربعات الصغيرة في الشكل.

واطرح أسئلة للمناقشة:

- ماذا نفهم من الجملة : $\frac{٣}{٤}$ المربعات الصغيرة مظلل؟
- ما عدد المربعات الصغيرة كلها في الشكل؟
- اكتب كسراً مكافئاً للكسر $\frac{٣}{٤}$ ومقامه يساوي عدد المربعات الصغيرة كلها.
- في الكسر الأخير، ماذا يمثل البسط؟
- هل تستطيع الآن تظليل $\frac{٣}{٤}$ المربعات الصغيرة؟

جـ) ناقش أسئلة مثل:



- في الشكل المجاور؛ اكتب الكسر الذي يمثل الجزء المظلل من الشكل كله.
- اكتب هذا الكسر في أبسط صورة.

ثم اسأل الطلبة عن معنى الجملة:

$\frac{٢}{٥}$ المربعات الصغيرة مظللة.

واربط هذه الجملة بالكسر $\frac{٨}{٢٠}$.

د) بعد أن تتأكد من فهم الطلبة لمعنى الكسر الممثل للأجزاء المظللة انتقل لمناقشة الأسئلة المشابهة معتمداً أسلوب الحوار والمناقشة مع اتباع إستراتيجية المثال المضاد عندما يخطئ أحد الطلبة في إجابته حتى يُدرك خطأه فيعدّل إجابته.

مقارنة الكسور العادية

السؤال

أي الكسور الآتية هو الأصغر ؟

أ) $\frac{١}{٢}$ ب) $\frac{٥}{١٢}$ جـ) $\frac{٥}{٤}$ د) $\frac{٣}{١٢}$

النتيجة

توزعت نتائج الطلبة الأردنيين على سؤال مشابه لمقارنة الكسور العادية على النحو الآتي:

- ٣٦,٧٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ).
- ٤,٥٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب).
- ٩,٣٪ من الطلبة اختاروا البديل (جـ).
- ٤٧,٥٪ من الطلبة اختاروا البديل (د) وهو الإجابة الصحيحة.
- ٢٪ من الطلبة لم يحاولوا الحل أو لم يصلوا السؤال أو كانت محاولاتهم خاطئة.

بلغت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال ٤٧,٥٪ وهي أقل من النسبة العالميّة البالغة ٦٥,٤٪ وقد يعزى سبب القصور في هذا السؤال وما يشابهه إلى ضعف الطلبة في مفهوم الكسور المتكافئة وبالتالي ضعف في مهارة المقارنة بين الكسور العادية. ويؤكد ذلك أن من اختاروا البديل (أ) بلغت نسبتهم ٣٦,٧٪ وهي أعلى نسبة في الإجابات الخاطئة ، حيث اعتمدوا على قيمة المقام لعقد المقارنة فاختاروا الكسر الذي مقامه أقل.

الأسئلة المشابهة

١) ضع إشارة < أو > في □

أ) $\frac{١}{٢}$ □ $\frac{٢}{٩}$ ب) $\frac{٦}{١٤}$ □ $\frac{٤}{٧}$

٢) رتب الكسور الآتية تنازلياً:

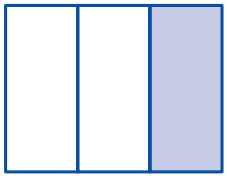
$\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{١}{٨}$

٣) أي الكسور الآتية هو الأكبر ؟

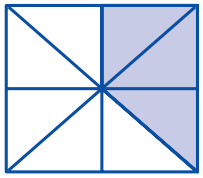
أ) $\frac{٢}{٩}$ ب) $\frac{٢}{٥}$ جـ) $\frac{١}{٤}$ د) $\frac{١}{١٠}$

العلاج المقترح

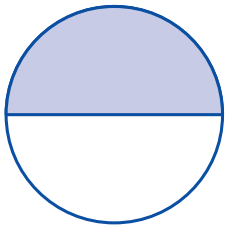
١) تأكد من وضوح مفهوم الكسر العادي في أذهانهم واطلب منهم كتابة الكسر الذي يمثل أجزاء مظللة في الأشكال الآتية:



الشكل (أ)



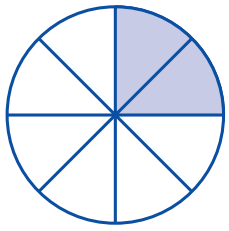
الشكل (ب)

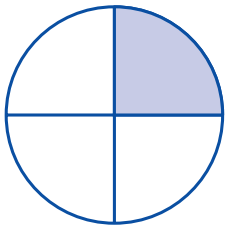


الشكل (جـ)

٢) تأكد من استيعابهم لمفهوم الكسور المتكافئة بتقديم أنشطة مثل:

أ) اكتب الكسر الدال على الجزء المظلل في كل من:





ب) قص الجزأين المظللين في الشكلين السابقين وضعهما فوق بعضهما البعض هل يتطابقا ؟ ماذا تستنتج ؟

٣) درّب الطلبة على توحيد المقامات لغايات مقارنة الكسور.

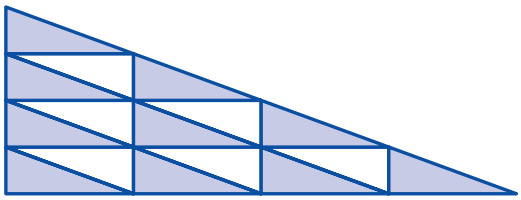
٤) أعط الطلبة أسئلة مشابهة و ناقش حلولهم و قدم لهم التغذية الراجعة في وقتها.

٢

النسبة والتناسب

النسبة و التناسب

السؤال



في الشكل أعلاه ، المثلثات الصغيرة لها نفس المساحة ، ما نسبة مساحة المنطقة المظللة إلى مساحة المنطقة غير المظللة:

أ) ٥ : ٣ ب) ٨ : ٥ جـ) ٥ : ٨ د) ٣ : ٥

النتيجة

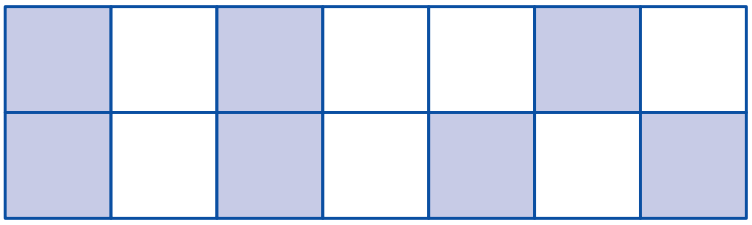
كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن السؤال كما ياتي :

- ٪١٩,٣ من أعداد الطلبة اختاروا الإجابة (أ) وهي الصحيحة.
- ٪٢٣,٤ من أعداد الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب).
- ٪٣٠,٨ من أعداد الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ(حـ).
- ٪١٦,٤ من أعداد الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د).

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال بلغت ٪١٩,٣ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٣٧,١ وأن النسبة العظمى من الطلبة ٪٣٠,٨ قد اختارت البديل (حـ) وهم بذلك أخطأوا في نسبة المثلثات المظللة إلى كافة المثلثات (١٠:١٦)=٥:٨ وهم بذلك لم يقرأوا السؤال جيداً.

الأسئلة المشابهة

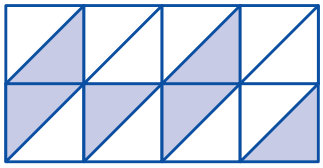
١) في الشكل المجاور:



أ) جد نسبة المربعات المظللة إلى المربعات غير المظللة.

ب) جد نسبة المربعات المظللة إلى كافة المربعات.

٢) في الشكل المجاور :



أ) كم مثلثاً مظللاً ؟

ب) جد نسبة المثلثات المظللة إلى غير المظللة.

جـ) جد نسبة المثلثات غير المظللة إلى كافة المثلثات.

العلاج المقترح

١) توضيح مفهوم النسبة وطريقة كتابتها.

٢) ارسم أشكالا متنوعة وظلل بعض الأجزاء واطلب من الطلبة:

أ) عد الأجزاء المظللة.

ب) عد الأجزاء غير المظللة.

جـ) عد الأجزاء جميعها.

د) إيجاد نسبة الأجزاء المظللة إلى الأجزاء غير المظللة.

هـ) إيجاد نسبة الأجزاء المظللة إلى الأجزاء جميعها.

٣) تقديم عدد مناسب من التدريبات وسؤال الطلبة عن مفهوم النسبة:

إذا كانت نسبة الإناث إلى الذكور في مدرسة مختلطة ٥:٨ فماذا تعني هذه النسبة ؟

(كل ٥ طالبات يُقابلهن ٨ طلاب).

السؤال

بلغ رصيد تاجر في البنك ٢٥٣٧ دينارا ، فإذا سحب ٥٪ من المبلغ. أي مما يأتي يعد أفضل تقريب لرصيده المتبقي في البنك؟

أ) ١٢٥

ب) ١٣٠

جـ) ٢٤٠٠

د) ٢٦٠٠

هـ) ٢٧٠٠

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الذين اختاروا بدائل سؤال مشابه كما ياتي :

- ١١,١ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ١٠,٦ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ٤٣,٤ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ج) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٢٠,٧ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٩,٢ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (هـ).
- ٥ ٪ من الطلبة إما أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين اختاروا البديل الصحيح هي ٪٤٣,٤ و هي اقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٦١,٥. و أعتقد أن الطلبة الذين اختاروا البديل (د) و نسبتهم٪٢٠,٧ أخفقوا في اختيار العملية الحسابية الصحيحة فاستخدموا الجمع بدلا من الطرح. و أما الطلبة الذين اختاروا البديلين (ا) و (ب) فقد نظروا إلى المطلوب و كأنه احتساب للنسبة فقط.

الأسئلة المشابهة

١) تقدم ١٩٣ طالبا و طالبة لامتحان الرياضيات ، فإذا نجح ٪٧٠ من المتقدمين ، أي مما يأتي أفضل تقريب لعدد الراسبين في الامتحان؟

أ) ٦٠ ب) ٧٠ جـ) ١٢٠ د) ١٣٠ هـ) ١٩٠

٢) وجد مسؤول الرحلات في إحدى المدارس أن تكاليف رحلة ما ستبلغ ٩٣٦ دينارا. فإذا حصل على خصم مقداره ٪٦ ، فما هي التكلفة التقديرية للرحلة؟

أ) ٦٠ دينار ب) ٥٠ دينار جـ) ٩٠٠ دينار د) ٩٥٠ دينار هـ) ٩٦٠ دينار

العلاج المقترح

يبدو من النتائج التي أشارت إليها الدراسة أن الضعف لدى الطلبة يكمن فيما يأتي:

١) تدني قدرة الطلبة في إتقان مهارات حل المسألة و خاصة فيما يتعلق بفهم المسألة و تحديد المطلوب.

٢) ضعفهم في مهارات تقدير نواتج الضرب و الجمع و الطرح.

و عليـــه:

أ) درّبهم و باستمرار على حل المسألة و استخدام إستراتيجيات حل المسألة.

ب) كلفّهم بواجبات صفية و بيتيّة تتضمن أسئلة حول التقريب و تقدير نواتج الضرب و الجمع و الطرح.

٣) اطرح عليهم أسئلة حياتية مشابهة لأسئلة الدراسة و ناقشهم في حلولها.

٤) ركّز على مفهوم النسبة و كيفية التعامل معها في المسائل و طرح أسئلة و تدريبات حول ذلك مثل :

جد قيمة النسبة المئوية فيما يأتي :

أ) ١٥٪ من إجمالي الراتب و البالغ ٣٥٠ دينارا.

ب) ٧٪ من رسوم اشتراك المسابقة البالغ ١٦ دينارا.

السؤال

يتقاضى موظف راتباً شهرياً مقداره ٢٥٠ ديناراً. فإذا حصل على علاوة شهرية فأصبح راتبه ٢٧٠ ديناراً.

ما النسبة المئوية للعلاوة التي حصل عليها؟

أ) ٥٠٪ ب) ٨٪ جـ) ٧٪ تقريباً د) ٢٠٪

النتيجة

توزعت نسب االإجابة عن سؤال مشابه، على النحو الآتي:

- ١١,٣٪ من الطلبه اختاروا الإجابة (أ).
- ١٦,٧٪ من الطلبه اختاروا الإجابة(ب) و هي الإجابة الصحيحة.
- ١٠,٩٪ من الطلبه اختاروا الإجابة (ج).
- ٥٤,٣٪ من الطلبه اختاروا الإجابة (د).
- ٦,٨ ٪ من الطلبه لم يصلوا السؤال أو لم يحاولوا به.

يبدو أن نسبة الطلبة الأردنيين البالغة ١٦,٧٪ أدنى بكثير من النسبة العالمية البالغة ٣٤,٩٪ . و يلاحظ أن غالبية الطلبة أخفقوا في إيجاد النسبة المئوية فتجد الطلبة الذين اختاروا (د) و نسبتهم ٥٤,٣٪ لم يميزوا بين النسبة المئوية و القيمة الحقيقية. و هذا يدل على وجود ضعف واضح في مفهوم النسبة المئوية. بالإضافة إلى تدني مهارات الطلبة في إجراء العمليات الحسابية أو تحديد مطلوب السؤال و فهمه.

الأسئلة المشابهة

١) أعلن تاجر عن بيع سيارة بقيمة (٥٠٠٠) دينار ، فإذا باعها بخصم ٢٠٠ دينارا ، ما النسبة المئوية للخصم؟

أ) ٤ ب) ٨ جـ) ٢٠ د) ٤٨

٢) اشترى تاجر سلعة بقيمة ٦٠ دينارا و باعها بقيمة ٦٥ دينارا ، ما النسبة المئوية لربحه في السلعة؟

أ) ٥٪ ب) ٨,٣٪ تقريباً. جـ) ٧,٧٪ تقريباً. د) ٣٪

العلاج المقترح

عدم وضوح مفهوم النسبة المئوية ، وعدم معرفتهم لما ينسب إليه يتطلب ما يأتي:

١) أكّد لهم أن النسب المئوية ليست القيمة الحقيقية للمقادير المطروحة في المسألة، بيّن لهم أن الخسارة في سلعة ما قيمتها ٥٠ دينارا ولكن قد تكون نسبتها المئوية من الثمن الأصلي ٢٪ اطرح عليهم أمثلة وتدريبات تبين لهم هذا المفهوم.

٢) درّبهم على عمل علاقات تناسبية لإيجاد النسبة المئوية لقيمة ما ، فمثلا:

ثمن السلعة الأصلي ← يعادل ١٠٠٪

مقدار الزيادة ← يعادل ؟؟؟.

قم أمامهم بعملية الحساب هذه بضرب

$$\frac{\text{مقدار الزيادة} \times ١٠٠٪}{\text{الثمن الأصلي}}$$

فيكون الناتج هو النسبة المطلوبة لمقدار الزيادة.

٣) أعط الطلبة أسئلة حياتية متنوعة و كلفهم بحل الأسئلة المشابهة. اطلع على حلولهم و حدّد نقاط الضعف لديهم و اعمل على معالجتها من خلال أنشطة إضافية تدريبات صفية و بيتية.

السؤال

نادٍ للحاسوب فيه ٤٠ عضواً ، ٪٦٠ من الأعضاء من البنات ، انضم ١٠ أولاد للنادي لاحقاً ، ما النسبة المئوية للبنات الآن ؟ بيّن بالحسابات التي توصلت بها إلى إجابتك .

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن هذا السؤال كما يأتي :

- ٪٢,٧ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة بشكل جزئي.
- ٪٢,٧ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة كاملة.
- ٪٩٤,٦٣ من الطلبة حاولوا محاولات غير صحيحة أو لم يصلوا إلى السؤال.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة كاملة عن هذا السؤال لم تتجاوز ٪٢,٧ وهي نسبة منخفضة جداً وأقل من النسبة العالمية و التي بلغت ٪١٣,٩ وهم بذلك أخطأوا في حساب النسبة المئوية الجديدة والتغيرات في عدد المجتمع عند إضافة أفراد من نوع واحد لهذا المجتمع.

الأسئلة المشابهة

١) مدرسة أساسية مختلطة، في الصف الأول الأساسي ٢٠طالباً و ١٨طالبة انتقل إلى هذا الصف ٦طالبات جديدات، ما النسبة المئوية لعدد الطالبات في الصف الأول قبل انتقال الطالبات لهذا الصف وبعده؟

٢) طبق من البيض به ٣٠بيضة منها ٤ بيضات مكسورات، ما نسبة البيض المكسور في الطبق. وإذا استبدلتْ بيضتان مكسورتان بيضتين غير مكسورتين، ما نسبة البيض المكسور الآن في الطبق ؟

٣) صندوق به (٥) كرات حمراء و (٧) كرات زرقاء، ما النسبة المئوية لعدد الكرات الزرقاء في الصندوق ؟ إذا أضيفت (٣) كرات حمراء للصندوق ما النسبة المئوية لعدد الكرات الزرقاء في الصندوق بعد الإضافة ؟

العلاج المقترح

١) قراءة السؤال وفهمه جيداً ومعرفة المعطيات بدقة.

٢) اتباع أسلوب الحوار والمناقشة لإكساب الطلبة طريقة منظّمة في التفكير:

أ) ما عدد البنات في النادي ؟ وما عدد الأولاد ؟

ب) بعد انضمام ١٠أولاد للنادي . كم أصبح عدد الأولاد ؟ وكم أصبح عدد الأعضاء ؟

جـ) ما النسبة المئوية للبنات الآن ؟

٣) التأكيد على خطوات حل المسألة بالترتيب.

٤) التأكد من صحة الحل ومعقولية الجواب باستخدام التقدير.

السؤال

زاد متجر أسعاره بنسبة ٪٢٠ ما هو السعر الجديد لسلعة كان سعرها ٨٠٠ زد ؟

أ) ٦٤٠ زد ب) ٩٠٠ زد جـ) ٩٦٠ زد د) ١٠٠٠زد

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ١٦,٦ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة أ.
- ٢١,٢ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة ب.
- ٢٣,٤ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة ج وهي الإجابة الصحيحة.
- ٣٣,٢ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة د.
- ٥,٦ ٪ من الطلبة أهملوا الإجابة على السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال ٢٣,٤ ٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٥١,٢ وأن النسبة الأعلى من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د) حيث اعتبروا أن ٪٢٠ هي ٢٠٠ وجمعوها إلى ٨٠٠ زد وهذا يدل على أن مفهوم النسبة وتطبيقاتها (الخصم والزيادة) غير واضح لديهم. أما الذين اختاروا البديل (أ) فأعتقد أنهم اعتبروا السعر ٨٠٠ زد هو الجديد.

الأسئلة المشابهة

١) إذا كان سعر التلفاز ٤٠٠ دينار وزاد سعره بمقدار ١٠ ٪ ما هو السعر الجديد للتلفاز؟

٢) إذا كان سعر سيارة ٤٠٠٠ دينار وانخفض سعرها بمقدار ٥٪ ما هو مقدار الانخفاض في سعر السيارة؟
وما هو السعر الجديد للسيارة؟

٣) حصل موظف على علاوة شهرية مقدارها ١٢٪ من راتبه. إذا كان راتبه قبل العلاوة ٣٥٠ ديناراً كم يصبح الراتب بعد العلاوة؟

العلاج المقترح

١) ناقش مع الطلبة مفهوم النسبة المئوية.

٢) وضح للطلبة أن النسبة المئوية نسبة عادية تاليها ١٠٠ وإشارتها ٪.

٣) قدم للطلبة عدداً من التدريبات الرياضية على حساب نسبة مئوية من عدد ما.

٤) وضّح للطلبة أن الخصم (أو الزيادة) ينسب للقيمة الأصلية. ففي سؤال الدراسة نسبة الزيادة وهي ٢٠٪ محسوبة من السعر الأصلي.

٥) ناقش مع الطلبة السؤال الآتي:
يزكي مزارع ١٠٪ من صافي إنتاجه من زيت الزيتون المزروع في الأراضي البعلية فإذا كان صافي إنتاجه ١٤٠ تنكة زيت فكم تنكة يزكي؟

٦) في السؤال السابق إذا أخرج المزارع ٧ تنكات زيت ما هي النسبة المئوية لما أخرجه؟

٧) أعط الطلبة وقتاً مناسباً ليحلوا مسائل تطبيقية بالزيادة أو النقصان حتى يتأصل لديهم الإحساس بمفهوم النسبة.

٨) ناقش مع الطلبة حل الأسئلة المشابهة بعد أن يحاولوا ذلك بأنفسهم.

التقسيم التناسبي

السؤال

ثلاثة أخوة: بدر ، زيد ، وماهر تلقوا هدية من والدهم مقدارها ٤٥٠٠٠زد وزع المبلغ بين الأخوة بنسبة عدد الأطفال لكل منهم. بدر لديه طفلان، زيد لديه ٣ أطفال ، وماهر لديه ٤ أطفال. كم زد كان نصيب ماهر ؟

أ) ٥٠٠٠ ب) ١٠٠٠٠ جـ) ١٥٠٠٠ د) ٢٠٠٠٠

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن هذا السؤال كما يأتي :

- ٢٤,٠٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (أ).
- ١٤,٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب).
- ٢٨,٢٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (جـ).
- ٢٦,٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د) وهي الإجابة الصحيحة.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٢٦,٤٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٤٤,٩٪ وهم بذلك أخطأوا حيث قسموا المبلغ بالتساوي بين الأخوة أو أنهم أخطأوا في ضرب حصة الطفل الواحد في عدد أطفال ماهر .

الأسئلة المشابهة

١) أقسم مبلغ ١٥٠ ديناراً بين ولد وبنت بحيث يأخذ الولد مثلي ما تأخذه البنت .

٢) وزّع مبلغ ٣٠٠٠٠ دينار بين ٣ أشخاص حسب النسبة ٢:٣:٥ .

٣) اشترك ثلاثة أشخاص في تجارة فدفع الأول ١٠٠٠ دينار، ودفع الثاني ٢٠٠٠ دينار ودفع الثالث ٣٠٠٠ دينار، وكان ربحهم في نهاية السنة الأولى (١٢٠٠) دينار، وزّع الربح بينهم بنسبة رأس المال لكل منهم.

٤) توفي رجل وترك مبلغ (١٤٠٠) دينار وترك ولدين وثلاث بنات، فإذا كان نصيب البنت نصف نصيب الولد ، فما حصة كل من الأولاد والبنات.

العلاج المقترح

١) توضيح خوارزمية التقسيم التناسبي مع التأكيد على تبرير الخطوات باستخدام أسلوب الحوار والمناقشة:
النسبة بين أنصبة الأخوة الثلاثة هي النسبة بين عدد الأطفال لديهم.
أي ٢:٣:٤

أ) ما معنى هذه النسبة ؟ (لكل دينارين يأخذهما بدر يأخذ مقابلهما زيد ٣ دنانير ويأخذ ماهر ٤ دنانير).

ب) إذا قُسّم المبلغ إلى حصص متساوية وكان نصيب بدر حصتين ، فكم حصّة يكون نصيب زيد ؟
وكم حصّة يكون نصيب ماهر ؟

جـ) إذن ما عدد الحصص المتساوية التي يجب أن يقسّم إليها المبلغ ؟

د) ما قيمة الحصّة الواحدة ؟

هـ) هل تستطيع حساب نصيب ماهر الآن ؟

و) بشكل عام : لتقسيم مبلغ ما بنسبة معلومة ، ما هي الخطوات المتّبعة في ذلك .

٢) إعطاء أمثلة متنوعة كالأسئلة المشابهة لهذا السؤال، مع طرح أسئلة لتعميق فهم الطلبة لخطوات الخوارزميّة.

٣) إعطاء أسئلة وتدريبات مماثلة.

٤) مناقشة السؤال الآتي: وزّع ربح شركة بين ثلاثة شركاء بحيث يأخذ كل منهم حسب مساهمته في رأس المال البالغ (١٠٠٠٠) دينار. فإذا دفع الأول نصف رأس المال ودفع الثاني $\frac{١}{٥}$ رأس المال.

والثالث دفع الباقي. فإذا كان ربح الشركة ٢٠٠٠دينار ، ما نصيب كل منهم؟

الحـل: الأول دفع $\frac{١}{٢} \times$ ١٠٠٠٠ = ٥٠٠٠ دينار

الثاني دفع $\frac{١}{٥} \times$ ١٠٠٠٠ = ٢٠٠٠دينار

الثالث دفع الباقي وهو ٣٠٠٠ دينار

أ) ما النسبة بين مساهمات الشركاء الثلاث ؟ اكتبها في أبسط صورة ؟

ب) ما عدد الحصص المتساوية التي سيقسم إليها الربح ؟

جـ) ما قيمة الحصّة الواحدة ؟

د) احسب نصيب كل واحد منهم ؟

السؤال

رف كتب فيه ٤٨ كتاباً، ونسبة عدد الكتب العلمية إلى عدد الكتب الأدبية ٣ إلى ٥، ما عدد الكتب العلمية الموجودة على الرف؟

النتيجة

توزعت إجابات الطلبة عن سؤال مشابه لهذا السؤال على النحو الآتي:

- ١٣,٥ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة وهي ١٨ كتاباً.
- ٧٤,٥ ٪ من الطلبة أخفقوا في حل السؤال.
- ١١,٩٪ من الطلبة أهملوا حل السؤال.
- ٠,١٪ من الطلبة لم يصلوه.

إن النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن سؤال مشابه لهذا السؤال وهي (١٣,٥٪) أقل من النسبة العالمية والبالغة ٢٩,٢ ٪ وقد يعود إخفاق معظم الطلبة (٨٦,٥ ٪) في الإجابة عن هذا السؤال لأسباب عدة منها:

١) عدم فهم السؤال وتحديد المعطيات والمطلوب بدقة.

٢) ضعف في مفهوم النسبة واحتساب الحصص.

٣) التسرع في إعطاء المطلوب.

٤) عدم التمييز بين نسبة الكتب وعددها.

الأسئلة المشابهة

١) صف مختلط فيه ٣٥ طالبا وطالبة، نسبة الذكور إلى الإناث ٢ إلى ٣ ما عدد الطالبات في هذا الصف؟

الإجابة:.....

٢) فريق رياضي لعب في إحدى السنوات ٢٧ مباراة. فإذا كانت نسبة المباريات التي فاز فيها إلى المباريات التي خسر فيها ٢ الى ١، احسب عدد المباريات التي فاز فيها الفريق؟

الإجابة.....

٣) إذا علمت أن نسبة الطلبة الذين شاركوا في الرحلة المدرسية لصف ما إلى الذين لم يشاركوا كنسبة ٢:٥ فإذا كان عدد طلاب الصف ٤٢ طالبا جد عدد الطلبة غير المشاركين في الرحلة.

العلاج المقترح

إن وجود نسبة مرتفعة (٨٦,٥٪) من الطلبة، ممن أجابوا إجابات عشوائية وخاطئة دليل واضح على عدم فهم السؤال وتحديد معطياته، لذا لابد من التأكيد على ضرورة تدريب الطلبة على إستراتيجيات حل المسألة والتركيز على مهارة فهم السؤال واستيعابه.

أما عن عدم قدرة الطلبة على التعامل مع النسبة كمفهوم وتطبيق يقترح ما يأتي:

١) ركّز مفهوم النسبة في أذهان الطلبة من خلال عرض الأنشطة الآتية:

أ) ضع مجموعة من الطلبة في وضع جلوس والبقية في وضع وقوف، ثم اسألهم عن عددالطلبةالجالسين، وعدد الطلبة الواقفين، دعهم يكتبوا عدد الجالسين إلى عدد الواقفين على شكل نسبة وبأبسط صورة.

ب) كرّر النشاط بطريقة عكسية أي اكتب على السبورة النسبة التي تريد واطلب منهم الجلوس والوقوف وفق هذه النسبة، مع ضرورة بيان دلالة كل من مقدمها وتاليها لهم.

٢) وضح مفهوم التناسب والتقسيم التناسبي بعرض أنشطة وأمثلة على النحو الآتي:

أ) اطلب من الطلبة توزيع (٩) بنات و(٦) أولاد إلى مجموعات جزئية بحيث كل مجموعة منها تحتوي نفس العدد من البنات والأولاد.

ب) اسألهم عن عدد المجموعات الناتجة.

جـ) اسألهم عن نسبة عدد البنات إلى عدد الأولاد.

د) اطلب من الطلبة ربط عدد المجموعات الجزئية بعدد البنات والأولاد في كل منها، بحيث يعبروا عنها بعملية حسابية.

هـ) اسألهم عن علاقة مجموع البنات والأولاد في كل مجموعة جزئية بالنسبة إلى عدد البنات والأولاد في كل منها، أي ماذا يمثل العدد ٥؟

إن عدد البنات= ٣ × ٣ = ٩ وعدد الأولاد= ٢ × ٣ = ٦

و) دعهم يقارنوا ما توصلوا إليه بالعلاقة الآتية:

عدد الأولاد= $\frac{\text{مجموع عدد الأولاد والبنات}}{\text{مجموع حدي النسبة}}$ × حد النسبة الممثل لعدد الأولاد.

أو

عدد البنات = $\frac{\text{مجموع عدد الأولاد والبنات}}{\text{مجموع حدي النسبة}}$ × حد النسبة الممثل لعدد البنات.

٣)كرّر النشاط السابق باستخدام نسب أخرى وكلف الطلبة بحل الأسئلة المطروحة رياضياً دون الاستعانة بالرسم.

كلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة في البند ثالثاً، ثم مناقشة خطوات حلهم على السبورة للتأكد من درجة تحقق الهدف.

٣

الهندسة

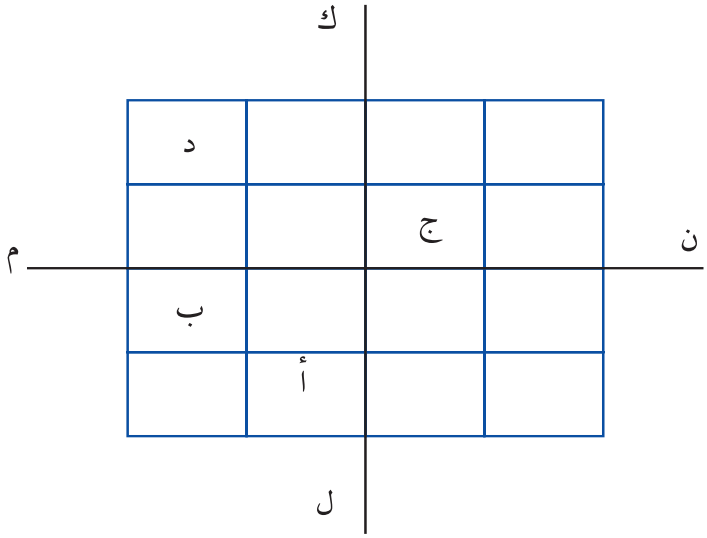
التبليط

السؤال

أ)　　ب)　　جـ)　　د)

استمر في تحديد القطع كما هو مبين في الأعلى على الشبكة المرسومة في الأسفل .

اكتب الأحرف أ ، ب ، جـ أو د لتصنع نموذجاً متماثلاً حول ك ل ومتماثلاً حول م ن ، رتب القطع لتحصل على النموذج.



النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن هذا السؤال كما يأتي :

- ١,٥٪ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن التماثل حول احد المحاور فقط (جزئية).
- ٠,٥٪ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة كاملة.
- ٥٨,١٪ من الطلبة حاولوا محاولات فاشلة.
- ٣٦,٨٪ من الطلبة حذفوا السؤال .
- ٣,١٪ لم يصلوا إلى السؤال وبالتالي لم يحلوه.

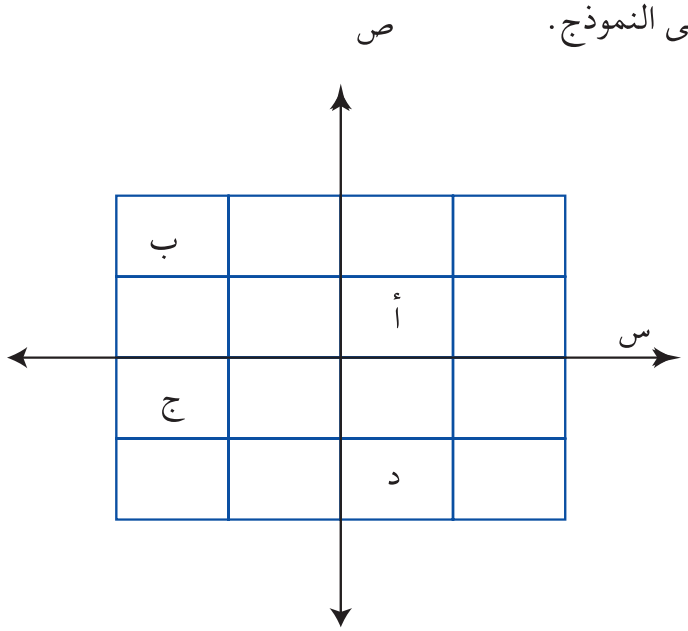
نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال لم تتجاوز ٪٠,٥ وهي بذلك نسبة منخفضة جداً وأقل من النسبة الدولية التي بلغت ٪٥,٣٧ وهم بذلك أخطأوا في معرفة ما يحدث عند تماثل الأشكال حول محور أو محورين وخصائص التماثل للأشكال.

الأسئلة المشابهة

١) لديك الأشكال أ ، ب ، حـ ، د كما يأتي:

أ) ب) جـ) د)

ضع الأحرف أ ، ب ، حـ أو د لتصنع نموذجاً متماثلاً حول محور السينات ومتماثلاً حول محور الصادات، رتب القطع لتحصل على النموذج.



العلاج المقترح

١) يبدأ المعلم برسم مثلث متساوي الساقين ويرسم له محور تماثل ويسأل الطلبة عما يلاحظونه وعن الأبعاد والنقط المتماثلة.

٢) يرسم المعلم مثلثاً متساوي الأضلاع ومحاور التماثل له ويسأل الطلبة كم محور تماثل في الشكل، خصائص النقط المتماثلة حول المحاور.

٣) يرسم مربعاً ويطلب من الطلبة رسم محاور التماثل له.

٤) يظلل جزءاً من المربع ويطلب من الطلبة تظليل الجزء المقابل له حول أحد محاور التماثل.

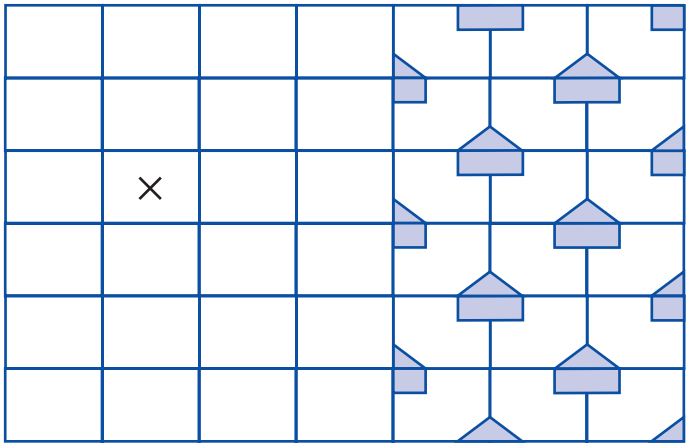
٥) يستنتج الطلبة خصائص الأشكال والنقط المتماثلة حول محاور التماثل.

٦) إعطاء تدريبات متنوعة حول التماثل.

٧) الطلب من الطلبة رسم أشكال متماثلة حول محور ما والتعرف على ا لخصائص.

السؤال

إذا تمّ إكمال نموذج التبليط أدناه ، ارسم البلاطة التي يجب أن تكون في المربع X .



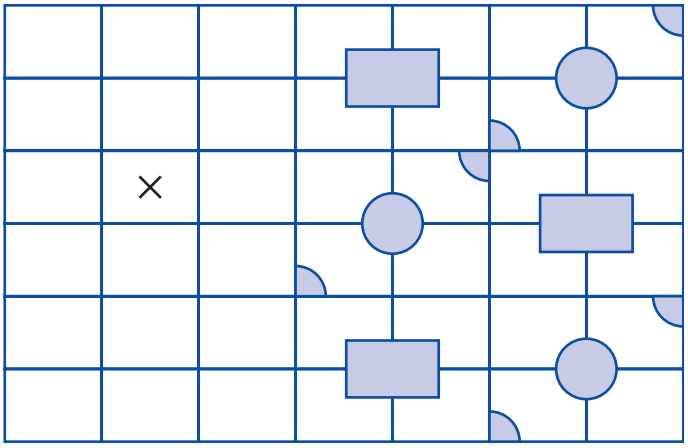
النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن هذا السؤال كما يأتي:

- ١٥,٩٪ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة .
- ٧٣٪ من الطلبة أجابوا إجابة خطأ.
- ١٠,٦٪ من الطلبة حذفوا السؤال.
- ٠,٥٪ لم يصلوا إلى السؤال وبالتالي لم يحلوه.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ١٥,٩٪ وهي نسبة منخفضة جداً وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٣١,٥٪ وأن الخطأ ناتج عن عدم معرفتهم لكيفية سير النمط في الشكل.

في الشكل الآتي ما الإشارة التي توضع مكان الرمز X إذا استمر النمط كما هو:



العلاج المقترح

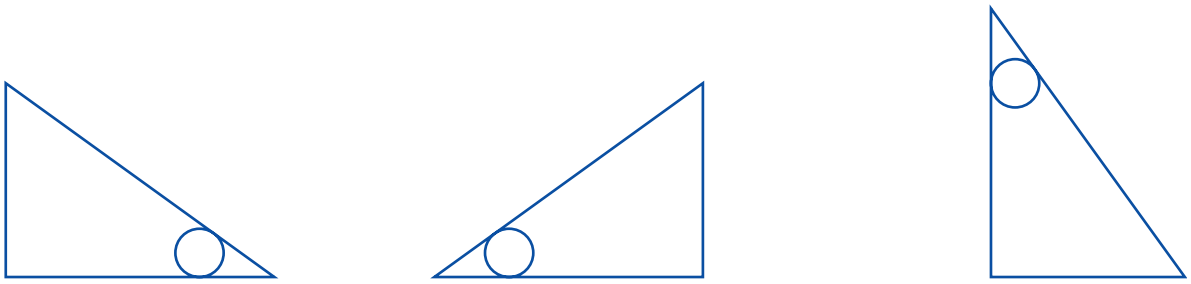
١) يبدأ المعلم بتتبع النمط من المربع الأول ومن ثم إلى المربع الثاني في الصف الأول وهكذا ثم المربع الأول في السطر الثاني وهكذا حتى يتم التعرف على النمط.

٢) يعطي المعلم أمثلة على سلوك الأنماط ويغير من الأشكال والرموز ويستعين برموز مختلفة.

٣) يعطي المعلم أمثلة عددية على سلوك الأعداد لنمط معين والتطرق إلى الأشكال المختلفة وثني الورق وعمليات التحويل الهندسي كالانعكاس والدوران.

