المملكة الأردنية الهاشمية

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية

أدلّة إرشادية
لمعلمي الرياضيات

لمعالجة أخطاء التعلّم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على
أسئلة الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم
(TIMSS-R)

إعداد

د. محمود أحمد المساد (رئيس الفريق)
فاضل شطناوي شادية غرايبة

إشراف: د. تيسير النهار

سلسلة منشورات المركز رقم (٩٧)

٢٠٠٢

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المقدمة	١
الأعداد والعمليات عليها	٩
الأعداد المتتالية	١٠
خواص العمليات على الأعداد الحقيقية	١٢
مفهوم الكسر العادي	١٤
تقدير الكسور	١٧
المقارنة بين الكسور العادية	٢٠
مقارنة الكسور العشرية	٢١
حصر الكسر العشري بين عددين نسبيين	٢٣
ترتيب الكسور العشرية	٢٥
إيجاد ناتج الضرب بالتقريب	٢٧
مقارنة الكسور العادية	٢٩
جمع الكسور العادية	٣١
طرح الكسور العادية	٣٣
ضرب وطرح الكسور العادية	٣٥
ضرب كسرين عشريين	٣٧
قسمة الكسور العادية	٣٩
قسمة عدد صحيح على كسر عادي	٤٢
العمليات على الكسور العادية	٤٤
التناسب	٤٦
طرح الكسور العشرية	٤٨
استخدام الفسمة الطويلة في الكسور العشرية	٥٠
متتاليات الأعداد	٥٢
العلاقة بين الأعداد	٥٤
العلاقات بين أزواج من الأعداد	٥٦
تكوين المعادلات الخطية وحلها	٦٠
حل معادلة خطية بمتغير واحد-مسألة	٦٢

الموضوع	رقم الصفحة
الكسور المتكافئة	٦٤
حساب كسر من عدد ما	٦٦
جمع وطرح الكسور العادية	٦٩
العمليات على الكسور العشرية	٧١
الهندسة	٧٤
الدوران	٧٥
الزوايا المتجاورة والمتكاملة	٧٨
العلاقات بين الزوايا الناتجة عن تقاطع مستقيمين	٨١
مجموع زوايا الشكل الرباعي	٨٣
مساحة المربع ومحيطه	٨٥
العلاقة بين محيط المستطيل وبعديه	٨٧
تطابق المثلثات	٨٩
الأضلاع المتناظرة والزوايا المتناظرة في مثلثين متشابهين	٩١
تعيين موقع نقطة على خط الأعداد	٩٤
الزوايا المتجاورة	٩٦
القياس	٩٩
استخدام أدوات القياس	١٠٠
حجم متوازي المستطيلات	١٠٢
المساحة	١٠٤
خواص متوازي الأضلاع	١٠٦
تمثيل الكسور العادية	١٠٩
السعة	١١١
تقدير الزمن	١١٣
فترة التقريب	١١٥
المساحة ووحدة المساحة	١١٦
المساحة	١١٩
الجبر	١٢٢
التعبير بالرموز	١٢٣
مجموع متغير معامل الوحدة عدداً من المرات	١٢٦

الموضوع	رقم الصفحة
التعويض بالأعداد السالبة	١٢٨
قيمة مقدار جبري بالتعويض	١٣٠
حل معادلة خطية بمتغير واحد	١٣١
النسبة والتناسب	١٣٣
كتابة الكسر الدال على عدد ما	١٣٤
النسبة	١٣٦
النسبة المئوية	١٣٨
التقسيم التناسبي	١٤٠
مقياس الرسم	١٤٢
الاحصاء والاحتمالات	١٤٥
احتمال الحادث البسيط	١٤٦
مفهوم الاحتمال	١٤٨
تفسير البيانات الممثلة بالصور	١٥٠
احتمال حادث من تجربة عشوائية	١٥٢
التحويل بين وحدات القياس	١٥٤
النسبة والتناسب	١٥٦
قراءة وتمثيل البيانات	١٥٩
تفسير البيانات الممثلة بالرسم البياني	١٦٠
قراءة منحنى بياني	١٦٢

المقدمة

نفـذت الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) "الدراسة الدولية الثالثة في الرياضيات والعـلوم فـي العام الدراسي ١٩٩٤/١٩٩٥ 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 طلـبة الصف الثامن (١٣ سنة) في مبحثي الرياضيات والرياضيات ، وجمعت أيضاً البيانات المختـلفة من خلال الاستبانات التي وجهت الى الطلبة والمعلمين ومديري المدارس لفهم أبعاد العملية التربوية والتعلمية على المستويين الدولي والوطني.

وعـلى المسـتوى الوطـني، يقوم المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية بإجراء الترتيبات اللازمة لهذه الدراسة بالتنسيق بين الرابطة الدولية (IEA)، بين المؤسسات التربوية المختلفة (وزارة الـتربية والتعـليم ، والثقافة العسكرية ، وكالة الغوث ، والمدارس الخاصة)، وجمع الـبيانات ، وإصـدار الـتقارير ، ودعم الدراسات التربوية المختلفة المستفيدة من نتائج هذه الدراسـة ، بهـدف إعانـة راسمي السياسة التربوية وطنيا على تطوير مهارات تدريس هذه المـباحث ومقارنة المستوى الأردني بأمثاله في العالم (الدول المشاركة) على طريق تحسين وتطوير النظام التربوي الأردني والارتقاء بنوعية مخرجاته.

لقـد كشف التقرير العام لنتائج الطلبة الأردنيين عن قصور واضح في إجاباتهم على الاختبار بشـكل عـام فـي الرياضيات والعلوم، وفي المجالات الفرعية لكل مبحث منها، وفي بعض المجالات الفرعية أكبر من الأخرى ، الأمر الذي يشير إلى أن هناك أخطاء تتكرر لدى الطلبة بنسـب عالية في بعض المهارات أو المعارف مما دفع إلى تسليط مزيد من الضوء عليها في هـذه الدراسة لحصرها وتحليلها لإفادة المعلمين منها بتبصيرهم بها وكيفية علاجها من خلال أدلـة عمـلية مبسّـطة تعرض لهذه النماذج من الأخطاء، كما تعرض الإرشادات على هيئة استراتيجيات تدريس لكيفية تجاوز الطلبة لها.

مرّ العمل في إعداد الأدلة عبر المراحل التالية:

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

المرحلة الثانية: إعداد أدلة تتضمن ما يلي:

- تعريف بالخطأ وشكله.
- إقـتراح مجموعـة مـن الأسـئلة والمهمات يبرز فيها الخطأ (الوظيفة التشخيصية).

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

المرحـلة الثالـثة: مناقشـة الأدلـة الإرشادية مع مجموعات مختلفة من ذوي الاختصاص والمشـرفين الـتربويين والمعلمين في مبحثي الرياضيات والعلوم للتحقق من مناسبتها للغاية التي وضعت من أجلها.

ونأمل في أن تتم الاستفادة من هذه الأدلة الإرشادية من قبل الجهات التربوية المختلفة وتمكين المعـلمين من المهارات المضمنة بها والمعارف الداعمة لها عبر ورشات تدريب عملية، كي تـنعكس هذه المهارات في تدريس المعلم وأسئلته ومجالات تركيزه لتحقيق الهدف الأكبر في رفع سوية الخريجين ومستوى تعلمهم.