التحويلات الهندسية

الأسئلة المشابهة



الشكل (٣) الشكل (٢) الشكل (١)

أي التحويلات الآتية يمكن إجراؤها بالترتيب لتنقل الشكل (١) إلى الشكل (٢) ثم إلى الشكل (٣)؟

أ) انعكاس ثم انسحاب.

ب) انعكاس ثم دوران $\frac{١}{٤}$ دورة مع عقارب الساعة.

جـ) دوران $\frac{١}{٢}$ دورة ثم انسحاب.

د) دوران $\frac{١}{٤}$ دورة بعكس عقارب الساعة ثم انعكاس.

النتيجة

في سؤال مشابه توزّعت إجابات الطلبة على البدائل كما يأتي:

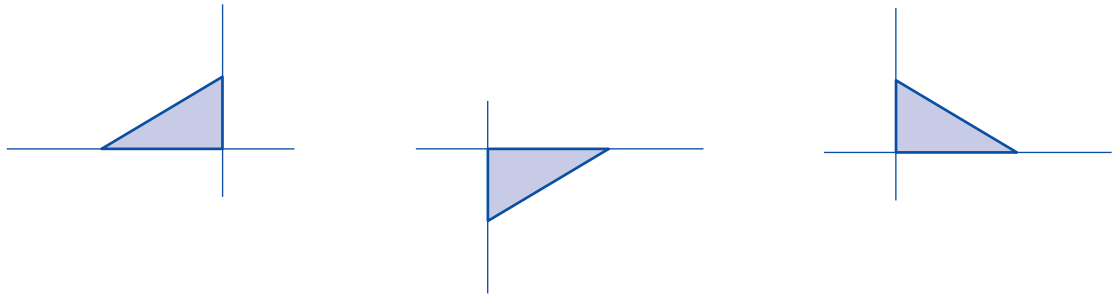
- ٢٢,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ٢٥,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٢١,٨٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٢٣,٣٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٦,٤٪ من الطلبة أهملوا الإجابة عن السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٪٢٥,٧ وهي أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٣٩,٧.

كانت نسبة إجابات الطلبة على جميع البدائل متقاربة مما يدل على أن مفهوم الدوران والانعكاس والانسحاب غير واضح لغالبية الطلبة وكذلك مفهوم التتابع في التحويلات.

الأسئلة المشابهة

١)



الشكل (٣) الشكل (٢) الشكل (١)

أي من التحويلات الآتية يمكن إجراؤها بالترتيب لتنقل الشكل (١) إلى الشكل (٢) ثم إلى الشكل (٣)؟

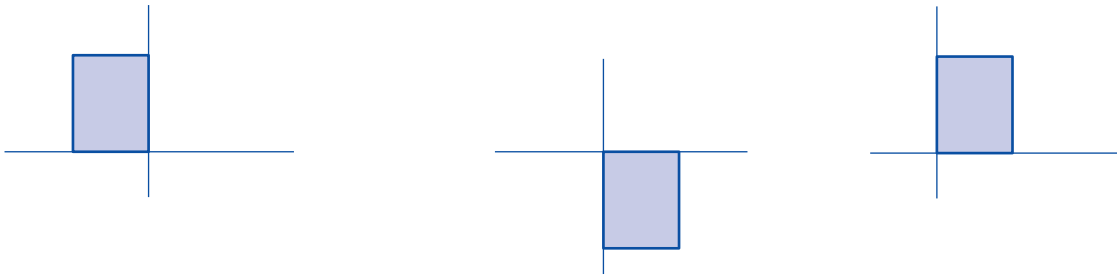
أ) انعكاس ثم انسحاب

ب) انعكاس ثم دوران $\frac{١}{٢}$ دورة مع عقارب الساعة.

جـ) دوران $\frac{١}{٢}$ دورة ثم انعكاس.

د) دوران $\frac{١}{٤}$ دورة ثم انسحاب.

٢)



الشكل (٣) الشكل (٢) الشكل (١)

أي من التحويلات الآتية يمكن إجراؤها بالترتيب لتنقل الشكل (١) إلى الشكل (٢) ثم إلى الشكل (٣)؟

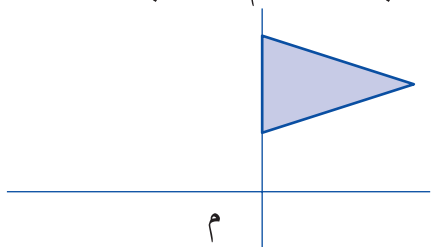
أ) انعكاس ثم انسحاب

ب) انعكاس ثم دوران $\frac{١}{٢}$ دورة مع عقارب الساعة.

جـ) دوران $\frac{١}{٢}$ دورة عكس عقارب الساعة ثم انعكاس.

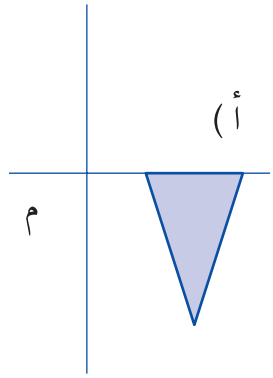
د) دوران $\frac{١}{٢}$ دورة بعكس عقارب الساعة ثم انسحاب.

٣)

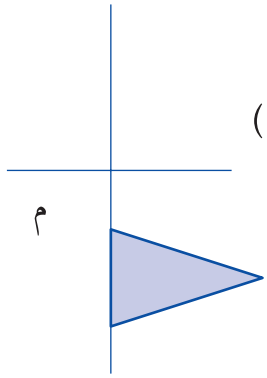


أي مما يأتي يبين الشكل الناتج بعد تدوير نصف دورة حول م ؟

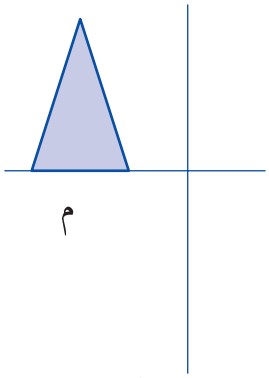
أ)



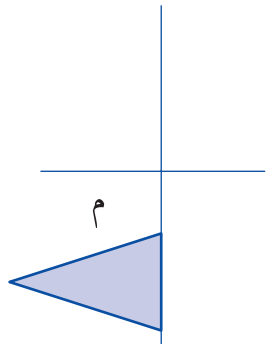
ب)



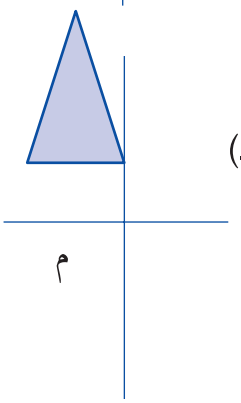
جـ)



د)



هـ)



العلاج المقترح

١) استخدم النشاطات العمليّة لمراجعة الطلبة بمفاهيم التحويلات الهندسيّة واستنتاج خواصّها.

٢) ناقش مع الطلبة مفهوم تركيب تحويلين (إجراء تحويلين بالتتابع) مستخدماً وسائل حسيّة حتى يدرك الطلبة المعنى الدقيق لهذا المفهوم.

٣) قدّم للطلبة أسئلة مشابهة وناقشهم كي تُنمِّي لديهم القدرة على التصور الذهني لهذه المفاهيم وتأثيرها على الأشكال.

الزوايا المتجاورة

السؤال

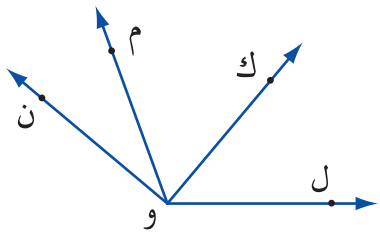
في الشكل المرسوم :

قياس الزاوية ل و م يساوي ١١٠° وقياس الزاوية ك و ن يساوي ٩٠°

وقياس الزاوية ل ون يساوي ١٤٠°

ما قياس الزاوية ك و م ؟

الإجابة : ---------- .



النتيجة

كانت نتائج الطلبة الأردنيين على هذا السؤال كما يأتي :

- ١٢,٨٪ من الطلبة وصلوا للإجابة الصحيحة ٠
- ٨٧,٢٪ من الطلبة أخفقوا في الوصول للإجابة الصحيحة حيث :
  - ٧٤,٢٪ من الطلبة حالوا وفشلوا.
  - ١٠,٢٪ أهملوا السؤال ولم يفكروا فيه.
  - ٢,٨٪ لم يصلوا للسؤال .

وبالنظر إلى هذه النتائج نجد أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال وهي ١٢،٨٪ نسبة منخفضة وأقل من النسبة الدولية التي بلغت ٢٥،٧٪ وأن نسبة الطلبة الذين حاولوا محاولات غير صحيحة بلغت ٧٤،٢٪ وهي نسبة مرتفعة، وكانت محاولاتهم :

١٤٠° ـ ١١٠° = ٣٠° ، ١٤٠° ـ ٩٠° = ٥٠° ، ١١٠° ÷ ٢ = ٥٥°

وأعتقد أن مردّ ذلك إما عدم التأني في قراءة السؤال وفهمه أو عدم وضوح مفهوم الزوايا المتجاورة والعلاقة بين مجموع قياساتها وقياس الزاوية الكبرى .

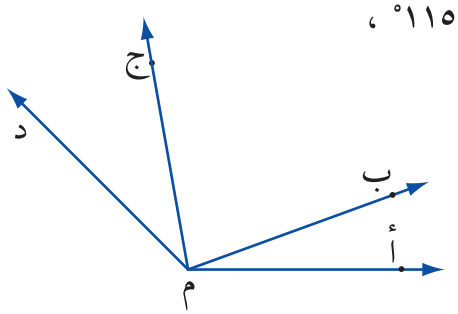
١) في الشكل المرسوم :

قياس الزاوية أ م حـ = ١٠٠° ، وقياس الزاوية ب م د = ١١٥° ،

وقياس الزاوية أ م د = ١٣٥° .

ما قياس الزاوية ب م جـ ؟

الجواب : ---------- .



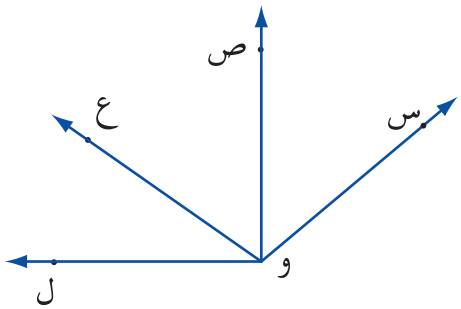
٢) في الشكل المرسوم :

قياس الزاوية س و ع = ١٠٥° ، وقياس الزاوية ص و ل = ٩٠°

وقياس الزاوية ص و ع = ٥٥°

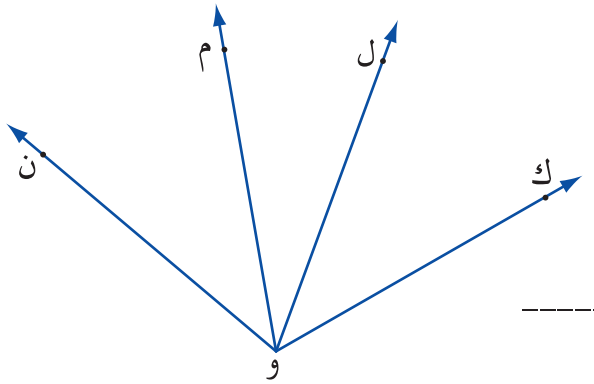
ما قياس الزاوية س و ل ؟

الجواب : ----------



٣) في الشكل المرسوم :

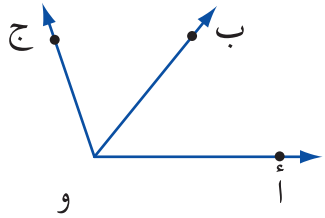
قياس الزاوية ك و ن = ١١٠° ، وقياس الزاوية ل و ن = ٧٠° ، وقياس الزاوية ل و م = ٣٠°



ما قياس الزاوية ك و م ؟

الجواب : ----------

العلاج المقترح



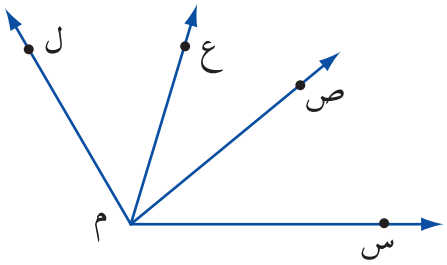
١) تأكد من إدراك الطلبة لمفهوم الزاويتين المتجاورتين .

الزاويتان أ و ب ، ب و جـ متجاورتان لأن :

لهما رأساً مشتركاً

وبينهما ضلع مشترك $\overleftarrow{\text{وب}}$

وداخليتيهما منفصلتان.



عمّم هذا المفهوم لأكثر من زاويتين ففي الشكل :

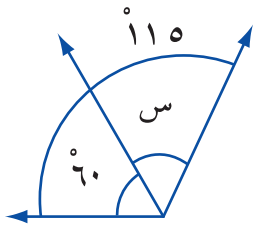
الزوايا س م ص ، ص م ع ، ع م ل زوايا متجاورة .

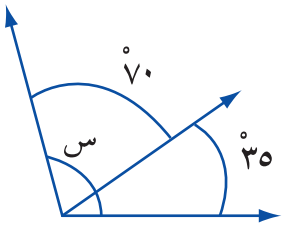
٢) أكدّ على العلاقة بين مجموع قياسات الزوايا المتجاورة وقياس الزاوية الكبرى ، ففي الشكل السابق

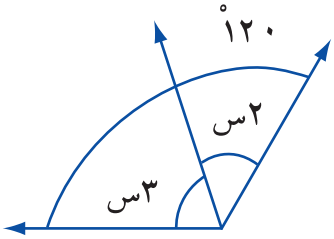
قياس الزاوية س م ص + قياس الزاوية ص م ع + قياس الزاوية ع م ل = قياس الزاوية س م ل

٣) قدّم مجموعة من الأسئلة المتنوعة لتثبيت مفهوم الزاويتين المتجاورتين والعلاقة بين مجموع قياسيهما وقياس الزاوية الكبرى مثل :

ما قيمة س في كل مما يأتي :







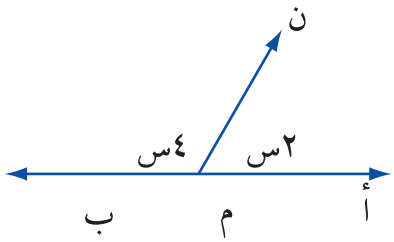
٤) متّبعاً إستراتيجية حل المسألة ناقش سؤال الدراسة مؤكداً تفريغ المعطيات على الرسم و تحديد المطلوب لمساعدة الطلبة على فهم السؤال، وحاور كل طالب في إجابته طالباً التبرير إن كانت إجابته صحيحة ومستخدماً المثال المضاد إن كانت إجابته خطأ.

٥) كلّف الطلبة بحل السؤال الأول من الأسئلة المشابهة بخطوات تفصيلية ومبررة ، واطلب من أحدهم حل السؤال على اللوح ونظم حواراً بينه وبين زملائه.

٦) كلف الطلبة بحل السؤالين ٢ ،٣ من الأسئلة المشابهة كواجب بيتي وصحح إجاباتهم لتتعرف إلى مدى إتقانهم لحل مثل هذه المسائل ومعالجة أي خطأ يظهر في إجاباتهم .

السؤال

في الشكل أ ب مستقيم . ما قياس الزاوية أ م ن بالدرجات.



أ) ١٥°

ب) ٣٠°

جـ) ٦٠°

د) ٧٠°

هـ) ١٢٠°

النتيجة

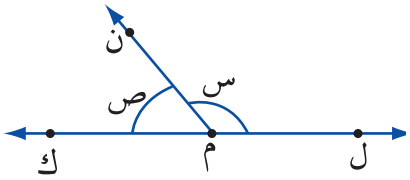
توزعت نسب إجابات الطلبة الأردنيين عن سؤال مشابه ويقيس مفهوم الزوايا المتجاورة والمتكاملة على النحو الآتي:

- ٦,٤٪ من الطلبة أعطوا البديل (أ).
- ٢٠,٨٪ من الطلبة أعطوا البديل (ب).
- ٣٨,٠٪ من الطلبة أعطوا البديل (جـ) وهو الإجابة الصحيحة.
- ١٩,٥٪ من الطلبة أعطوا البديل (د).
- ١٢,٢٪ من الطلبة أعطوا البديل (هـ).
- ٣,١٪ من الطلبة لم يحاولوا الحل أو لم يصلوا السؤال.

يلاحظ أن ٣٨٪ من الطلبة الأردنيين أعطوا الإجابة الصحيحة في إيجاد قياس الزاوية المجهولة وهي أقل من النسبة العالميّة البالغة ٥٤,٧٪ ومن الواضح أن الطلبة أخفقوا في مفهوم الزوايا المتجاورة والمتكاملة فمنهم من خلط بين مفهوم الزوايا المتكاملة والزوايا المتتامة ومنهم من لم يستطع تحديد العلاقة بين الزوايا المتجاورة. ومنهم من أخفق في العمليات الحسابية فتسّرع بإعطاء الإجابة الممثلة لقيمة س فقط ولم يدرك أن المطلوب هو (٢س).

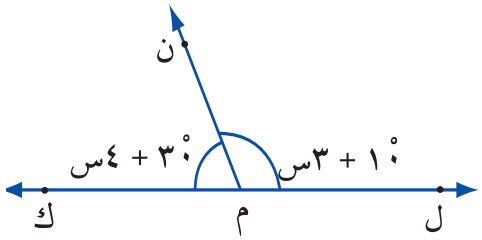
الأسئلة المشابهة

١) في الشكل ل ك مستقيم إذا علمت أن س=١٣٠° فما قيمة ص بالدرجات ؟



أ) ١٣٠° ب) ١٨٠° جـ) ٩٠° د) ٥٠° هـ) ٤٠°

٢) في الشكل ك ل مستقيم . ما قياس الزاوية ل م ن بالدرجات ؟



أ) ٢٠°

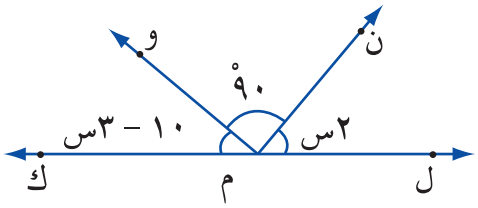
ب) ٧٠°

جـ) ١١٠°

د) ٦٠°

هـ) ٨٠°

٣) في الشكل ك ل مستقيم . ما قياس الزاوية و م ك بالدرجات ؟



أ) ٢٠° ب) ٤٠°

جـ) ٥٠° د) ٦٠° هـ) ٩٠°

العلاج المقترح

يتلخص تدني مستوى أداء الطلبة في الإجابة عن مثل هذه الأسئلة فيما يأتي:

١) ضعف الطلبة في مفهوم الزوايا المتكاملة و المتجاورة.

٢) الخلط بين مفهومي زاويتين متكاملتين و زاويتين متتامتين.

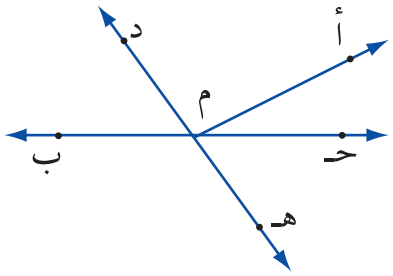
٣) التسرع و عدم الدقة في احتساب المطلوب.

٤) الضعف في حل معادلة خطية بمتغير واحد.

وعليه:

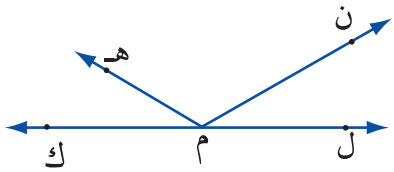
١) أكد على مفهوم الزاوية و المصطلحات المرتبطة بها من خلال تكليفهم برسم زاوية و تحديد شعاعيها و رأسها و تسميتها و نوعها (حادة، منفرجة،...)

٢) تأكد من مفهوم الزوايا المتجاورة لدى الطلبة بطرح تدريبات مثل: اذكر زاويتين متجاورتين بالشكل الآتي:



٣) دعهم يستنتجوا العلاقة بين قياسات الزوايا المتجاورة المرسومة على خط مستقيم من خلال أنشطة صفية وتدريبات على النحو الآتي:

أ) استخدم المنقلة وجد قياس الزوايا (ل م ن) (ن م هـ) (هـ م ك) بالدرجات في الشكل الآتي:



ب) جد: قياس الزاوية (ل م ن) + قياس الزاوية (ن م هـ) + قياس الزاوية (هـ م ك).

ماذا تلاحظ ؟

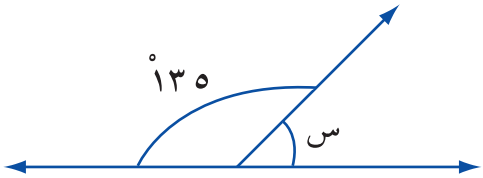
٤) كرر النشاط بأشكال أخرى ليتوصلوا إلى التعميم :

مجموع قياسات الزوايا المتجاورة المرسومة على خط مستقيم = ١٨٠°.

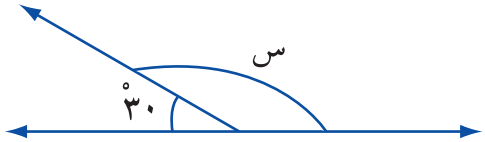
٥) قدم لهم مجموعة من الأسئلة يطلب فيها إيجاد قياس زاوية باستخدام التعميم السابق ليتأكدوا من نتائجهم بالقياس . مثل :

جد قيمة س فيما يأتي :

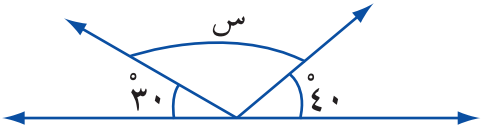
أ)



ب)



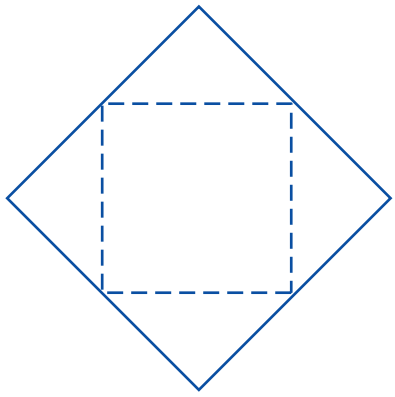
جـ)



٦) كلف الطلبة بحل أسئلة مشابهة وناقشهم بالنتائج و أكد على المفاهيم التي تقيسها تلك الأسئلة.

الشبكات

الأسئلة المشابهة



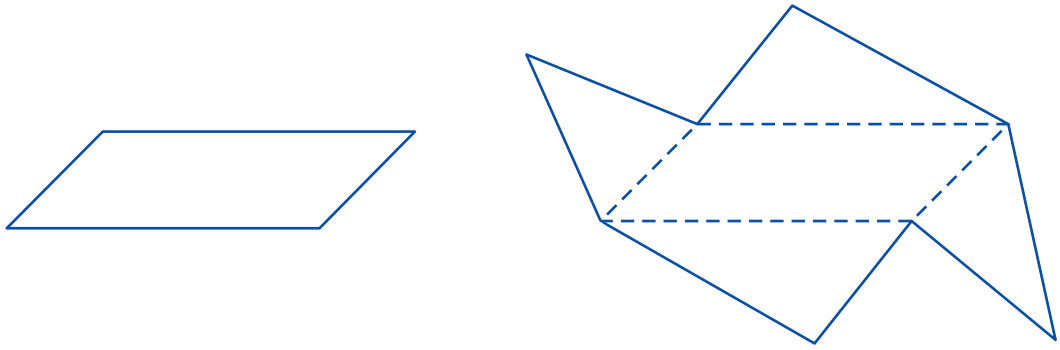
تم قص الشكل المبين أعلاه ومن ثم طويت المثلثات الظاهرة على طول الخطوط المنقوطة حتى تلامست أضلاع المثلثات. أكمل الشكل المبين أدناه لإيضاح الشكل الذي سيظهر عند النظر إليه من الأعلى.

النتيجة

٣٨,١٪ من الطلبة الأردنيين توصلوا إلى الإجابة الصحيحة وهي أقل من النسبة العالميّة التي بلغت ٥٢,٩٪ كما حاول ٤١٪ من الطلبة الإجابة عن هذا السؤال ولم يتوصلوا إلى الإجابة الصحيحة و١٧,٥٪ من الطلبة أهملوا الإجابة عن هذا السؤال مما يدل على أن هذه النسبة من الطلبة لا تستطيع تحديد خواص المربع والمستطيل وأن أقطار المربع تكون متعامدة وينصف كل منها الآخر وأن أقطار المستطيل ينصف كل منها الآخر.

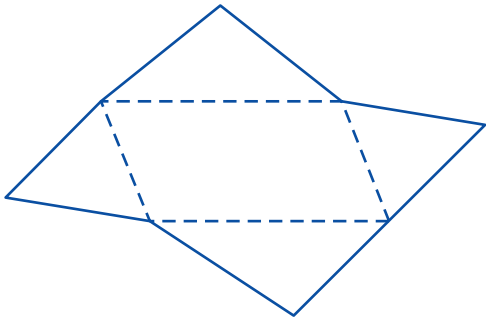
الأسئلة المشابهة

١)



تم قص الشكل المبين أعلاه ومن ثم طويت المثلثات الظاهرة على طول الخطوط المنقطة حتى تلامست أضلاع المثلثات. اكمل الشكل المبين إلى جانبه لإيضاح الشكل الذي سيظهر عند النظر إليه من أعلى.

٢)



تم قص الشكل المبين أعلاه ومن ثم طويت المثلثات الظاهرة على طول الخطوط المنقطة حتى تلامست أضلاع المثلثات.

أكمل الشكل المبين أدناه لإيضاح الشكل الذي سيظهر عند النظر إليه من الأعلى.

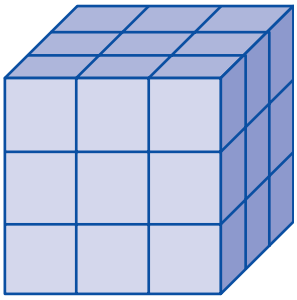
العلاج المقترح

١) ناقش الطلبة بخواص متوازي الأضلاع والمستطيل والمربع وأن الأقطار ينصف كل منها الآخر.

٢) اطلب من الطلبة طي بعض النماذج من الأسئلة المشابهة واستنتاج الحلول.

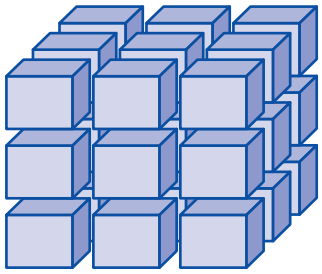
٣) كلّف الطلبة بحل مسائل مشابهة وتابع أعمالهم موضحاً وموجهاً لهم.

السؤال



لدى أحمد مكعب كبير مكوّن من ٢٧مكعباً صغيراً كما يظهر في الشكل المجاور، تم طلاء جميع وجوه المكعب الكبير باللون الأحمر.

١) كم مكعباً صغيراً له وجه واحد مطلي باللون الأحمر ؟



٢) كم مكعباً صغيراً له وجهان فقط مطليان باللون الأحمر ؟

٣) كم مكعباً صغيراً له (٣) أوجه مطلية باللون الأحمر ؟

النتيجة ١

كانت النسبة المئوية لعدد الطلبة الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

- ٢,٨ ٪ أجابوا إجابة صحيحة بشكل جزئي.
- ٩,٦٪ أجابوا إجابة صحيحة بشكل كامل.
- ٦٨,١٪ أجابوا إجابة خطأ.
- ١٨,٥٪ حذفوا السؤال.
- ١,٢٪ لم يصلوا للسؤال وبالتالي لم يحلوه.

نلاحظ مما سبق أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة ولو بشكل جزئي لم تتجاوز ١٢,٥٪ وهي نسبة منخفضة جداً وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٢٣,٨٪ بينما أجاب إجابة خاطئة ما نسبته ٦٨,١٪ وهم بذلك لم يتعرفوا إلى النمط المستخدم بل وضعوا أرقاماً عشوائية والعدد الصحيح هو= ٦ (ن ـ ٢) . حيث ن عدد المكعبات المكونة لحرف المكعب.

النتيجة ٢

كانت النسبة المئوية لعدد الطلبة الذين أجابوا عن هذا الفرع من سؤال مشابه كما يأتي :

- ٦,٩ ٪ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال.
- ٧٠,١٪ من الطلبة أجابوا إجابة خطأ.
- ٢١,٩٪ من الطلبة حذفوا السؤال.
- ١,٢٪ من الطلبة لم يصلوا للفرع من السؤال وبالتالي لم يحلوه.

نلاحظ مما سبق أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة كانت ٦,٩٪ وهي نسبة منخفضة جداً وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ١٥,٦٪ وأن ما نسبته ٧٠,١٪ قد أخطأت في الإجابة وهم بذلك لم يدركوا أن عدد المكعبات التي لها وجهان مطليان باللون الأحمر يتبع القاعدة: عدد المكعبات التي لها وجهان مطليان بالأحمر = ١٢×(ن ـ ٢).

النتيجة ٣

كانت النسبة المئوية لعدد الطلبة الذين أجابوا عن هذا الفرع من سؤال مشابه كما يأتي :

- ٤,٢ ٪ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال.
- ٦٩,٠٪ من الطلبة أجابوا إجابة خطأ عن السؤال.
- ٢٥,٥٪ من الطلبة حذفوا السؤال.
- ١,٣٪ من الطلبة لم يصلوا لهذا الفرع من السؤال وبالتالي لم يحلوه.

نلاحظ مما سبق أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن هذا الفرع من السؤال إجابة صحيحة قد بلغت ٤,٢٪ وهي نسبة متدنية جداً وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ١٠,٦٪ . وأن ما نسبته ٦٩,٠٪ قد أخطأوا في الإجابة عن هذا السؤال وبالتالي فهم لم يدركوا النمط الذي يتم به معرفة عدد المكعبات التي لها ثلاثة أوجه مطلية باللون الأحمر = عدد ثابت دائماً = ٨ (عدد الزوايا في المكعب).

١) عمل طالب أشكالاً من أعواد الكبريت كما يأتي :

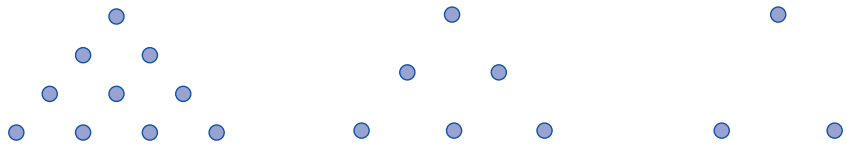
الشكل (١) عدد الأعواد ٤ — الشكل (٢) عدد الأعواد ٧ — الشكل (٣) عدد الأعواد ١٠ ..... وهكذا

أ) ما عدد الأعواد المستخدمة في الشكل السابع ؟

ب) ما عدد الأعواد المستخدمة في الشكل العاشر ؟

جـ) ما عدد الأعواد المستخدمة في الشكل ن؟

٢) وضع طالب قطعاً نقدية كما في الأشكال الآتية:



الشكل (١) عدد القطع ٣ — الشكل (٢) عدد القطع ٦ — الشكل (٣) عدد القطع ١٠ ..... وهكذا

أ) ما عدد القطع النقدية اللازمة لصنع الشكل الخامس ؟

ب) ما عدد القطع النقدية اللازمة لصنع الشكل الثامن ؟

جـ) ما عدد القطع النقدية اللازمة لصنع الشكل ن ؟

العلاج المقترح

١) تنبيه الطلبة إلى ضرورة وضع النتائج في جداول وقوائم منظمة ليسهل اكتشاف العلاقات والأنماط.

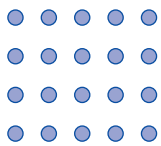
٢) تدريب الطلبة على اكتشاف أنماط مختلفة.

٣) إعطاء الطلبة فكرة عن الأرقام التي تتكرر بصورة منتظمة (متتاليات عددية وهندسية ومتتالية fibbonicci ، ...)

٤) استخدام الألغاز والأحاجي في تقريب مفهوم الأنماط للطلبة.

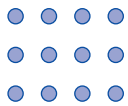
٥) جعل الطلبة يشتقون العلاقات بين الأرقام المعطاة.

٦) مناقشة المثال الآتي:



الشكل (٤)

عدد النقط ٢٠



الشكل (٣)

عدد النقط ١٢

الشكل (٢)

عدد النقط ٦

الشكل (١)

عدد النقط ٢

أ) ما عدد النقط في الشكل الخامس؟

ب) ما عدد النقط في الشكل السادس؟

جـ) ما عدد النقط في الشكل ن؟

حيث يتم وضع المعلومات المتوافرة في جدول كما يأتي:

رقم الشكل	عدد النقط	ملاحظة الفروق في عدد النقط
١	٢	
	٤	
٢	٦	
	٦	
٣	١٢	
	٨	
٤	٢٠	
	١٠	∴ نستنتج أن شكل (٥) به ٣٠ نقطة، شكل (٦) به ٤٢ نقطة
٥	؟	
	١٢	
٦	؟	
.		
.		
.		
.		
١٠	؟	
.		
.		
.		
.		
ن	؟	

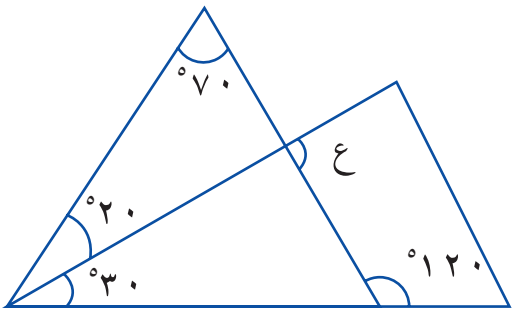
أو بطريقة أخرى:

رقم الشكل	عدد النقط	ملاحظة الفرق في عدد النقط
١	٢ = ١ × ٢	الرقم الآتي في حاصل الضرب أكبر من الأول بمقدار (١).
٢	٦ = ٢ × ٣	
٣	١٢ =٣ × ٤	
٤	٢٠ = ٤ × ٥	
٥	؟ = ٥ × ٦ = ٣٠	
٦	؟ = ٦ × ٧ = ٤٢	
ن	؟=ن (ن + ١) عدد النقط في الشكل ن	

العلاقة بين قياس الزاوية الخارجية لمثلث وقياسات زواياه الداخلية

السؤال

في الشكل المجاور ما قيمة ع ؟



أ) ٧٠°

ب) ٩٠°

حـ) ١٢٠°

د) ١٣٠°

النتيجة

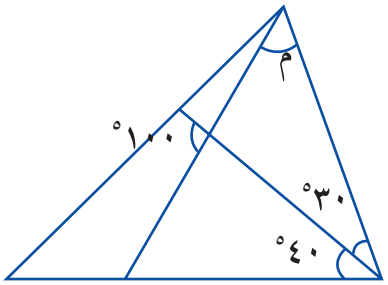
كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

- ٢٧,٩٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (أ).
- ٢٧,٥٪ من الطلبة اختاروا البديل الصحيح (ب).
- ١٦,٣٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (حـ).
- ٢٣,٥٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (د).

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٢٧,٥٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٣٩,٨٪ وأن النسبة الأعلى من الطلبة قد اختارت البديل الخطأ (أ) وهم بذلك اعتقدوا أن الزاوية التي قياسها ٧٠° مقابلة بالرأس للزاوية ع ، وكذلك نسبة كبيرة منهم اختارت الإجابة الخطأ (د) .

الأسئلة المشابهة

١) في الشكل المجاور ما قيمة م ؟



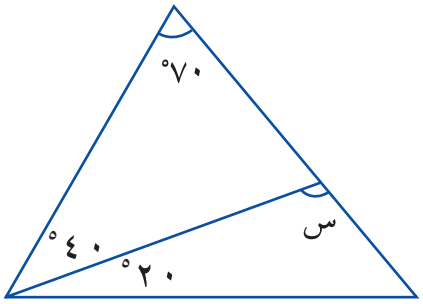
أ) ١٠٠°

ب) ٧٠°

جـ) ٥٠°

د) ٦٠°

٢) في الشكل المجاور جد س ؟



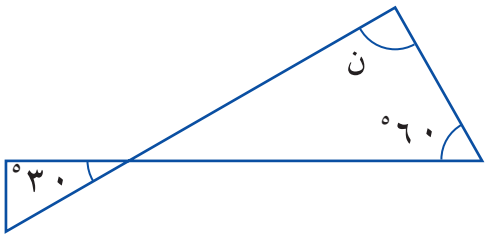
أ) ٧٠°

ب) ٥٠°

جـ) ١١٠°

د) ٩٠°

٣) في الشكل المجاور جد قيمة ن ؟



أ) ٩٠°

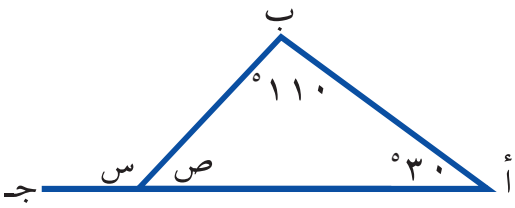
ب) ٦٠°

جـ) ١٥٠°

د) ٣٠

العلاج المقترح

يتضح أن ضعف الطلبة في الإجابة عن السؤال كان بسبب ضعفهم في إدراك العلاقة بين الزوايا الخارجية للمثلث والزوايا الداخلية له ولذا:



١) اسأل الطلبة عن مجموع قياسات زوايا المثلث.

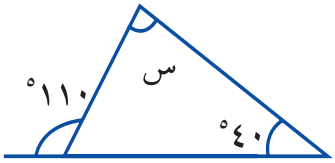
٢) اسأل عن قيم س ، ص في الشكل.

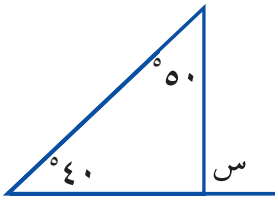
٣) اسأل عن العلاقة بين س ومجموع قياسي الزاويتين أ ، ب .

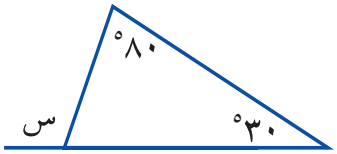
٤) مناقشة الطلبة لاكتشاف العلاقة:

قياس الزاوية الخارجية للمثلث = مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها.

٥) أعط أمثلة متنوعة : ما قيمة س في كل من الأشكال الآتية:







العلاقة بين محيط المستطيل و بعديه

السؤال

سلك رفيع طوله ٢٠سم ، صنع منه مستطيل . فإذا كان عرض المستطيل ٤سم. فما طوله ؟

أ) ٥سم ب) ٦سم جـ) ١٢سم د) ١٦سم

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ٣٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ٢٢,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب) وهي الإجابة الصحيحة.
- ١٤,٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٢٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٢,٥ ٪ من الطلبة إما حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

إن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ٢٢,٩٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية والتي بلغت ٣٧,٩٪. والنسبة الأعلى من الطلبة اختاروا الإجابة (أ) وهم بذلك لم يقرأوا السؤال جيّداً واعتبروا أن طول السلك يُمثّل مساحة المستطيل قسموها على عرضه فحصلوا على طول المستطيل. كذلك كانت نسبة الذين اختاروا الإجابة (د) مرتفعة وهي أعلى من نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة وهم بذلك لم ينتبهوا إلى أن طول السلك يُمثّل محيط المستطيل المكون من طولين وعرضين بل اعتبروا طولاً واحداً وعرضاً واحداً فطرحوا عرض المستطيل من طول السلك فحصلوا على الإجابة الخطأ (د). أما الذين اختاروا الإجابة الخطأ (حـ) فقد طرحوا من طول السلك عرضي المستطيل ولم ينتبهوا أن ناتج الطرح يمثل طولي المستطيل بل اعتبروه هو طول المستطيل.

الأسئلة المشابهة

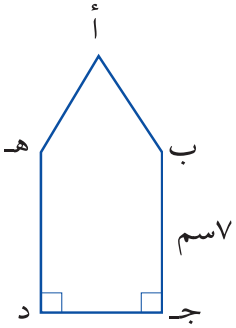
١) سلك رفيع طوله ٣٦سم، صنع منه مربع. ما طول ضلع المربع ؟

أ) ٦سم ب) ٩سم جـ) ١٢سم د) ١٨سم

٢) سلك رفيع صنع منه مستطيل مساحته ٢٤سم^{٢} . إذا كان طول المستطيل ٨سم فما محيطه ؟

أ) ٣سم　　ب) ٤سم　　جـ) ١١سم　　د) ٢٢سم

٣) سلك رفيع طوله ٢٩سم، ثُني على هيئة الشكل المجاور. إذا كان أب = أهـ = حـ د؛ب جـ = هـ د وكان ب حـ = ٧سم . فما طول حـ د ؟



أ) ٣سم

ب) ٤سم

جـ) ٥سم

د) ٥,٥سم

العلاج المقترح

من تحليل إجابات الطلبة يتضح أن قسماً منهم لا يتذكر مفهوم محيط المستطيل (ومفهوم المحيط بشكل عام) وقسماً آخر لا يتأنّى في قراءة السؤال وفهمه.

ولذلك فإنّ العلاج يتركز حول هاتين النقطتين:

١) تدريب الطلبة على اتباع إستراتيجيّة حل المسألة ومراحلها:

أ) فهم المسألة من خلال قراءتها قراءة متأنيّة وتحليلها لمعرفة المعطيات ومدلولاتها والمطلوب. وأحياناً الاستعانة برسم توضيحي.

ب) التفكير المتأني لوضع خطّة الحل.

جـ) البدء بتنفيذ خطّة الحل التي توصّل إليها.

د) مراجعة الحل للتأكد من صحته.

٢) التأكيد على مفهوم محيط المضلع وهو مجموع أطوال أضلاعه وتمييز المحيط عن مساحة داخليّة المضلع.

٣) توجيه الطلبة لاستنتاج قانون محيط المستطيل كحالة خاصّة من المفهوم العام " محيط المضلّع ".

محيط المستطيل = ٢ (الطول + العرض).

٤) إعطاء تدريبات مباشرة على حساب محيط المستطيل حتى يتعزّز هذا المفهوم لدى الطلبة.

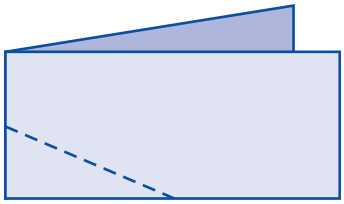
٥) بعد أن يطمئن المعلم إلى فهم طلبته لمحيط المستطيل وتطبيقه تناقش مسائل كالأسئلة المشابهة وليكن أولها بالحوار والمناقشة لتدريب الطلبة على خطوات حل المسألة.

الهندسة

خواص المثلث المتطابق الضلعين

السؤال

قطعة ورق مستطيلة الشكل طولها ضعفا عرضها، ثنيت من وسطها كما في الشكل المجاور ، ثم قصت على طول الخط المنقط ، ثم فتحت القطعة التي تمّ قصها. ما شكل القطعة الناتجة؟



أ) مثلث متساوي الساقين.

ب) مثلث قائم الزاوية.

جـ) مثلثان متساويا الساقين.

د) مثلث متساوي الأضلاع.

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

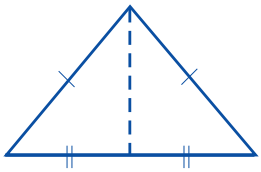
- ٣٠,٢٪ من الطلبة اختاروا البديل الصحيح (أ).
- ٤٢,١٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (ب).
- ١٥,٨٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (حـ)
- ١١,٩٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (د).

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال المشابه بلغت ٣٠,٢٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٥٠,٥٪ وأن النسبة الأعلى من الطلبة قد اختاروا البديل (ب) وهم بذلك نظروا إلى المثلث الأصلي قبل فتحه ولا يدركون خصائص المثلث المتساوي الساقين.

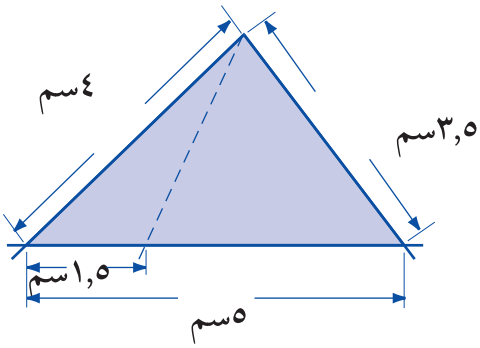
الأسئلة المشابهة

١) قطعة من الورق على شكل مثلث متطابق الأضلاع، قُص على الخط المنقط الظاهر في الشكل المجاور.

ما شكل كل قطعة من القطعتين الناتجتين؟



٢) قطعة من الورق على شكل المثلث المرسوم قص عند الخط المنقط، ما نوع المثلث الأكبر الناتج؟



العلاج المقترح

نلاحظ أن نسبة كبيرة من الطلبة لا تدرك خصائص المثلث المتساوي الساقين وخاصة الخصيصة التي تنص على أن العمود النازل من رأس المثلث المتساوي الساقين على القاعدة ينصفها ؛ لذلك لا بد من:

١) توجيه الطلبة لاستنتاج خصائص المثلث المتساوي الساقين عملياً.

أي يقومون بقياس أطوال الأضلاع ومعرفة الأضلاع المتساوية في الطول وكذلك قياس زوايا المثلث والتعرف إلى زاويتي القاعدة والعلاقة بين قياسيهما.

٢) استنتاج العلاقة بين قطعتي القاعدة عند إنزال عمود من رأس المثلث المتساوي الساقين على القاعدة.

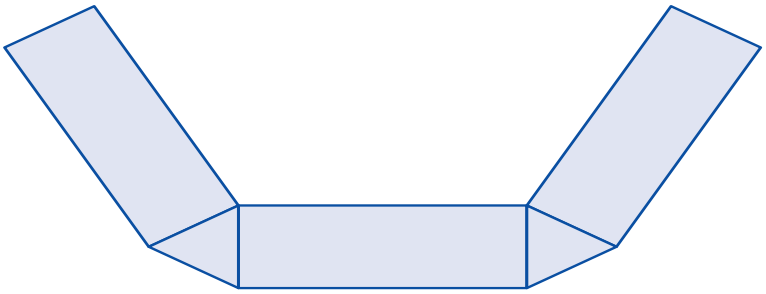
٣) تدريب عملي على الأسئلة المشابهة واستنتاج الأشكال بعد عملية القص. ومعرفة خصائصها عن طريق القياس أولاً ثم عن طريق التجريد بعد ذلك.

شبكات المجسمات

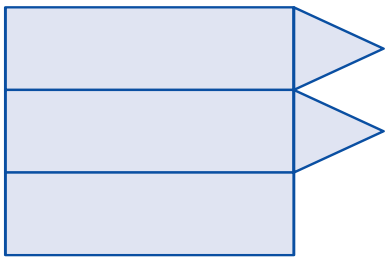
السؤال

أي من الاشكال الآتية يمكن ثنيها لتكون شكلا ذا أبعاد ثلاثة كالشكل المرسوم في الأعلى؟

أ)

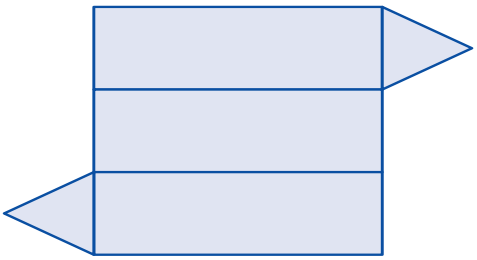


ب)



جـ)

د)



النتيجة

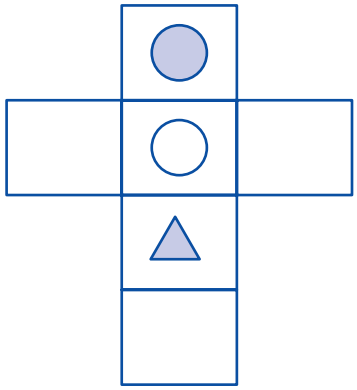
كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ٪٢٠ من الطلبة اختاروا الإجابة أ
- ٪١٢,٨ من الطلبة اختاروا الإجابة ب
- ٪١٤ من الطلبة اختاروا الإجابة ج
- ٪٥٠,٦ من الطلبة اختاروا الإجابة د وهي الإجابة الصحيحة.
- ٪٢,٧ من الطلبة أهملوا السؤال أو لم يصلوه أو حاولوا وأخفقوا.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة على هذا السؤال هي ٪٥٠,٦ وهي أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٧٠ . وأن ٪٤٧ من الطلبة اختاروا الإجابات الخطأ أ،ب،ج، مما يدل على عدم فهم شبكات المنشور.

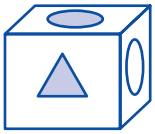
الأسئلة المشابهة

١)

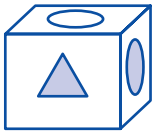


أي من المكعبات الاتية يمكن الحصول عليه بثني الشكل الموضح أعلاه؟.

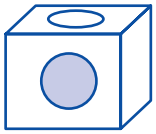
أ)



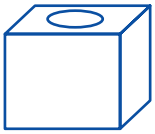
ب)



جـ)

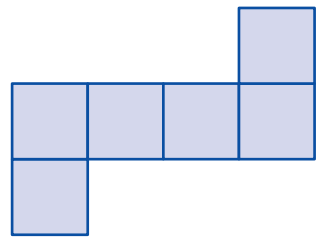


د)

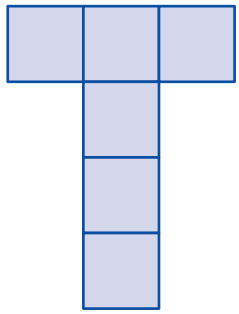


٢) أي من الشبكات الأتية تمثل منشورا ثلاثيا؟

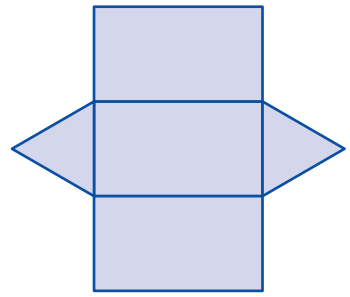
أ)



ب)



جـ)



٣) ارسم شبكة تمثل السطوح الجانبية لمنشور ثلاثي قائم ارتفاعه ٨سم وقاعدته سطح مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ٥سم.

٤) اعمل منشورا ثلاثيا قائم ارتفاعه٩سم وقاعدته مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه ٣سم، ٤سم، ٥سم.

العلاج المقترح

١) اطلب من الطلبة إحضار بعض المجسمات الكرتونية واطلب منهم فكها للتعرّف إلى شبكتها بطرق مختلفة ثم اطلب منهم إعادة تركيبها كما كانت.

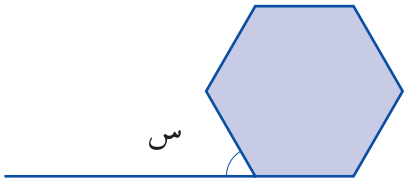
٢) أعط الطلبة مجموعة من الشبكات المختلفة لبعض المجسمات واطلب منهم ثني هذه الشبكات .

٣) اطرح الأسئلة المشابهة على الطلبة واطلب منهم تخيلها والإجابة عنها وناقشهم بمنطقية مقترحاتهم لتقوي لديهم التفكير التخيلي.

الهندسة

قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم

السؤال



الشكل أعلاه سداسي منتظم. ما قيمة س؟

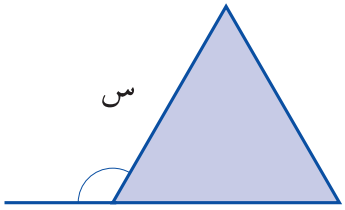
الإجابة : .....

النتيجة

كانت النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال٪٢٦,١ وهي نسبة أقل من النسبة الدولية البالغة ٪٣٣ رغم أن السؤال بسيط نسبياً. أما الطلبة الآخرون فمنهم ٪٥٩,١ حاولوا محاولات فاشلة بعضهم توصل للإجابة ١٢٠°،وقسم آخر حذف السؤال ولم يحاول حلَّه ونسبتهم ٪١٣,٩؛ وبعضهم لم يصل للسؤال ونسبتهم ٪٠,٩ .

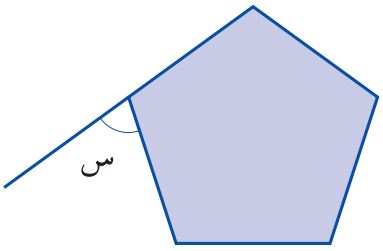
الأسئلة المشابهة

١) الشكل المجاور مثلث متطابق الأضلاع (مثلث منتظم) . ما قيمة س ؟



الإجابة : ..... .

٢) الشكل المجاور خماسي منتظم . ما قيمة س ؟



الإجابة: ..... .

٣) ما قياس كل زاوية خارجيّة للشكل الثُماني المنتظم ؟

الإجابة: ..... .

العلاج المقترح

أعتقد أن سبب إخفاق نسبة عالية من الطلبة في الإجابة عن هذا السؤال يعود إلى عدم وضوح مفهوم المضلع المنتظم وعدم معرفتهم للتعميم :

مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لأي مضلع (مأخوذة باتجاه واحد) = ٣٦٠° .

وعلى ذلك فإن العلاج المقترح ينطلق من هذين السببين.

١) ابدأ أولاً بتذكير الطلبة بتعريف المضلع المنتظم.

هو مضلع أضلاعه متطابقة وزواياه متطابقة.

وناقش أمثلة ولا أمثلة على هذا المفهوم:

المثلث متطابق الأضلاع ، المربع ، المستطيل ، المعين .

ثم اسأل : ماذا يعني شكل خماسي منتظم ، شكل سداسي منتظم ، ...

وأخيراً قدّم السؤال الآتي للمناقشة:

في المثلث ؛ إذا تطابقت زواياه فإن أضلاعه متطابقة. والعكس صحيح. ولذلك؛ إذا تطابقت زواياه فإنّه منتظم ؛ وإذا تطابقت أضلاعه فإنه منتظم.

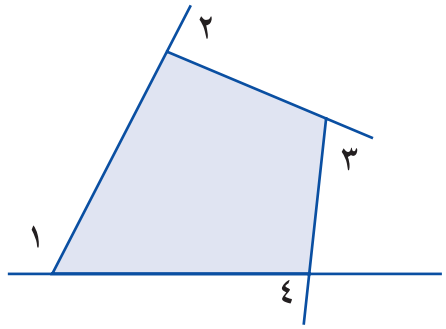
هل هذه النتيجة صحيحة على المضلعات الأخرى ؟

في الشكل الرباعي ؛ إذا تطابقت زواياه فهل تتطابق أضلاعه ؟ وإذا تطابقت أضلاعه فهل تتطابق زواياه ؟

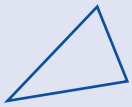
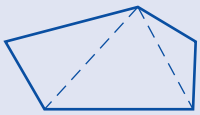
٢) ذكّر الطلبة بمفهوم الزاوية الخارجيّة للمضلع والزوايا الخارجيّة المأخوذة باتجاه واحد.

كل من الزوايا ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ تسمّى زاوية خارجية للشكل الرباعي. لاحظ أن كلا منها مكوّن من أحد أضلاع المضلع وامتداد ضلع آخر. أي أنّها مجاورة لإحدى الزوايا الداخليّـة .

لاحظ أيضاً أنّه لا يوجد أي زاويتين منها تقعان عند طرفي أحد الأضلاع، لذلك تسمّى زوايا خارجية مأخوذة باتجاه واحد.



٣) باستخدام أسلوب الحوار والمناقشة نظّم جدولاً كالأتي لاستنتاج مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لأي مضلع.

المضلع	الشكل	عدد الأضلاع	عدد المثلثات التي ينقسم إليها	مجموع قياسات الزوايا الداخلية
مثلث		٣	١	٢ ق (ق تعني قائمة)
شكل رباعي		٤	٢	٢ × ٢ق
شكل خماسي		.....	.....	.....
شكل سداسي	.....	.....	.....	.....
مضلع نونيّ	.....	ن	.....	.....

للوصول إلى التعميم: مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للمضلع النوني = (ن ـ ٢) × ٢ق

= (ن ـ ٢) × ١٨٠°

وإذا كان المضلع منتظماً فإنّ قياس كل زاوية داخليّة = $\frac{(\text{ن} - ٢) \times ١٨٠°}{\text{ن}}$ ... (١)

فمثلا قياس كل زاوية داخلية للسداسي المنتظم = $\frac{(٦ - ٢) \times ١٨٠°}{٦}$ = ١٢٠°

اطلب من الطلبة تطبيق التعميم (١) على مضلعات منتظمة مختلفة.

٤) وظّف الآن مفهوم " الزاويتان المتجاورتان على خط مستقيم " للربط بين الزاوية الخارجيّة للمضلع والزاوية الداخلية المجاورة لها حيث:

مجموع قياسيهما = ١٨٠°

∴ قياس كل زاوية خارجيّة لمضلع نوني منتظم = ١٨٠° ـ $\frac{(\text{ن} - ٢) \times ١٨٠°}{\text{ن}}$ = $\frac{٣٦٠°}{\text{ن}}$

فبعد أن نحسب قياس الزاوية الداخليّة للمضلع النوني من التعميم (١) نطرحه من ١٨٠° لنجد قياس الزاوية الخارجيّة. فمثلاً:

قياس الزاوية الخارجية للسداسي المنتظم = ١٨٠° ـ قياس الزاوية الداخلية

= ١٨٠° ـ ١٢٠°

= ٦٠°

أو : قياس الزاوية الخارجية = $\frac{٣٦٠°}{٦}$ = ٦٠°

٥) اجعل الطلبة يحلّوا أسئلة كتلك الأسئلة المشابهة.

لاحظ أنك بهذا الأسلوب عزّزت مفاهيم سابقة وربطت بينها بعلاقات واكتسب الطلبة مهارة الاستقصاء لاستنتاج التعميمات وتطبيقها.

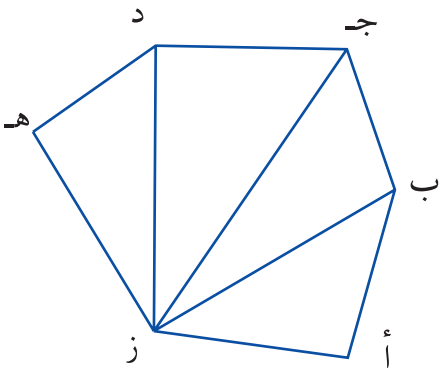
الهندسة

مجموع قياسات زوايا الشكل السداسي

السؤال

ما مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل السداسي أ ب جـ د هـ و ؟

الجواب: .....



النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

- ٤,٠٪ أجابوا بشكل صحيح إجابة جزئية.
- ١٣,٥٪ أجابوا بشكل صحيح إجابة كاملة.
- ٥٤,٩٪ أجابوا إجابة خطأ.
- ٢٧,٦٪ حذفوا السؤال ولم يجيبوا عنه.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال المشابه بلغت ١٧,٥٪ (إجابة

صحيحة جزئية أو كاملة) وهي قريبة من المستوى العالمي وأن ما نسبته ٪٥٤,٩ قد أخطأوا في الحل وهذا عائد إلى أنهم لم يتوصلوا إلى الطريقة الصحيحة في حساب مجموع الزوايا الداخلية عن طريق المثلثات.

الأسئلة المشابهة

١) جد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لأي شكل رباعي.

٢) جد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل السباعي المنتظم.

العلاج المقترح

١) يوضح المعلم للطلبة أن مجموع قياسات زوايا المثلث = ١٨٠° .

٢) يوضح المعلم كيفية تقسيم أي مضلع إلى مثلثات بتوصيل أحد رؤوسه بالرؤوس غير المجاورة له.

٣) عد المثلثات الناتجة وحساب مجموع قياسات زواياها.

وحاور الطلبة حول العلاقة بين قياسات زوايا المضلع وقياسات زوايا المثلثات لاستنتاج العلاقة:

مجموع قياسات زوايا المضلع = عدد المثلثات × ١٨٠°

٤) أ) أو باستخدام الزاوية الخارجية للشكل إذا كان منتظماً فمثلاً في الشكل السداسي المنتظم :

قياس الزاوية الخارجية $= \frac{٣٦٠°}{\text{عدد الأضلاع}} = ٦٠°$

ب) الزاوية المكملة لها (الداخلية) = ١٨٠ ـ ٦٠ = ١٢٠°

جـ) ١٢٠° × عدد الأضلاع (عدد الزوايا) = ١٢٠ × ٦ = ٧٢٠°

وهكذا بالنسبة لأي شكل منتظم.

محيط المربع و مساحته

السؤال

ما محيط المربع الذي مساحته ٦٤ سنتمترا مربعا؟

النتيجة

جاءت نسب الطلبة في إجاباتهم عن سؤال مشابه لهذا السؤال على النحو الآتي:

- ١٨,٤ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة وهي ٣٢ سم.
- ٦٦,١٪ من الطلبة أعطوا إجابات خاطئة تمثلت في إيجاد قيمة (٦٤ ÷ ٤) أو إيجاد طول ضلع المربع فقط أو إجابات عشوائية خاطئة أخرى.
- ١٥,١٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ٠,٤٪ من الطلبة لم يصلوا السؤال.

يلاحظ أن نسبة من أعطوا الإجابات الصحيحة على سؤال مشابه بلغت ١٨,٤ ٪ وهي نسبة منخفضة مقارنة بالنسبة العالمية التي بلغت ٣٢,٠ ٪. وأن أكثرية الطلاب ونسبتهم ٨١,٦ ٪ أعطوا إجابات خاطئة أو عشوائية أو أهملوه، وقد يكمن السبب في عدم استيعاب الطلبة لمفهومي المحيط والمساحة والعلاقة بينهما.

الأسئلة المشابهة

١) جد محيط المربع الذي مساحته ٢٥ مترا مربعا.

الإجابة: .....

٢) جد مساحة المربع الذي محيطه ٤٨ مترا.

الإجابة: .....

٣) أرض مربعة الشكل مساحتها ٦٢٥ م^{٢}. احسب طول السياج المحيط بها.

الإجابة: .....

٤) ما محيط المربع المرسوم في الشكل أدناه:

المساحة
١٦م^{٢}

العلاج المقترح

يبدو من استجابات الطلبة عن هذا السؤال أنه يوجد ضعف في مفهومي محيط المربع ومساحته والعلاقة بينهما ، وعليه اتبع ما يأتي:

١) ذكّر الطلبة بمفهوم المربع عن طريق عرض أو رسم أشكال رباعية من بينها مربع لتمييزها عن غيرها واستنتاج تعريفه وخصائصه.

٢) كلفهم بقياس محيط غرفة الصف أو الساحة أو غيرها للتأكيد على مفهوم المحيط ثم انتقل إلى أشكال مربعة واستنتاج علاقة المحيط بأبعاد المربع.

٣) اطرح أسئلة حول مفهوم محيط المربع وتطبيق قاعدته مثل:

أ) جد محيط المربع الذي طول ضلعه ٥سم.

ب) جد طول ضلع المربع الذي محيطه يساوي ١٢سم.

٤) ذكّر الطلبة بمفهوم مساحة المربع واستنتاج قاعدته باستخدام فكرة التبليط بوحدات مربعة.

٥) اطرح أسئلة حول مفهوم مساحة المربع وتطبيق قاعدته مثل:

أ) جد مساحة المربع الذي طول ضلعه ٣سم.

ب) مربع مساحته ٢٥ م^{٢} احسب طول ضلعه.

٦) تأكد من أن الطلبة قادرون على حل معادلة تربيعية على صورة س^{٢} = أ، حيث أ عدد حقيقي موجب من خلال طرح التدريب الآتي:

جد قيمة س في كل مما يأتي: س^{٢} = ٨١، س^{٢}= ٣٢، س^{٢} =١، س^{٢} = ٠,٤٩

٧) حاور الطلبة لتمكنهم من الربط بين طول ضلع المربع ومحيطه ومساحته وبالعكس ثم أعط أسئلة متنوعة.

السؤال

مساحة مربع ٨١سم^{٢} ما محيط المربع ؟

أ) ٩سم ب) ٣٦سم جـ) ١٦٢سم د) ٣٢٤سم

النتيجة

في سؤال مشابه توزعت إجابات الطلبة على البدائل كما يأتي :

- ٢٠,٨٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ٣٠,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٣٣,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (حـ).
- ١٠,٢٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٤,٤٪ من الطلبة أهملوا الإجابة عن هذا السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبه الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال ٣٠,٩٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٤٤,٣٪ وأن ٣٣,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (حـ) وذلك بضرب المساحة في ٢ وهذا يشير إلى عدم وضوح مفهوم المساحة والمحيط لدى الطلبة.

الأسئلة المشابهة

١) مربع طول ضلعه ٨سم ما مساحته وما محيطه ؟

٢) مستطيل طوله ١٢سم وعرضه ٨سم ما مساحته وما محيطه ؟

٣) مربع مساحته ٦٤سم^{٢} ما طول ضلعه وما محيطه ؟

٤) محيط مربع ٦٠سم ما مساحته ؟

العلاج المقترح

أعتقد أن ضعف الطلبة في الإجابة عن مثل هذا السؤال ينحصر في نقطتين؛ أولاهما ضعف في قدرة الطلبة على حل المسائل وقد ورد في أسئلة عديدة كيفية علاج هذا الضعف. وثانيهما عدم فهم الطلبة لمفهومي المساحة والمحيط وقانوني حسابهما في حالة المربع.

١) ناقش الطلبة بمفهومي المساحة والمحيط.

٢) ذكّر الطلبة بقانون مساحة المربع:

م = ل^{٢} حيث م مساحة المربع

، ل طول ضلعه

٣) ذكّر الطلبة بقانون محيط المربع:

ح = ٤ل حيث ح محيط المربع

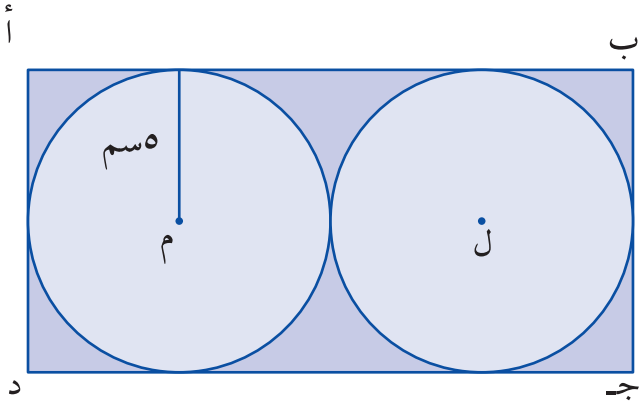
، ل طول ضلعه

وقدّم لهم أسئلة متنوعة مرّة حساب محيط المربع إذا علم طول ضلعه ومرّة أخرى حساب طول ضلع المربع إذا عُلم محيطه.

٤) ناقش أسئلة كتلك الأسئلة المشابهة مستخدماً إستراتيجيّة حل المشكلات.

مساحة المستطيل

السؤال



في الشكل المرسوم أ ب ج د مستطيل. والدائرتان ل، م نصف قطر كل منهما ٥ سم .

ما مساحة المستطيل ؟

أ) ٥٠ سم^{٢} ب) ٦٠ سم^{٢} جـ) ١٠٠ سم^{٢} د) ٢٠٠ سم^{٢}

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ٣٢,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة أ.
- ٢٣,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة ب.
- ١٩,٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة جـ.
- ٢٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة د وهي الإجابة الصحيحة.

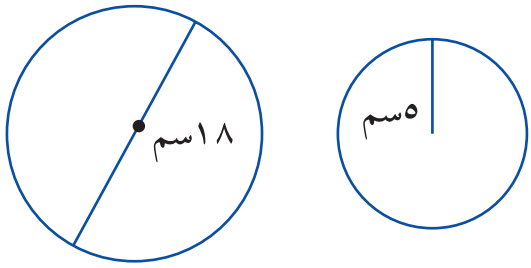
يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال ٢٤٪ وهي نسب منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٤٠,٥٪.

والنسبة الأعلى من الطلاب اختاروا الإجابة الخطأ أ و نسبتهم ٣٢,٩٪ حيث اعتبروا أن أبعاد المستطيل هي ١٠سم و ٥سم ولم يستطيعوا أن يربطوا بين قطر الدائرة و أبعاد المستطيل.

وأن ٢٣,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة ب وهي محيط المستطيل أي أن الطلبة لم يستطيعوا أن يميزوا بين مساحة المستطيل ومحيطه.

أما الذين اختاروا الإجابة ج ونسبتهم ١٩,٤٪ فأعتقد أنهم لم ينتبهوا لطول المستطيل واعتبروه مساويا لعرضه وفي الحالتين "الذين اختاروا الإجابة أ أو الإجابة جـ" فإن التسرع وعدم التأني في قراءة السؤال وفهمه هو السبب لمثل هذه الأخطاء.

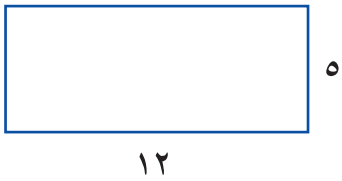
١) ما أطوال أقطار الدوائر الآتية؟



٢) في الشكل المجاور :

أ) ما محيط المستطيل؟

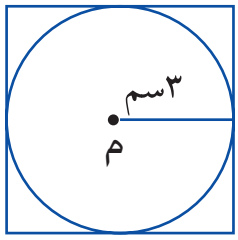
ب) ما مساحة المستطيل؟



٣) في الشكل المجاور:

م مركز دائرة مرسومة داخل مربع

وطول نصف قطرها ٣سم .ما مساحة المربع؟

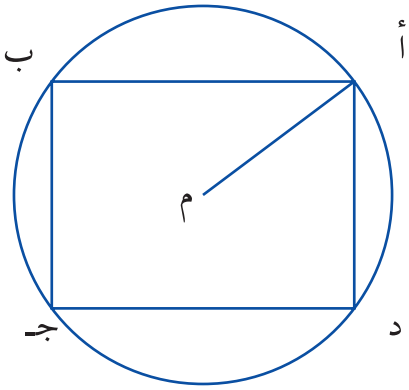


٤) في الشكل المجاور:

أ ب جـ د مستطيل مرسوم داخل دائرة مركزها م

إذا كان طول المستطيل ٨سم وعرضه ٦سم ما طول

نصف قطر الدائرة؟



العلاج المقترح

١) ناقش مع الطلبة مفهوم الدائرة والمصطلحات المتعلقة بها:

مركز الدائرة، محيط الدائرة،قطر الدائرة،نصف قطر الدائرة.

٢) باستخدام أسلوب الحوار والمناقشة راجع الطلبة بـ:

الخواص الأساسية للمستطيل، مساحة المستطيل، محيط المستطيل.

٣) ناقش مع الطلبة سؤال الدراسة مؤكدا على أهمية فهم السؤال وتحديد المعطيات والمطلوب مستخدما المثال المضاد عندما يخطئ طالب في إجابته.

لحساب مساحة مستطيل ، ماذا نحتاج من معلومات ؟ (الطول والعرض)

ما عرض المستطيل؟ كيف نحسبه من المعلومات المعطاة؟ وما طول المستطيل؟

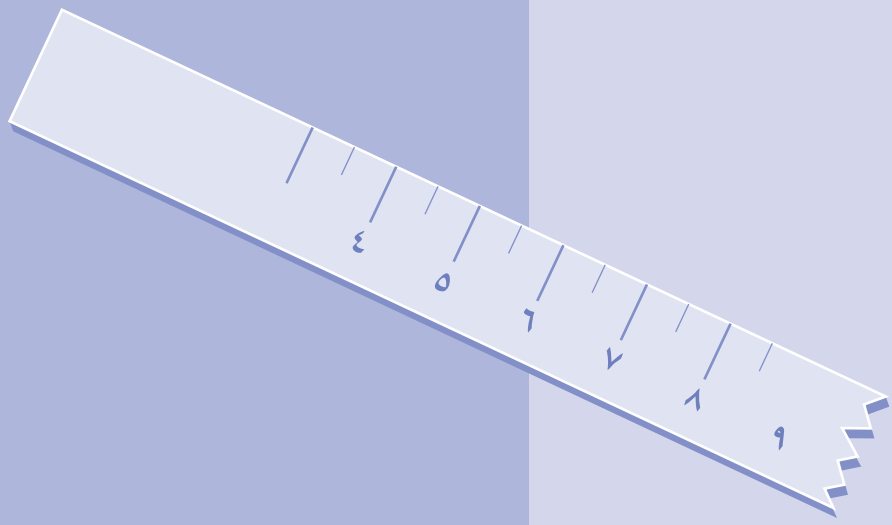
٤) ناقش مع الطلبة أسئلة مشابهة وأكد على مراحل حل المسألة:

فهم المسألة، البحث عن الحل، تنفيذ الحل.

وفي مرحلة البحث عن الحل يتساءل الطالب ماهي المعلومات الضرورية لحساب المطلوب؟ فقد لا تكون معطاة مباشرة في السؤال "كما هو الحال في سؤال الدراسة".بل عليه أن يحسبها أولا ثم يستخدمهافي حساب المطلوب.

٤

القيـاس



القياس

استخدام أدوات القياس

السؤال

تبدأ سلوى عمل واجباتها البيتية عند الساعة السادسة وأربعين دقيقة .

إذا كانت تحتاج إلى ثلاثة أرباع الساعة لعمل الواجبات البيتية، في أي وقت سوف تنهي عمل الواجبات البيتية؟

الإجابة .....

النتيجة

كانت النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال ١٨,٨٪ وهي نسبة منخفضة وأقل بكثير من النسبة الدولية البالغة ٤٥,١٪ أما الطلبة الآخرون فمنهم ٦٤,٦٪حاولوا محاولات لم توصلهم للإجابة الصحيحة وبعضهم أهمل السؤال ونسبتهم ١٤,٩٪ أما نسبة الذين لم يصلوا السؤال فكانت ١,٧٪ ، وأعتقد أن السبب وراء انخفاض نسبة الإجابات الصحيحة مع النسبة العالية لمن حاولوا ترجع إلى عدم معرفة الطلبة لثلاثة أرباع الساعة وكم دقيقة تساوي ؛ أو عدم معرفتهم للجمع في نظام الساعات.

الأسئلة المشابهة

١) إذا كانت الساعة تشير إلى السابعة والنصف فكم تكون الساعة :

أ) بعد ثلاثة أرباع الساعة ؟

ب) بعد ساعتين وربع ؟

جـ) قبل أربعين دقيقة ؟

٢) انطلق سائق سيارة في الساعة الثامنة والثلث صباحا في رحلة استغرقت ثلاث ساعات وربع . كم تكون الساعة لحظة الوصول ؟

٣) بدأ عامل عمله في الساعة السابعة والنصف صباحا . إذا استغرق عمله ثماني ساعات وأربعين دقيقة ؛ في أي وقت أنهى العامل عمله ؟

العلاج المقترح

١) ابدأ أولاً بأجزاء الساعة :

الساعـــــــة = ... دقيقه.

ربـع الساعـة = ... دقيقه.

ثلث الساعـــة = ... دقيقه.

نصف الساعة = ... دقيقه.

..... وهكذا

وإن وجدت حاجة راجع الطلبة بكيفية حساب نسبة ما (كسر ما) من عددٍ معلوم.

٢) راجع الطلبة بخوارزمية الجمع في نظام الساعات ، مثل :

د		س
٣٥	:	٦
+ ٤٠	:	٢
٧٥	:	٨

ولأن الساعة ٦٠ دقيقه فان ٧٥ د = ١٥ : ١ (د س)

فيكون الجواب ١٥ : ٩

٣) قدم للطلبة مجموعة كافية من التدريبات على خوارزمية الجمع في نظام الساعات مراعيا التنوع.

٤) ناقش سؤال الدراسة مع الطلبة وحيثما وجدت ضعفاً في إجاباتهم عالج الأمر بالحوار منطلقا من المفاهيم الأساسية:

أ) في أي ساعة تبدأ سلوى عمل واجباتها ؟

ب) كم دقيقه تحتاج سلوى لعمل واجباتها ؟

جـ) كم تكون الساعة عند انتهاء سلوى من عمل واجباتها ؟

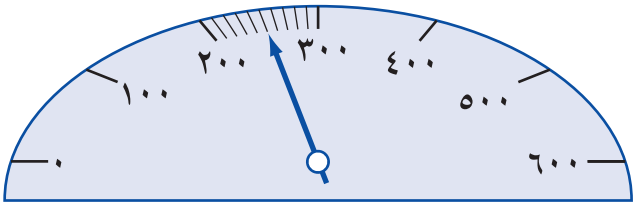
٥) دع الطلبة يحاولوا حل الأسئلة المشابهة مع الانتباه للسؤال الثالث حيث ينتقل التوقيت من الصباح إلى المساء .

السؤال

ما قراءة المؤشر على العداد المرسوم في الشكل المجاور:

أ) ٢٠٥ ب) ٢٠٦

جـ) ٢٥٠ د) ٣٥٠



النتيجة

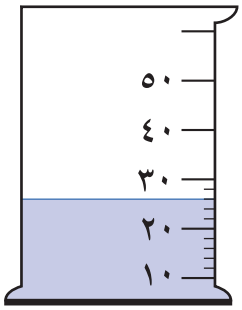
جاءت نتائج الطلبة الأردنيين على سؤال مشابه على النحو الآتي :

- ٤٦,٣ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة (أ).
- ١٠,٦ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة (ب).
- ٣٢,٥ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة (ج) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٩,٨ ٪ من الطلبة أعطوا الإجابة (د).
- ٠,٨ ٪ من الطلبة لم يحاولوا الحل أو لم يصلوا السؤال.