وصف لاختبار الرياضيات في الدراسة الدولية الثالثة/إعادة

أعيـد تطـبيق الدراسـة الدوليـة الثالثة/إعادة في العام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩ في مبحثي الرياضـيات والعلوم على عينة مختارة من طلبة الصف الثامن الأساسي للإجابة عن فقرات الاختـبار الـبالغة (١٥٥) فقـرة تراوحت ما بين الاختيار من متعدد إلى الإجابات القصيرة والإجابـات المطوّلـة. وشـارك في الدراسة (٣٨) دولة من بينها الأردن. وتم توجيه أربع استبانات للطلبة والمعلمين ومديري المدارس ليستجيبوا لها، حيث كانت استبانة الطلبة حول خـبراتهم الصفية واتجاهاتهم نحو الرياضيات والعلوم وخلفياتهم الأسرية، واستبانتي المعلمين (واحـدة لمعـلمي الرياضيات وواحدة لمعلمي العلوم) حول إعدادهم الأكاديمي، وممارساتهم التدريسـية، ووجهـات نظـرهم في العديد من القضايا المتصلة بتدريس مبحثي الرياضيات والرياضـيات، كمـا استجاب مديرو المدارس إلى استبانة حول مدارسهم من حيث مجالات العمل المدرسي والبيئة المدرسية وما توفره من برامج وأنشطة داعمة لتعلّم الطلبة للرياضيات والعلوم.

وقد توزعت الفقرات الاختبارية في الرياضيات (١٥٥ فقرة) على ست مجالات على النحو الـتالي: الأعـداد والعمـليات عليها (٥١) فقرة، والهندسة (٢٢) فقرة، والقياس (٢١) فقرة، والجبر (٢٨) فقرة، والنسبة والتناسب (١٢) فقرة، وتمثيل البيانات والاحتمالات (٢١) فقرة.
وصـنفت فقرات الاختبار (المعرفة الرياضية) في إطار نتاجات الطلبة المتوقعة إلى المفاهيم والـتعميمات، والإجراءات وحل المسألة الرياضية. توزعت فقرات الاختبار من حيث نوعها إلى (٨٠%) فقـرات مـن نـوع اخـتيار من متعدد، و(٢٠%) من نوع الإجابة القصيرة أو المطولـة حيـث يسـتجيب الطلبة بطريقة حرة بصوغهم إجابة قصيرة من جملة أو أكثر أو

مطولـــة من فقرة أو أكثر حسب المطلوب من السؤال. وبلغت مدة الاختبار (٩٠) دقيقة على جلســتين تفصــيلهما اســتراحة لمــدة ٢٠ دقيقة. وقد احتوت كراسة الاختبار على أسئلة في الرياضيات وأخرى في العلوم.

عينة الدراسة:

تــألفت عيــنة الدراسة من (١٤٧) مدرسة تحتوى على الصف الثامن، اختيرت عشوائياً من مجتمع الدراسة (جميع مدارس المملكة التي تحتوي على الصف الثامن). وقد بلغ عدد الطلبة فــي العيــنة (٥٣٠٠) طــالب وطالــبة يتبعون من حيث السلطة المشرفة إلى وزارة التربية والتعــليم، ووكالة الغوث، والتعليم الخاص، والثقافة العسكرية. وتوجد هذه المدارس في المدن والريف (٦٦% مدارس في المدن، ٣٤% مدارس في الريف).

إجراءات العمل:

اتبعت الإجراءات التالية أثناء العمل:

١- الاجــتماع مــع فــريق من المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية للاطلاع على جميع الوثــائق والعــلومات ذات الصــلة، والحوار حول تفاصيل العمل وإجراءاته، والجدول الزمــني لإنجــاز العمــل، والتسهيلات اللازمة لفريق العمل كمكان الاجتماع وتصوير الأوراق وغيرها.

٢- دراســة فقــرات الاختبار جميعها واستجابات الطلبة عليها، وتحليلها وفق معايير صحة الإجابــة أو خطــأ الإجابة، وفيما إذا كان الخطأ محدد أو غير محدد أو ناتجاً عن عدم وجــود إجابــة لــلطالب، تــبيّن أن إجابــات الطلــبة الصحيحة على فقرات الاختبار المفــتوحــــة (٢٥٪)، بينما بلغت إجابات الطلبة غير الصحيحة (٧٥٪)، وقد توزعت الأخطاء على النحو التالي:

أ- أخطاء محددة (١٥,٢٪) (أخطاء يقع بها الطلبة وتكشف عن خلل معين في معرفة الطالب الرياضية).

ب- أخطــاء غيــر محددة (٤٥,٦٪) (أخطاء يقع بها الطلبة وتشمل وجود إجابات لا علاقة لها بالسؤال أو إجابات مشطوبة أو غير مقروءة).

جـــ- أخطــاء عدم وصول (١,٨٪) (لا توجد إجابة للطالب على الفقرة رغم محاولته الإجابة عليها، وبالتالي لم يصل إلى حل أو قرار).

د- أخطاء عدم المحاولة (١٢,٢٪)، أي أن المستجيب لم يبد سلوكاً باتجاه حله للمشكلة أو التعامل معها، واكتفى بترك السؤال.

وتـراوحت نسـبة الطلـبة الذين كانت إجاباتهم تمثل أخطاء محددة بين (٣,١٪) و (١٨,٠٪) عـبر المحتويات العلمية المختلفة والتي يمكن ترتيبها وفقاً لدرجة شيوعها تنازلياً على النحو التالي: الأعداد (١٨%)، والجبر (١٧,٥%)، والنسـبة والتناسـب (١٣,٢%)، والقياس (١١,٤%)، والهندسة (١٠,٤%)، وتمثيل البيانات (٣,١%).

وشـكلت الأخطاء غير المحددة إلى عالية وصلت على (٦١,٦٪) في الهندسة، بينما انخفضت إلى (٤١,٧٪) في الجبر، وبلغت نسـبة الطلبة الذين تركوا الأسـئلة بدون إجابات (١٥,٥٪) في الجبر، وانخفضت إلى (٨,٥٪) في الهندسة.

الجدول رقم (١)

متوسطات النسب المئوية للطلبة حسب نوع الإجابة والمحتوى الرياضي للفقرات المفتوحة في اختبار الرياضيات

الأداء المتوقع	عدد الفقرات	نوع الإجابة					المجموع
		صائبة	خطأ محدد	خطأ غير محدد	خطأ عدم وصول	خطأ عدم محاولة	
الأعداد	١٠	٢٧,٠	١٨,٠	٤٥,٥	٠,٣	٩,٢	١٠٠
القياس	١٠	٢٤,٣	١١,٤	٤٨,٤	٣,٥	١٢,٤	١٠٠
الجبر	١٠	٢٣,٤	١٧,٥	٤١,٧	١,٩	١٥,٥	١٠٠
النسبة والتناسب	٤	١٣,٨	١٣,٢	٥٩,٠	١,١	١٢,٩	١٠٠
الهندسة	١	١٨,٨	١٠,٤	٦١,٦	٠,٦	٨,٥	١٠٠
تمثيل البيانات	٢	٣٣,٤	٣,١	٥٢,٤	٠,٢	١٠,٩	١٠٠
المجموع	**٣٨**	**٢٥,٢**	**١٥,٢**	**٤٥,٦**	**١,٨**	**١٢,٢**	**١٠٠**

إن الدراسة التحليلية لإجابات الطلبة ونسب توزيعها تشير بوضوح إلى أساليب تقليدية فـي طرائق التدريس ومجالات الاهتمام والتركيز في إعداد الأنشطة العلمية الاثرائية المختـلفة فنسبة (٢٥٪) كإجابات صحيحة تكشف عن مستوى متدنٍ في أداء الطلبة، واختلاف النسب بين مجالات المحتوى الرياضي من جهة وتصنيف المعرفة الرياضية في إطار النتاجات المتوقعة من جهة أخرى تؤكد تباين الاهتمام والتركيز في المناهج وأساليب التدريس.