يلاحظ أن نسبه الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة بلغت ٪٣٢,٥ بينما بلغت النسبة العالمية ٪٦٠,٣ وهذا مؤشر لوجود ضعف في أداء الطلبة الأردنيين في هذا النمط من الأسئلة و قد يعزى هذا الضعف إلى عدم الانتباه و التسرع من قبل الطلبة حيث وجد أن ٪٤٦,٣ من الطلبة اختاروا البديل (أ) لأنهم اعتبروا أجزاء المقياس تمثل وحدة واحدة فقط و لم ينتبهوا أنها تمثل (١٠) وحدات.

أما البديل (ب) و الذي اختاره ٪١٠,٦ من الطلبة يشير إلى تدني مهارة القياس حيث بدأوا بعدّ الوحدات ابتداءً من العدد ٢٠٠ أي اعتبروا العدد ٢٠٠ أول جزء في العدّ، إضافة إلى أنه خطأ معطوف على البديل السابق.

الأسئلة المشابهة



١) ما حجم السائل بالمليمتر في المخبار المدرج المجاور:

أ)٢٣ ب) ٢٤ جـ) ٢٦ د) ٢٨

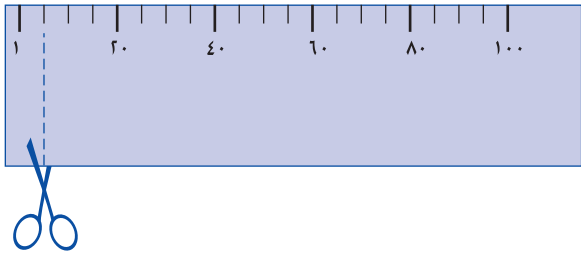
٢) تعرض الشريط المجاور للتلف، ما القراءة التي تم عندها القص؟

أ) ١

ب) ٢

جـ) ٥

د) ١٠



العلاج المقترح

لوحظ من النتائج أن الضعف انحصر في ما يأتي :

١) عدم انتباه الطلبة للتقسيمات الرئيسية وأجزائها في المقياس المستخدم.

٢) لا يمتلك الطلبة مهارة استخدام أدوات القياس في القياس و خاصة قراءة تدريجات المقياس.

و عليه:

أ) أحضر لهم أدوات قياس تختلف في تدريجاتها كالتي وردت في الأمثلة أعلاه ، ودربهم على استخدامها و قراءتها.

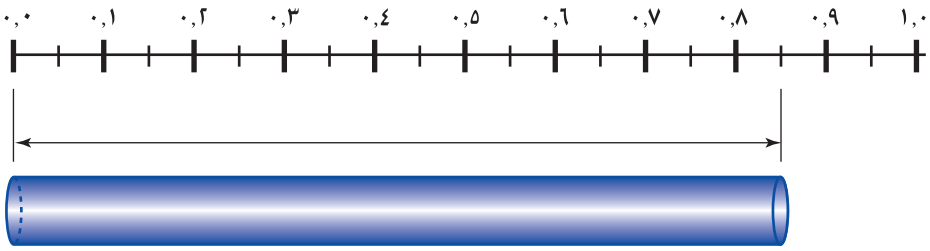
ب) أكثر من الأسئلة المشابهة لتلك الواردة في البنود السابقة.

جـ) اطرح عليهم أسئلة حياتيه تتطلب منهم أن يقوموا بأنفسهم باستخدام أدوات القياس وتسجيل قراءتها.

د) وجّه الطلبة لاستخدام أدوات المختبرات العلمية فهي غنية بالأجهزة التي فيها عدادات بتصاميم مختلفة.

السؤال

ما طول الأنبوبة التي نحن بصدد قياسها ؟ متر (م)



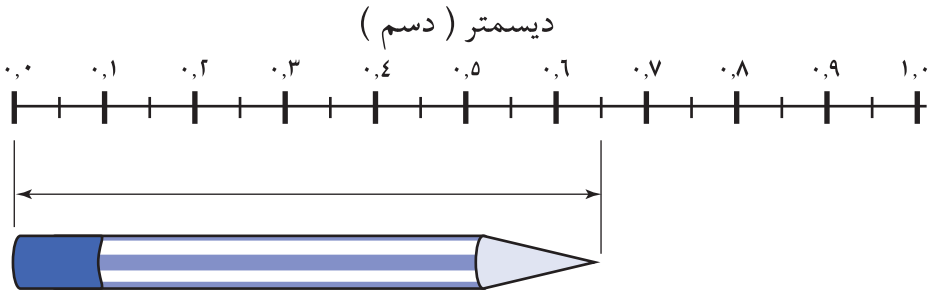
أ) ٠,٠٨٥م ب) ٠,٨٠٥ م جـ) ٠,٨٥ م د) ٨,٥ م

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا بدائل السؤال كما يأتي:

- ٧,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ١٠,٢٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ٣٩,٣٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ) وهي الاجابة الصحيحة.
- ٤٠,٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٢,٥ ٪ من الطلبة إما أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

كانت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة على هذا السؤال هي ٣٩,٣ ٪ وهي نسبة أقل بكثير من النسبة العالميّة والبالغة ٦٧ ٪. أما أعلى نسبة هي نسبة أولئك الذين اختاروا البديل (د). إن وجود كلمة متر (م) أعلى الرسم قد يكون عاملاً مظللاً للطلبة دون أن ينتبهوا إلى الفاصلة العشرية في الترقيم على المسطرة، حيث اعتاد الطلبة وجود أعداد صحيحة على مساطرهم. وبصورة عامة فإن نتائج الطلبة على هذا السؤال تشير إلى ضعف مهارة الطلبة في قراءة أدوات القياس الطولي المتنوعة.

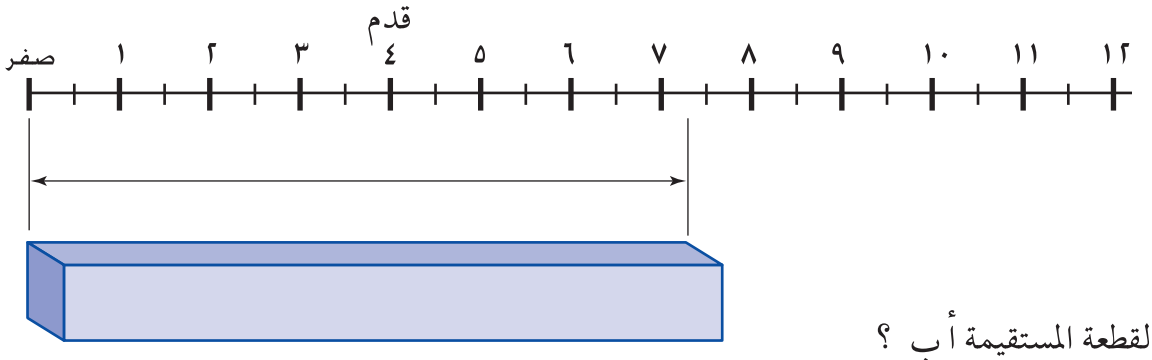


١) ما طول قلم الرصاص الذي نحن بصدد قياسه ؟

أ) ٠,٦٥دسم ب) ٠,٠٦٥دسم جـ) ٠,٦٠٥دسم د) ٦,٥دسم

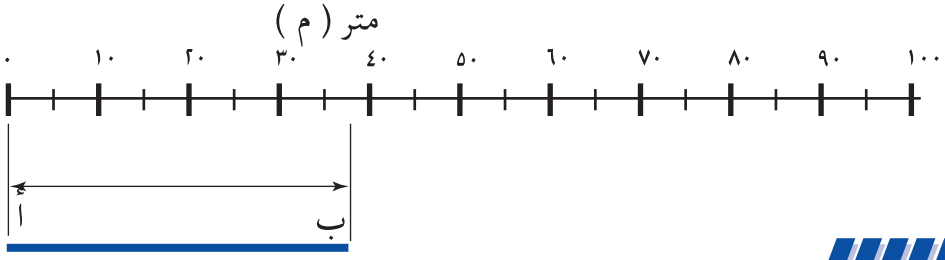
٢) ما طول الصندوق المبيّن في الشكل ؟ علماً بأن القدم يساوي ١٢ إنـشا.

أ) ٧,٢إنش ب) ٧,٤إنش جـ) ٧,٠٤قدم د) ٧,٠٢قدم



٣) ما طول القطعة المستقيمة أ ب ؟

أ) ٠,٠٣٨م ب) ٠,٣٠٨م جـ) ٠,٣٨م د) ٣,٨م



العلاج المقترح

لإكساب الطلبة مهارة استخدام المسطرة في قياس الأطوال يجب التأكيد على:

١) تحديد وحدة القياس على المسطرة.

٢) عدد الأجزاء المقسمة إليها وحدة القياس وقيمة كل جزء من هذه الأجزاء من وحدة القياس.

٣) تقديم مجموعة كافية من التدريبات على استخدام مساطر بوحدات قياس مختلفة وبتجزئات مختلفة

ليكتسبوا المهارة المطلوبة.

فمثلاً ؛ في السؤال الأول من الأسئلة المشابهة: طول المسطرة ١ ديسمتر ومقسمة إلى ١٠ أقسام فكل قسم يساوي ٠,١دسم وهو مجزأ إلى جزأين كل جزء يساوي نصف ألـ ٠,١دسم أي ٠,٠٥دسم فطول القلم= ٠,٦ + ٠,٠٥ = ٠,٦٥ دسم

القياس | المساحة

السؤال

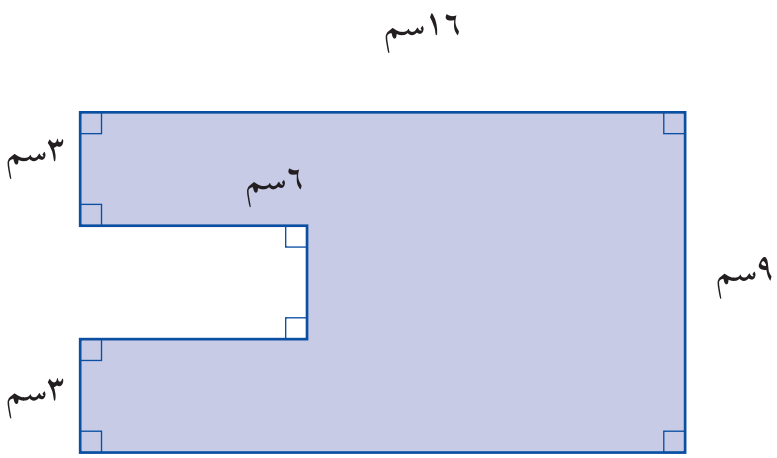
ما مساحة الشكل المرسوم جانباً:

أ) ٤٨سم^{٢}

ب) ١٢٦سم^{٢}

جـ) ٩٩سم^{٢}

د) ١٤٤سم^{٢}



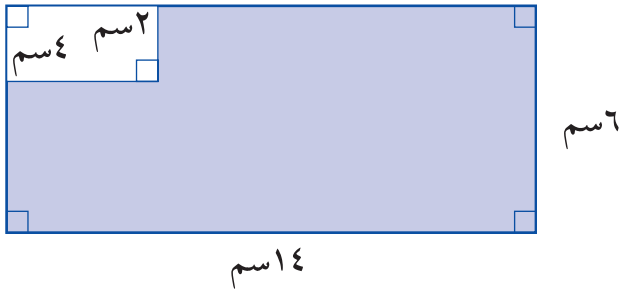
النتيجة

توزعت نتائج الطلبة في الإجابة عن سؤال حول مساحة شكل مرسوم كما يأتي :

- ٪٢١,٥ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ٪٣٣,٣ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٪١٨,٣ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٪٢١,٤ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ٪٥,٥ من الطلبة لم يحاولوا الحل أو لم يصلوا السؤال (هـ).

بلغت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال ٪٣٣,٣ وهي أدنى من النسبة العالمية التي بلغت ٪٤٥,١ و يلاحظ هنا أن حوالي ٪٦٠ من الطلبة أخفقوا في إعطاء الإجابة الصحيحة لأسباب تتعلق بضعف قدرتهم على إيجاد المساحات الجزئية ثم إيجاد المساحة الكلية للشكل كمؤشر على ضعف قدرتهم على التفكير التحليلي.

١) جد مساحه المنطقة المظللة في الشكل المجاور:



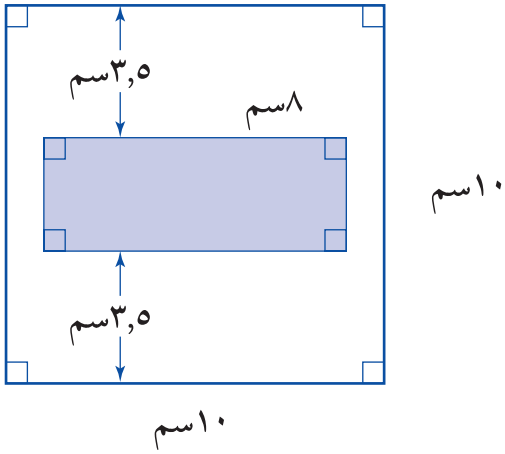
أ) ١٢٠سم^{٢}

ب) ٥٦سم^{٢}

جـ) ٧٦سم^{٢}

د) ٨٤سم^{٢}

٢) جد مساحه المنطقة المظللة في الشكل:



أ) ٢٤سم^{٢}

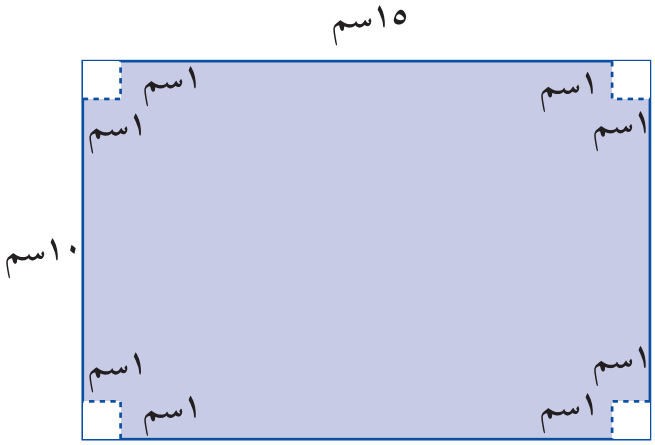
ب) ١٠٠سم^{٢}

جـ) ٢٨سم^{٢}

د) ٨ سم^{٢}

٣) صنع مهنّد صندوقا بلا غطاء على شكل متوازي مستطيلات باستخدام ورقه مستطيلة الشكل، قطعت من زواياها الأربعة مربعات صغيرة كما في الشكل المجاور.

احسب مساحة قاعدة الصندوق و سطحه الجانبي ؟



أ) ١٥٠سم^{٢}

ب) ١٠٤سم^{٢}

جـ) ١٢٦سم^{٢}

د) ١٤٦سم^{٢}

العلاج المقترح

يلاحظ مما سبق تدني مهارات الطالب في حساب المساحات لذلك :

١) أكثر من الأمثلة الواقعية و اطلب منهم حساب مساحات مختلفة مثل مساحة الغرفة مساحة سجادة، مساحة باب ، مساحة الجزء المقتبس من الغرفة دون مقاعد. و هكذا ...

٢) اطلب منهم حساب مساحة صفحة الكتاب، ثم حساب الجزء المكتوب عليه، و أمثلة حياتية أخرى مشابهة.

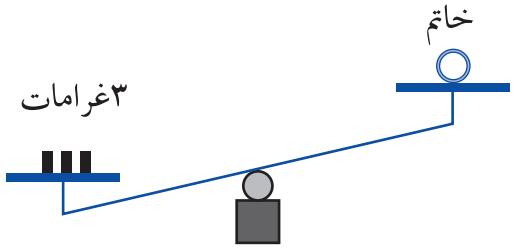
٣) أعطهم أسئلة مشابهة كالتي وردت في البند السابق و ناقش معهم الحلول و اطلع على أسلوب تفكيرهم وقدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

٤) أكّد على الطلبة قراءة السؤال وفهمه وتحليله لتحديد المعطيات والمطلوب وخطّة الحل لتعزيز قدرتهم على التفكير المنظّم لحل المسائل.

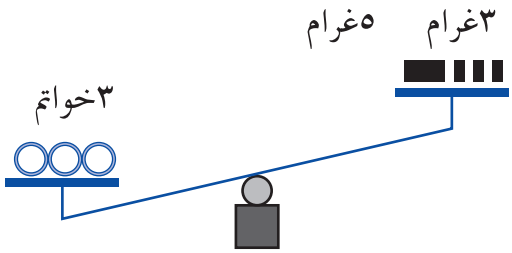
القياس — الوزن

السؤال

وضع خاتم من الذهب في كفة ميزان فظهر الميزان كما في الشكل (١).



وإذا وضعت ٣ خواتم في كفة والأوزان الأخرى في كفة ثانية أصبح الشكل.



ماذا يمكن أن يكون وزن الخاتم الواحد:

أ) ٣ غم ب) ٢,٦ غم جـ) ٢,٩ غم د) ٥ غم

النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي :

- ٪٢٦,٢ من أعداد الطلبة اختاروا البديل الخطأ (أ).
- ٪١٤,٨ من أعداد الطلبة اختاروا البديل الخطأ (ب).
- ٪٢٦,٧ من أعداد الطلبة اختاروا البديل الصحيح (جـ).
- ٪٢٨,٢ من أعداد الطلبة اختاروا البديل الخطأ (د).
- ٪٤,١ من أعداد الطلبة حذفوا السؤال أو لم يصلوا إليه.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال المشابه بلغت ٪٢٦,٧ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٤٤ وأن نسبة عالية من الطلبة قد اختاروا الإجابة الخطأ (أ) وأعتقد أنهم أخذوها من الشكل الأول كمجموع الأوزان، وأعلى نسبة كانت نسبة الطلبة الذين اختاروا البديل الخطأ (د) وأعتقد أنهم قارنوا القطعة بالوزن الأكبر وهو ٥غم في الشكل الثاني مما يدل على ضعف في التفكير التحليلي وضعفهم في استخدام لغة الرياضيات لترجمة المعاني اللفظية في التعبير عن المواقف الحسيّة ثم بعد ذلك يأتي سبب آخر وهو عدم القدرة على حل المتباينة وتبسيطها.

الأسئلة المشابهة

١) عدد أقل من ٩ ، وثلاثة أمثال ذلك العدد أكبر من ٢٢ ، ماذا يمكن أن يكون هذا العدد ؟

أ) ٥ ب) ٦ جـ) ٧ د) ٨

٢) قلم رصاص طوله أقل من ١٥سم ، إذا وضعت أربعة أقلام على التوالي على طاولة فإن طولها جميعاً يكون أكبر من ٥٠سم ، ماذا يمكن أن يكون طول القلم الواحد ؟

أ) ١٠ ب) ١١ جـ) ١٢ د) ١٣

٣) ماعون من الورق سماكته أكثر من ٨سم ، إذا وضعت ثلاثة مواعين من هذا الورق فوق بعضها بعضا فإن سماكتها أقل من ٣٠سم ، ما سُمك الماعون الواحد ؟

أ) ٩سم ب) ٨سم جـ) ١٠سم د) ١١سم

العلاج المقترح

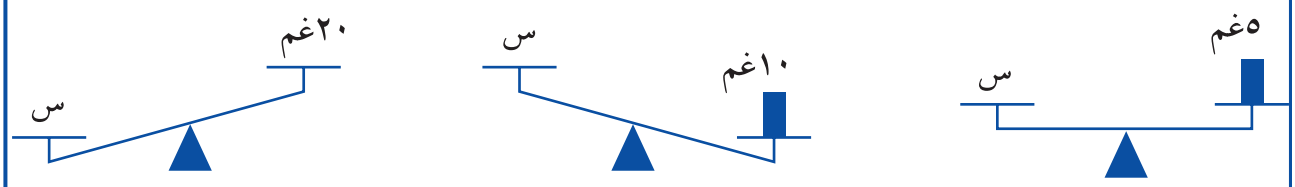
١) اطرح الأسئلة الآتية:

أ) عدد صحيح يقع بين ٣ ، ٥ ما هو ؟

ب) اذكر الأعداد الصحيحة بين ١٠ ، ١٥ .

جـ) عدد صحيح أكبر من (٥) وضعفي العدد أقل من ١٣ ما هو العدد ؟

٢) درّب الطلبة على التعبير عن المواقف الحسيّة بلغة الرياضيات. اكتب العبارة التي تصف وضع الميزان.



٣) تأكد من معرفة الطلبة لخواص المتباينات من خلال الأمثلة:

أ) إذا جمع عدد حقيقي لطرفي المتباينة نحصل على متباينة مكافئة مثل : ٥ < ٦.

٥ + ٢ < ٦ + ٢

ب) إذا ضرب طرفي متباينة بعدد حقيقي موجب نحصل على متباينة مكافئة مثل : ٥ < ٦

٣ × ٥ < ٣ × ٦

جـ) إذا ضرب طرفي متباينة بعدد حقيقي سالب نحصل على متباينة معكوسة مثل ٥ < ٦

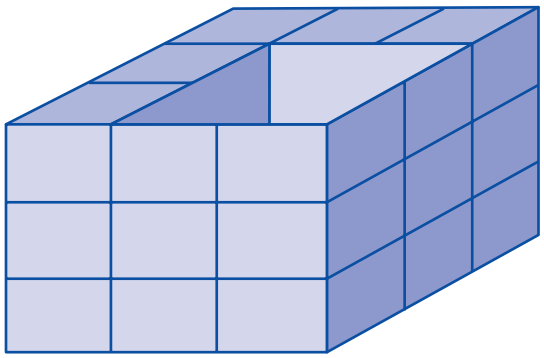
-٣ × ٥ > -٣ × ٦

د) التأكيد على أن س > أ ، س < ب تعني أ < س < ب .

القياس

حجم متوازي المستطيلات

السؤال



يبين الشكل أعلاه مجسماً مصنوعاً من مكعبات متساوية في الحجم يوجد ثقب في المجسم أعلاه ، كم مكعباً نحتاج لملء هذا الثقب؟

أ) ٤ ب) ٦ جـ) ٩ د) ١٢

النتيجة

في سؤال مشابه توزعت إجابات الطلبة على البدائل كما يأتي:

- ٤٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة أ.
- ٢٣,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة ب.
- ١٠,٣٪ من الطلبة اختاروا الإجابة جـ.
- ١٥,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة د وهي الإجابة الصحيحة.
- ٣,٥٪ من الطلبة أهملوا الإجابة عن هدا السؤال أولم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال هي ١٥,٩٪ وهي نسبة منخفضة وأقل بكثير من النسبة العالمية التي بلغت ٤٧,٢٪ وأن ٤٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الخاطئة(أ) حيث تصوروا أن الثقب في الطبقة العليا فقط، وأن ٢٣,٧٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب) وأعتقد أنهم حسبوا عدد القطع في العمود الواحد ثم ضربوا الناتج في ٢(عدد الأعمدة).

الأسئلة المشابهة

١) ما حجم صندوق على شكل متوازي المستطيلات طوله ٣سم وعرضه ٢سم وارتفاعه ٤سم؟

٢) صندوق يحتوي على ٩٦ قطعة مكعبة أُخذ من الصندوق طبقتان في كل طبقة ١٦ قطعة مكعبة ما عدد المكعبات المتبقية؟

٣) خزان ماء على شكل متوازي المستطيلات أبعاده ٩م ،٦م، ٢م مملوء تماماً بالماء يراد تفريغه في خزانات أبعاد كل منها ٣م،٢م،١م، احسب عدد الخزانات اللازمة.

٤) في مصنع للحلويات كانت سعة أحد الصهاريج ١٦٨٠٠٠سم^{٣} من الشوكولاته الذائبة، كم حبة شوكولاته على شكل متوازي المستطيلات يمكن صنعها إذا كانت أبعادها ٧سم،٣سم،٢سم.

العلاج المقترح

١) ذكّر الطلبة بقانون حجم متوازي المستطيلات.

٢) أحضر مجموعة من المكعبات وشكل منها متوازي مستطيلات واطلب من الطلبة عمل ثقب ببعد واحد على طول ارتفاع المجسم واطلب منهم حساب عدد المكعبات التي تم إزالتها ثم كرر ذلك في حالة أخذ مكعبين على طول ارتفاع المجسم ثم كرر ذلك في حالات مختلفة حتى يصبح السؤال واضحاً.

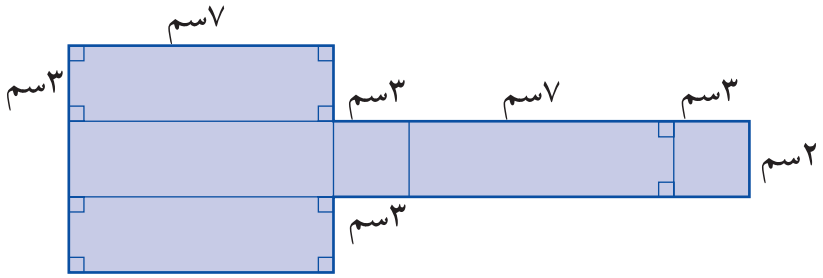
٣) ناقش السؤال المشابه مع الطلبة موجهاً تفكيرهم بطرح أسئلة:

أ) ما عدد المكعبات اللازمة لملء طبقة واحدة من الثقب؟

ب) ما عدد طبقات الثقب؟

٤) أعتقد أن دقة الرسم ووضوحه يساعدان في تصور السؤال وفهمه.

السؤال



إذا ثنيت الأجزاء في الشكل المبيَّن أعلاه، فإنها تصنع علبة حلوى على شكل متوازي مستطيلات. ما حجم العلبة؟

الإجابة .....

النتيجة

وردت إجابات الطلبة على سؤال مشابه وفق النسب الآتية:

- ١٩,٥٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة.
- ٦٣,٦ ٪ من الطلبة أعطوا إجابات خاطئة.
- ١٥,٧ ٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ١,٢ ٪ من الطلبة لم يصلوا السؤال.

كانت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة ١٩,٥٪ وهي أدنى من النسبة العالمية البالغة ٣١,٥٪، وهذه إشارة لوجود ضعف لدى الطلبة في الجوانب الآتية:

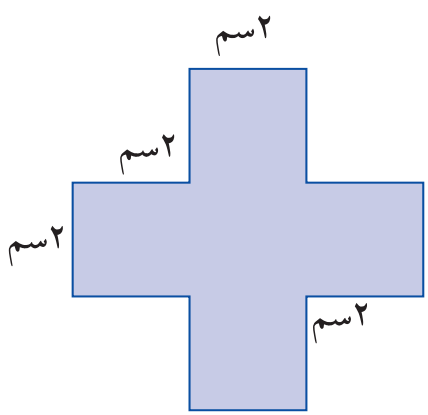
١) عدم قدرة الطلبة على قراءة الأشكال وتفسيرها.

٢) ضعف في مفهوم الشبكات المكونة للمجسمات.

٣) ضعف في مفهوم الحجم وتطبيقاته.

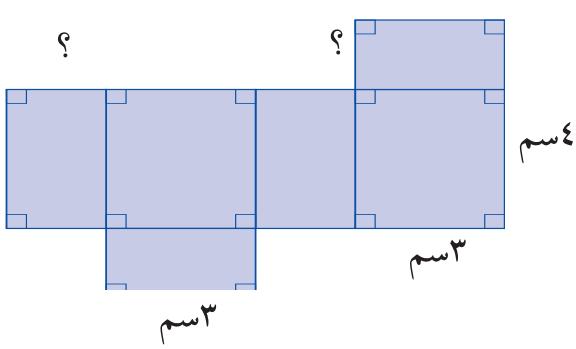
الأسئلة المشابهة

١) إذا ثنيت الأجزاء في الشكل المجاور، فإنها تصنع متوازي مستطيلات دون غطاء ما حجمه ؟



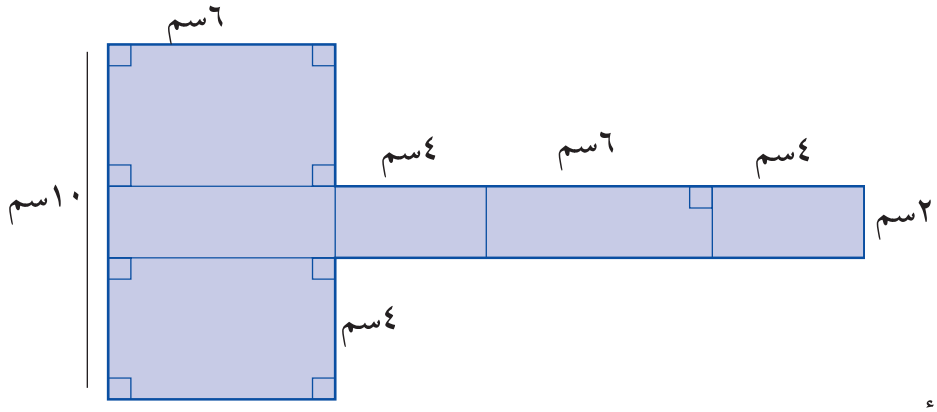
الإجابة: .....

٢) متوازي مستطيلات مكوّن من الشبكة المرسومة في الشكل المجاور، وحجمه ٢٤ سم^{٣} ، جد ارتفاعه.



الإجابة: .....

٣)



في الشكل أعلاه، ثنيت الأجزاء فيه لتكوين صندوق على شكل متوازي مستطيلات، جد حجم الصندوق.

العلاج المقترح

١) ابدأ مع الطلبة بتنمية قدراتهم في تكوين مجسمات (مكعب، متوازي مستطيلات)، من خلال استخدام شبكات معطاة.

٢) حاورهم للربط بين أبعاد المجسم الناتج مع الأبعاد الموجودة على الشبكة.

٣) اطرح أنشطة معاكسة، بحيث يقوم الطلبة بتفكيك بعض المجسمات للوصول إلى الشبكات المكونة لها، ثم كلفهم برسمها على دفاترهم وتعيين الأبعاد عليها باستخدام أسماء الأبعاد كالطول، العرض، الارتفاع،..

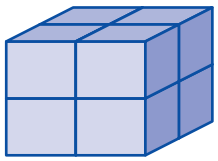
٤) راجعهم بقاعدة حجم المكعب وحجم متوازي المستطيلات.

٥) طور قدراتهم على قراءة الشبكة وربطها مع مفهوم الحجم بطرح أسئلة مشابهة.

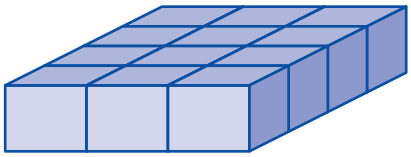
السؤال

إذا كانت المكعبات الصغيرة متساوية في الحجم فأيّ مجسم من الآتي يختلف عن المجسمات الأخرى ؟

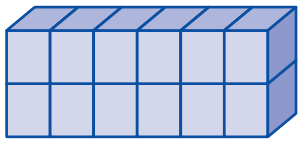
أ)



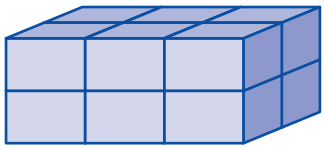
ب)



جـ)



د)



النتيجة

كانت إجابات الطلبة الأردنيين على هذا السؤال موزعة كما يأتي :

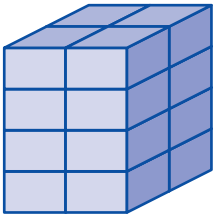
- ٪٢٩,٢ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (أ).
- ٪١٦,٧ من الطلبة اختاروا البديل (ب).
- ٪٤٠,٦ من الطلبة اختاروا البديل (جـ).
- ٪٨,٦ من الطلبة اختاروا البديل (د).
- ٪٤,٩ من الطلبة حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال وهي ٪٢٩,٢ نسبة منخفضة وأقل بكثير من النسبة الدولية والتي بلغت ٪٥٠,٣. كما أن النسبة الأعلى من الطلبة الذين أخطأوا اختاروا البديل (جـ) يليهم أولئك الذين اختاروا البديل (ب). وفي الحالتين أعتقد أنهم نظروا إلى الشكل ولم يفكروا بالحجم وهذا يشير إلى عدم التأني في قراءة السؤال وفهم المطلوب.

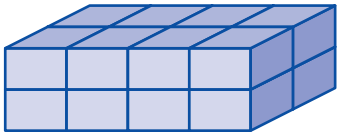
الأسئلة المشابهة

١) إذا كانت المكعبات الصغيرة متساوية في الحجم فأي مجسم من الآتي يختلف حجمه عن المجسمات الأخرى؟

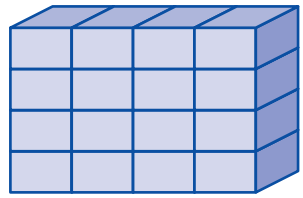
أ)



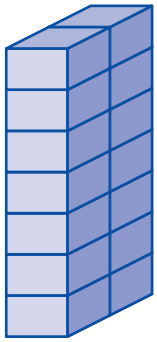
ب)



جـ)

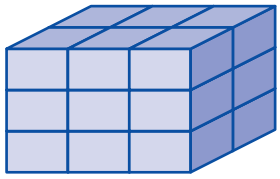


د)

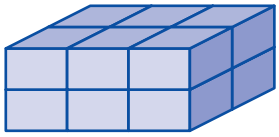


٢) إذا كانت المكعبات الصغيرة متساوية في الحجم، فأي مجسم من المجسمات الآتية يختلف حجمه عن المجسمات الأخرى؟

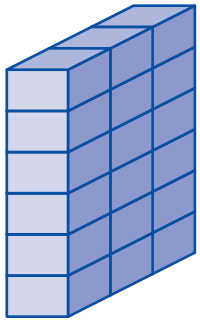
أ)



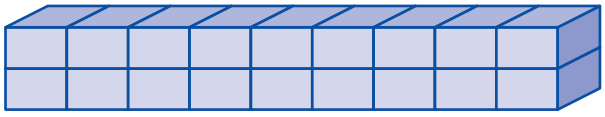
ب)



جـ)



د)



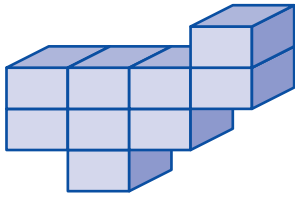
العلاج المقترح

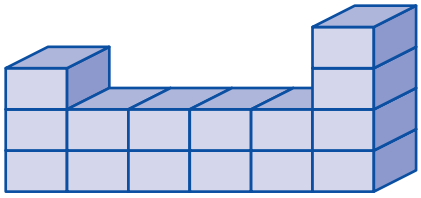
من تحليل النتائج يتضح أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أخطأوا في حل السؤال نسبة عالية بلغت ٧٠,٨٪ وهذا يشير إلى عدم وضوح مفهوم الحجم لدى الطلبة وربط هذا المفهوم بالمجسمات الحسية. وأعتقد أن خبراتهم في الحجم خبرات استظهارية تعتمد على حفظ قانون حجم متوازي المستطيلات فلو أنهم أُعطوا طول وعرض وارتفاع متوازي المستطيلات لحسبوا حجمه من القانون مباشرة. ولكنهم لو سئلوا عن معنى ذلك لما استطاعوا . ولذلك فإن العلاج المقترح يسير بالخطوات الآتية:

١) تقديم وحدة الحجوم على أنها مكعب يتفق عليه.

٢) تقديم مفهوم حجم المجسم على أنه عدد المكعبات المكونة لذلك المجسم ثم يدرب الطلبة على حساب

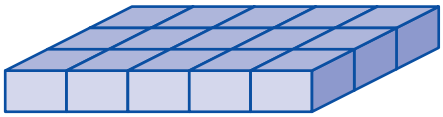
حجوم مجسمات مختلفة الأشكال والأحجام وبوحدات متفق عليها وذلك بعد المكعبات المكونة لها كالمجسمات الآتية.





٣) التركيز على متوازي المستطيلات وتوجيه تفكير الطلبة كي يستنتجوا قانون حجم متوازي المستطيلات إنطلاقاً من مفهوم الضرب كمتطلب سابق:

فمثلاً:



٣ × ٥ تعني ثلاث خمسات أي ٥ + ٥ + ٥

أو عدد عناصر ثلاث مجموعات في كل منها خمسة عناصر.

فنبدأ بطبقة واحدة من متوازي المستطيلات ونُجري الحوار الآتي:

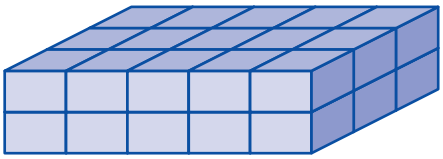
أ) كم صفاً من المكعبات في المجسم ؟

ب) ما عدد المكعبات في كل صف ؟

جـ) ما عدد المكعبات كلها ؟

د) ما حجم المجسم ؟

ثم نضيف طبقة أخرى ونكمل الحوار:



أ) كم طبقة من المكعبات يتكون المجسم ؟

ب) ما عدد المكعبات في الطبقة الواحدة ؟

جـ) ما عدد المكعبات كلها ؟

د) ما حجم المجسم ؟

يناقش عدد مناسب من التدريبات بهذه الطريقة.

٤) تُربط إجابات الأسئلة السابقة بمفهوم الطول والعرض والارتفاع للوصول إلى قانون حجم متوازي المستطيلات:

حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع.

٥) تُناقش الأسئلة كتلك الأسئلة المقترحة مع التركيز على فهم الطلبة للسؤال والمطلوب فيه.

السؤال

تم وضع برتقال في صناديق متوسط قطر البرتقالة ٦سم وطول أي من هذه الصناديق ٦٠سم وعرضه ٣٦سم وارتفاعه ٢٤سم. أي مما يأتي هو أفضل تقدير لعدد البرتقالات التي يمكن وضعها في أحد الصناديق؟

أ) ٣٠ ب) ٢٤٠ جـ) ٣٦٠ د) ١٩٢٠

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ٪٢١من الطلبة اختاروا الإجابة أ.
- ٪٣٠,١ من الطلبة اختاروا الإجابة ب وهي الإجابة الصحيحة.
- ٪٣٠,٥ من الطلبة اختاروا الإجابة جـ
- ٪١٨,٣ من الطلبة اختاروا الإجابة د

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة على هذا السؤال هي ٪٣٠,١ وهي نسبة أقل من النسبة العالمية التي بلغت٪٤٥,٢ وإن هناك نسبة عالية من الطلبة اختاروا الإجابة الخاطئة(جـ). وأعتقد أن فكرة تقريب حبة البرتقال الكروية إلى مكعب طول ضلعه ٦سم هي الفكرة الأساسية وراء إخفاق الطلبة في حل السؤال.

الأسئلة المشابهة

١) يراد وضع ألواح من الصابون في صناديق إذا كانت قطعة الصابون مكعبة الشكل وطول ضلعها ٨سم وطول أي من هذه الصناديق ٨٠سم وعرضه ٦٤سم وارتفاعه ٣٢سم
ما عدد قطع الصابون التي يمكن وضعها في كل صندوق ؟

٢) يراد وضع كرات في صناديق إذا كان قطر الكرة هو١٠ سم وطول أي من هذه الصناديق هو ٥٠سم وعرضه ٣٠سم وارتفاعه ٢٠سم ما أفضل تقدير لعدد الكرات التي يمكن وضعها في أحد الصناديق؟

العلاج المقترح

١) ناقش مع الطلبة مفهوم حجم متوازي المستطيلات، حجم المكعب.