وعـند اسـتعراض إجمـالي نسبة الأخطاء المحددة التي وقع بها الطالب (٢٠,٢٪)، وطـبيعة الأخطـاء الـتي وقـع بها في أثناء الإجابة نجد أن مستوى القصور وحجم

الأخطـــاء يتزايد بالانتقال من المفاهيم والتعميمات الرياضية إلى الإجراءات الرياضية (تطبيق ، حسابات ، تقريب أو تقدير) على حل المسألة الرياضية. وهنا نستطيع تقديم المساعدة –من خلال هذه الأدلة الإرشادية– للمعلم بتمكينه من استراتيجيات التدريس المناســبة والــتوجيهات في العملية الضرورية التي يستطيع بها تجاوز أخطاء الطالب أثناء إجاباته مستقبلاً.

أمّا نسبة الأخطاء غير المحددة البالغة (٦١٪) من إجمالي الأخطاء التي وقع بها الطلبة فــتعكس خــللا عاما في المعرفة الرياضية وضعفا شديدا تحصيلهم الرياضي، ويزداد الأمر فداحة عندما نضيف إليها (١٦,٤٪) من إجمالي الأخطاء عدم محاولة و (٢,٤٪) عدم وصول.

٣- توزيــع فقرات الاختبار على الخلايا المختلفة في الجدول الذي يأخذ مجالات المحتوى العلمي وتصنيف المعرفة الرياضية في إطار النتاجات المتوقعة للطلبة جــدول رقم (١)، واستعراضــها جميعا ودراستها في ضوء إجابات الطلبة عنها ومعرفة ما إذا كان هناك تكــرار كبير لأخطاء الطلبة وفي أي اتجاه وفق نسبة الإجابة الصحيحة ونسب الإجابة الخاطئة أو توزيع نسبة الإجابة الخاطئة على البدائل المختلفة. وفي حال الاتفاق على أن هــناك مشــكلة مــا يتم تحديد أسبابها فيما إذا كان الخلل في معرفة المفهوم أو فهمه أو ضــعف الطــالب فــي إجراءات العمليات التطبيقية أو إجراء العمليات الحسابية أو حل المسألة وغير ذلك، لتكون هذه المعرفة الموجه للفريق في إعداد الدليل الإرشادي للمعلم وتوضيح استراتيجيات التعليم والتعلّم المناسبة للمعلم كي يتجاوز بمعرفتها أخطاء الطالب مستقبلا. وكانت حصيلة العمل أن هناك (٦٧) فقرة من الاختبار تكرر وقوع الطلبة في الأخطــاء بهــا بشكل كبير، ويوضح الجدول التالي توزيع هذه الفقرات التي تم تحليلها ودراستها على الخلايا المختلفة (الجدول رقم ٢).

٤- مرّ العمل في إعداد في الأدلة الإرشادية بالمراحل التالية

أ- عقــد عــدة اجتماعات لمناقشة بعض الأدلة التي أعدّت كنماذج للعمل، اتفق في نهايــتها عــلى شكل الدليل الإرشادي ، والخطوط العريضة لتناول محتواه وآلية توضيح الخطأ في الفقرة الاختبارية ومجموعة الصور التي يمكن أن يرد بها من خــلال أسئلة مشابهة، وأفضل الاستراتيجيات التعليمية التعلمية التي تساعد المعلم على تمكين الطلبة من تجاوز أخطائهم بطرق عملية مبسطة.

ب- تقسيم العمل بحيث يعمل كل عضو في الفريق (الرياضيات) على إعداد بعض الأدلة تمهيدا لمبادلتها مع زميله والحوار حولها والاتفاق على سلامتها من حيث المحتوى والمنهجية.

جـ- تناول الأدلة الإرشادية المنجزة من قبل أعضاء الفريق بالنقاش والحوار العام في الاجتماع الأسبوعي، ويعتبر الدليل مقبولا أوليا في نهاية الاجتماع حيث يتم تحويله للطباعة والتدقيق.

د- عقد عدة اجتماعات خصصت لمناقشة الأدلة الإرشادية بكاملها بعد قبولها الأولي، من منظور شمولي، وبخاصة بعد امتلاك الفريق لمهارات أفضل في إعداد الأدلة، وإدخال التعديلات عليها تمهيدا لتقديمها للمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية لتمرّ لديهم في مراحل عمل أخرى من التدقيق والمراجعة.

هـ- تعتبر الأدلة الإرشادية نهائية بعد موافقة المركز الوطني عليها.

الجدول رقم (٢)

توزيع مجموعة الفقرات التي تم تحليلها ودراستها على الخلايا المختلفة

الأداء المتوقع / المحتوى	مفاهيم وتعميمات				إجراءات				حل مسألة	المجموع
	تذكر	استيعاب	تفسير	ترجمة	تطبيق	حسابات	تحليل أو تركيب	تقويم		
الأعداد والعمليات عليها	٠	٥	٣		٢	٩	١		٩	٢٩
الهندسة	٠	١	٠		٤	٣	٠		٢	١٠
القياس	٢	٠	٠		١	٢	٣		٢	١٠
الجبر	٢	٠	٠	١	١	١	٠		٠	٥
النسبة والتناسب	١	٠	٠		٣	٠	١		٠	٥
الإحصاء والاحتمالات	٠	٢	١		١	٢	٠		٠	٦
قراءة وتمثيل البيانات	٠	١	٠	٠	٠	٠	١		٠	٢
المجموع	٥	٩	٤	١	١٢	١٧	٦		١٣	٦٧

الأعداد والعمليات عليها

لوبيك تليلمعلاع ماعد؟!

الأعداد والعمليات عليها

تضـــمنت الدراســـة ١٥٥ سؤالا في الرياضيات كان من بينها ٥٣ سؤالا في مجال الأعداد والعمليات عليها. وقد توزّعت أسئلة هذا المجال على النحو الآتي:

(١٦) سؤالا على المفاهيم والتعميمات في مستويات التذكر والاستيعاب والتفسير.

(٢١) سؤالا على الإجراءات في مستويات التطبيق والحسابات والتقدير .

(١٤) سؤالا على حل المسألة.

وقد ظهرت مشكلات الطلبة أكثر ما ظهرت في حل المسألة والحسابات والاستيعاب والتفسير. بينما كانت المشكلات أقل في مستويات التذكر والتطبيق والتقدير.

وربمـــا يعزى ذلك إلى جملة من الأسباب تتصل بالمناهج وأساليب التدريس التي تهتم بشكل أكبر في مستويات التفكير الدنيا، وقد يعزى هذا الأمر لأسباب عدة منها:

١- قصـــور فـــي المـــناهج، والتي تهتم بالكتب المدرسية دون الأنشطة المدرسية الإثرائية الحافـــزة للطالب، حيث انها تساعده على استيعاب المفاهيم وادراك العلاقات وتمكنه من التدرب الكافي على اكتساب المهارات.

٢- ضـــعف في أساليب التدريس التي يتّبعها المعلمون والذين في معظمهم ما زالوا يتّبعون الأسلوب التقليدي الذي يكون محوره نشاط المعلم، ولا يعطي فرصة للطالب كي يساهم في عملية التعلّم والوصول إلى المعرفة، مما يجعل تعلّم الطالب استظهارياً ولا يصل به إلى درجة التعلّم ذي المعنى والذي يقوم على ربط المادّة المتعلمّة بمتطلباتها السابقة مما يســـاعده عـــلى إدراك العلاقـــات بين المقدرات التعلميّة ويجعلها أداة فعّالة في عمليات التفكير وحل المشكلات.

٣- عـــدم اهتمام المعلمين بالتخطيط السنوي واليومي الذي يفترض أن يمسهم بدرجة كبيرة بتغطية أوجه القصور في المناهج.

الأعداد المتتالية

السؤال:

في سؤال عن الرمز الذي يدل على أصغر ٣ أعداد زوجية متتالية لوحظ أن ٢٠,٢% فقط من الطلبة استطاعوا معرفة ذلك (أي رمز العدد الأصغر)، وأن بقية إجابات الطلبة توزعت على البدائل الأخرى للسؤال (أكبر الأعداد، العدد الأوسط، متوسط الأعداد) مما يدل على عدم قدرة الطلبة على التعبير بالرموز عن أعداد زوجية متتالية، كما يؤكد عدم قدرتهم على التمييز بين العدد الأكبر والأوسط والأصغر لأعداد مكتوبة على شكل رموز.

الأسئلة المشابهة

١- إذا كانت س، (س+١)، (س+٢) هي ٣ أعداد متتالية فما هو العدد الأصغر من بين هذه الأعداد، وما العدد الأكبر؟

٢- ٣ أعداد فردية مجموعها ٢٧، فما هي هذه الأعداد (اكتب المعادلة ثم حلها)؟

٣- ٥ أعداد زوجية متتالية مجموعها ٥٠، جد هذه الأعداد؟

العلاج المقترح:

١- وضحّ بأمثلة عددية كل من المفاهيم الآتية:

الأعداد المتتالية ف مثلا (١ ، ٢ ، ٣، ٤ ،) أربعة أعداد متتالية، (٧، ٨، ٩) ثلاثة أعداد متتالية...الخ.

الأعداد الفردية المتتالية: مثلا ١، ٣، ٥ ، ثلاثة أعداد متتالية.

الأعداد الزوجية المتتالية: ٢، ٤، ٦ ثلاثة أعداد زوجية متتالية أو١٢، ١٤، ١٦، ١٨ أربعة أعداد زوجية متتالية.

٢- إسأل عن أعداد طبيعية متتالية (أُطلب من الطلبة إعطاء أمثلة).

٣- أُطلب منهم إعطاء أمثلة متنوعة على أعداد زوجية متتالية وفردية متتالية.

٤- إسأل السؤال التالي: إذا كان س عدداً زوجياً، فما العدد الزوجي التالي له؟ وما العدد الزوجي السابق له؟

٥- إسأل السؤال: إذا كان ص عدداً زوجياً، فاكتب ٥ أعداد زوجية متتالية أصغرها ص.

٦- إذا كان ك عدداً فردياً فاكتب الأعداد الفردية الأربعة التالية له.

٧- أُكتب ٣ أعداد فردية متتالية أكبرها ٢١.

٨- إذا كان ص عدداً فردياً فاكتب ٤ أعداد فردية أصغر منه.

٩- اطرح على الطلبة السؤال الآتي:

٧، ٩، ١١ هي ثلاث أعداد فردية متتالية، جد متوسط هذه الأعداد .

١٠- اسأل عن متوسط الأعداد الزوجية ٨، ١٠، ١٢

١١- اسأل الطلبة أن يجدوا متوسط الأعداد: س، س+٢، س+٤

١٢- اطـــلب مـــن الطلبة حل الأسئلة المشابهة وتحقق من إدراكهم لمفهوم الأعداد الزوجية المتتالية وكذلك الفردية.

خواص العمليات على الأعداد الحقيقيّة

السؤال:

أيّ مما يلي يكون صحيحاً عندما تكون أ، ب، جـ أعداداً حقيقيّة مختلفة؟

أ- أ - ب = ب - أ

ب- أ(ب - جـ) = ب(جـ - أ)

جـ- ب-جـ=جـ-ب

د- أ ب = ب أ

هـ- أ ب - ج = أ جـ - ب

النتيجة:

- ٣١,٦% من الطلبة اختاروا الجواب الصحيح (د)
- ٦٨,٤% من الطلبة أخفقوا في اختيار الجواب الصحيح حيث:
  ١- ٢٧,٦% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب)٠
  ٢- ٢٨,٧% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (هـ)٠

أسئلة مشابهة:

١- إذا كانت أ، ب، جـ أعداداً حقيقية مختلفة؛ فأيّ عبارة مما يلي تعبّر عن خاصيّة التجميع لعمليّة الضرب٠

أ- (أ ب) جـ = جـ (ب أ)

ب- (أ ب) جـ = أ (ب جـ)

جـ- (أ ب) جـ = ب (جـ أ)

د- (أ ب) جـ = أ (جـ ب)

٢- أيّ مما يلي يكون صحيحاً عندما تكون ا، ب، جـ أعداداً حقيقية مختلفة؟

أ- أ (ب + جـ) = (أ ب) + (أ جـ)

ب- أ + (ب + جـ) = (أ + ب) + (أ + جـ)

جـ- أ (ب + جـ) = (أ ب) + جـ

د- أ (ب + جـ) = (أ ب) (أ جـ)

٣- إذا كانت أ، ب، جـ أعداداً حقيقية مختلفة ، فأي عبارة مما يلي تكون صحيحة؟

أ- أ (ب + ١) = أ ب + ١

ب- أ + (ب × جـ) = (أ + ب) × (أ + جـ)

جـ- أ + ب = ب + أ

د- أ ب - جـ = أ جـ - ب

٤- باستخدام الأعداد ٥، ٣، ٧ اكتب مثالاً على خاصيّة التجميع لعملية الجمع

الجواب: .....

العلاج المقترح:

لمعالجة عدم معرفة الطلبة لخاصية الإبدال لعملية الضرب:

- ابدأ بتقديم أمثلة عدديّة على خاصيّة الإبدال لعملية الضرب، مثل:

أكمل ما يلي:

١- ١ × ٧ =

٧ × ٥ =

هل ٥ × ٧ = ٧ × ٥

٢- ٧ × ١٨ = ...

١٨ × ٧ = ...

هل ٧ × ١٨ = ١٨ × ٧ وهكذا

- بعد أن يدرك الطلبة المعنى الذي تشير اليه الأمثلة السابقة، اسأل الطلبة أن يعبّروا بلغتهم عن ذلك المعنى، وإذا كانت إجاباتهم غير صحيحة فقدّم لهم مثالاً يبيّن لهم الخطأ في الإجابة.

- بعد أن يتوصل الطلبة للتعبير اللفظي الصحيح عن الخاصية، اسألهم أن يعبّروا عن الخاصية بالرموز، وأن يقدّموا أمثلة عدديّة صحيحة.

- قدّم للطلبة صياغات رمزيّة مختلفة، واسألهم عن كانت تعبّر عن خاصيّة الإبدال مثل:

١- أ × (ب + جـ) = (ب + جـ) × أ

٢- أ × (ب جـ) = (ب جـ) × أ

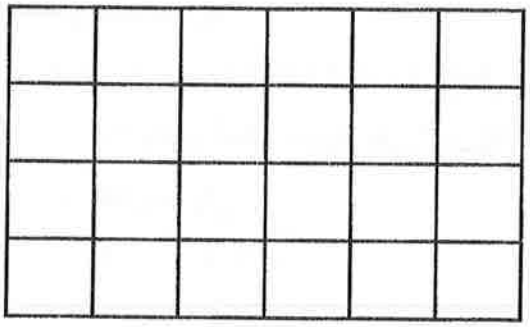
٣- (أ ب) × (جـ د) × (أ ب) .. وهكذا

- ناقش الطلبة بالسؤال الأول، واطلب منهم التحقق من خطأ العبارات (ما عدا العبارة (د)) من خلال أمثلة عدديّة.

- اختر استراتيجيات مشابهة لتقديم الخواص الأخرى قبل حل الأسئلة المشابهة.

مفهوم الكسر العادي

السؤال:



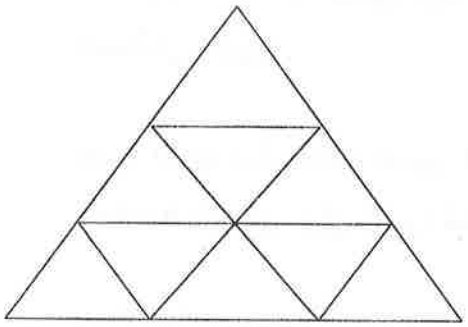
ظلّل $\frac{٣}{٨}$ مربعات الوحدة في الشبكة.