٢) باستخدام أسلوب الحوار والمناقشة ناقش مع الطلبة السؤال الآتي:

إذا كان لدينا صندوق طوله ٦٠سم وعرضه ٥٠سم وارتفاعه ٣٠سم وكان لدينا قطع من الصابون مكعبة الشكل ومتساوية في الحجم وطول كل منها ١٠سم.

أ) ما عدد القطع التي يمكن وضعها في الطبقة الأولى من الصندوق؟

ب) كم طبقة يمكن وضعها في الصندوق؟

جـ) ما عدد قطع الصابون التي يمكن وضعها في الصندوق؟

د) ناقش الطلبة لمعرفة عدد القطع: ماذا يلزمنا أن نعرف؟

حجم الصندوق وحجم قطعة الصابون.

٣) ناقش مع الطلبة سؤال الدراسة مؤكداً على أهمية فهم السؤال وتحديد المعطيات والمطلوب؛ وأشر إلى تقريب حبة البرتقال إلى المكعب.

٤) اطلب من الطلبة حل أسئلة مشابهة وراقب حلول الطلبة وناقش معهم هذه الحلول.

٥

الجبر

س = ص

الجبر

السؤال

ثمن الحقيبة يقل بـِ ٣ دنانير عن المبلغ الموجود في حصالة النقود. فإذا كان ثمن الحقيبة هو س فما المبلغ الموجود في الحصالة بدلالة س ؟

أ) س + ٣ ب) س ـ ٣ جـ) ٣ ـ س د) ٣س

النتيجة

توزعت إجابات الطلبة على بدائل سؤال مشابه حسب النسب الآتية :

- ٢٤,٥٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ) و هو الإجابة الصحيحة.
- ٢٦,٣٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب).
- ٢٠,٦٪ من الطلبة اختاروا البديل (ج).
- ٢٣,٧٪ من الطلبة اختاروا البديل (د).
- ٤,٩٪ من الطلبة لم يصلوا إلى السؤال أو لم يحاولوا به أو أعطوه محاولات خاطئة.

كانت نسبه الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة على سؤال مشابه ٢٤,٥٪ وهي أقل من النسبة العالمية البالغة ٤٣,١٪ . ويلاحظ أن الطلبة الذين اختاروا البدائل الخاطئة كانت نسبهم متقاربة و قد تعزى أخطاؤهم إلى عدم مقدرتهم على فهم المسألة أو أنهم لم يتمكنوا من التعبير عن العلاقة بين س والمقدار الذي يقل عنها بـِ(٣).

الأسئلة المشابهة

١) اشترى سعيد قميصا بقيمة س دينارا فإذا كان ثمن القميص يزيد عن ثمن ربطة العنق بـِ (٤) دنانير . فما ثمن ربطة العنق بدلالة س ؟

أ) س + ٤ ب) ٤ ـ س جـ) س ـ ٤ د) ٤س

٢) يزيد عمر أحمد ٥ سنوات عن عمر سعيد. فإذا كان عمر أحمد (ن) سنة. فما عمر سعيد بدلالة ن؟

أ) ن + ٥ ب) ٥ – ن جـ) ن – ٥ د) ٥ن

٣) قرأت ليلى عدداً من الكتب ولتكن (ن) كتاباً. و قرأت سعاد كتبا أقل مما قرأت ليلى بكتابين . ما عدد الكتب التي قرأتها سعاد باستخدام الرمز ن ؟

أ) ن – ٢ ب) ن + ٢ جـ) ٢ – ن د) ٢ن

العلاج المقترح

تبين سابقا أن الطلبة يعانون من ضعف في مهارة التعبير بالرموز للمسائل الجبرية و عليه:

١) أكدّ للطلبة أن المتغير س ، أو ن أو ص ..... هو رمز يدل على عدد غير معروف أي مجهول.
فعندما نقول : يملك محمد (س) من الأقلام ، فقد يكون عدد ما يملكه قلما أو اثنين أو ثلاثة أو..... .

٢) دربهم على استنتاج العلاقات بين القيم المعلومة و القيم غير المعلومة من خلال تنفيذ أنشطة على صورة ألعاب مثل:

أ) يقف طالبان أحدهما يملك ١٠ قروش و الآخر يملك ١٣ قرشاً و دعهما يتحاوران حول ما معهما.

ب) كلفهم بكتابه العلاقة بين ما مع الأول و ما مع الثاني على السبورة. على صورة:
(١٣ = ١٠ + ٣).

جـ) دعهم يعبروا عنها بلغتهم الخاصة «بالكلمات».

د) يُعاد النشاط بإخفاء أحدهم المبلغ الذي معه و يسميه (س) و يتوصلون إلى النتائج المطلوبة.

٣) قدم لهم أسئلة حياتية تحتوي على متغير، و يقومون بالتعبير عنها بالرموز كالتي وردت في البند ثالثاً.

السؤال

إذا كان $\frac{أ}{ب} = ٧٠$ فإن $\frac{أ}{٢ب} =$

أ) ٣٥ ب) ٦٨ جـ) ٧٢ د) ١٤٠

النتيجة

كانت النسبة المئوية للطلبة الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي:

- ٪٢١,٥ من الطلبة اختاروا الإجابة أ، وهي الإجابة الصحيحة
- ٪٧,٣ من الطلبة اختاروا الإجابة ب
- ٢٥,٥ من الطلبة اختاروا الإجابة ج
- ٪٤٢,٦ من الطلبة اختاروا الإجابة د
- ٣,٢ من الطلبة أهملوا السؤال أو لم يصلوا إليه أو حاولوا و أخفقوا.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين اختاروا الإجابة الصحيحة على هذا السؤال هي ٪٢١،٥ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٣٨،٩. وأن نسبة الطلبة الذين اختاروا الإجابة الخطأ (د) (حيث قاموا بضرب المقدار بـ(٢) وليس بـ ($\frac{١}{٢}$)) هي ٪٤٢,٦، وأن ٪٢٥,٥ من الطلبة جمع (٢) إلى (٧٠) وهذا يدل على عدم فهمهم لضرب الكسور بعدد حقيقي.

الأسئلة المشابهة

١) إذا كان $\frac{س}{ص}$ = ٥٠ ما قيمة كل من:

(١) $\frac{٢س}{ص}$ (٢) $\frac{س}{٢ص}$

٢) إذا كان $\frac{أ}{ب}$ = ١٤ ما قيمة كل من:

$\frac{٥أ}{٣ب}$ ، $\frac{أ}{٣ب}$

٣) إذا كان $\frac{أ}{ب}$ =١٢ ما قيمة $\frac{أ}{ب} \div \frac{٢}{٣}$

العلاج المقترح

١) ابدأ بأمثلة بسيطة بضرب عدد صحيح بعدد نسبي مثل :

$$٦ \times \frac{٢}{٣} = \frac{٢ \times ٦}{٣} = \frac{١٢}{٣} = ٤$$

أو بقسمة عدد صحيح على عدد نسبي مثل :

$$٧٠ \div \frac{٢}{٥} = ٧٠ \times \frac{٥}{٢} = \frac{٣٥٠}{٢} = ١٧٥$$

٢) ثم انتقل لضرب عددين نسبيين مثل :

$$\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٥} = \frac{٢}{٥}$$

٣) وضح للطلبة أن $\frac{أ \times ب}{جـ \times د} = \frac{أ}{جـ} \times \frac{ب}{د}$ وهو يماثل تحليل الأعداد الطبيعية فمثلاً:

$$\frac{٤}{٥} \times \frac{٢}{٥} = \frac{٤ \times ٢}{٥ \times ٥} = \frac{٨}{٢٥}$$

وعليه فإن $\frac{أ}{٢ب} = \frac{أ \times ١}{ب \times ٢} = \frac{١}{٢} \times \frac{أ}{ب}$

٤) قدم للطلبة عدداً من الأسئلة المشابهة لحلها وراقب أخطاءهم وقم بمعالجتها.

٥) حدد للطلبة واجباً بيتياً وصحح دفاترهم وناقش مع الطلبة بعضها لمعالجة الأخطاء (إن وجدت).

السؤال

إذا كان ن عدداً صحيحاً سالباً ، فأيّ مما يأتي هو العدد الأكبر ؟

أ) ٣ + ن　　ب) ٣ × ن　　جـ) ٣ − ن　　د) ٣ ÷ ن

النتيجة

النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا هذه البدائل كما يأتي

- ١٨,٧٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ)
- ٤٠,٨٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب)
- ٢٩,٧ ٪من الطلبة اختاروا الإجابة (ج) و هي الإجابة الصحيحة
- ٧,٩ ٪من الطلبة اختاروا الإجابة (د)
- ٢,٩٪ من الطلبة إما اهملوا السؤال او لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال وهي ٢٩,٧٪ نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٣٧,٨٪ ؛ وأن النسبة الأعلى من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب) وهم بذلك نظروا إلى العمليات دون النظر إلى إشارة العدد ن .

الأسئلة المشابهة

١) إذا كان ن عدداً صحيحاً سالباً ، فأي الأعداد الآتية هو الأكبر؟

أ) (ـ ٣) + ن ب) (ـ ٣) × ن جـ) (ـ ٣) ـ ن د) (ـ ٣) ÷ ن

٢) إذا كان ن عدداً صحيحاً موجباً أصغر من ١٠ ، فأي الأعداد الآتية هو الأصغر ؟

أ) ١٠ ـ ن ب) ن ÷ ١٠ جـ) (ـ ن) ـ ١٠ د) (ـ١٠) + ن

٣) إذا كان ن عدداً صحيحاً سالباً ، فأي الأعداد الآتية هو الأكبر ؟

أ) (ـ١) + ن ب) (ـ١) × ن جـ) (ـ ١) ـ ن د) (ـ١) ×(ـ ن)

العلاج المقترح

واضح من السؤال أن ضعف الطلبة ينحصر في نقطتين.

الأولى: ضعفهم في التعامل مع الرموز؛ والثانية: ضعفهم في فهم قواعد الإشارات وهي مفتاح حل مثل هذا السؤال حيث:

٣ + ن هو مجموع عدد موجب وعدد سالب والناتج ≥ ٢ .

٣ × ن هو حاصل ضرب عدد موجب بعدد سالب والناتج ≥ ـ ٣ .

٣ – ن هو ٣ + (ـ ن) هو مجموع عددين موجبين هما ٣ ، ـ ن والناتج ≤ ٤ .

٣ ÷ ن هو خارج قسمة عدد موجب على عدد سالب فالناتج سالب وعليه:

١) ابدأ أولاً بسؤال الطلبة لكي يعطوا قيماً للعدد ن وأكد أن العدد ن سالب.

٢) اختر قيماً معينة للعدد ن واطلب من الطلبة حساب قيمة الأعداد الواردة في بدائل السؤال.

٣) إن لاحظت ضعفاً في تطبيق الطلبة لقواعد الإشارات أو إجراء العمليات على الأعداد الصحيحة. عُد إلى القاعدة الأساسية وأكدها من حيث المعنى والتطبيق.

٤) حاور الطلبة لتعودهم على التفكير المجرد كما ورد في المقدّمة.

٥) عزّز ما ورد في الخطوة السابقة بمناقشة أمثلة كتلك الأمثلة المشابهة.

السؤال

إذا كانت ٤(س٥+) =٨٠، فإن س = ...

النتيجة

كانت النسبة المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال٪٢٢,٧ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة الدولية البالغة ٪٤٠,١. وبلغت نسبة الذين حاولوا و لم يتوصلوا للإجابة الصحيحة ٪٥٩,٦. أما الذين أهملوا السؤال ولم يحاولوا به فبلغت نسبتهم ٪١٦ . ونسبة الذين لم يصلوا للسؤال كانت ٪١,٨. وأعتقد أن النسبة العالية لإخفاق الطلبة تعود لعدم معرفة الطلبة وإدراكهم لمفهوم المعادلة وحلها والإجراءات اللازمة لحل المعادلة.

الأسئلة المشابهة

ما قيمة س في كل من المعادلات الآتية:

١) ٢س٧− = ١٥

٢) ١٩−٣س = ٤

٣) ٣(س١−) = ٢١

٤) $\frac{١}{٢}$ س + ١٧ = ٢٥

٥) ٢(٣س١+) = ٥٠

العلاج المقترح

١) ابدأ أولاً بتوضيح مفهوم المعادلة وحلها أو مجموعة حلها:

المعادلة جملة مفتوحة تحتوي على المساواة.

وكل عدد يجعل المعادلة تصبح عبارة صحيحة يسمى حلاً للمعادلة.

٢) ناقش المثال الآتي مع الطلبة لتأكيد المفاهيم السابقة:

إذا كانت ٣س١+ = ٧ حيث س ∈ (١ ، ٢ ، ٣)

فما قيمة س ؟

الحل: إذا كانت س= ١ فإن ٣×١ ١+ =٧ عبارة خطأ العدد ١ ليس حلاً .

إذا كانت س= ٢ فإن ٣×٢ ١+ =٧ عبارة صحيحة العدد ٢ حل للمعادلة.

وإذا كانت س= ٣ فإن ٣×٣+١=٧ عبارة خطأ العدد ٣ ليس حلاً.

إذن س = ٢.

٣) اطرح على الطلبة معادلة مجموعة التعويض لها ط (الأعداد الطبيعية) حتى يشعروا أن الأسلوب السابق لا يسعفهم لإيجاد قيمة س واعتبره مدخلاً لتقديم خوارزمية حل المعادلة الخطية.

٤) راجع الطلبة بخاصية توزيع الضرب على الجمع وبالإجراءات التي تطبق على المعادلة فتعطي معادلة مكافئة(أي أن لها الحل نفسه) .

أ) جمع(طرح) عدد لطرفي المعادلة.

ب) ضرب(قسمة) طرفي المعادلة بعدد لا يساوي الصفر.

٥) ناقش مع الطلبة أسئلة متدرجة لحل المعادلة:

- س٥+=١٣

س٧-=٤

٢س=١٨

$\frac{١}{٣}$ س=٥

٣س٨+=٢٠

مؤكداً على أن الهدف هو جعل س وحدها في طرف وعدد في الطرف الآخر. واطلب مبرراً لكل خطوة يقترحها الطلبة.

٦) قدم مجموعة من التدريبات كالأسئلة المشابهة وصحح إجابات الطلبة حتى تتأكد من إتقانهم لخوارزمية حل المعادلة الخطية. وإن وجدت ضعفاً عالجه كما ورد في (٤).

٦

الإحصاء و الاحتمالات

الإحتمالات

السؤال

عدد طلاب الصف الثامن في مدرسة ما ٣٠طالباً واحتمال اختيار طالب بصورة عشوائية عمره أقل من ١٣ سنة يساوي $\frac{١}{٥}$ ما عدد الطلبة في الصف الثامن الذين تقل أعمارهم عن ١٣ سنة؟

أ) اثنان ب) ثلاثة جـ) أربعة د) خمسة هـ) ستة

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا بدائل السؤال كما يأتي:

- ١١,٧٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ)
- ١٠,٤٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب)
- ١١,٤٪ من الطلبة اختاروا البديل (ج)
- ٢٩,٩٪ من الطلبة اختاروا البديل (د)
- ٣٢٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (هـ)
- ٤,٦٪ من الطلبة حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

إن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال بلغت ٣٢ ٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة الدولية البالغة ٤٨,٧٪ وأعتقد أن غموض مفهوم الاحتمال هو السبب في إخفاق نسبة عالية من الطلبة في الإجابة عن السؤال إجابة صحيحة.

الأسئلة المشابهة

١) خمسون بطاقة بعضها مكتوب عليها عدد وبعضها الآخر مكتوب عليها حرف واحتمال اختيار بطاقة مكتوب عليها حرف يساوي $\frac{٢}{٥}$. ما عدد البطاقات المكتوب عليها حرف ؟

أ)٢ ب)٥ جـ)٧ د)٢٠ هـ)٣٠

٢) في رحلة تضم ٤٥سائحاً رجالاً ونساءً. اختير أحدهم عشوائياً. إذا كان احتمال أن يكون رجلاً يساوي $\frac{٥}{٩}$. فما عدد الرجال في الرحلة؟

أ)٥ ب)٩ جـ)١٤ د)٢٠ هـ)٢٥

٣) صندوق يحتوي على كرات متماثلة وبألوان مختلفة حمراء بيضاء وزرقاء إذا كان عدد الكرات البيضاء ١٤ كرة واحتمال سحب كرة بيضاء بصورة عشوائية يساوي $\frac{٢}{٧}$. فما عدد الكرات في الصندوق؟

أ)٢٨ ب)٤٩ جـ)٩٨ د)١١٢ هـ)١١٨

العلاج المقترح

يبدو أن مفهوم الاحتمال غير واضح لدى الطلبة.

١) ابدأ أولاً بتجربة عشوائية (رمي قطعة نقد) واطلب من كل طالب إجراءها عشر مرات وعد مرات ظهور الصورة لأعلى. ونظم جدولاً كالآتي:

عدد مرات إجراء التجربة (ن)	عدد مرات ظهور الصورة (ت)	التكرار النسبي لظهور الصورة ($\frac{ت}{ن}$)
١٠(الطالب الأول)		
٢٠(أول طالبين)		
ن (الطلاب جميعاً)	ت	($\frac{ت}{ن}$)

قدم مفهوم الاحتمال(الاحتمال التجريبي) على أنه يساوي التكرار النسبي أي النسبة ما بين وقوع الظاهرة إلى عدد مرات إجراء التجربة.

٢) عُد إلى السؤال واطرح أسئلة كالآتي:

أ) ما معنى احتمال اختيار طالب عمره أقل من ١٣سنة يساوي $\frac{١}{٥}$ ؟

(تعني أن نسبة الطلبة الذين تقل أعمارهم عن ١٣ سنة هي $\frac{١}{٥}$)

ب) ما عدد الطلبة في الصف الثامن؟

جـ) ما نسبة الطلبة الذين أعمارهم أقل من ١٣سنة؟

د) كيف نحسب عدد الطلبة الذين تقل أعمارهم عن ١٣سنة؟

٣) إن وجدت ضعفاً عند الطلبة بمفهوم النسبة وكيفية حساب نسبة ما من عدد معلوم، راجع الطلبة بذلك.

٤) ناقش الأسئلة المشابهة وأكد العلاقة بين مفهوم الاحتمال والنسبة.

٥) ناقش أسئلة مثل:

في صف ما ٢٤ طالباً، نجح منهم ٢١طالباً.

أ) ما نسبة الطلبة الناجحين؟ وما نسبة الطلبة الراسبين؟

ب) إذا أختير طالب عشوائياً:

- ما احتمال أن يكون الطالب ناجحاً؟
- ما احتمال أن يكون الطالب راسباً؟

السؤال

صندوقان في كل منهما ٢٠ كرة ملونة و متماثلة في الحجم، الأول فيه ٩ كرات حمراء و الثاني فيه ٤ كرات حمراء. إذا أردت سحب كرة واحدة عشوائيا من أحد الصندوقين ، أي صندوق يعطيك فرصة أكبر لتكون الكرة المسحوبة حمراء؟

أ) الأول　　ب) الثاني　　جـ) كلا الصندوقين　　د) لا يمكن معرفة ذلك

النتيجة

توزعت إجابات الطلبة الأردنيين على بدائل سؤال مشابه للسؤال أعلاه كما يأتي:

- ٤٤,٩ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ) وهو الإجابة الصحيحة.
- ١٤,١٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب).
- ٢٣,٦ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (جـ).
- ١٥,٥ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (د).
- ١,٩ ٪ من الطلبة لم يحاولوا الحل أو لم يصلوا السؤال.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين ممن اختاروا البديل (أ) و هو الإجابة الصحيحة ٪٤٤,٩ بينما بلغت النسبة العالمية على سؤال مشابه ٪٦٦,١ و هذا يعني أن مستوى أداء الطلبة في مجال الاحتمالات أقل من المستوى العام و يشير هذا التدني إلى عدم إدراك الطلبة لمفهوم الاحتمال فلم يتمكنوا من معرفه أي الصندوقين يعطي الفرصة الأكبر. و يعزز هذا الاستنتاج اختيار حوالي ٪٢٣,٦ من الطلبة البديل (ج) وهم بذلك اعتبروا تساوي الفرص في كل من الصندوقين.

الأسئلة المشابهة

١) علبة (أ) فيها ٢٥ بطاقة بيضاء من أصل ٥٠ بطاقة بألوان مختلفة والعلبة (ب) فيها ١٠٠ بطاقة بيضاء من أصل ٢٠٠ بطاقة بألوان مختلفة . فإذا أردت سحب بطاقة واحدة عشوائيا من إحدى العُلبتين . فإن فرصة الحصول على البطاقة البيضاء تكون:

أ) أكبر إذا سحبت من العلبة (أ). ب) أكبر إذا سحبت من العلبة (ب).

جـ) متساوية، أي أن العلبتين (أ) ، (ب) تعطيك نفس الفرصة. د) لا يمكن معرفة ذلك.

٢) في تجربة رمي حجر نرد مرة واحدة ، يرصد محمد الأعداد الظاهرة على الوجه العلوي لحجر النرد ، فإذا ظهر عدد زوجي على وجه حجر النرد يوقف التجربة. و إذا ظهر عدد أكبر من (٤) يستمر فيها .
فأيهاتكون فرصة أكبر ؟

أ) إيقاف التجربة. ب) الاستمرار فيها.

جـ) كلا الحالتين. د) لا يمكن تحديد ذلك.

العلاج المقترح

لتعميق مفهوم الاحتمال لدى الطلبة ، قدم لهم مجموعة من الأنشطة و التدريبات الصفية مثل:

١) ضع أمامهم صندوقين أحدهما يحتوي على كرات ملونةأبيض عدد (٣) أحمر عدد (٢) أسود عدد (٥) وصندوق آخر فيه كرات ملونة أبيض عدد (٧) أحمر عدد (١) أسود عدد (٢) واطلب منهم سحب كرة بشكل عشوائي من كلا الصندوقين وتسجيل نتائج السحب في الجدول الآتي .

رقم الصندوق	السحبة١	السحبة ٢	السحبة ٣	السحبة٤	السحبة ٥
الصندوق الأول					
الصندوق الثاني					

ودعهم يكرروا التجربة مرات عدة:

ثم اطرح عليهم الأسئلة الآتية:

أ) كم عدد مرات التجربة التي قمت بها؟

ب) كم عدد المرات التي ظهرت فيها الكرة البيضاء و من كلا الصندوقين الأول والثاني؟

جـ) في أيهما كانت فرصه ظهور الكرة البيضاء أكبر، في الصندوق الأول أم في الثاني؟

د) فسر لماذا ؟

هـ) ما نسبة عدد الكرات البيضاء إلى باقي الكرات في كل من الصندوقين؟ قارن بينهما .

٢) ناقش مع الطلبة الأسئلة المطروحة في الكتب المدرسية و التي توصلهم إلى مفهوم الاحتمال. قدم لهم أمثلة متنوعة كالتي وردت في بند الأسئلة المتشابهة.

٣) قدّم لهم ورقه عمل تتضمن مجموعة أسئلة حول مفهوم الاحتمال كواجب بيتي ثم تابع أداءهم وحدد مرة أخرى نقاط الضعف لديهم ، و قدم لهم التغذية الراجعة.

السؤال

كيس يحتوي ٤٨ كرة متماثلة ألوانها حمراء، سوداء ، بيضاء ، سحبت منها كرة واحدة عشوائياً.
إذا كان احتمال أن تكون الكرة المسحوبة بيضاء ($\frac{٣}{٨}$) ، فما عدد الكرات البيضاء في الكيس ؟

أ) ٣ ب) ٩ جـ) ١٨ د) ٢٤ هـ) ٣٠

النتيجة

كان توزيع الطلبة حسب اختيارهم لبدائل سؤال مشابه في الدراسة وفق النسب الآتية :

- ١٨,٩ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (أ).
- ٢٠,٦ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب).
- ٣٥,١ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (جـ) وهي الإجابة الصحيحة.
- ١٢,٥ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (د).
- ٨,٣ ٪ من الطلبة اختاروا البديل (هـ).
- ٤,٦ ٪ من الطلبة إما أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

وكما تشير نتائج الدراسة فإن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أعطوا الإجابة الصحيحة هي ٪٣٥,١ و هي أقل من النسبة العالمية البالغة ٪٤٨,٣ و يلاحظ من النتائج أعلاه أن الطلبة الذين اختاروا البديل (ب) شكلوا نسبه مرتفعة ٪٢٠,٦ و هي دلالة على أن هؤلاء الطلبة أخفقوا في عملية الضرب فبدلا من أن يحسبوا $\frac{٣}{٨} \times ٤٨ = ٣ \times ٦ = ١٨$ يبدو أنهم قاموا بعملية الجمع ٣ + ٦ = ٩ .

و كذلك الأمر بالنسبة للطلبة الذين اختاروا البديل (أ) و نسبتهم ٪١٨,٩ فهم لم يميزوا بين مقدم النسبة $\frac{٣}{٨}$ وعدد الكرات البيضاء ولذلك اعتبروا أن العدد (٣) هو العدد المطلوب.

الأسئلة المشابهة

١) صندوق فيه ٢٠ كرة متماثلة بألوان مختلفة أبيض، و أحمر، و أسود فإذا سحبت كرة واحـدة عشوائيا. احتمال أن تكون الكرة المسحوبة بيضاء هو $\frac{٢}{٥}$ ، ما عدد الكرات البيضاء في الصندوق؟

أ) ٢ ب) ٦ جـ) ٨ د) ٤ هـ) ١٨

٢) محفظة نقود فيها ١٠٠ ورقه نقدية من فئتي العشرة دنانير و العشرين دينارا ، سحبت ورقة واحدة عشوائيا، فإذا علمت أن احتمال أن تكون الورقة المسحوبة من فئة العشرة دنانير هو $\frac{٣}{٥}$، ما عدد الأوراق النقدية من فئة العشرين دينارا؟

أ) ٣ ب) ٦٠ جـ) ٤٠ د) ٢ هـ) ٢٠

العلاج المقترح

من تحليل النتيجة السابقة ينحصر ضعف الطلبة فيما يأتي:

١) عدم تمكن الطلبة من مفهوم الاحتمال.

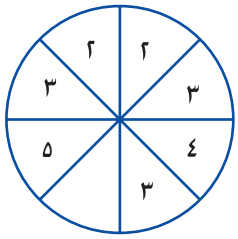
٢) خلط الطلبة بين مقدم النسبة (الاحتمال) و تاليها، و ما تعبرّ عنه تلك النسبة.

٣) ضعف ملحوظ في فهم المسألة و تحديد المطلوب بدقة.

٤) ضعف في إجراء العمليات الحسابية.

لذا :

١) راجعهم بمفهوم الاحتمال وتأكد من قدرتهم على استيعابه من خلال التدريبات الآتية:

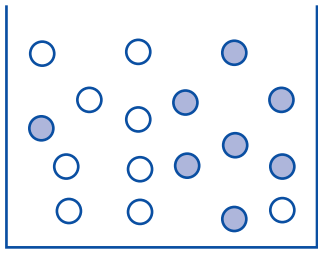


أ) في الشكل المجاور يدور المؤشر باتجاه عقارب الساعة، ما احتمال أن يقف المؤشر عند رقمٍ من الأرقام الآتية : ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ؟

ب) ما احتمال اختيار يوم معيّن من أيام الأسبوع بصورة عشوائية؟

جـ) ما النواتج الممكنة لتجربة رمي حجر نرد منتظم مرة واحـدة.

ما احتمال ظهور العدد ٤ في هذه التجربة ؟



د) الصندوق المجاور فيه عدد من الكرات المتماثلة. سحبت كرة عشوائية. احسب احتمال أن تكون الكرة المسحوبة سوداء.

٢) دربهم على إجراء العمليات الحسابية من خلال التدريبات الآتية:
جد ناتج ما يأتي:

أ) $\frac{٢}{٥} \times ٣$

ب) $\frac{١}{٧} \times ٢١$

جـ) $٣٦ \times \frac{٣}{٩}$

٣) وضح لهم الفرق بين النسبة – مقدمها وتاليها وما تعبر عنه تلك النسبة والعدد الناتج عن حساب تلك النسبة من العدد الكلي.

السؤال

يوجد في علبة حلوى (١٠٠) قطعة من التوفي بأربعة ألوان هي أحمر ، أزرق ، أصفر وأخضر ، وجميع حبات التوفي بالألوان الأربعة متساوية في العدد ، أخذ علي حبة من العلبة دون أن ينظر إليها فحصل على حبة لونها أحمر ثم أخذ حسن من بعده حبة .

ما إمكانية حصول حسن على حبة حمراء ؟

أ) من المؤكد أنها حبة حمراء.

ب) أنها أكبر مما كانت عليه لعلي.

جـ) أنها تماماً مثل إمكانية علي.

د) أنها أقل مما كان عليه علي.

النتيجة

في سؤال مشابه توزّعت إجابات الطلبة على البدائل كما يأتي:

- ١٧,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ١٧,١٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ٣٧,٢٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٢٣,٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د) وهي الإجابة الصحيحة.
- ٤,٢٪ من الطلبة أهملوا الإجابة عن السؤال أو لم يصلوه.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال منخفضة حيث بلغت ٢٣,٦٪ وهي أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٤٠,٢٪ . والنسبة الأكبر من الطلبة اختاروا البديل (جـ) حيث اعتبروا أن الفرص متساوية لكل منهما في الحصول على نفس اللون دون الأخذ بعين الاعتبار أن عدد الحبات نقص عندما سحب علي الحبة أولاً. وقد أجاب عدد من الطلبة بشكل عشوائي حيث إن قسما من الطلبة اختار الإجابة (أ) والقسم الآخر اختار الإجابة (ب) وأعتقد أن السبب في تدني نسبة الطلبة في الإجابة عن السؤال هو عدم وضوح مفهوم الاحتمال لدى الطلبة.

١) في مدينة الألعاب يوجد آلة تحتوي (٥٢) كرة عند الضغط على ذراع الآلة تخرج منها كرة وكانت ألوان الكرات أزرق ، أحمر ، أصفر وأخضر جميعها متساوية في العدد ضغطت ماجدة على ذراع آلة وحصلت على كرة حمراء ثم ضغطت مها بعدها.

ما إمكانية حصول مها على كرة حمراء ؟

أ) من المؤكد أنها ستكون حمراء.

ب) أنها أكبر مما كانت عليه لماجدة.

جـ) أنها تماماً مثل إمكانية ماجدة.

د) أنها أقل مما كانت عليه لماجدة.

$\frac{١}{٤}$ $\frac{١}{٣}$ $\frac{٥}{١٢}$

٢) توزعت مجموعة من الطلبة على (٣) فرق رياضية كما يأتي:

الطلبة لفريق كرة السلة ، الطلبة لفريق كرة اليد ، من الطلبة لفريق كرة القدم. فإذا أختير طالب عشوائياً ما نوع الفريق الذي تكون إمكانية الطالب ينتمي إليه أقل ما يمكن ؟

أ) كرة القدم

ب) كرة اليد

جـ) كرة السلة

د) لا يمكن معرفته

٣) سحب اليانصيب الأول عدد البطاقات فيه (١٠٠) بطاقة والثاني (١٠٠٠) بطاقة إذا أردت شراء بطاقة واحدة فأيهما تكون فرصتك أكبر لربح الجائزة الكبرى ؟

أ) السحب الأول

ب) السحب الثاني

جـ) كلاهما يعطي الفرصة نفسها.

د) لا يمكن معرفة ذلك.

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

٤) أربعة أشخاص يصوبون نحو هدف فإذا كان احتمال أن يصيب الشخص الأول هو ، واحتمال أن يصيب الشخص الثاني هو واحتمال أن يصيب الشخص الثالث واحتمال أن يصيب الشخص الرابع فإذا

أصيب الهدف فأي الأشخاص الأربعة تكون فرصته أكبر في أن يكون قد أصاب الهدف؟

٥) صندوق يحتوي (١٢)كرة متشابهة فإذا كان الكرات حمراء و الكرات زرقاء و الكرات خضراء ، سُحبت كرة من هذه الكرات عشوائياً ما لون الكرة التي تكون فرصة الحصول عليها أقل ما يمكن؟

أ) زرقاء

ب) حمراء

جـ) خضراء

د) جميعها متساوية في إمكانية الحصول عليها.

العلاج المقترح

١) قدّم مفهوم الاحتمال بأنشطة عملية.

٢) يحضر كل طالب ٨ بطاقات صغيرة تحتوي أربعة ألوان متساوية أحمر ، أخضر ، أصفر ، أزرق. تطلب من كل طالب أن يسحب بطاقة في المرة الأولى ، ما نسبة الحصول على صفراء ؟ ومن ثم تطلب من الطلبة سحب بطاقة ، ما نسبة أن تكون البطاقة الثانية صفراء ؟

٣) ناقش مع الطلبة أمثلة أخرى متنوعة.

٤) وضح للطلبة أن فرص الاختيار تقل عند إجراء التكرار على نفس الحدث.

٥) اطلب من الطلبة حل أسئلة مشابهة مناقشة معهم.

الإحصاء و الأحتمالات

الوسط و السرعة المتوسطة

السؤال

في سباق للسيارات "رالي" هناك نقطتان للتفتيش ، المسافة بينهما ١٦٠ كم، يجب أن يقطع السائقون المسافة بين النقطتين بزمن ٢,٥ ساعة للحصول على الحد الأعلى من الدرجات.

أ) ماذا يجب أن يكون متوسط السرعة لقطع (١٦٠) كم في هذا الزمن؟

ب) قطع أحد السائقين مسافة ٤٠ كم في الجزء الجبلي في ساعة واحدة في بداية الجولة. كم يجب أن يكون متوسط السرعة بالكيلو مترات في الساعة ليقطع ال (١٢٠) كم الباقية ؟

الإجابة:.....

النتيجة أ

بلغت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة ٪٢٣,٤ وهي نسبة متدنية وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪٣٦,٤ ونسبة الطلبة الذين أهملوا الإجابة هي ٪٢٢,٣ ونسبة الطلبة الذين حاولوا الإجابة ولم يتمكنوا من الوصول إلى الإجابة الصحيحة بلغت ٪٥٤,٢ وأعتقد أن سبب ذلك عدم إدراكهم لمفهوم السرعة المتوسطة .

النتيجة ب

بلغت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال ٪٤,٧٧ وهي نسبة متدنية جداً وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٪١٨,٤ ونسبة الذين أهملوا الإجابة عن هذا الفرع من السؤال بلغت ٪٣٣,٣ أما نسبة الذين حاولوا الإجابة ولم يتوصلوا إلى الإجابة الصحيحة فبلغت ٪٦١,٩ وقد يكون سبب ذلك هو عدم فهمهم للسؤال وعدم معرفتهم لمفهوم السرعة المتوسطة .

الأسئلة المشابهة

١) قطع عداء مسافة ٣٠٠٠ م في ١٥ دقيقة . كم كانت السرعة المتوسطة للعداء ؟

٢) قطعت دراجة مسافة ٣٠ كم في زمن قدره ١,٥ ساعة ما متوسط سرعة الدراجة ؟

٣) قطعت سيارة مسافة ٢٠٠ كم في ٣ ساعات فإذا قطعت أول ٦٠ كم في الساعة الأولى كم يجب أن يكون متوسط سرعة السيارة لتقطع المسافة المتبقية في ساعتين ؟

٤) إذا كان متوسط سرعة دراجة ٥٠ كم في الساعة ما مقدار المسافة التي تقطعها الدراجة خلال ساعة ونصف .

٥) إذا كانت المسافة بين البلدتين أ ، ب هي ٨١ كم وتحتاج السيارة للوصول من أ إلى ب ساعتين إذا قطعت السيارة مسافة ٣٠ كم في نصف الساعة الأولى ما متوسط سرعة السيارة بالكيلومتر لتقطع بقية المسافة خلال الفترة الزمنية المتبقية؟ .

٦) إذا كان متوسط سرعة عداء هي ٢٠٠م في الدقيقة ما مقدار المسافة التي يقطعها خلال ربع ساعة ؟

العلاج المقترح

١) يبدو أن مصادر الخطأ عند الطلبة هي عدم معرفتهم لمفهوم (السرعة المتوسطة).
٢) ناقش الطلبة بالعلاقة بين متوسط السرعة والمسافة والزمن .
٣) قدم للطلبة مجموعة من الأسئلة المشابهة والمتنوعة على العلاقة بين متوسط السرعة والزمن والمسافة وناقش الحل معهم .

السؤال

أسئلة مشابهة وراقب حلولهم وأخطاءهم.

حصلت خديجة على العلامات ٧٨ ، ٧٦ ، ٧٤ في ثلاثة اختبارات. وحصلت مريم على العلامات ٧٢ ، ٨٢ ، ٧٤ في الاختبارات نفسها. قارن متوسط علامات خديجة مع متوسط علامات مريـم.

أ) متوسط علامات خديجة أعلى بعلامة واحدة.
ب) متوسط علامات خديجة أدنى بعلامة واحدة.
جـ) المتوسطان متساويان.
د) متوسط علامات خديجة أعلى بعلامتين.
هـ) متوسط علامات خديجة أدنى بعلامتين.

النتيجة

كانت إجابات الطلبة الأردنيين على هذا السؤال موزّعة كما يأتي:

- ٦,٩٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (أ).
- ٦,٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ٥٢,٦٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة(جـ).
- ١٧,٤٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ١٢,٩ ٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (هـ).
- ٣,٩ ٪ من الطلبة إما حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه.

رغم أنّ نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن هذا السؤال مرتفعة نسبياً لكنها لا تتناسب مع سهولة

الأسئلة المشابهة

١) ادّخر أحمد في ثلاثة أسابيع متتالية ١٠٣ ، ١٠٧ ، ٩٣ قرشاً ، وادّخرت أخته سارة في الأسابيع الثلاثة ٩٨ ، ١٠١ ، ١١٣ قرشاً . قارن بين متوسط ادّخارات أحمد مع متوسط ادّخارات سارة في الأسابيع الثلاثة.

أ) متوسط ادّخارات أحمد أعلى بـ ٦ قروش.

ب) متوسط ادّخارات أحمد أدنى بـ ٦ قروش.

جـ) المتوسطان متساويان.

د) متوسط ادّخارات أحمد أعلى بـ ٣ قروش.

هـ) متوسط ادّخارات أحمد أدنى بـ ٣ قروش.

٢) قرأ خالد في ثلاثة أيام متتالية ٢٦ ، ٢٣ ، ١٧ صفحة من صفحات قصّة أدبيّة ، وقرأ سمير في الأيام نفسها ١٧ ، ٢٠ ، ٢٩ صفحة قارن بين متوسط عدد الصفحات التي قرأها خالد في الأيام الثلاثة ومتوسط عدد الصفحات التي قرأها سمير.

أ) متوسط عدد الصفحات التي قرأها خالد أعلى بـ ٣ صفحات.

ب) متوسط عدد الصفحات التي قرأها خالد أدنى بـ ٣ صفحات.