النتيجة:

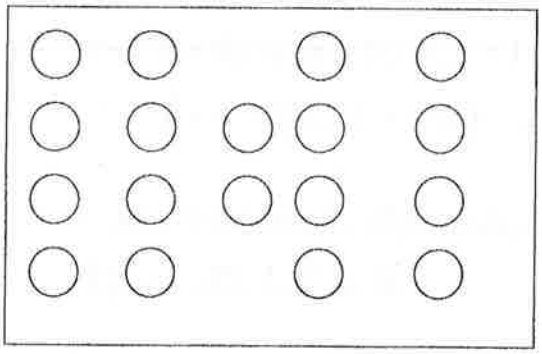
لقد أجاب ٣٢,٥% من الطلبة إجابة صحيحة عن السؤال، وأخفق ٦٧,٥% منهم في الإجابة الصحيحة. ومن بين الذين أخفقوا ٢١,٧% من الطلبة ظلل ٣ مربعات، ٩,٣% من الطلبة، ظلّل ٨ مربعات وهو مقام الكسر، و ١١,٤% ظلّل إما ١١ مربعاً وهو مجموع بسط ومقام الكسر، أو ١٣ مربعاً وهو ناتج طرح مجموع بسط ومقام الكسر من العدد الكلي للمربعات.

الأسئلة المشابهة:

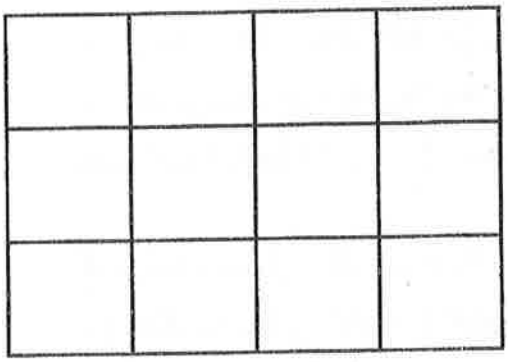
١- ظلّل $\frac{٢}{٣}$ المثلثات الصغيرة في الشكل



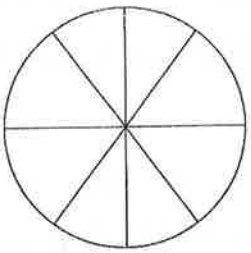
٢- لوّن $\frac{٢}{٩}$ الدوائر في المجموعة.



٣- ظلّل $\frac{٥}{٦}$ مربعات الوحدة في الشبكة



٤- ظلل $\frac{٣}{٤}$ الدائرة في الشكل الآتي:



العلاج المقترح:

- اكتب كسراً مثل $\frac{٣}{٥}$ على السبورة، واسأل الطلبة:
- ماذا يسمى العدد ٥ في هذا الكسر؟ مقام الكسر.

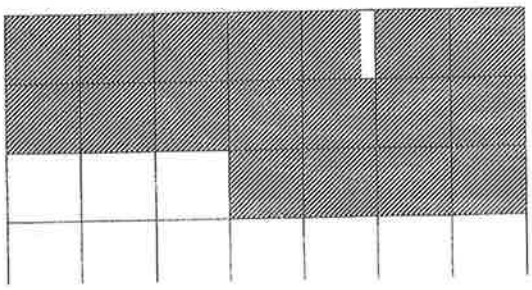
عـلى مـاذا يـدل ؟عـدد الأقسام المتطابقة التي قسمت إليها المنطقة أوعدد المجموعات الجزئية المتكافئة التي جزأت اليها المجموعة الكلية.

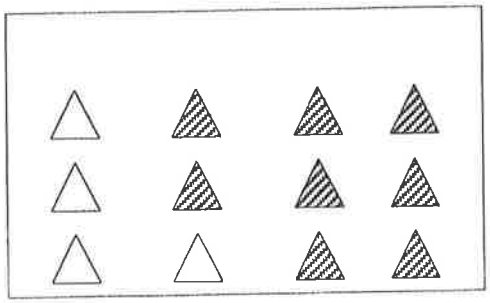
- ماذا يسمى العدد ٣ في الكسر؟ بسط الكسر.

على ماذا يدلّ ؟ عدد الأقسام المتطابقة التي ظللت

أو عدد المجموعات الجزئية التي لوّنت عناصرها.

- قـدّم للطلبة أشكالاً ومجموعات، ظلّل أو لوّن جزء منها، واطلب منهم أن يكتبوا الكسر الذي يدل على المنطقة المظللة ويضعه في أبسط صورة مثل:





$\frac{\text{١٨(عدد الأجزاء المظللة)}}{\text{٢٨(عدد الأجزاء المتكافئة كلها)}} = \frac{٣}{٥}$

$\frac{\text{٨(عدد العناصر الملونة)}}{\text{١٢(عدد العناصر كلها)}} = \frac{٢}{٣}$

- ناقش مع الطلبة السؤال الأول في هذا الدليل كما يلي:

  ما عدد مربّعات الوحدة في الشبكة؟ ٢٤ مربعاً

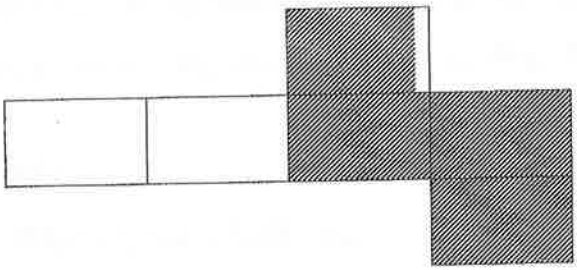
  اكتب كسراً مكافئاً للكسر $\frac{٣}{٨}$ مقامه ٢٤؟ $\frac{٣}{٨} = \frac{\quad}{٢٤}$

  كم مربعاً يجب أن يظلّل من بين الـ ٢٤ مربعاً؟ ٩

- دع الطلبة يحلّون الأسئلة المشابهة على دفاترهم، ثم ناقش الحل على اللوح، وأكد على الأسئلة الواردة في الخطوة السابقة.
- حدّد للطلبة مجموعة من الأسئلة كواجب بيتي وصحّحها حتى نتعرّف على مدى وضوح المفهوم لديهم.
- كلّف الطلبة بأن يحلّوا عدداً من الأسئلة حتى تتعزز هذه الخوارزميّة في أذهانهم.
- تحقق من معرفة الطلبة لمبدأ التقريب وقدرتهم على تطبيقه.
- حثّ الطلبة على السرعة الواعية، وليس التسرّع عند عد الأصفار في كل من العددين بعد تقريبهما.
- ناقش مع الطلبة السؤال المشابه الأول مع التركيز على النقاط السابقة من خلال توجيه الأسئلة للطلبة حولها.
- قدّم للطلبة عدداً من الأسئلة المشابهة والمتنوعة التي تتناول العلاقات بين السنة وأجزائها.

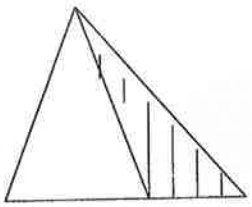
تقدير الكسور

السؤال المشابه:

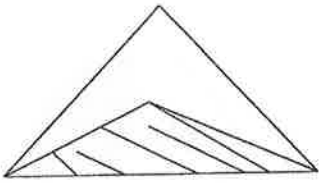


فـــي أي مـــن الأشـــكال التالية يدل الجزء المظلل منهاعلى كسر يساوي تقريباً الكسر الممثل بالجزء المظلل في المربعات أعلاه ؟

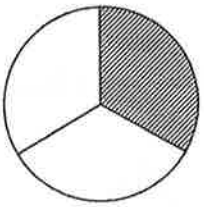
أ-



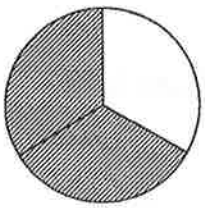
ب-



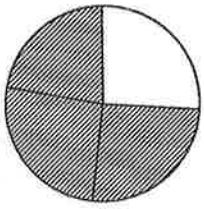
جـ-



د-



هـ-

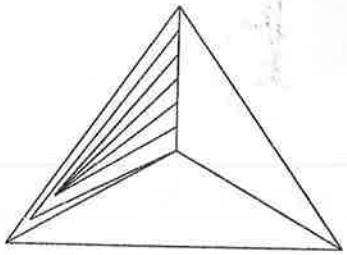


النتائج:

فـــي سؤال مشابه، ٤١,٦% من الطلبة اختاروا الجواب الصحيح د، وتوزعت باقي الإجابات على البدائل الأخرى مما يدل على عدم قدرة الطلبة على تقدير الكسور.