جـ) المتوسطان متساويان.

د) متوسط عدد الصفحات التي قرأها خالد أعلى بـ ٩ صفحات.

هـ) متوسط عدد الصفحات التي قرأها خالد أدنى بـ ١٢ صفحة.

العلاج المقترح

إن معالجة القصور في فهم الطلبة لمثل هذا المفهوم هو بالعودة إلى معنى ذلك المفهوم لذلك :

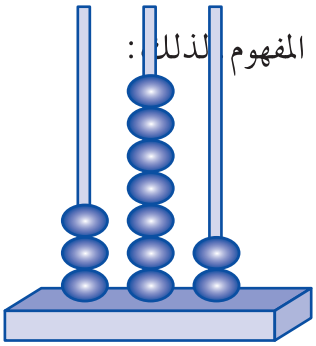
١) ابدأ بنشاط كالآتي:

طلب المعلم من علي أن يُعيد توزيع الكرات بالتساوي على أسلاك المعداد الثلاثة. فأفرغ علي الكرات وجمعها:

٢ + ٧ + ٣ = ١٢

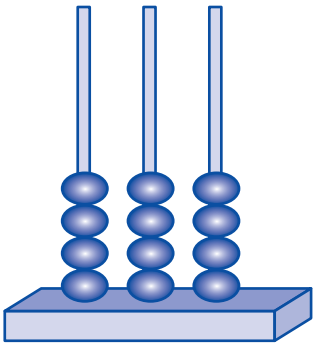
ثم قسم عددها على الأسلاك الثلاثة.

١٢ ÷ ٣ = ٤



فوضع في كل سلك ٤ كـــرات. أثنـــى المعلم عليه وأخبره بأن العدد ٤ يُسّمى متوسط عـــدد الكرات في الأسلاك الثلاثة. وسأل المعلم علياً: ماذا تفعل إذن لحساب متوسط ثلاثـــة أعداد فأجاب عليّ:

اجمعها وأقسم على عددها. أحسنت يا علي . وهكذا نفعل مهما كان عدد الأعداد. مثل هذا الحوار يوضح معنى المتوسط الحسابي وطريقة حســـابه.



٢) عزّز ما توصلت إليه بطرح عددٍ من الأسئلة المباشرة:

جد المتوسط في كل من الحالات الآتية:

أ) ١٧ ، ١٩ ، ٢٨

ب) ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠

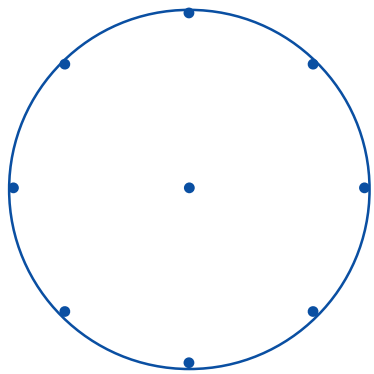
جـ) ٣ ، ٣ ، ٧ ، ١١ ، ١٦

٣) ناقش أسئلة كتلك الأسئلة المشابهة.

تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية

السؤال

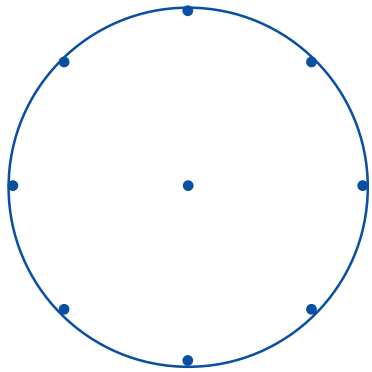
من بين ٤٠ طالباً في صف من صفوف مدرسة ما يخطط ٥طلاب منهم للذهاب إلى الجامعة و ١٠طلاب إلى مركز مهني و ١٥إلى كلية مجتمع والباقون يخططون للدخول في سوق العمل.استخدم الدائرة المرسومة أدناه لعمل قطاعات دائرية توضح نسب الطلبة حسب المجالات التي يخططون لها.عين على الرسم القطاع الذي يمثل كل منها.



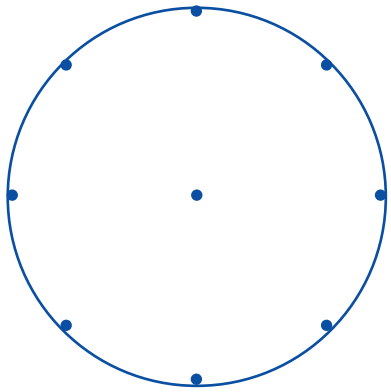
النتيجة

٣٢,٦٪ من الطلبة الأردنيين توصلوا إلى الإجابة الصحيحة وهي أقل من النسبة العالمية التي بلغت ٤٨,٨٪ وقد حاول ٤٧,٦٪ من الطلبة الإجابة عن هذا السؤال ولكنهم لم يتوصلوا إلى الإجابة الصحيحة بينما ١٩,٨٪ من الطلبة أهملوا الإجابة عن هذا السؤال، وأعتقد أن سبب هذا الضعف هو عدم معرفة الطلبة لمفهوم الزاوية المركزية للقطاعات الدائرية الممثلة لكل فئة وكيفية حسابها.

١) في مدرسة ما عدد طلابها ٢٠٠طالب تم طرح عدد من الأنشطة بحيث يتم اشتراك الطالب في نشاط واحد فقط. سجل في النشاط العلمي٢٥ طالباً و٥٠ طالباً سجلوا في النشاط الثقافي و٧٥ طالباً سجلوا في النشاط الرياضي وبقية الطلبة في الأنشطة الأخرى.استخدم الدائرة المرسومة لعمل قطاعات دائرية توضح فيها نسب الطلبة حسب النشاطات التي سجلوا فيها وعين على الرسم القطاع الذي يمثل كل منها.



٢) مصنع للحقائب الجلدية ينتج أربعة أشكال مختلفة من الحقائب حيث ينتج ٣٦٠حقيبة من الشكل الأول و ١٨٠حقيبة من الشكل الثاني و٩٠حقيبة من الشكل الثالث و ٩٠حقيبة من الشكل الرابع. استخدم الدائرة المرسومة أدناه لعمل قطاعات دائرية توضح فيها نسب الحقائب حسب الشكل. وعين على الرسم القطاع الذي يمثل كل منها.



٣) كانت مبيعات متجر خلال أسبوع كما هو في الجدول الآتي:

النوع	أقلام	مساطر	دفاتر	محايات
العدد	٢٧٠	١٨٠	٩٠	١٨٠

ارسم دائرة وعين عليها القطاعات التي تمثل نسب المبيعات حسب نوع المبيع.

العلاج المقترح

١) راجع الطلبة بمفهوم القطاع الدائري وزاويته المركزية.

٢) انطلاقاً من التعميم:

مساحة القطاع الدائري = $\frac{١}{٢}$ هـ نق^{٢} حيث هـ قياس الزاوية المركزية للقطاع الدائري بالراديان.

استخدم أسلوب المناقشة والحوار لتقود الطلبة إلى النتيجة الآتية:

$$\frac{\text{مساحة القطاع الدائري}}{\text{مساحة الدائرة}} = \frac{\frac{١}{٢}\text{ هـ نق}^{٢}}{\pi\text{ نق}^{٢}} = \frac{\text{هـ}}{٢\pi}$$

ولذلك؛ لتقسيم منطقة دائرية(داخلية دائرة) إلى قطاعات النسبة بين مساحاتها تمثل نسبة معلومة نقسم الزاوية الكلية عند مركز الدائرة بنفس النسبة.

فمثلاً؛ في السؤال المشابه:

$$\frac{\text{عدد الطلبة الذين يخططون للذهاب إلى الجامعة}}{\text{عدد الطلبة جميعهم}} = \frac{\text{مساحة القطاع الذي يمثل الطلبة الذاهبين للجامعة}}{\text{مساحة المنطقة الدائرية}}$$

أي أن $\frac{٥}{٤٠} = \frac{\text{هـ}}{٣٦٠^{\circ}}$

ومنها هـ = $\frac{٥}{٤٠} \times ٣٦٠^{\circ} = ٤٥^{\circ}$

٣) باستخدام أسلوب الحوار والمناقشة ناقش مع الطلبة السؤال الآتي:

إذا كان ٢٠٪ من طلاب مدرسة في الصف الخامس و٣٠٪ من الطلبة في الصف الرابع وبقية الطلبة في الصفوف الثلاثة الأولى.

أ) ما قياس زاوية قطاع طلاب الصف الخامس؟

ب) ما قياس زاوية طلاب الصف الرابع؟

جـ) ما نسبة طلاب الصف الأول والثاني والثالث؟

د) ما قياس زاوية قطاع طلاب الصف الأول والثاني والثالث؟

هـ) اطلب من الطلبة تمثيل هذه القطاعات بيانياً.

٤) ناقش مع الطلبة سؤال الدراسة.

٥) اطلب من الطلبة حل أسئلة مشابهة وراقب حلول الطلبة وناقش معهم هذه الحلول.

السؤال

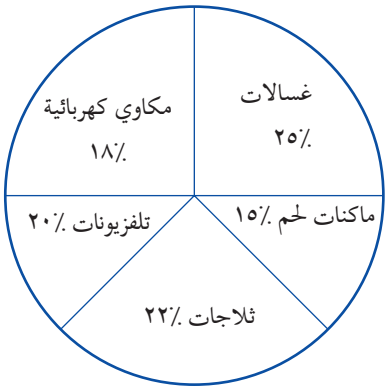
يبين الشكل تمثيلاً بالقطاعات الدائرية لإنتاج مصنع من الأجهزة الكهربائية المنزلية حيث ينتج المصنع (١٠٠٠) جهاز أسبوعياً. ما العدد الكلي للغسّالات الكهربائية والتلفزيونات ؟

أ) ٤٥

ب) ٢٥٠

جـ) ٤٥٠

د) ٢٠٠



النتيجة

كانت النسبة المئوية لعدد الطلبة الذين أجابوا عن سؤال مشابه لهذا السؤال كما يأتي :

- ٣٠,٦٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (أ).
- ٤٧,٠٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (ب).
- ١٣٪ من الطلبة اختاروا البديل الصحيح (جـ).
- ٩,٦٪ من الطلبة اختاروا البديل الخطأ (د).

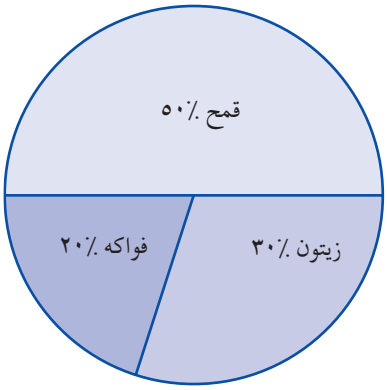
نلاحظ مما سبق أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة بلغت ١٣٪ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة الدولية البالغة ٤٥,٣٪ وأن ما نسبته ٣٠,٦٪ من الطلبة قد اختار الإجابة أ حيث إنهم لم يدركوا مفهوم النسبة المئوية للقطاع وماذا تمثل فجمعوا النسبتين فقط.

الأسئلة المشابهة

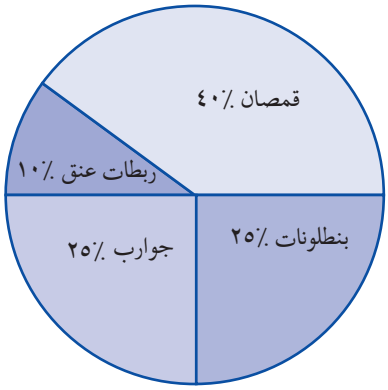
١) لدى مزارع (٢٠) دونماً غرسها كما في الشكل المجاور:

أ) كم دونماً زرع المزارع من أرضه بأشجار الفواكه ؟

ب) ما مساحة الأرض المزروعة بأشجار الزيتون ؟



٢) كان تصدير مصنع من قطع الألبسة الجاهزة كما في الشكل المجاور: فإذا كان عدد القطع المصدرة من إنتاج المصنع الشهري (١٢٠٠) قميص. فكم بنطلوناً تم تصديره من إنتاج المصنع ؟ وكم ربطة عنق تم تصديرها من الإنتاج ؟



العلاج المقترح

١) التأكد من أنّ مجموع النسب = ٪١٠٠ .

٢) حساب قيمة كل نسبة وذلك بتقسيم العدد الكلي على النسبة المعطاة فتكون مساحة كل قطاع بنسبته من النسبة الكلية.

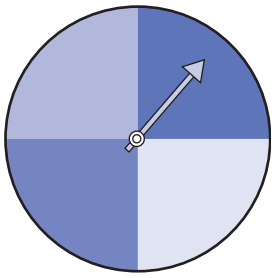
٣) إعطاء أمثلة وتدريبات والاستعانة بالجرائد اليومية والصحف ومطالعة أخبار الاقتصاد ومعرفة أمور التصدير و الاستيراد ومتابعة الأشكال والأعمدة البيانية والقطاعات الدائرية.

٤) حل الأسئلة حلاً متسلسلاً باتباع خطوات حل المسألة.

السؤال

عدّاد دائري بمؤشر، فيه ٤ قطاعات مختلفة الألوان: أحمر، برتقالي، أخضر، أصفر. فإذا دار المؤشر ٨٠٠ مرة.

ولدى رصد عدد مرات وقوفه عند كل قطاع تبين ما يأتي:



الألوان	عدد مرات الوقوف
أحمر	٢٠٥
برتقالي	٣٩٥
أخضر	٩٨
أصفر	١٠٢

ارسم خطوطاً على العداد تمثل المساحة التقريبية لكل قطاع من القطاعات الأربعة، وعين هذه القطاعات: الأحمر، البرتقالي، الأخضر، الأصفر على العداد.

النتيجة

كانت النسب المئوية للطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه كما يأتي:

- ١٧,٥٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة.
- ٤٠,٧٪ من الطلبة أخفقوا في الحل وقاموا بمحاولات خاطئة.
- ٣٧,٩٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ٣,٩٪ من الطلبة لم يصلوه.

وبمقارنة نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة مع النسبة العالمية البالغة ٢٩,٤٪ نجد تدنياً ملحوظاً في أداء طلبتنا.

وقد يكمن سبب إخفاق حوالي ٨٢,٥٪ من الطلبة في الإجابة عن سؤال مشابه في ما يأتي:

١) ضعف الطلبة في تحديد مطلوب السؤال بدقة.

٢) تدني قدرتهم في تقدير وتقريب حجم القطاعات الدائرية التي تمثل بيانات معطاة.

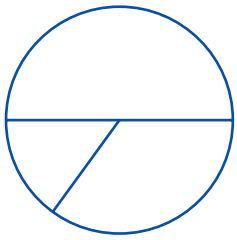
٣) تدني قدرتهم في استخدام مفهوم القطاعات الدائرية لتمثيل البيانات المعطاة.

٤) عدم وضوح مفهوم الاحتمال لديهم.

الأسئلة المشابهة

١)

الهواية	عدد الطلبة
الرياضة	٥٠
القراءة	٣٥
جمع الطوابع	١٥

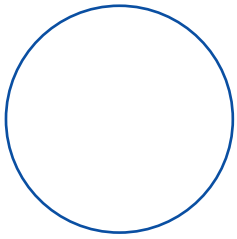


مثلت البيانات في الجدول أعلاه بقطاعات دائرية، عين على الشكل أدناه أسماء القطاعات المناسبة لتلك البيانات:

٢)

السنة	عدد الخريجين
٢٠٠١	١٦٠
٢٠٠٢	٢٤٠
٢٠٠٣	٢٦٠
٢٠٠٤	٣٤٠

الجدول أعلاه يمثل أعداد الخريجين من إحدى الكليات في جامعة ما، في أربع سنوات متتالية. ضع خطوطاً على الشكل أدناه تحدد قطاعات دائرية تقريبية تمثل عدد الخريجين في السنوات الأربع.



العلاج المقترح

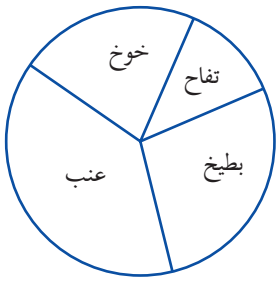
١) التركيز على طرح المسائل العملية من خلال الأنشطة الصفية أو الواجبات البيتية والتأكد من أن الطلبة بدأوا إتقان إستراتيجيات حل المسألة.

٢) إعطاء الطلبة تدريبات تنمي لديهم القدرة على تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية مثل :

أ) باستخدام القطاعات الدائرية مثّل عدد الطلاب في الجدول الآتي:

الصف	عدد الطلاب
السادس الأساسي	٥٥
السابع الأساسي	٤٥
الثامن الأساسي	٤٥
التاسع الأساسي	٣٥
المجموع	١٨٠

ب) رتب تصاعدياً منتجات مزرعة ما من الفواكه في أحد المواسم والممثلة في الشكل الآتي:



٣) نمّ لدى الطلبة القدرة على تقدير حجم القطاعات الدائرية الممثلة لبيانات معطاة من خلال طرح أسئلة مشابهة للأسئلة السابقة.

٤) استخدم السؤال المطروح في المقدمة ودربهم على مهارة إيجاد نسبة قطاع إلى مجموع القطاعات الأخرى أو نسبة الجزء إلى الكل فمثلاً اطرح عليهم الأسئلة الآتية:

أ) كم عدد المرات التي دار بها المؤشر؟

ب) كم عدد المرات التي وقف بها المؤشر عند اللون الأحمر؟

جـ) ما نسبة عدد مرات توقفه عند اللون الأحمر إلى عدد المرات التي دار بها المؤشر؟

د) اكتب النتائج بأبسط صورة. اقرأ النتائج.

قراءة البيانات المبوبة في جداول

السؤال

باستخدام لوحة مواعيد الإقلاع والهبوط للطائرات من مطار عمان إلى دول أخرى وبالعكس، ووضع شروط تتعلق بعدد ساعات أو أيام المكوث في بلد ما، وأخرى تتعلق بمواعيد المغادرة والعودة إلى عمان تدور الأسئلة عن:

١) إيجاد وقت الوصول إلى بلد ما إذا كانت المغادرة في ساعة معينة.

٢) إيجاد وقت العودة.

٣) إيجاد وقت المكوث في هذه البلدة.

٤) تكرار العمليات لأكثر من بلد لعقد مقارنات واختيار الأنسب والمتفقة مع الشروط.

النتيجة

جاءت نتائج الطلبة الأردنيين على سؤال حول الأفكار أعلاه كما يأتي:

- ٦,١٪ من الطلبة أعطوا إجابات صحيحة كاملة.
- ٤٢,٧٪ من الطلبة قاموا بمحاولات ولم يتوصلوا إلى نتيجة.
- ٤٥,٥٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ٥,٧٪ من الطلبة لم يصلوا السؤال.

تشير النتيجة إلى أن ٦,١٪ من الطلبة الأردنيين أعطوا الإجابة الصحيحة الكاملة وهي أقل من النسبة العالمية البالغة ٢٤,٧٪ . وأن حوالي ٩٣,٩٪ من الطلبة أعطوا حلولاً غير مكتملة أو خاطئة. ويعزى ضعف الطلبة الأردنيين في مثل هذه الأسئلة بالدرجة الأساسية إلى ضعف قدرتهم على التفسير والتعليل وعدم امتلاكهم مهارات حل المسألة، أما عن قدرتهم في تفسير البيانات فيكمن الضعف في الجوانب الآتية:

١) ضعف الطلبة في قراءة البيانات وربطها بالمطلوب.

٢) ضعف الطلبة في التعامل مع النظام الستيني في أثناء إجراء العمليات الحسابية.

٣) عدم قدرتهم على توظيف ما توصلوا إليه في اتخاذ قرار نهائي لصحة الحل.

حركة الطائرات من عمان إلى دمشق	
المغادرة عمان	الوصول دمشق
٨:٠٠ صباحاً	٨:٣٠ صباحاً
١٢:٠٠ ظهراً	١٢:٣٠ ظهراً
٣:٠٠ مساءً	٣:٣٠ مساءً
٨:٠٠ مساءً	٨:٣٠ مساءً

حركة الطائرات من دمشق إلى عمان	
المغادرة دمشق	الوصول عمان
٨:١٥ صباحاً	٩:٠٠ صباحاً
١٠:٠٠ ظهراً	١٠:٤٥ ظهراً
١:٠٠ مساءً	١:٤٥ مساءً
٢:٣٠ مساءً	٣:١٥ مساءً
٩:٠٠ مساءً	٩:٤٥ مساءً

التعليمات
١) الانطلاق من عمان من الساعة الثامنة صباحاً فأكثر. ٢) العودة إلى عمان السادسة مساءً على الأكثر. ٣) ساعات المكوث في دمشق ٤ ساعات على الأقل.

١) اعتمد الجدول والتعليمات أعلاه في تعبئة الجدول الآتي:

الرحلة إلى دمشق	المغادرة من عمان	الوصول إلى دمشق	المغادرة من دمشق	الوصول إلى عمان	شرط (١)	شرط (٢)	شرط (٣)
	٣,٠٠ مساءً						

٢) بالاعتماد على المعلومات في السؤال السابق املأ الجدول الآتي:

الرحلة إلى دمشق	المغادرة من عمان	الوصول إلى دمشق	المغادرة من دمشق	الوصول إلى عمان	الشرط (١)	الشرط (٢)	الشرط (٣)
					نعم	نعم	نعم

- اكتب جميع الاحتمالات الممكنة.

العلاج المقترح

١) طوّر لدى الطلبة مهارة حل المسألة من خلال تدريبهم على إستراتيجيات حل المسألة في كل حصة.

٢) دربهم على قراءة البيانات من خلال الجداول، فمثلاً:

قطعت سيارة المسافات الآتية في الأزمان المبينة في الجدول أدناه:

المسافة (كم)	الزمن (ساعة)	ساعة الانطلاق	ساعة الوصول
٢٠	$\frac{١}{٢}$	٨:٠٠ صباحاً	
٥٠	$\frac{٣}{٤}$	٩:٠٠ مساءً	
٨٠	ساعة	٨:٢٠ مساءً	
١٢٠	ساعة وربع	٧:٥٠ م	

اطلب منهم تعبئة الجدول.

٣) كرر طرح الأسئلة المشابهة لأسئلة الدراسة الدولية في هذا المجال، وناقشهم في حلولهم.

السؤال

بسمة وفريد ودارين، انتقلوا حديثاً إلى أحد البلدان ويحتاج كل منهم الحصول على الخدمات الهاتفية. وقد حصلوا على المعلومات الآتية من شركة الهواتف حول عرضين مختلفين تقدمهما هذه الشركة.

عليهم أن يدفعوا رسم اشتراك شهري، توجد تعرفات أسعار مختلفة للدقيقة الواحدة. وتعتمد التعرفات على وقت استخدامهم للهاتف في النهار أو الليل وعلى العرض الذي يختارونه. كلا العرضين يقدمان مكالمات مجانية. تفصيلات العرضين موضحة في الجدول أدناه.

العرض	الرسم الشهري	في النهار (٨صباحاً٦-مساءً)	السعر للدقيقة في الليل (٦مساءً٨-صباحاً)	الدقائق المجانية لكل شهر
العرض أ	٢٠زد	٣زد	١زد	١٨٠
العرض ب	١٥زد	٢زد	٢زد	١٢٠

١) فريد يتحدث ٥ ساعات في الشهر مستخدماً التعرفة الليلية.

ما الكلفة الشهرية التي سيدفعها لكل عرض؟ بين خطوات الحل.

الكلفة الشهرية للعرض أ:---------- زد

الكلفة الشهرية للعرض ب:---------- زد

٢) اختارت دارين العرض(ب) وكانت تكلفة أحد الشهور ٧٥زد.كم دقيقة تحدثت في ذلك الشهر ؟ بين خطوات الحل.

الدقائق التي تحدثتها----------

النتيجة ١

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة هي ١,٦٪ وهي نسبة متدنية جداً وأقل من النسبة العالمية التي بلغت ٨,٥٦٪ وكانت نسبة الإجابة الصحيحة للعرض أ هي ٠,٨ ٪ ونسبة الإجابة الصحيحة للعرض ب هي ١,٢٪ .

كما كانت نسبة الطلبة الذين حاولوا الإجابة عن السؤال ولم يتوصلوا إلى الحل الصحيح هي ٪٧٧,٢ ونسبة الطلبة الذين أهملوا الإجابة عن هذا السؤال هي٪٢٠.

النتيجة ٢

كانت نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة هي ٪٣,٤ وهي نسبة متدنية جداً وهي أقل من النسبة العالمية ٪١١,١ وكانت نسبة الطلبة الذين حاولوا الإجابة هذا السؤال ولم يتوصلوا إلى الإجابة الصحيحة هي ٪٦٤,٩ ونسبة الطلبة الذين أهملوا الإجابة عن هذا السؤال هي ٪٢٨,٩ .

وقد يكون سبب الضعف في الوصول إلى الإجابة الصحيحة في الأسئلة السابقة هو عدم فهم الطلبة لهذا السؤال وعدم مقدرتهم على استقراء المعلومات من خلال الجداول.

الأسئلة المشابهة

١) يخطط خليفة لطلب ٢٤ نسخة من مجلة وقد قرأ الإعلانيين الآتيين عن مجلتين. الدرهم هو وحدة النقد المستخدمة في بلد خليفة.

مجلة حياة الشباب ٢٤ نسخة أول أربع نسخ مجاناً والباقي ٣دراهم للنسخة	مجلة أخبار الشباب ٢٤ نسخة أول ست نسخ مجاناً والباقي ٣,٥ درهم لكل نسخة

ما كلفة شراء ٢٤ نسخة من كل مجلة؟

٢) شركة نقليات قدمت عرضين إلى إحدى شركات السياحة وذلك على حمولة باص ٥٠ راكباً:

العرض الأول: أول ٦ ركاب مجاناً والحمولة الباقية ٥ دنانير عن كل راكب.

العرض الثاني: أول ١٠ركاب مجاناً والحمولة الباقية ٦ دنانير عن كل راكب.

أي العرضين أقل تكلفة؟ وضح الحل بخطوات.

٣) محطة فضائية قدمت عرضيين للمشاركين باستخدام قنالاتها. فإذا كانت هذه المحطة تقدم ١٥قنالاً.
العرض أ شمل أول ٥ قنالات مجاناً والباقي أربعة دنانير شهرياً عن كل قنال من القنالات الأخرى.
العرض ب شمل أول ٣ قنالات مجاناً والباقي ثلاثة دنانير شهرياً عن كل قنال من القنالات الأخرى.
أ) أي العرضين أقل تكلفة إذا أريد استخدام جميع القنالات الـ ١٥ ؟
ب) إذا أراد أحمد الاشتراك مع هذه المحطة وأراد أن يستخدم فقط ٦قنالات، أي العرضين أقل تكلفة لـ أحمد؟

العلاج المقترح

هذا السؤال من نوع ((حل المسألة)) ولذلك وجه أسئلة للطلبة تتمشى مع إستراتيجية حل المسألة وتعودهم على الأسلوب المنظم لتناول مثل هذه المسائل.

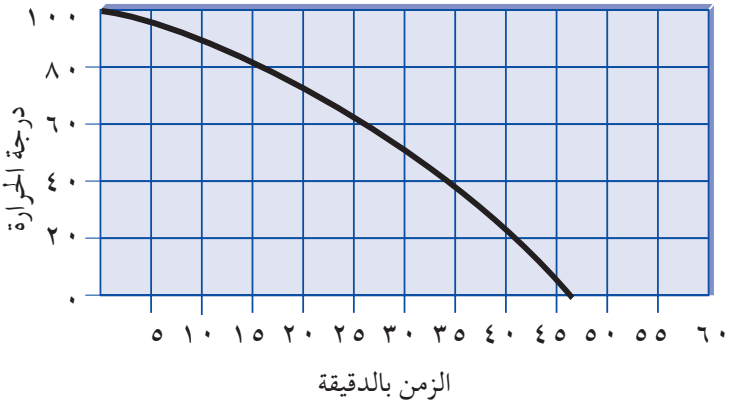
١) دع الطلبة يتدربوا على حل مسائل مشابهة مؤكداً التأني في قراءة المسألة وفهمها وتنظيم المعلومات المعطاة ثم التفكير في كيفية الوصول للمطلوب.

٢) قدم لهم مسائل حياتية مشابهة ليقوموا بحلها بشكل فردي حتى يكتسبوا الثقة بالنفس وتعزز قدرتهم على قراءة العروض والبيانات المعطاة.

الإحصاء و الأحتمالات

قراءة البيانات الممثلة بيانيا

السؤال



تُرك دورق فيه ماء يغلي فترة من الوقت كي يبرد. تم قياس درجة حرارة الماء كل خمس دقائق، ورسم المنحنى البياني لدرجة الحرارة والوقت: كم دقيقة تقريباً استغرق الماء لكي ينخفض أول ٢٠ درجة ؟

أ) ١٥ ب) ٧
جـ) ٣٧ د) ٤٠

النتيجة

كانت النسب المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين اختاروا بدائل هذا السؤال كما يأتي:

- ١٨,١٪ من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (أ)
- ١٢,٠٪ من الطلبة اختاروا البديل (ب)
- ٢٣,١٪ من الطلبة اختاروا البديل (جـ)
- ٤٣,٠٪ من الطلبة اختاروا الإجابة (د)
- ٣,٨ ٪ من الطلبة حاولوا وفشلوا أو أهملوا السؤال أو لم يصلوه

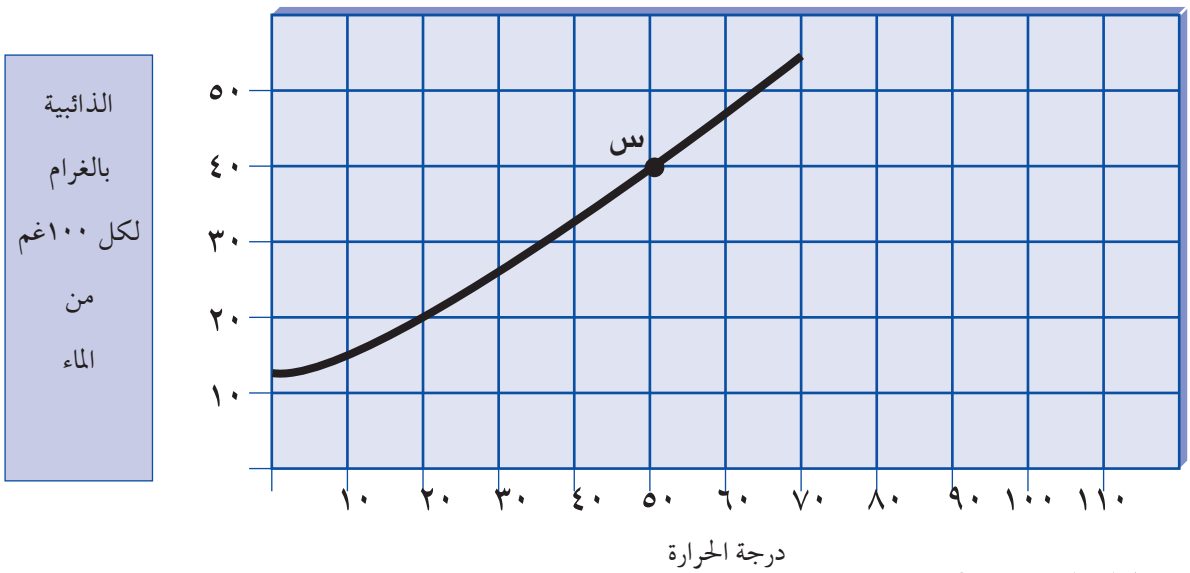
يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة وهي ١٨,١٪ نسبة منخفضة وأقل بكثير من النسبة الدولية والتي بلغت ٣٤٪ والنسبة الأعلى للطلبة أولئك الذين اختاروا البديل (د) وأعتقد أنهم لم يتأنوا في قراءة المطلوب وفهمه. فظنوا أن المطلوب هو: بعد كم دقيقة تصبح درجة حرارة الماء ٢٠° .

أما أولئك الذين اختاروا البديل (جـ) فأعتقد أن إجابتهم كانت عشوائية.

الأسئلة المشابهة

١) يمثل الشكل منحنى الذائبية لملح كبريتات النحاس في الماء عند درجات حرارة مختلفة.

منحنى ذائبية كبريتات النحاس



أ) ما دلالة النقطة س؟

ب) عند أي درجة يذوب ٣٠ غراماً من كبريتات النحاس في ١٠٠ غرام من الماء؟

جـ) كم غراماً من كبريتات النحاس تذوب في ١٠٠ غم من الماء عند درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية؟

د) بين أي درجتي حرارة تزداد الذائبية من ٣٠ غم إلى ٤٠ غم لكل ١٠٠ غم من الماء؟

العلاج المقترح

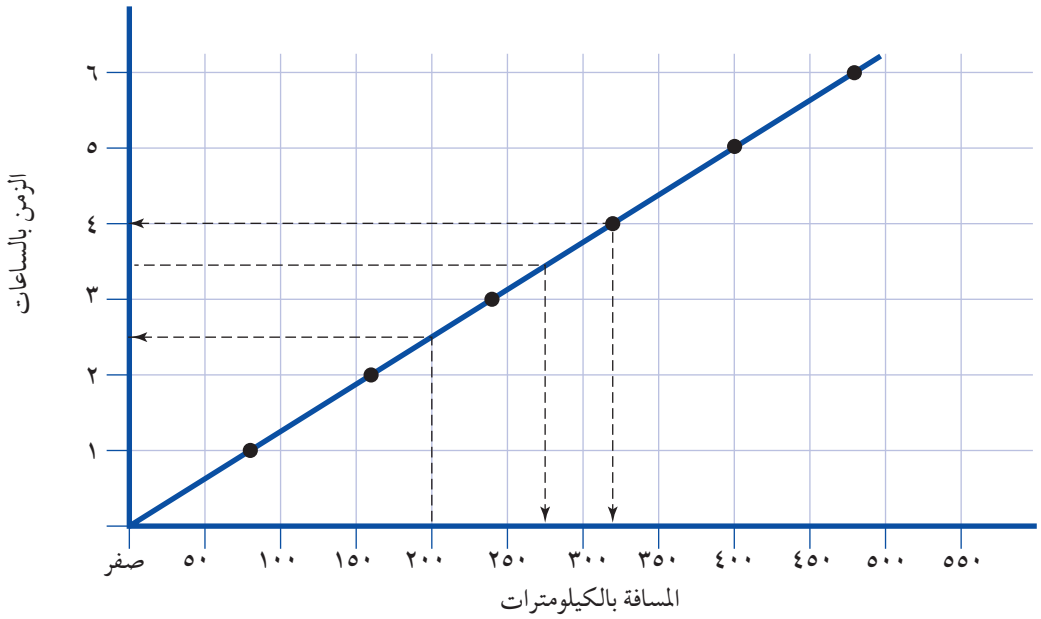
يبدو أن الطلبة لم يتدربوا بشكل كاف على المنحنى الذي يمثل علاقة بين متغيرين وقراءة مثل هذا المنحنى.

١) ابدأ بسؤال كالآتي:

تسير سيارة بسرعة منتظمة قدرها ٨٠كم/ساعة. أكمل الجدول الآتي:

الزمن بالساعات	١	٢	٣	٤	٥	٦
المسافة التي قطعتها السيارة	٨٠	١٦٠				

بعد أن يكمل الطلبة الجدول، اطلب منهم أن يقترحوا طريقة لرسم منحنى يوضح العلاقة بين المسافة التي تقطعها السيارة والزمن إلى أن تصل لتمثيل المسافة على محور وتمثيل الزمن على محور عمودي عليه.



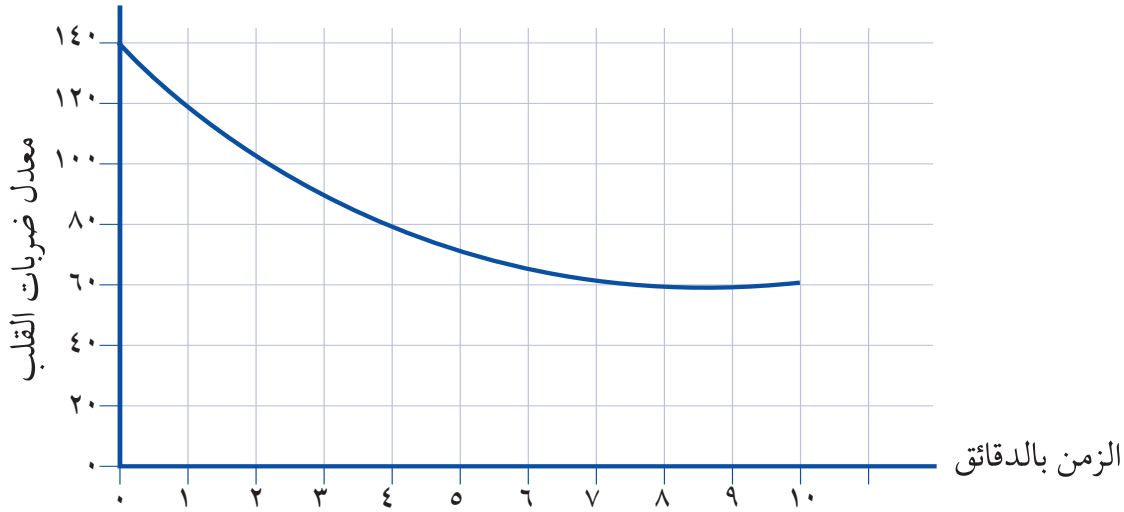
ثم ناقش الطلبة في كيفية استخدام المنحنى للإجابة عن الأسئلة الآتية

أ) ماذا تعني النقطة(٤،٣٢٠)؟

ب) ما المسافة المقطوعة بعد ثلاث ساعات ونصف ؟

جـ) بعد كم ساعة تكون المسافة المقطوعة٢٠٠ كم؟

٢) اعرض أمام الطلبة المنحنى البياني الآتي والذي يمثل العلاقة بين معدل ضربات القلب لرجل في الدقائق العشر الأولى التي تلت توقفه عن التدريب والوقت بالدقائق.