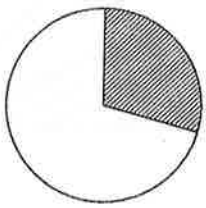
الأسئلة المشابهة:

١- أي الأشكال التالية يدل الجزء المظلل منها على كسر يساوي تقريباً الكسر الذي يمثل الجزء المظلل في الشكل و.

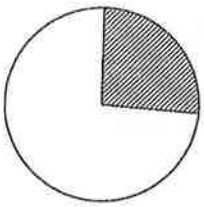


الشكل و

أ-

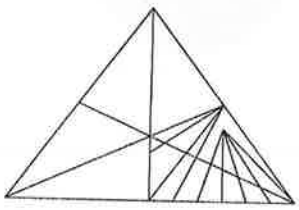


ب-

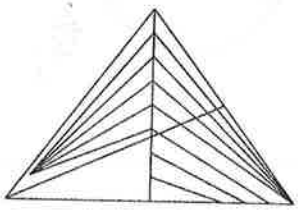


٢- أي الأشكال التالية يدل الجزء المظلل منها على كسر يساوي تقريباً الكسر $\frac{٧}{١٢}$

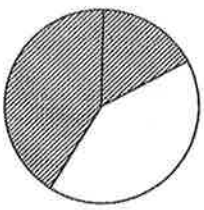
أ-



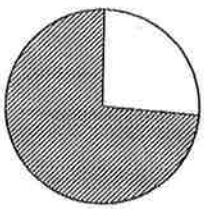
ب-



جـ-



د-



٣- كسر $\frac{٦}{١٣}$ أقرب على الكسر

أ- $\frac{١}{٢}$

ب- $\frac{١}{٤}$

جـ- $\frac{١}{٢}$

د- $\frac{٣}{٤}$

العلاج المقترح:

١- إستخدم الرسم على السبورة لتمثيل بعض الكسور واطلب من الطلبة كتابة الكسر الذي يمثل كل منها.

٢- إطرح على الطلبة أمثلة من البيئة المحيطة مثل:

أ- قدّر الكسر الذي يمثل مساحة اللوح بالنسبة للجدار.

ب- قدّر المساحة التي يمثلها الشباك بالنسبة للجدار (ثم احسبها بالقياس).

جـ- قدّر الكسر الذي يدل على مساحة غرفة الصف بالنسبة لمساحة المدرسة.

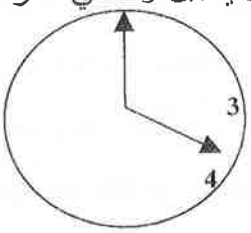
٣- اطرح بعض الأسئلة مثل ف الكسر $\frac{٦}{١٣}$ يقع بين

أ- $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{١}{٢}$

ب- $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٣}$

جـ- $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٣}{٤}$

٤- اسأل الطلبة: إذا دار عقرب الدقائق من الرقم ١٢إلى الوضع الجديد كما في الرسم، قدّر الكسر الذي يمثل القطاع الدائري بين وضعي عقرب الدقائق؟



٥- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة ، وناقشهم بشكل جماعي حتى تتحقق من امتلاكهم القدرة على تقدير الكسور.

المقارنة بين الكسور العاديّة

السؤال المشابه:

أيّ الأعداد الآتية هو الأصغر ؟

أ- $\frac{٢}{٣}$ ب- $\frac{٥}{٩}$ جـ- $\frac{١١}{١٢}$ د- $\frac{٧}{١٨}$

النتائج:

- ٥٠,٩% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة د.
- ٣٠% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ أ.
- ١٦% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ جـ.

أسئلة مشابهة:

١- أي الأعداد التالية هو الأصغر؟

أ- $\frac{١}{٢}$ ب- $\frac{٢}{٣}$ جـ- $\frac{٥}{٦}$ د- $\frac{٥}{٩}$

٢- أي الأعداد التالية هو الأكبر؟

أ- $\frac{١}{٢}$ ب- $\frac{١}{٣}$ جـ- $\frac{١}{٦}$ د- $\frac{٣}{٧}$

٣- أي الأعداد التالية هو الأكبر؟

أ- $\frac{٣}{٤}$ ب- $\frac{٣}{٥}$ جـ- $\frac{٥}{٨}$ د- $\frac{٣}{١٠}$

العلاج المقترح:

- تحقق من مهارة الطلبة في ايجاد المضاعف المشترك الأصغر.
- تحقق من مهارة الطلبة في كتابة كسور مكافئة لكسر معطى.
- بالعودة الى السؤال الأول: أُطلب من الطلبة أن يكتبوا كسوراً مكافئة للكسور الواردة في السؤال وبنفس المقام، واسألهم بعد ذلك أن يختاروا العدد الأصغر.
- يمكنك اتباع طريقة أخرى بتحويل الكسور العادية إلى كسور عشريّة، ثم اختيار الأصغر.

مقارنة بين الكسور العشرية

السؤال: أي مما يلي هو العدد الأصغر؟

أ- ٠,٦٢٥

ب- ٠,٢٥

جـ- ٠,٣٧٥

د- ٠,٥

هـ- ٠,١٢٥

توزعت إجابات الطلبة على البدائل كما يلي:

أ- ١٤,٥%

ب- ٤,٥%

جـ- ٣,٩%

د- ٤٩,٥%

هـ- ٢٧,٣%

يلاحظ أن ٢٧,٣% من الطلاب أعطوا الجواب الصحيح، وأن الأكثرية ٤٩,٥% منهم أعطت الجواب د، مما يدل على أن هذه النسبة من الطلاب تعتقد أنه كلما قلّ عدد المنازل يكون الكسر العشري أصغر والعكس؛ أي أنهم لا يفرقون بين دلالة عدد المنازل في حالة الكسر العشري وعدد المنازل في الأعداد الصحيحة.

الأسئلة المشابهة:

١- رتب الكسور العشرية التالية ترتيباً تصاعدياً

٠,٢، ٠,١٥، ٠,٣، ٠,١٢٣

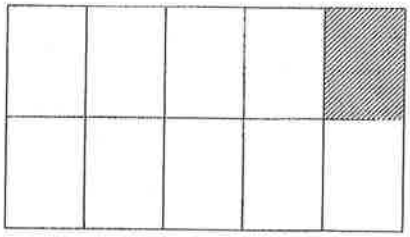
٢- رتب الكسور العشرية التالية ترتيباً تنازلياً

٠,٦، ٠,٠٦، ٠,٠٠٦، ٠,٠٠٠٦

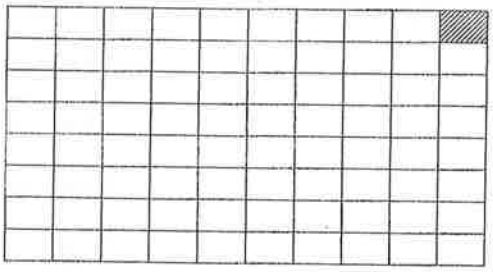
٣- أيهما أكبر $٠,\overline{١٦}$ أم $٠,١٦$

العلاج المقترح:

١- مثل الكسرين العشريين ٠,١ و ٠,٠١ بالرسم من خلال المربعات على الشكل



٠,١



٠,٠١

اطلب تحويل الكسرين العشريين إلى كسرين عاديين، وقارن بين الكسور العادية

٢- إسأل الطلب، أيهما أكبر ٠,٥، أم ٠,١٥، ثم اطلب تحويل الكسرين العشريين إلى كسور عادية أي $\frac{٥}{١٠}$ ، $\frac{١٥}{١٠٠}$. ولمقارنة هذين الكسرين يتم توحيد مقاميهما أي $\frac{٥٠}{١٠٠}$ ، $\frac{١٥}{١٠٠}$ ، وعندها يمكن أن تسأل الطلبة أن يكتبوا $\frac{٥٠}{١٠٠}$ على شكل عشري ويستنتجوا أن ٠,٥=٠,٥٠ ، وتصبح المقارنة بين الكسرين على الصورة ٠,٥٠، ٠,١٥

٣- بيّن للطلبة عن طريق الأمثلة أن عملية توحيد عدد المنازل في الكسور العشرية تكافئ عملية توحيد المقامات في الكسور العادية.

٤- نـــاقش الطلبة في ذلك ودعهم يتوصلون إلى أنه لمقارنة الكسور العشرية يجب أن يكون عـــدد المنازل متساوياً وبعدها يمكن المقارنة حسب قيمة المنازل من اليسار إلى اليمين، كما في الأعداد الصحيحة.

٥- كـــلّف الطلـــبة حل الأسئلة الثلاثة السابقة (الأسئلة المشابهة) وقوّم النتائج التي حصلت عليها.

٦- إذا تـــبين أن الطلبة ما زالوا يخطئون في إحدى العمليات، كرر لهم تمريناً ذا علاقة، أو افرز الطلبة الذين ما زالوا يخطئون في عملية ما، وكرّر لهم أحد التمارين ذا العلاقة.

حصر الكسر العشري بين عددين نسبيين

السؤال:

فـــي سؤال عن كسر عشري وحصره بين عددين نسبيين استطاع ٤١,٣% من الطلبة معرفة موقـــع هذا الكسر بين الأعداد المعطاة، بينما لم يستطع باقي الطلبة معرفة ذلك، مما يدل على أنهـــم لا يستطيعون تحويل الكسر العادي إلى عشري أو العكس، كما لوحظ عدم قدرة بعضهم على تقدير الكسر العشري لأقرب عدد صحيح.

الأسئلة المشابهة:

١- رتب الأعداد التالية تصاعدياً.

١، ٢، ١,٥، ١,٢٥، ٢,١

٢- قرب الأعداد التالية لأقرب عدد صحيح

أ- ٢,١٥

ب- ٣,٦

جـــ- ١,٢٥

د- ٩,٩

٣- رتب الكسور العادية التالية ترتيباً تنازلياً.

$\frac{١٣}{٤}$ ، ٣، $\frac{٧}{٢}$ ، $\frac{٧}{٣}$

٤- حوّل الكسور العشرية التالية إلى كسور عادية أو أعداد كسرية.

٣,١٥، ٢٦,٦، ١٢,٢٥

٥- حوّل الكسور العادية التالية إلى كسور عشرية.

$\frac{١٧}{٢}$ ، $\frac{١١}{٤}$ ، $\frac{٢٧}{٥}$ ، $\frac{١}{٢}$

العلاج المقترح:

١- درّب الطلـــبة على مقارنة الكسور العشرية ببعضها، ووجهم إلى طريقة مقارنة الكسور العشرية ، وذلك بتوحيد عدد المنازل إلى يمين الفاصلة مثلاً:

رتب الكسور العشرية التالية من الأصغر إلى الأكبر

٠,٥، ٠,١٥، ٠,٠٠٣، ٠,٣٠

٢- أُطلب من الطلبة ترتيب أعداد تتضمن كسوراً عشرية مثل:

٦,١، ٥,٥٠، ١٢,٢٥، ٥,٤٦، ٦,١٠٥

٣- أعط أسئلة تتضمن ترتيب كسور عادية وأعداد كسرية مثل:

$\frac{١٢}{٥}$ ، $\frac{١٢}{٧}$ ، $\frac{١١}{٥}$ ، $\frac{١١}{٦}$

٤- أعط أسئلة تتضمن ترتيب كسور عشرية وكسور عادية مثلاً:

$\frac{١٣}{٨}$ ، ١,٦، ٢، $\frac{١٥}{٨}$

٥- أعط أسئلة عن التقريب

٦- أُطلب من الطلبة حل الأسئلة المشابهة.

ترتيب الكسور العشرية

السؤال: أي الأعداد التالية يقع بين ٠,٠٧ و ٠,٠٨

أ- ٠,٠٠٠٧٥

ب- ٠,٠٠٧٥

جـ- ٠,٠٧٥

د- ٠,٧٥

النتائج:

توزعت إجابات الطلبة على بدائل الإجابات حسب النسب التالية: البديل (أ) ٦,٧% من الطلبة، ١٠,٢% من الطلبة اختاروا البديل ب، ٣٧,٢% من الطلبة اختاروا الجواب الصحيح جـ، ٤٥,٢% من الطلبة اختاروا البديل د.

يلاحظ أن ٤٥,٢% من الطلبة لا يدركون قيمة المنازل العشرية ويتجاهلون الفاصلة العشرية، ثم يقارنون بينها كأنها أعداد صحيحة. أو يعتبرون ٠,٠٧ كأنها ٠,٧٠ وهكذا...

الأسئلة المشابهة

١- أي الأعداد التالية يقع بين ٠,٨ و ٠,٩

أ- ٠,٨٥

ب- ٠,٠٨٥

جـ- ٨,٥

د- ٠,٠٠٨٥

٢- رتب الكسور العشرية التالية تصاعدياً

٠,٣٠، ٠,٠٣، ٠,٠٠٣١، ٠,٠٠٤

٣- خرج أحمد وسميرة من منزلهما وتوجها إلى المدرسة نفسها، وبعد ١٠ دقائق كان أحمد قد قطع ٠,٤٥ من المسافة وقطعت سميرة ٠,٦ من المسافة، أيهما أقرب إلى المدرسة.

العلاج المقترح:

١- ذكّــر الطلبة بضرورة توحيد عدد المنازل في الكسور العشرية من أجل المقارنة، مثلاً: للمقارنة بين ٠,٣ و ٠,٠٠٣ اكتب الكسر العشري ٠,٣ على الصورة ٠,٣٠٠٠، وضع الكســرين مرتــبين حسب الفاصلة تحت بعضهما ثم قارن بين المنازل من اليسار على اليمين كما في الأعداد الصحيحة.

٢- درّب الطلبة على ذلك من خلال أمثلة على الكسور العشرية لمقارنتها.

٣- وضحّ لهم أن زيادة عدد الأصفار على يمين الكسر العشري لا تغيّر في قيمة هذا الكسر وذلك من خلال أمثلة، أو تحويل الكسر العشري الى كسر عادي ثم توحيد مقاميهما.

٤- أعط الطلبة الأسئلة المشابهة، وإذا وجدت أن هناك بعض الطلبة لم يستطيعوا الإجابة ، حاول إعطاءهم أمثلة أخرى على تمرينات بسيطة.

إيجاد ناتج الضرب بالتقريب

السؤال:

في سؤال عن العدد التقريبي للنسخ المباعة سنويّاً إذا علم عدد النسخ المبيعة اسبوعياً، توصّل ٣٠% فقط من الطلبة على الجواب الصحيح.