ثم ناقشهم في كيفية الإجابة عن مثل الأسئلة الآتية من المنحنى:

أ) كم انخفض معدل ضربات القلب بعد أول دقيقتين ؟

ب) بعد كم دقيقة يصبح معدل ضربات القلب ٩٠ضربة في الدقيقة؟

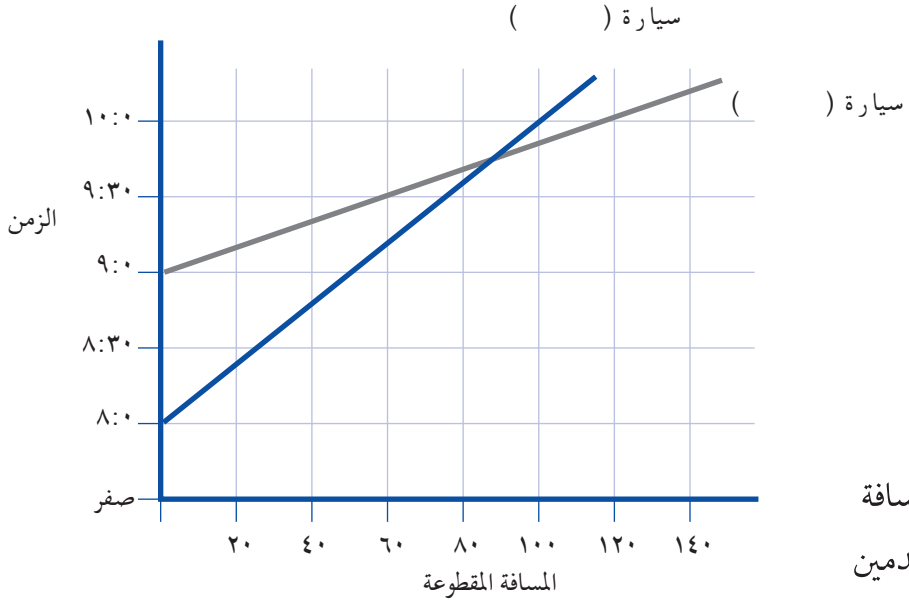
جـ) كم دقيقة مضت حتى انخفض معدل ضربات القلب من ١٠٠ إلى ٧٠ ؟

د) كم انخفض معدل ضربات القلب ما بين الدقيقة الثالثة والدقيقة الثامنة؟

هـ) ما معدل ضربات القلب بعد خمس دقائق؟

و) قدم للطلبة أسئلة مماثلة ودعهم يفكروا في حلها ثم ناقشهم بإجاباتهم واطلب منهم بيان كيفية الوصول للإجابة.

السؤال



الشكل أعلاه يمثل العلاقة بين المسافة والزمن لمسيرة لؤي وكمال مستخدمين سياراتهم. فإذا علمت أن لؤي تحرك بسيارته الساعة الثامنة صباحاً وبسرعة ٥٠ كم/س تقريباً وتحرك كمال الساعة التاسعة صباحاً وبسرعة ١١٥ كم/س. حدّد على الشكل الخط الذي يمثل حركة سيارة لؤي، والخط الذي يمثل حركة سيارة كمال.

النتيجة

بلغت نسب إجابات الطلبة الأردنيين على سؤال مشابه كما يأتي:

- ٣٣,٢٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة.
- ٢٥,١٪ من الطلبة قاموا بمحاولات ولم يتوصلوا إلى نتيجة.
- ٣٧,٢٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ٤,٥٪ من الطلبة لم يصلوه.

أشارت نتائج الدراسة إلى أن النسبة العالمية للطلبة الذين أجابوا عن سؤال مشابه لهذا السؤال بلغت ٥٠,٦٪ وهي أعلى من نسبة الطلبة الأردنيين البالغة ٣٣,٢٪ ويعتقد أن أسباب تدني نسبة الطلبة الأردنيين في الإجابة عن مثل هذا السؤال تعود إلى:

١) عدم قدرة الطلبة على قراءة البيانات من خلال الرسم.

٢) عدم قدرة الطلبة على تحليل معطيات السؤال من خلال الرسم.

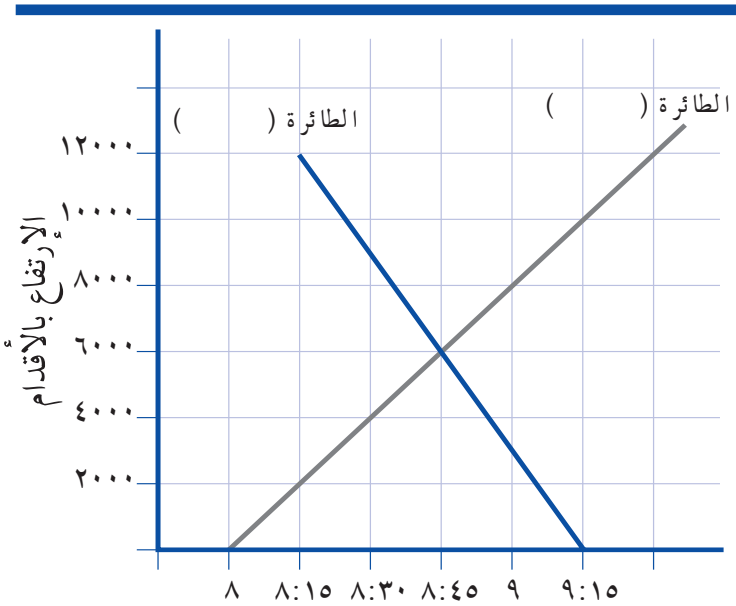
٣) ضعف الطلبة في مفهوم العلاقة الخطية وتوظيفها في تفسير المواقف الحياتية.

٤) تدني قدرة الطلبة على التمثيل البياني للعلاقات الخطية.

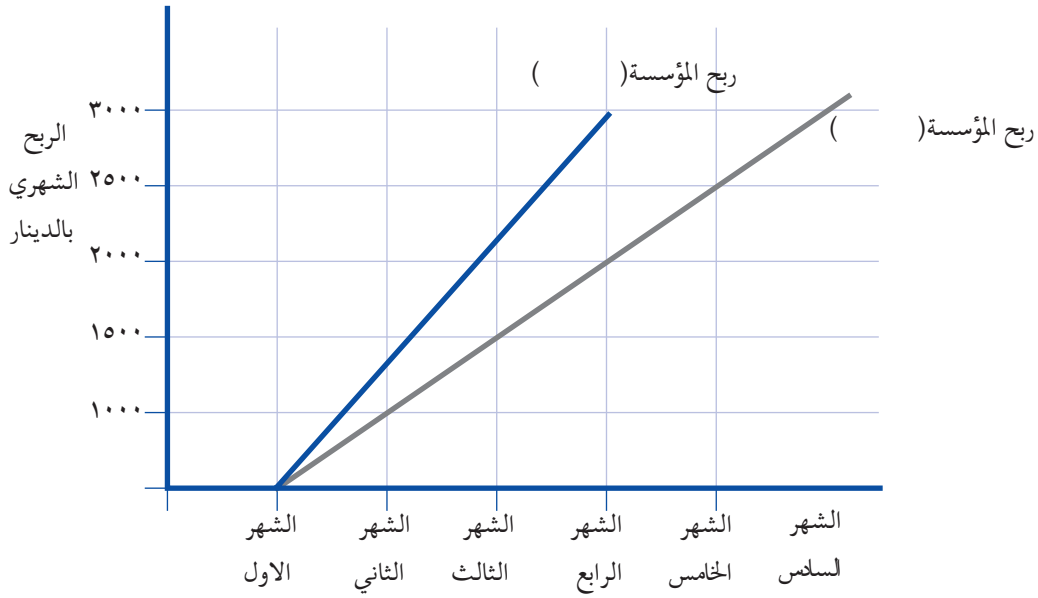
الأسئلة المشابهة

١) الشكل المجاور يمثل حركة الطائرتين (أ)،و(ب) في الهبوط والإقلاع. فإذا علمت أن الطائرة أ بدأت الإقلاع الساعة الثامنة صباحاً حتى بلغ ارتفاعها ٢٠٠٠ قدم بعد ١٥ دقيقة. بينما بدأت الطائرة (ب) الهبوط من ارتفاع ١٢٠٠٠ قدم فوصلت الأرض في تمام الساعة ٩:١٥ صباحاً.

عيّن على الشكل الخط الذي يمثل حركة الطائرة (أ)، والخط الذي يمثل حركة الطائرة (ب).



٢)



الشكل أعلاه يمثل قيمة الأرباح التي تحققها مؤسستان تجاريتان خلال فترة زمنية محدودة. فإذا بلغت المؤسسة (أ) أقصى قيمة ربحية لها ٣٠٠٠ دينار شهرياً في وقت مبكر عن المؤسسة (ب). عيّن على الشكل الخط الذي يمثل ربح المؤسسة (أ)، والخط الذي يمثل ربح المؤسسة (ب).

العلاج المقترح

١) تأكد من أن الطلبة يدركون مفهوم العلاقة ولديهم القدرة على استنتاجها من خلال التدريبات الآتية:

أ) أي المعادلات الآتية تمثل العلاقة بين س و ص في مجموعة من الأزواج المرتبة {(١ ، ١) ، (٢ ، ٢) ، (٣ ، ٣) ، ... ، (١٠ ، ١٠)} :

* ص = ٢س
* ص = س + ١
* ص = س

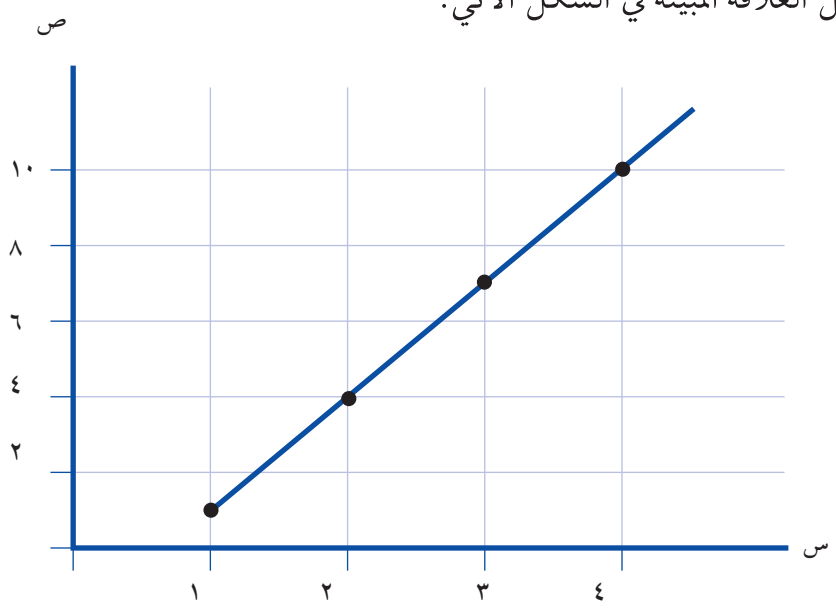
ب) الجدول المجاور يمثل العلاقة بين س و ص، أي المعادلات الآتية تمثل تلك العلاقة:

* ص = س + ١
* ص = ٢س − ١
* ص = س + ٥

س	ص
٢	٣
٤	٧
٦	١١
٧	١٥

جـ) مثّل العلاقة ص = ٣ – س بيانياً.

د) أكتب المعادلة التي تمثل العلاقة المبينة في الشكل الآتي:



٢) نمّ لديهم القدرة على استنتاج علاقة ما من خلال المسائل الحياتية كالأسئلة السابقة.

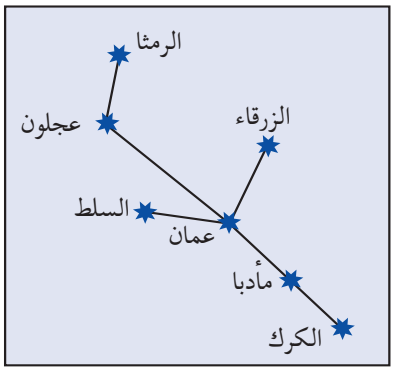
٣) تأكد من قدرة الطلبة على قراءة الرسم وخاصة عندما يحتوي الرسم على تمثيل لأكثر من علاقة في نفس المستوى، واطرح عليهم أسئلة حول مسار كل من العلاقتين، وتأثير العلاقتين على المتغير المستقل في كليهما ومتى يتساوى المتغير التابع فيهما. وهكذا.

٤) حاورهم وناقشهم بالإجابات التي يتوصلون إليها.

السؤال

رحلة مدرسية

خططت مدرسة لرحلة مدرسية مدتها يوم واحد، لإحدى المدن المبينة في الشكل أدناه، انطلاقا من المدرسة الواقعة في مدينة عمان، وجاء في تعليمات الرحلة أنه لا يجوز اختيار مدينة تبعد أكثر من ٧٥ كم عن عمان .



إذا علمت أن المسافة بين عمان وعجلون حوالي ٧٥ كم، استخدم الخارطة أعلاه لتعبئة الجدول الآتي بكتابة "نعم" أو "لا" في الفراغات:

	مادبا	الزرقاء	عجلون	الرمثا	السلط	الكرك
هل تستثني المدينة لعدم تحقق الشرط؟			لا			

النتيجه

توزعت نسب الطلبة للإجابة عن سؤال مشابه على النحو الآتي:

- ٤٨,٤٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة بحيث أكملوا تعبئة الجدول.
- ٢٧,٦٪ من الطلبة حاولوا ولم يصلوا إلى نتيجة كاملة
- ١٤,٠٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ١٠٪ من الطلبة لم يصلوا إلى السؤال.

يلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أعطوا إجابة صحيحة عن سؤال مشابه لهذا السؤال بلغت ٤٨,٤٪ وهي أدنى من النسبة العالمية والبالغة ٦٥,٣٪، ومن الممكن تفسير سبب الوقوع بأخطاء في مثل هذه الأسئلة ما يأتي:

١) ضعف الطلبة في تقدير المسافات من خلال الرسم.

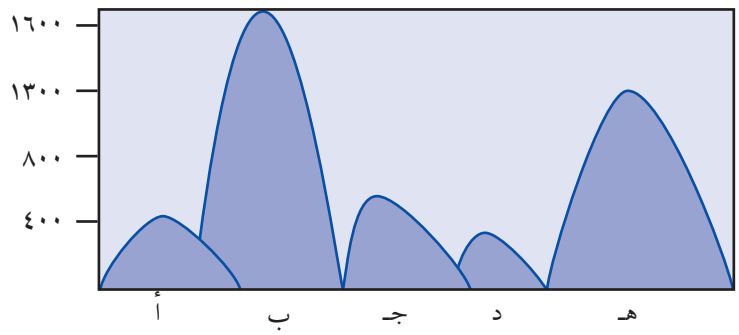
٢) ضعف في فهم المسألة وتحديد المطلوب منها بدقة.

٣) عدم قدرة الطلبة على قراءة الأشكال وتفسيرها.

الأسئلة المشابهة

١) يتسلق لاعب مجموعة جبال، لا يسمح له بتسلق أكثر من ٦٠٠ قدم في اليوم الواحد.

الشكل أدناه يمثل ارتفاعات سلسلة الجبال عن سطح البحر مقيسة بالقدم فإذا علم أن ارتفاع الجبل أ يساوي ٤٠٠ قدم. املأ الجدول الآتي بكتابة نعم أو لا في الفراغ مستعينا بالشكل المرسوم.



	أ	ب	جـ	د	هـ
هل يصل إلى قمته في اليوم الذي بدأ فيه التسلق؟	نعم				

٢) اعتمد المعلومات السابقة وضع "نعم" أو "لا" أمام العبارات الآتية:

أ) يستطيع اللاعب وصول قمتي الجبلين أ ، ب في يوم واحد.

ب) يصل اللاعب قمة الجبل ب في يومين.

جـ) يحتاج اللاعب إلى يومين للوصول إلى قمة الجبل هـ.

العلاج المقترح

١) نمّ قدرات الطلبة على فهم المسألة واتباع إستراتيجيات حل المسألة.

٢) اعرض صوراً تشتمل على مواقع واطلب منهم تقدير المسافات فيما بينها.

٣) اطلب منهم تقدير الارتفاعات لبعض المباني الموجودة داخل المدرسة أو البيوت المجاورة لها والمقارنة بينها.

٤) اعرض مخططات رسمية كالأمثلة الواردة في المقدّمة واطرح عليهم أسئلة كالآتي:

أ) إذا كانت المسافة بين عمان وعجلون ٧٥كم ، قدّر المسافة بين عمان وكل من الزرقاء، السلط، مأدبا، الكرك ، الرمثا.

ب) ارسم جبلاً على الرسم السابق يكون ارتفاعه ٨٠٠قدم.

٥) ضمّن الاختبارات اليومية أسئلة مشابهة.

٦) اتبع نفس الأسلوب والتعليمات الواردة في السؤال المشابه وقم بتنظيم رحلة صفيّة ودعهم يختاروا

السؤال

[illegible] شروط الرحلة..

نظمت إحدى المؤسسات السياحية رحلة لـِ ٢٠ شخصا إلى أحد المعارض الدولية على أن لا تزيد التكلفة الإجمالية عن ٢٦٠ ديناراً. وعليها أن تختار أحد العرضين الآتيين:

ثمن تذكرة الدخول لأجنحة السيارات مع حفلة غنائية ١٥ دينارا للشخص الواحد وخصم ١٠٪ للمجموعات المكونة من ١٠ أشخاص فأكثر	ثمن تذكرة الدخول لأجنحة الأثاث المنزلي مع عروض مسرحية ١٧ دينارا للشخص الواحد وخصم ١/٤ التذكرة إذا كانت المجموعة مكونة من ١٥ شخصاً فأكثر

أي العرضين أ أم ب هو الأفضل للمؤسسة ؟ بيّن خطوات الحل.

النتيجة

كانت النسب المئوية للطلبة الأردنيين في إجابتهم عن سؤال مشابه كما يأتي:

- ٢,٦٪ من الطلبة أعطوا الإجابة الصحيحة وذكروا الاختيار الأفضل مع بيان الخطوات.
- ٧١,٧٪ من الطلبة حاولوا ولكنهم لم يصلوا إلى نتيجة
- ٢٢,٩٪ من الطلبة أهملوا السؤال.
- ٢,١٪ من الطلبة لم يصلوه.

يتضح من هذه النتيجة أن ما يقارب ٢,٦٪ فقط من الطلبة الأردنيين أجابوا إجابة صحيحة، وأن الغالبية العظمى منهم أخطأوا أو لم يوضحوا الحل وتبرير النتيجة. بينما بلغت نسبة من أجاب إجابة صحيحة على المستوى العالمي ١٥,٤٪ ويعود سبب التدني في النسبة إلى الأسباب نفسها للأسئلة المشابهة والتي تقيس القدرات العقلية العليا من تحليل وتفسير وتوظيف الحقائق في حل المسألة. ويمكن إجمال الأسباب في ما يأتي:

١) تدني قدرة الطلبة في فهم المسألة الرياضية واستيعابها وتحديد العمليات الحسابية التي تتطلبها.

٢) ضعف الطلبة في استخدام مفهوم النسبة والنسبة المئوية وتحويلاتهما.

٣) التسرع في إعطاء الإجابة وعدم الدقة في الإجابة عن المطلوب، أي أن هناك ضعفا في قدرة الطلبة على إصدار الحكم على النتائج التي يتوصلون إليها.

١) بهدف دعم الرياضة، قرر ٥٠ شخصا حضور مباراة كرة القدم أو كرة السلة بما يناسب المبلغ الذي قيمته ١٥٠ دينارا. فكان العرضان الآتيان:

ثمن التذكرة للشخص الواحد ٥ دنانير الخصم ٢٠٪ من ثمن التذاكر إذا كانت المجموعة ٣٠ فأكثر	ثمن التذكرة للشخص الواحد ٣ دنانير الخصم $\frac{١}{٣}$ ثمن التذاكر إذا كانت المجموعة ٢٠ فأكثر

أي من المبارتين يمكنهم حضورها؟ بيّن خطوات الحل.

٢)

ثمن السيارة الواحدة ٦٠٠٠ دينـــار خصم $\frac{١}{٥}$ المبلغ إذا اشتريت ٣ سيارات فأكثر	ثمن السيارة الواحدة ٦٠٠٠ دينار خصم ٣٠٪ إذا اشتريت ٤ سيارات فأكثر

معرض سيارات يريد شراء ٥ سيارات، فإذا علمت أن السيارات في العرضين أعلاه من النوع نفسه، فأي العرضين يختار أ أم ب؟. وضح خطوات الحل.

العلاج المقترح

١) بما أن السبب الرئيس في تدني نسبة الطلبة في الإجابة عن مثل هذه الأسئلة هو ضعفهم في مهارات حل المسألة فإنه من الضروري تنمية قدراتهم على استخدام إستراتيجيات حل المسألة وذلك من خلال تكليفهم بحل مسألة في كل حصة صفية مهما كان موضوع الدرس. وتدريبهم أيضا على خطوات حل المسألة وفق الإستراتيجية الآتية:

فهم المسألة ــ وضع فرضيات الحل ــ اختبار الفرضيات ــ اختيار الحل وتنفيذه ومراجعته.

وبإمكانك على سبيل المثال تتبع خطوات الحل للسؤال على النحو الآتي:

أ) اطلب منهم قراءة السؤال قراءة متأنية واعية.

ب) حاورهم بمحتوى السؤال بطرح الأسئلة الآتية:

- ماذا تنظم المؤسسة السياحية؟
- كم عدد المشاركين في الرحلة؟
- ما قيمة المبلغ المخصص للرحلة؟
- قارن بين أسعار التذاكر للشخص الواحد في كلا العرضين أ، ب؟
- ما مقدار الخصم في كل من العرضين ؟ وما الصورة التي كتب بها مقدار الخصم؟ وهل يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى؟
- هل يستفيد المشاركون من الخصم في كلا العرضين؟ لماذا؟
- هل يوجد شروط في المسألة؟ اذكرها .
- ما المطلوب من المؤسسة حتى تنفذ رحلتها؟

جـ) اطلب منهم أن يعبروا عن المسألة بلغتهم الخاصة.

(لاحظ أن الخطوات أ، ب، ج تساعد على فهم المسألة)

د) انتقل بهم إلى تحديد معطيات السؤال والمتمثلة في ما يأتي:

- عدد الأشخاص المشاركين في الرحلة = ٢٠ شخصا.
- التكلفة الإجمالية لا تزيد عن ٢٦٠ دينارا.
- ثمن تذكرة العرض أ = $\frac{١٧}{٤}$ دينارا للشخص الواحد.
- الخصم في العرض أ = ثمن التذكرة إذا بلغ عدد المشاركين ١٥ فأكثر.
- فيصبح ثمن التذكرة في العرض أ: $\frac{٣}{٤}$ $\frac{١}{٤}$

١٧ × = دينارا. لماذا ؟

- ثمن التذكرة للعرض ب = ١٥ ديناراً.
- الخصم من العرض ب=٪١٠ من ثمن التذكرة إذا بلغ عدد المشاركين ١٠ فأكثر.
- فيصبح ثمن التذكرة في العرض ب: $\frac{٩٠}{١٠٠}$

١٥ × ٪٩٠ =١٥ × =١٣,٥ ديناراً . لماذا ؟

هـ) اسألهم عن المطلوب في السؤال وهو:

أي العرضين أ أم ب الأفضل للمؤسسة؟ (ذكرهم بضرورة بيان خطوات الحل)

و) ناقشهم بالحل على النحو الآتي:

- اطرح عليهم السؤال الآتي: هل يستفيد المشاركون من الخصم في كلا العرضين؟ لماذا؟
- إذا كانت الإجابة بـ "نعم"، كيف لنا أن نختار العرض الأفضل علماً بأننا لا نملك سوى ٢٦٠ ديناراً فقط.
- بهذا الحوار ستوصل الطلبة إلى ضرورة حساب تكلفة الرحلة في كلا العرضين.
- ذكرهم بكيفية حساب التكلفة المبنية على حقائق الضرب.

التكلفة = عدد المشارك$\frac{\text{ين}}{\text{٤}}$ × ثمن التذكرة، (ثمن التذكرة قبل الخصم أم بعده؟ لماذا؟)

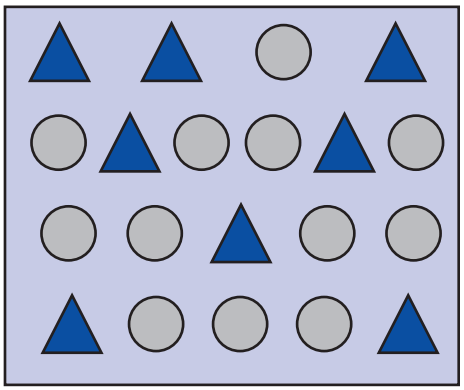
التكلفة أ = ٢٠ × لماذا؟

التكلفة ب = ٢٠ × ١٣,٥ لماذا؟

- أعطهم فرصة لإيجاد الناتج ثم اطلب منهم المقارنة.
- إذن أي العرضين هو الأفضل أ أم ب؟ لماذا؟

٢) للتأكيد على مفهوم النسبة والنسبة المئوية والعلاقة بينهما، وضح لهم كلاً من المفهوم والصورة التي تكتب عليها النسبة العادية والنسبة المئوية وكيفية التحويل من صورة إلى أخرى من خلال الأنشطة والتدريبات الآتية:

أ) وزع عليهم مغلفات كل مغلف فيه ٢٠ بطاقة بعضها على شكل مثلثات والأخرى على شكل دوائر بحيث تكون نسبة عدد البطاقات المثلثة إلى عدد البطاقات الدائرية كنسبة ٢:٣ كما في الشكل المجاور. ثم اطرح عليهم الأسئلة الآتية:



- ما عدد البطاقات في كل مغلف ؟ ٢٠ بطاقة.
- ما عدد البطاقات المثلثة ؟ ٨ بطاقات.
- ما عدد البطاقات الدائرية؟ ١٢ بطاقة.
- ما نسبة البطاقات المثلثة إلى البطاقات الدائرية؟٨:١٢.
- ما أبسط صورة لتلك النسبة ؟ ٢:٣.
- ماذا نسمي هذه النسبة ؟ النسبة $\frac{\text{٢}}{\text{٣}}$ العادية.

هل يمكن كتابتها بطريقة أخرى؟

ب) اطلب منهم أن يجدوا نسبة عدد البطاقات المثلثية إلى عدد البطاقات جميعها وكتابتها بأبسط صورة و نسبة عدد البطاقات الدائرية إلى عدد البطاقات جميعها وكتابتها بأبسط صورة.

(٨:٢٠ ٢٠ /٨ =٢/٥، ١٢:٢٠ ١٢/٢٠ =٣/٥)

جـ) دعهم يدمجوا ٥ مغلفات معا ليصبح عدد البطاقات الكلية ١٠٠ بطاقة واطلب منهم كتابة نسبة عدد البطاقات المثلثية إلى العدد الكلي (٤٠/١٠٠). ثم كتابة نسبة عدد البطاقات الدائرية إلى العدد الكلي (٦٠٠/١٠٠).

د) ذكرهم بمفهوم النسبة المئوية وصورتها وذلك بكتابة:

$\frac{٦٠}{١٠٠}$ = ٤٠٪

= ٦٠٪

هـ) ولتوضيح العلاقة بين النسبة العادية والنسبة المئوية قم بما يأتي:

- اطلب منهم تبسيط النسب المئوية ٤٠٪، ٦٠٪ إلى أبسط صورة:

٤٠٪ = $\frac{٦٠}{١٠٠}$ = $\frac{٣}{٥}$

٦٠٪ = =

- ثم اطلب منهم تحويل النسب العادية ٢/٥، ٣/٥ إلى نسب مئوية:

٢/٥ = $\frac{٣}{٥}$ × $\frac{٢٠}{٢٠}$ = $\frac{٦٠}{١٠٠}$ = ٤٠٪

٣/٥ = × = = ٦٠٪

و) دربهم على حساب نسبة عادية من عدد ما أو نسبة مئوية من عدد ما ومقارنتها من خلال التدريبات الآتية:

- ضع إشارة > أو < أو = في ☐ في ما يأتي:

* $\frac{١}{٢}$ × ٦٠ ☐ $\frac{١}{٤}$ × ١٠٠

* الـ ٣٨ ☐ ٥٠ ×

* ٣١٪ × ٢٠ ☐ ٢٥٪ × ١٠

* × ٤٩ ☐ ٧١٪ × ٤٠

* ١٥٪ × ٦٠ × ٤٥

٣) كلفهم بواجبات بيتية لحل أسئلة مشابهه للأسئلة التي وردت سابقاً.

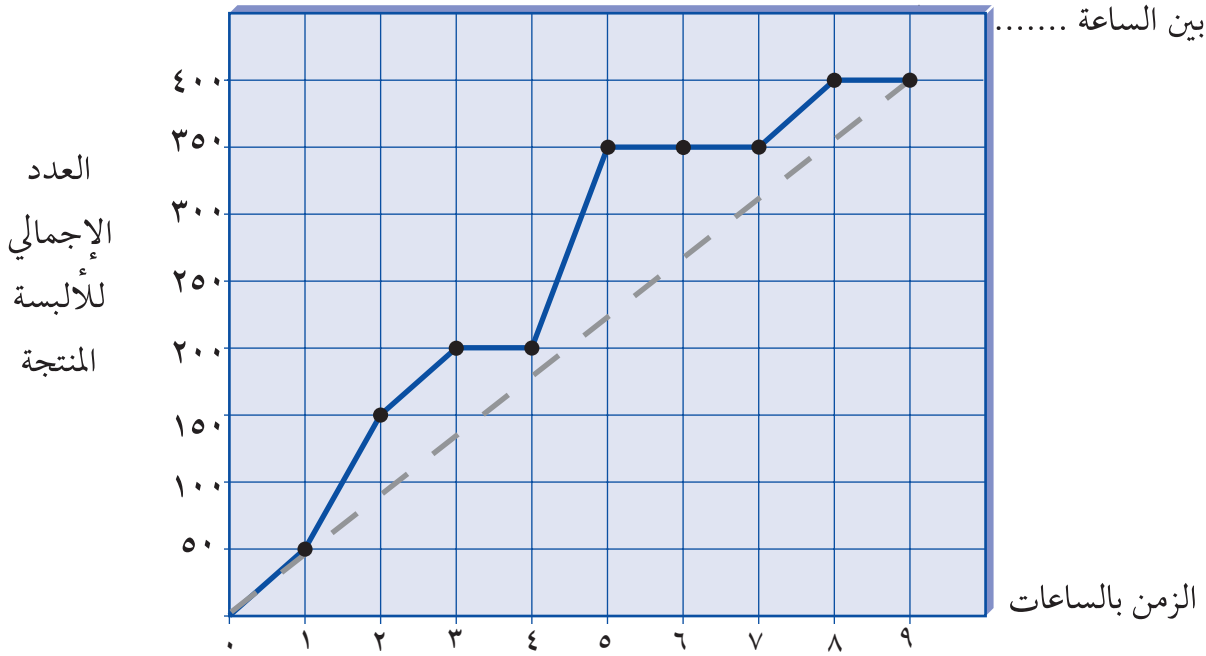
٤) تابع حلولهم باستمرار وحدد نقاط الضعف وقم بتقديم التغذية الراجعة أولا بأول.

السؤال

١) الخط المتصل (ــــ) في الرسم البياني يمثل إنتاج مصنع للألبسة الجاهزة من قبل شركة (س) خلال يوم محدد ، والخط المتقطع (--------) يبين العدد الكلي للألبسة الجاهزة التي يمكن إنتاجها إذا كان معدّل الإنتاج ثابتاً.

خلال أي ساعة أنتج العدد الأكبر من الألبسة الجاهزة ؟

بين الساعة .....



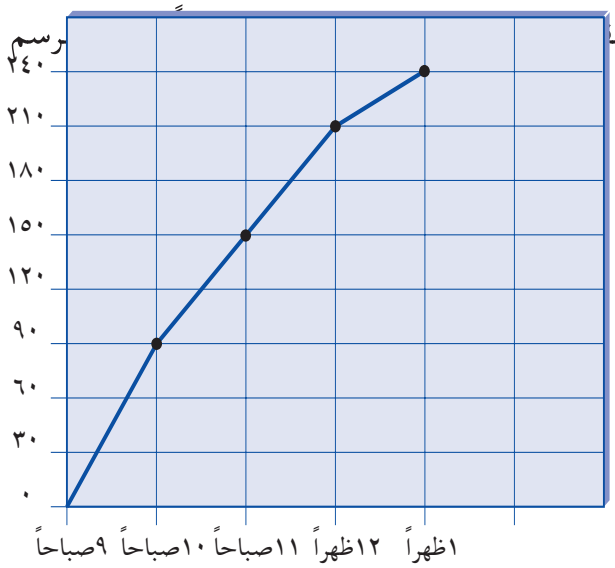
النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه لهذا السؤال كما يأتي :

- ٥,٣٪ من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة.
- ٨١,٣٪ من الطلبة حاولوا محاولات غير صحيحة.
- ٥,٤٪ من الطلبة حذفوا السؤال.
- ٧,٩٪ من الطلبة لم يصلوا السؤال.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة بلغت ٥,٣٪ وهي نسبة متدينة جداً وأقل من النسبة العالميّة والتي بلغت ٣٢,٩٪ ويعود الخطأ إلى ١) عدم قدرة الطلبة على قراءة الرسوم وتفسيرها ٢) عدم

١) سارت سيارة من مدينة عمّان الساعة ٩ صباحاً باتجاه العقبة رسم المجاور ، جد :



أ) المسافة المقطوعة في الساعة الأولى بين (٩ ، ١٠).

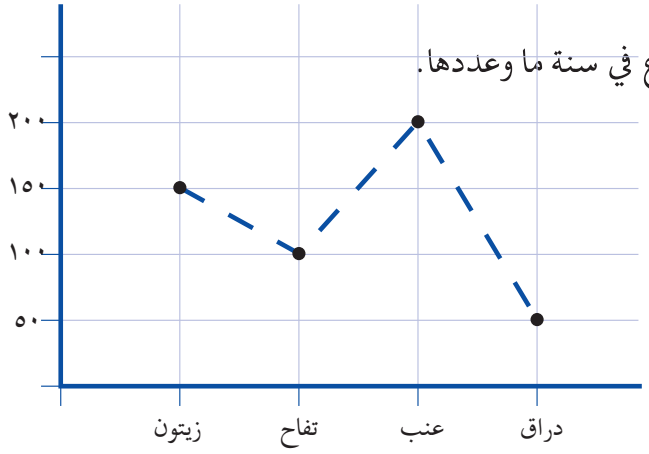
ب) المسافة المقطوعة في الساعة الثانية بين (١٠ ، ١١).

جـ) المسافة المقطوعة في الفترة (١٢ظهراً ، ١ظهراً).

العلاج المقترح

١) الطلب من الطلبة الإجابة عن أسئلة تتعلق برسم بياني معطى :

مثل : رسم يمثل أنواع الأشجار التي زرعها مزارع في سنة ما وعددها.



أ) ما عدد أشجار العنب المزروعة ؟

ب) ما نوع الشجرة التي زرعت وكان عددها أقل ما يمكن ؟

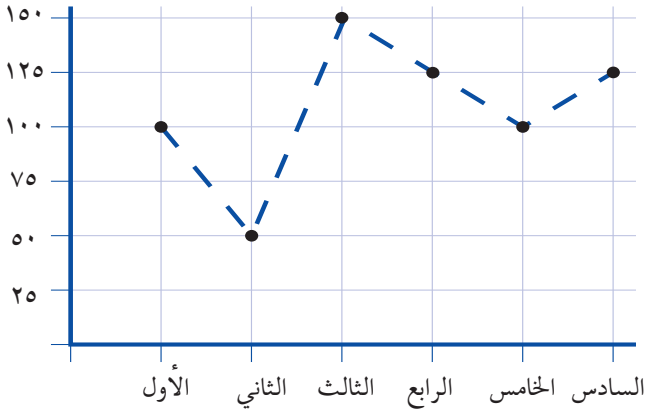
جـ) ما أكبر عدد من الأشجار تمت زراعتها ؟

د) ما عدد أشجار الزيتون المزروعة ؟

هـ) ما الفرق بين عدد أشجار التفاح وأشجار العنب ؟

٢) إعطاء السؤال الآتي ومناقشة الطلبة في الإجابات.

مدرسة ابتدائية فيها ٦ صفوف (١ – ٦) عدد الطلبة فيها كما يمثله الشكل المجاور.



أ) ما عدد طلاب الصف الثاني ؟

ب) ما الصف الذي فيه أكبر عدد من الطلاب؟

جـ) ما الفرق بين عدد طلاب الصف الرابع والخامس؟

د) إذا وزع جميع طلاب المدرسة على الصفوف بالتساوي . فكم طالباً يكون في كل صف؟

٣) تعويد الطلبة على قراءة الأشكال البيانية والرسوم واستخلاص المعلومات منها وتذكيرهم بأن الرسم البياني هو صورة صادقة عن معلومات مكتوبة.

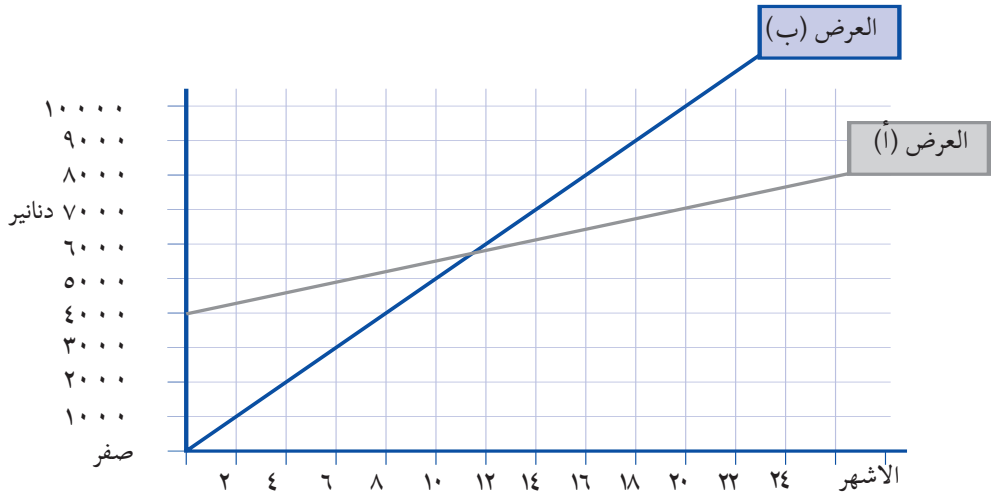
٤) تمثيل أية معلومات معطاة بيانياً وتعويد الطلبة تمثيل المعلومات بيانياً.

السؤال

لدى معرض للسيارات عرضان مختلفان لدفع ثمن السيارة نفسها:

في العرض (أ) يدفع مبلغ ٤٠٠٠ دينار ويدفع قسطاً شهرياً ٢٥٠ دينار ، وفي العرض (ب) لا يدفع مبلغاً مقدماً ولكن يدفع قسطاً شهرياً مقداره ٥٠٠ دينار.

الشكل الآتي يبين مقارنة بين العرض (أ) والعرض (ب) :



في الشهر ٢٤ ما الفرق في الدفع بين العرضين ؟

النتيجة

إن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة هي ٪١٩,٢ وهي نسبة منخفضة وأقل من النسبة العالمية وهي ٪٣٦,٥ ونسبة الطلبة الذين أهملوا الإجابة عن هذا السؤال هي ٪١٤,١ وقد يكون ذلك ناتجا عن عدم قراءتهم أو فهمهم للسؤال ولا سيما أن ٪٦٦,٧ من الطلبة حاولوا ولم يتوصلوا إلى الإجابة الصحيحة. وقد يكون ذلك بسبب أن الطلاب لا يستطيعون تفسير البيانات الممثلة بيانياً ودلالة المحور الأفقي والمحور العمودي.

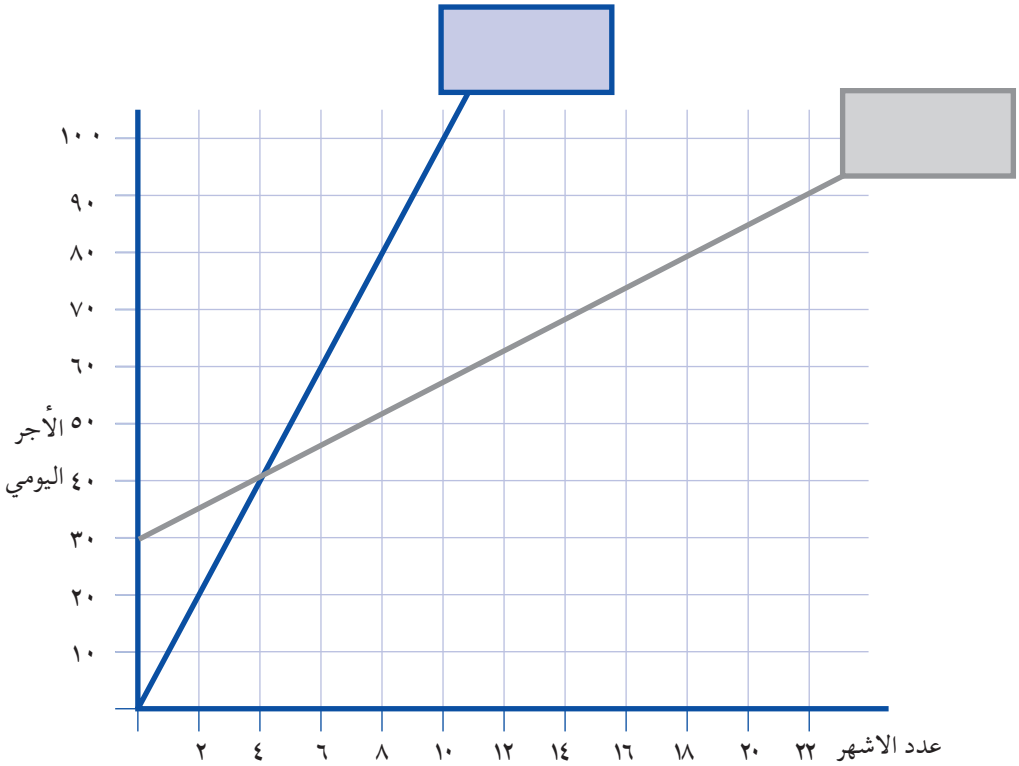
الأسئلة المشابهة

١) لدى نادٍ للسباحة عرضان مختلفان لدفع الاشتراك في النادي:

في العرض (أ) يُدفع رسم ابتدائي مقداره ٢٠ دينارا واشتراك شهري مقداره ٥ دنانير.

في العرض (ب) يُدفع رسم اشتراك شهري مقداره ١٠ دنانير ولا يدفع رسم ابتدائي.

الشكل الآتي مقارنة في الكلفة يبين العرض (أ) والعرض (ب):



أ) حدّد على الشكل الخط الذي يمثّل الكلفة للعرض (أ) ثم عيّن على الشكل الخط الذي يمثل الكلفة للعرض (ب).

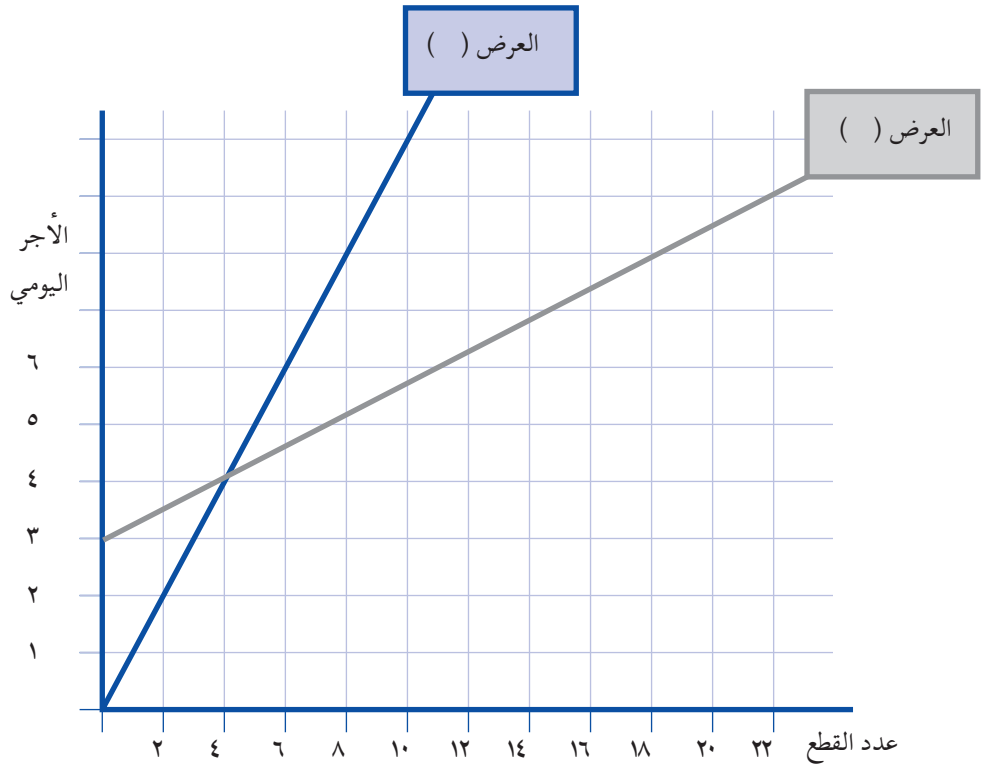
ب) في أي شهر تتساوى قيمة العرض (أ) والعرض (ب).

جـ) في الشهر العاشر ما الفرق بين العرضين في الكلفة ؟

٢) تدفع شركة للألبسة الجاهزة الأجور لعمالها بعرضين:

العرض (أ) تدفع أجور دينارين يومياً ونصف دينار عن كل قطعة والعرض (ب) تدفع أجور ثلاثة دنانير يومياً وربع دينار عن كل قطعة.

الشكل الآتي يبين مقارنة في الكلفة بين العرض (أ) والعرض (ب):



أ) حدّد على الشكل الخط الذي يمثّل الكلفة للعرض (أ) ثم عيّن على الشكل الخط الذي يمثل الكلفة للعرض (ب).

ب) في أي قطعة تتساوى الأجور.

جـ) ما الفرق في الأجور بين العرضين عند إنتاج ٨ قطع.

العلاج المقترح

١) على لوحة مربعات أو دفتر رسم بياني اطلب من الطلبة تعيين بعض النقاط على المستوى الديكارتي وذلك للتأكد من أن الطلبة يميزون بين الاحداثي السيني والصادي أو المحور الأفقي والمحور العمودي.

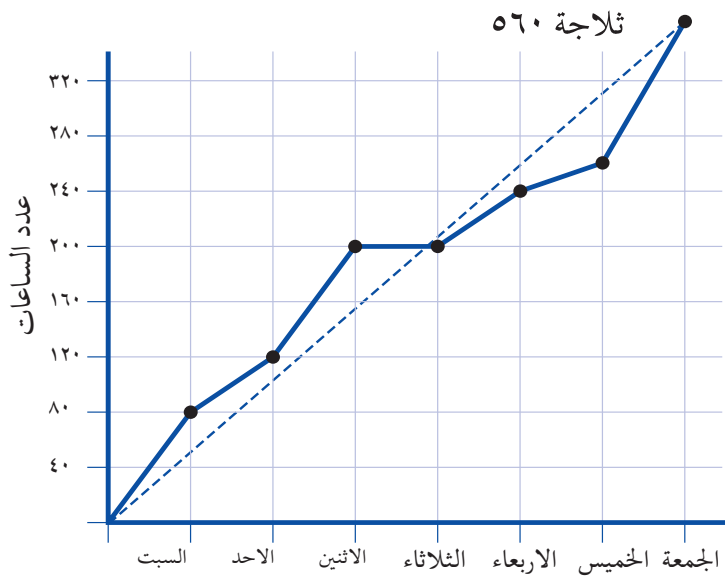
٢) اعرض على الطلبة رسومات بيانية واقعية من أي مصدر واطلب منهم أن يفسروا هذه البيانات وعلى ماذا

يدل كل من المحور الأفقي والمحور العمودي.

٣) أعط أسئلة مشابهة للطلبة لحلها وناقشها معهم.

السؤال

١) الخط المتصل (ــــ) في الرسم البياني يبين إنتاج الثلاجات في شركة لإنتاج الثلاجات في أسبوع ما ، الخط المنقط (....) يبين العدد الكلي للثلاجات المنتجة في أسبوع إذا كان معدّل الإنتاج ثابتاً.



ما متوسط عدد الثلاجات المنتجة في هذا الأسبوع ؟

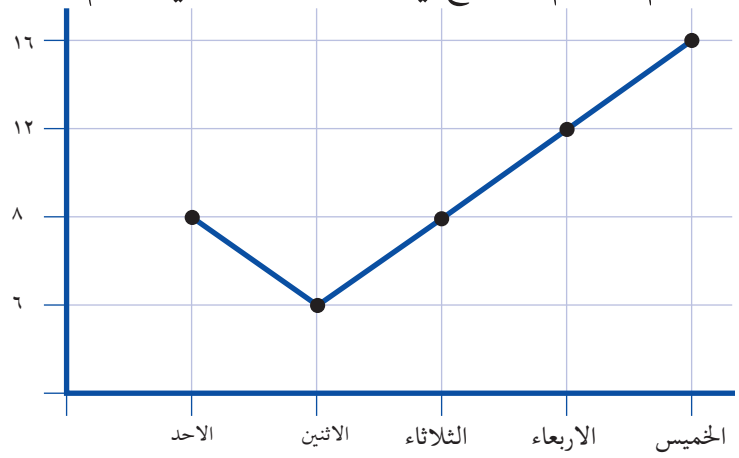
النتيجة

كانت النسبة المئوية لأعداد الطلبة الأردنيين الذين أجابوا عن سؤال مشابه لهذا السؤال كما يأتي :

- ٪٩,٧ من الطلبة أجابوا الإجابة الصحيحة وهي (٨٠) ثلاجة.
- ٪٧١,٤ من الطلبة أجابوا وحاولوا محاولات غير صحيحة.
- ٪١١,٤ من الطلبة حذفوا السؤال.
- ٪٧,٥ من الطلبة لم يصلوا السؤال.

نلاحظ أن نسبة الطلبة الأردنيين الذين أجابوا إجابة صحيحة عن السؤال المشابه بلغت ٪٩,٧ وهي نسبة منخفضة جداً وأقل من النسبة العالميّة والتي بلغت ٪٢٩,٤ وهم بذلك أخطأوا حسب اعتقادي بسبب ١)عدم معرفتهم بمفهوم المتوسط الحسابي ٢) عدم القدرة على تفسير الرسوم البيانية وقراءتها بشكل صحيح.

١) إذا كانت درجات الحرارة العظمى خلال خمسة أيام من أيام الأسبوع في مدينة عمان مبينة في الرسم



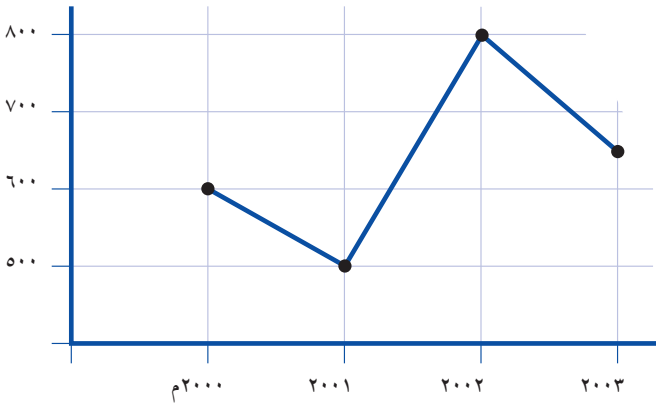
أ) ما درجة الحرارة العظمى يوم الثلاثاء ؟

ب) ما الفرق بين درجتي الحرارة العظمى يومي الثلاثاء والأربعاء ؟

جـ) ما أعلى درجة حرارة عظمى مسجلة ؟

د) ما معدّل درجات الحرارة في الأيام الخمسة ؟

٢) إذا كانت صادرات الأردن من الخضار موضحة في الرسم الآتي خلال ٤ سنوات بآلاف الأطنان.



أ) ما كمية الخضار المصدرة عام ٢٠٠٢ ؟

ب) ما معدّل كميات الخضار المصدرة في الأعوام الأربعة ؟

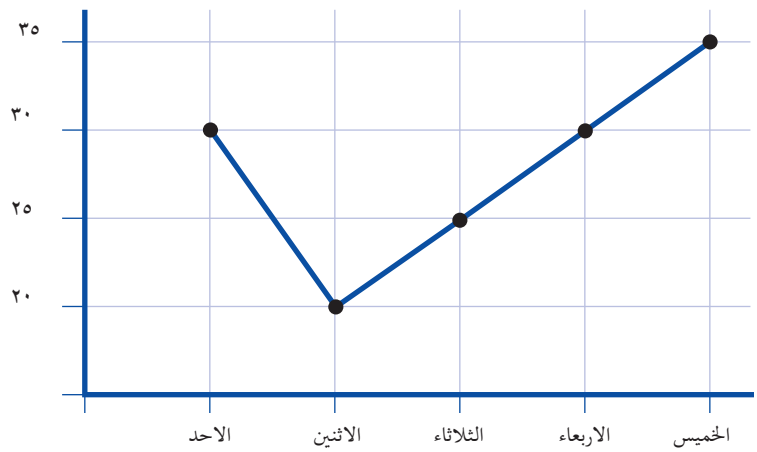
العلاج المقترح

١) إعطاء رسومات متنوعة والطلب من الطلبة استخلاص معلومات من الرسم مثل:

أ) ما عدد السيارات المارة في الشارع يوم الاثنين؟

ب) ما معدّل السيارات المارة في الأيام الخمسة ؟

عدد السيارات المارة في أحد الشوارع خلال (٥) أيام بآلاف السيارات



٢) إعطاء أمثلة على إيجاد الوسط الحسابي لدرجات الحرارة العظمى خلال أسبوع :

مثل: ما معدّل درجات الحرارة العظمى خلال الأسبوع الأول من حزيران إذا كانت درجات الحرارة العظمى ٢٥ ، ٢٨ ، ٣٢ ، ٣٠ ، ٣١ ، ٣٤ ، ٣٠

٣) قطعت سيارة مسافة ١٠٠كم في الساعة الأولى ، ١٢٠كم في الساعة الثانية ، وفي الساعة الثالثة قطعت مسافة ٩٥كم . ما معدّل سرعة السيارة في الساعات الثلاث ؟

٤) ارسم مضلعاً تكرارياً للبيانات الآتية والتي تمثل إنتاج مصنع للأسمدة بالطن في اليوم.

اليوم	كمية الإنتاج بالطن
السبت	٢٠٠
الأحد	٥٠٠
الاثنين	٤٠٠
الثلاثاء	٥٠٠

ما معدّل الإنتاج في اليوم ؟

ملحق

ملحق

مستوى أداء الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2003

معلومات عامة

العالم	الدول العربية	الأردن
➢ 49 دولة	➢ 9 دول	
➢ 7056 مدرسة	➢ 1291 مدرسة	➢ 140 مدرسة
➢ 237833 طالباً	➢ 42018 طالباً	➢ 4489 طالباً

تاريخ الدراسة الدولية الثالثة (TIMSS)

- الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم (TIMSS)
  Third International Mathematics and Science Study
  (TIMSS 1995)
  جمعت البيانات عام 1995 وبلغ عدد الدول المشاركة (45) من بينها الكويت .

- الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم إعادة (TIMSS-R)
  Third International Mathematics and Science Study
  Repeat (TIMSS – R 1999)
  جمعت البيانات عام 1999 وبلغ عدد الدول المشاركة (38) من بينها الأردن ، تونس ، المغرب)

- توجهات في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2003)
  Trends in International Mathematics and Science Study

  جمعت البيانات عام 2003 وبلغ عدد الدول المشاركة 49 دولة من بينها الأردن ، سوريا، فلسطين، لبنان، السعودية، البحرين، تونس، المغرب، مصر

توزيع طلبة ومدارس عينة الدراسة Timss 2003 بحسب السلطة المشرفة

السلطة المشرفة	عدد الطلبة	النسبة المئوية	عدد المدارس	النسبة المئوية
وزارة التربية والتعليم	3522	78.5	112	80.0
وكالة الغوث	768	17.1	20	14.3
التعليم الخاص	199	4.4	8	5.7
المجموع	4489	100	140	100.0

توزيع طلبة ومدارس عينة الدراسة Timss 2003 بحسب موقع المدرسة

موقع المدرسة	عدد الطلبة	النسبة المئوية	عدد المدارس	النسبة المئوية
مدينة	2909	64.8	85	60.7
ريف	1580	35.2	55	39.3
المجموع	4489	100	140	100

توزيع طلبة ومدارس الدراسة (Timss 2003) بحسب جنس المدرسة

الجنس	عدد الطلبة	النسبة المئوية	عدد المدارس	النسبة المئوية
ذكـور	2154	48	69	49.3
إنـاث	1831	40.8	67	47.9
مختلط	504	11.2	4	12.8
المجموع	4489	100	140	100

توزيع طلبة ومدارس الدراسة (Timss 2003) بحسب جنس الطالب

الجنس	عدد الطلبة	النسبة المئوية
ذكـور	2279	50.8
إنـاث	2210	49.2
المجموع	4489	100

متوسطات الأداء في الرياضيات

البلد		المتوسط		البلد		المتوسط	
1-	سنغافورة	605	▲	24-	ارمينيا	478	▲
2-	كوريا	589	▲	25-	صربيا	477	▲
3-	هونغ كونغ	586	▲	26-	بلغاريا	476	▲
4-	تايوان	585	▲	27-	رومانيا	475	-
5-	اليابان	570	▲	28-	النرويج	461	▼
6-	بلجيكا	537	▲	29-	مولدوفا	460	-
7-	هولندا	536	▲	30-	قبرص	459	▼
8-	استونيا	531	▲	31-	مقدونيا	435	▼
9-	هنجاريا	529	▲	32-	لبنان	433	▼
10-	ماليزيا	508	▲	33-	الأردن	424	▼
10-	لاتفيا	508	▲	34-	ايران	411	▼
10-	روسيا	508	▲	34-	اندونيسيا	411	▼
10-	سلوفاكيا	508	▲	36-	تونس	410	▼
14-	استراليا	505	▲	37-	مصر	406	▼
15-	الولايات المتحدة	504	▲	38-	البحرين	401	▼
16-	لتوانيا	502	▲	39-	السلطة الفلسطينية	390	▼
17-	السويد	499	▲	40-	تشيلي	387	▼
18-	سكوتلندا	498	▲	40-	المغرب	387	▼
18-	بريطانيا	498	▲	42-	الفلبين	378	▼
20-	اسرائيل	496	▲	43-	بتسوانا	366	▼
21-	نيوزلندا	494	▲	44-	السعودية	332	▼
22-	سلوفينيا	493	▲	45-	غانا	276	▼
23-	ايطاليا	484	▲	46-	جنوب افريقيا	264	▼
المتوسط الدولي						467	

متوسطات أداء الدول العربية في الرياضيات

البلد	المتوسط	متوسط الأعمار
1- لبنان	▲ 433	14.6
2- الأردن	▲ 424	13.9
3- تونس	▲ 410	14.8
4- مصر	▲ 406	14.4
5- البحرين	▲ 401	14.1
المتوسط العربي	392	14.4
6- السلطة الفلسطينية	390	14.1
7- المغرب	▼ 387	15.2
8- سوريا*	▼ 358	14.0
9- السعودية	▼ 332	14.1

النسب المئوية للطلبة الذين وصلوا إلى مستويات التحصيل الأربعة في الرياضيات

البلد	متقدم (625)	عالي (550)	متوسط (475)	منخفض (400)
سنغافورة	44	77	93	99
تايوان	38	66	85	96
كوريا	35	70	90	98
هونغ كونغ	31	73	93	98
اليابان	24	62	88	98
هنجاريا	11	41	75	95
هولندا	10	44	80	97
بلجيكا	9	47	82	95
استونيا	9	39	79	97
سلوفاك	8	31	66	90
استراليا	7	29	55	90
الولايات المتحدة	7	29	64	90
ماليزيا	6	30	66	93
روسيا	6	30	66	92
اسرائيل	6	27	60	86
لاتفيا	5	29	68	93
لتوانيا	5	28	63	90
نيوزلندا	5	24	59	88
سكوتلندا	4	25	63	90
رومانيا	4	21	52	79
صربيا	4	21	52	80
السويد	3	24	64	91
سلوفينيا	3	21	60	90
ايطاليا	3	19	56	86
بلغاريا	3	19	51	82

البلد	متقدم (625)	عالي (550)	متوسط (475)	منخفض (400)
ارمينيا	2	21	54	82
قبرص	1	13	45	77
مولدوفا	1	13	45	77
مقدونيا	1	9	34	66
الأردن	1	8	30	60
اندونيسيا	1	6	24	55
مصر	1	6	24	52
النرويج	0	10	44	81
لبنان	0	4	27	68
السلطة الفلسطينية	0	4	19	46
ايران	0	3	20	55
تشيلي	0	3	15	41
الفلبين	0	3	14	39
البحرين	0	2	17	51
جنوب افريقيا	0	2	6	10
تونس	0	1	15	55
المغرب	0	1	10	42
بتسوانا	0	1	7	32
السعودية	0	0	3	19
غانا	0	0	2	9
بريطانيا	5	26	61	90
المتوسط الدولي	**6**	**24**	**57**	**75**

متوسطات الأداء في الرياضيات بحسب الجنس

البلد	الإناث	الذكور	الفرق المطلق	البلد	الإناث	الذكور	الفرق المطلق
سلوفاكيا	508	508	0	تايوان	589	582	7
السويد	499	499	1	هنجاريا	526	533	▼ 7
اندونيسيا	411	410	1	ماليزيا	512	505	8
مصر	407	406	1	اسرائيل	492	500	8
بلغاريا	476	477	1	السلطة الفلسطينية	394	386	8
المتوسط الدولى	467	466	1	مقدونيا	439	431	▲ 9
هونغ كونغ	587	585	2	ايران	417	408	9
استونيا	532	530	2	لبنان	429	439	▼10
نيوزلندا	495	493	3	ارمينيا	483	473	▲10
اليابان	569	571	3	مولدوفا	465	455	▲10
جنوب إفريقيا	262	264	3	سنغافورة	611	601	▲10
النرويج	463	460	3	السعودية	326	336	10
روسيا	510	507	3	بلجيكا	532	542	▼11
سلوفينيا	495	491	3	المغرب	381	393	▼12
بتسوانا	368	365	3	استراليا	499	511	13
رومانيا	477	473	4	الفلبين	383	370	▲13
لتوانيا	503	499	5	تشيلي	379	394	▼15
سكوتلندا	500	495	5	قبرص	467	452	▲16
كوريا	586	592	5	غانا	266	283	▼17
لاتفيا	511	506	6	تونس	399	423	▼24
الولايات المتحدة	502	507	▼ 6	الأردن	438	411	▲27
ايطاليا	481	486	▼ 6	البحرين	417	385	▲33
هولندا	533	540	7	بريطانيا	499	498	0
صربيا	480	473	▲ 7				

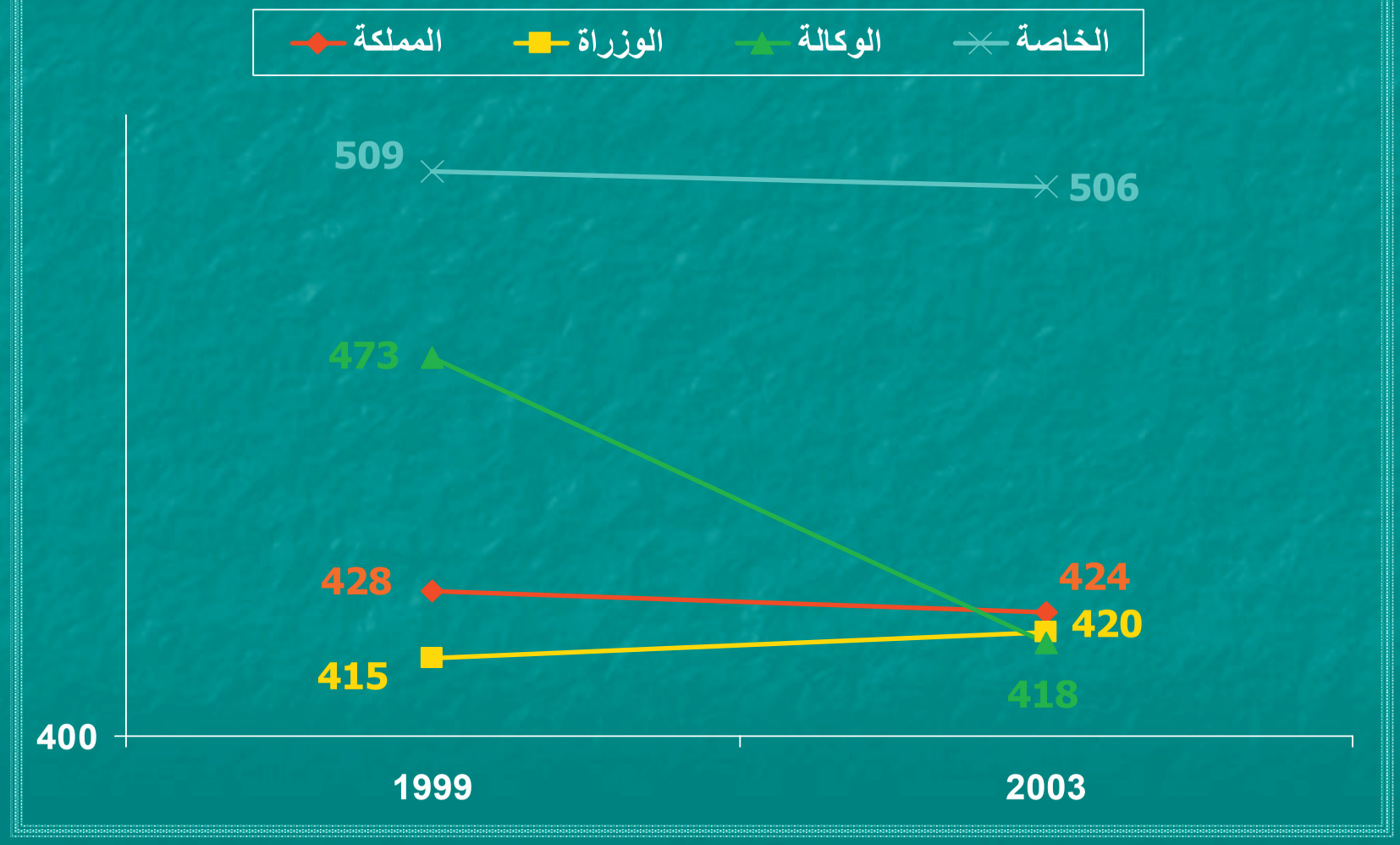
متوسطات أداء الدول العربية في الرياضيات بحسب الجنس

البلد	الإناث	الذكور	الفرق المطلق
مصر	407	406	1
المتوسط الدولي	467	466	1
المتوسط العربي	391	393	2
سوريا	352	355	3
السلطة الفلسطينية	394	386	8
لبنان	429	439	▼ 10
السعودية	326	336	10
المغرب	381	393	▼ 12
تونس	399	423	▼ 24
الأردن	438	411	▲ 27
البحرين	417	385	▲ 32

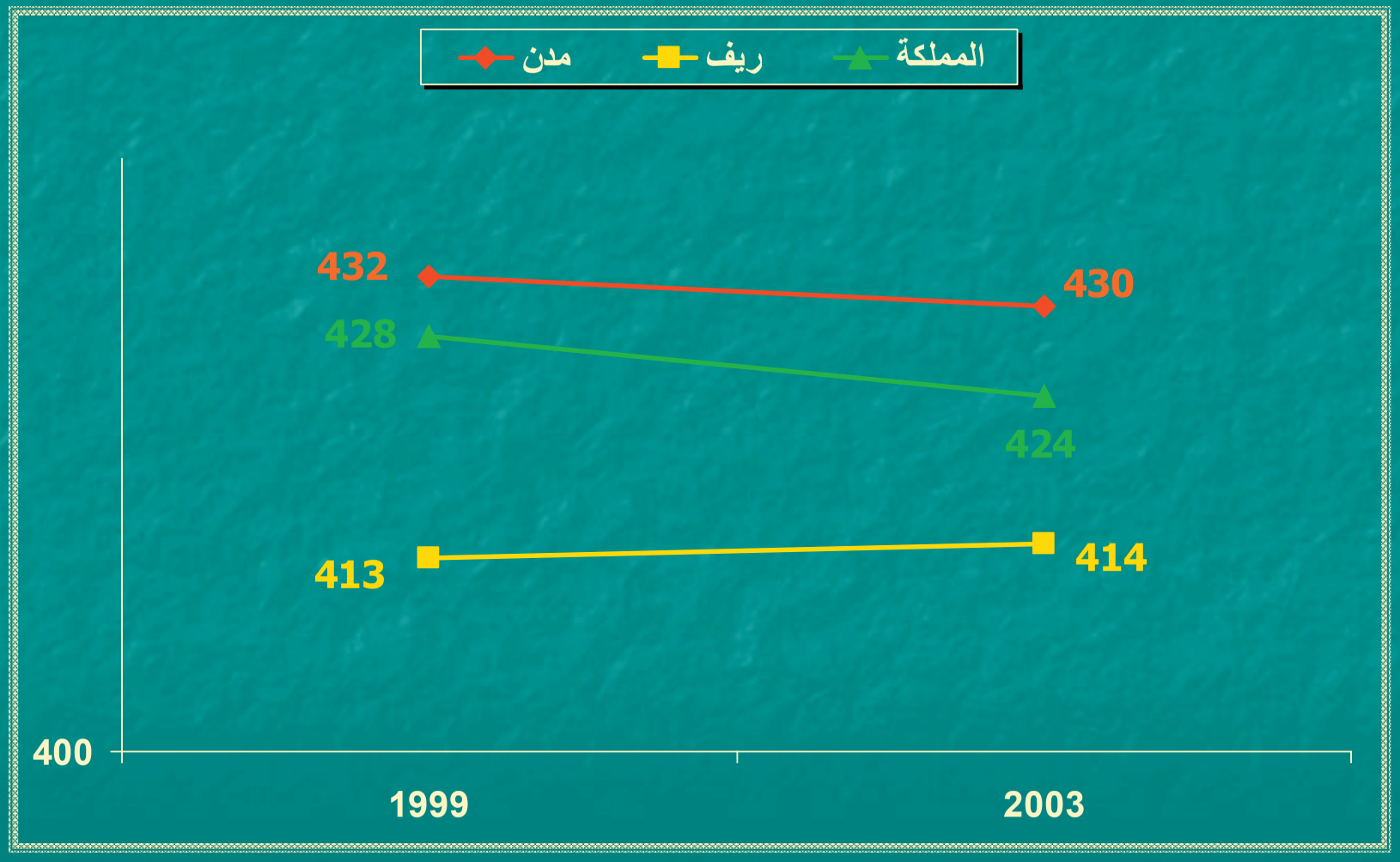
متوسطات أداء الدول العربية في الرياضيات بحسب المحتوى

البلد	الأعداد	الجبر	القياس	الهندسة	البيانات
لبنان	430	448	430	459	394
الأردن	413	434	418	446	430
تونس	419	405	407	427	387
مصر	421	408	401	408	393
البحرين	380	411	388	438	414
السلطة الفلسطينية	385	392	386	423	390
المغرب	384	400	376	415	374
سوريا	368	371	381	400	369
السعودية	307	331	338	382	339
المتوسط العربي	397	395	390	409	387
المتوسط الدولي	467	467	467	467	467

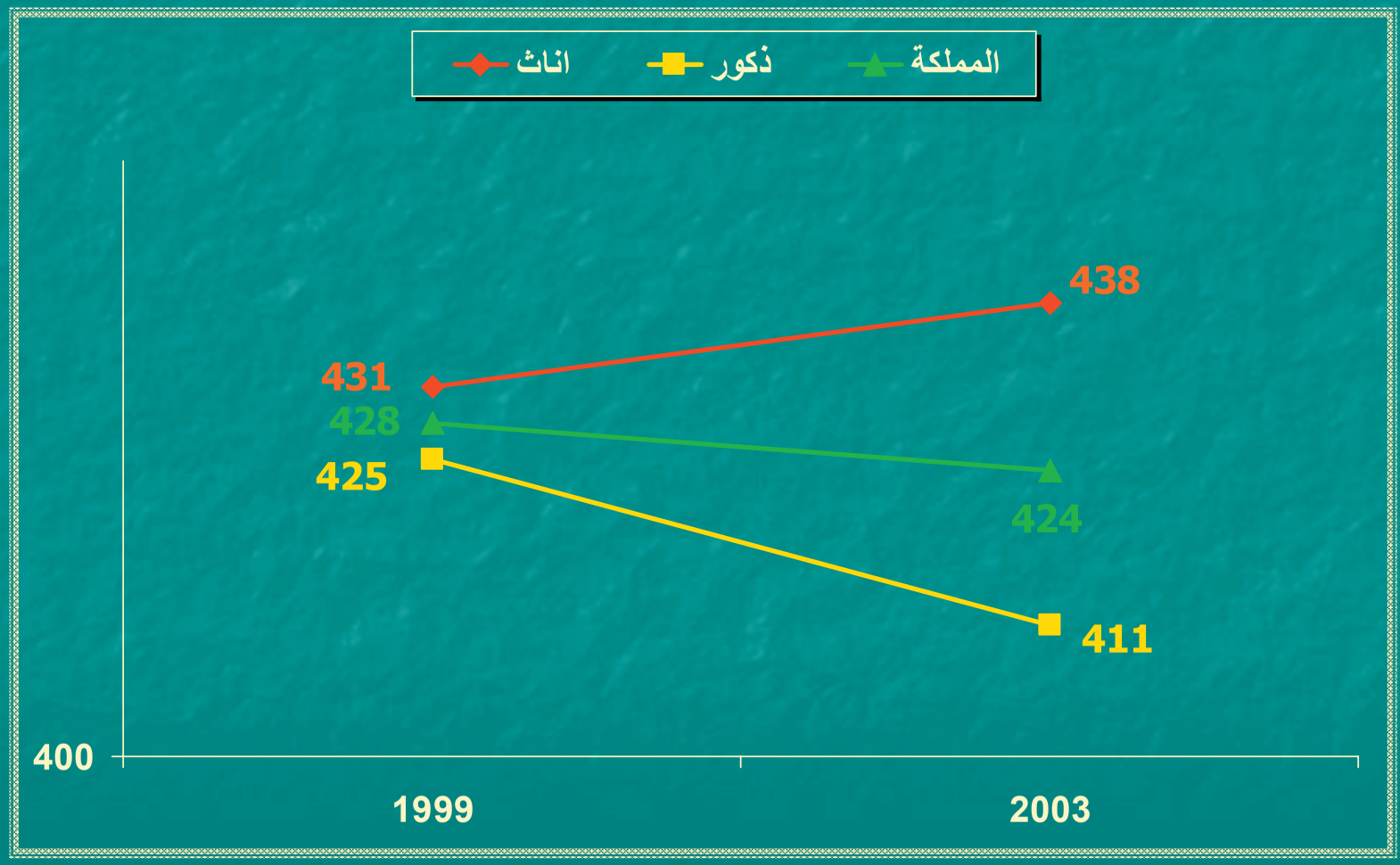
التغير في تحصيل الرياضيات في عامي 1999 و 2003 بحسب السلطة المشرفة



التغير في تحصيل الرياضيات في عامي 1999 و 2003 بحسب الموقع



التغير في تحصيل الرياضيات في عامي 1999 و 2003 بحسب الجنس



ترتيب الأردن في المشاركات الدولية

ترتيب العلوم	ترتيب الرياضيات	السنـــة
46/26	46/33	2003
38/30	38/32	1999
19/18	19/18	1991

الخلاصة

- متوسط تحصيل طلبة الأردن في العلوم في عام 2003 أعلى مما كان عليه في عام 1999 بمقدار 25 نقطة، وجاء أعلى من المتوسط الدولي بنقطة واحدة وأعلى من المتوسط العربي بمقدار 61 نقطة .
- متوسط تحصيل طلبة الأردن في الرياضيات في عام 2003 لم يختلف بدلالة إحصائية عما كان عليه في عام 1999 ، وجاء دون المتوسط الدولي بمقدار 43 نقطة وأعلى من المتوسط العربي بمقدار 32 نقطة .
- في العلوم تفوق طلبة الأردن على طلبة الدول العربية المشاركة جميعها حيث حصل الأردن على الترتيب الأول عربياً ، وعالمياً كان ترتيب الأردن 26 من أصل 46 دولة .
- في الرياضيات لم يختلف الأداء الأردني بدلالة إحصائية عن الأداء اللبناني ، وتفوق على باقي الدول العربية المشاركة ، حيث حصل الأردن على الترتيب الثاني عربياً ، وعالمياً كان ترتيب الأردن 33 من أصل 46 دولة .

- البنات الأردنيات يتفوقن على الذكور في الرياضيات والعلوم ، ويظهرن تحسناً ملحوظا في العلوم والرياضيات مع أفضلية للتحسن في العلوم ، أما الذكور فقط أظهروا تحسنا في العلوم ولكنه أقل من التحسن الذي حدث عند الإناث ، وتراجعا واضحا في الرياضيات .

- طلبة المدن يتفوقون على طلبة الريف في العلوم والرياضيات وكلاهما يظهر تحسنا في العلوم ، إلا أن التحسن عند طلبة الريف أفضل من التحسن الذي حدث عند طلبة المدن أما في الرياضيات فقد أبدى طلبة الريف تحسنا بمقدار نقطة واحدة، في المتوسط في حين تراجع أداء طلبة المدن بمقدار نقطتين .

- طلبة المدارس الخاصة يتفوقون على طلبة وزارة التربية والتعليم وطلبة وكالة الغوث في الرياضيات والعلوم ، إلا أن طلبة وزارة التربية والتعليم يظهرون أكبر تحسن في العلوم وصل إلى 31 نقطة ، بينما بلغ مقدار هذا التحسن عند طلبة المدارس الخاصة نقطة واحدة ، أما طلبة وكالة الغوث فقد أبدوا تراجعا بمقدار ست نقاط .

- وفي الرياضيات تحسن أداء طلبة وزارة التربية والتعليم بمقدار خمس نقاط ، في حين تراجع أداء طلبة المدارس الخاصة بمقدار 3 نقاط أما طلبة مدارس وكالة الغوث فقد تراجع أداؤهم بمقدار 55 نقطة

تم بحمد اللّه