سؤال مشابه:

كانت مبيعات شركة تجاريّة في اسبوع ٤٠٠٠ دينار. إذا استمر المبيعات طوال سنة كاملة بهذا المعدّل، ما القيمة التقريبية للمبيعات في تلك السنة بالدينار؟

أ- ٤٨٠٠ ب- ٢٠٠٠٠ جـ- ٤٨٠٠٠

د- ٢٠٠٠٠٠ هـ- ٢٠٠٠٠٠٠

النتيجة:

- ٣٠% من الطلبة اختار الجواب الصحيح د.
- ٧٠% من الطلبة أخفق في اختيار الجواب الصحيح حيث اختار:
  ١- ١٥,٧% من الطلبة الإجابة أ.
  ٢- ١٤,٣% من الطلبة الإجابة ب.
  ٣- ٢٥% من الطلبة الإجابة جـ.
  ٤- ١٤,٧% من الطلبة الإجابة هـ.

وبتحليل هذه النتائج نجد أن أكبر نسبة من الطلبة الذين أخفقوا في اختيار الجواب الصحيح كانت نسبة الطلبة الذين اعتبروا السنة ١٢ اسبوعاً وأوجدوا الناتج التالي:

٤٨٠٠٠=١٢×٤٠٠٠

أما الطلبة الذين اختاروا إحدى الإجابتين ب أو هـ فقد أخطأوا في عد الأصفار بعد التقريب.

أسئلة مشابهة:

١- إذا كان متوسط استهلاك مدينة ما من المياه ٨٠٠٠٠م٣ اسبوعياً:
ما الكمية التقريبية لاستهلاك المدينة من المياه في السنة بالأمتار المكعبة؟

أ- ٤٠٠٠٠٠٠٠ ب- ٤٠٠٠٠٠٠ جـ- ٨٠٠٠٠٠

د- ٩٦٠٠٠٠ هـ- ٩٦٠٠٠٠٠

٢- تنتج إحدى الدول النفطيّة ٢٠٠٠٠٠٠٠ مليون برميل في الاسبوع، ما الكميّة التقريبية التي تنتجها تلك الدولة في السنة بالبرميل؟

أ- ١٠٠٠٠٠٠٠٠ ب- ١٠٠٠٠٠٠٠٠ جـ- ٢٠٠٠٠٠٠٠٠

د- ٢٤٠٠٠٠٠٠٠ هـ- ٢٤٠٠٠٠٠٠٠٠

العلاج المقترح:

يبدو أن مصادر الخطأ عند الطلبة ثلاثة:

١- عدم معرفة عدد الأسابيع في السنة.

٢- عدم معرفتهم للمعنى المقصود "بالعدد التقريبي" حيث يعنى تقريب كل من المضروبين لأكبر منزلة فيه ثم إجراء عملية الضرب.

٣- عدم الدقّة في عد الأصفار في كل من العددين المضروبين بعد تقريبهما.

ولمعالجة هذه المصادر:

- تحقق من معرفة الطلبة لأجزاء السنة (الأشهر ، الأسابيع ، الأيام) والعلاقة بينها.
- وضّح للطلبة أنه إذا طلب ايجاد حاصل الضرب التقريبي لعددين من دون تحديد المنزلة المقرّب عليها ، يكون المطلوب تقريب كل من العددين لأكبر منزلة فيه، ثم إجراء عملية الضرب، ولا نجري أي تقريب على الناتج ، كما في المثال التالي:

٣٠٠×٧٠٠٠=٢٨٦×٧٢٥٠

= ٢١٠٠٠٠٠

- كلّف الطلبة أن يحلّوا عدداً من الأسئلة حتى تتعزز هذه الخوارزميّة في أذهانهم.
- تحقق من معرفة الطلبة لمبدأ التقريب وقدرتهم على تطبيقه.
- حثّ الطلبة على السرعة الواعية وليس التسرّع عند عد الأصفار في كل من العددين بعد تقريبهما.
- ناقش مع الطلبة السؤال المشابه الأول مع التركيز على النقاط السابقة من خلال توجيه الأسئلة للطلبة حولها.
- قدّم للطلبة عدداً من الأسئلة المشابهة والمتنوعة التي تتناول العلاقات بين السنة وأجزائها.

مقارنة الكسور العادية

السؤال: أي الكسور الآتية هو الأصغر:

أ- $\frac{١}{٦}$

ب- $\frac{٢}{٣}$

جـ- $\frac{١}{٣}$

د- $\frac{١}{٢}$

النتائج:

٥١,٦% من الطلبة اختاروا الاجابة الصحيحة أ، ٧,٧%من الطلبة اختاروا البديل ب، ١٤,١% اختاروا البديل جـ، ٢٦,٤% من الطلبة اختاروا البديل د.

يلاحظ أن ٢٦,٤% اختاروا الكسر الذي مقامه أقل، مما يدل على عدم معرفتهم بمفهوم الكسر.

الأسئلة المشابهة:

١- رتّب الكسور التالية ترتيباً تصاعدياً:

$\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{٥}{٨}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٧}{١٠}$

٢- مثّل الكسور التالية على مستقيم الأعداد

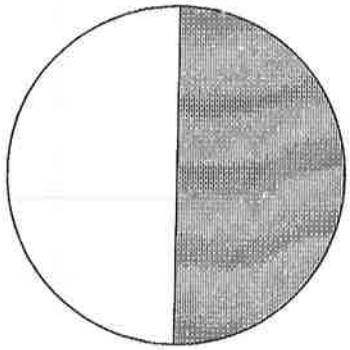
$\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{١}{٦}$ ، $\frac{٥}{٦}$

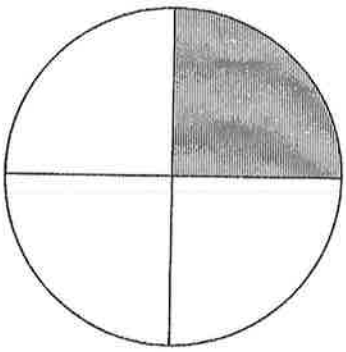
٣- تسابق طالبان في قيادة الدراجات فقطع الأول المسافة في $\frac{٣}{٧}$ من الساعة بينما قطع الثاني المسافة نفسها في $\frac{٤}{٩}$ الساعة ، فأيهما يفوز في السباق؟

٤- اشترت ليلى علبة من البسكويت فيها ٤٠ قطعة، واشترت هلا علبة من النوع نفسه . أكلت ليلى $\frac{٧}{١٠}$ العلبة خلال أسبوع، وأكلت هلا $\frac{٣}{٤}$ العلبة، أيهما أكلت أكثر؟

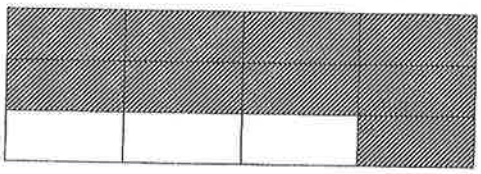
العلاج المقترح:

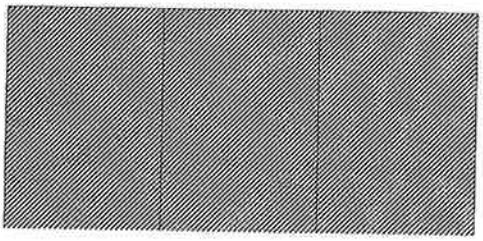
١- اعرض على الطلبة بعض الكسور الممثلة بالرسم واطلب منهم كتابة الكسر الذي يمثله كل منها، ثم يقارن الطلبة بينها





اكتب الكسر الدال على الجزء المظلل ثم قارن بينها؟





اكتب الكسر الدال على الجزء المظلل ثم قارن بينها؟

٢- درّب الطلبة على توحيد المقامات لكسور مختلفة ثم مقارنتها مثل ف

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

٣- يمكن استخدام الآلات الحاسبة في تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري ثم إجراء المقارنة

٤- اطلب من الطلبة حل الأسئلة المشابهة.

جمع الكسور العادية

السؤال المشابه:

$\frac{٣}{٤} + \frac{١}{٦} + \frac{٥}{٨} =$

أ- $\frac{٩}{١٨}$

ب- $\frac{٢٠}{٢٤}$

جـ- $\frac{١٥}{٢٤}$

د- $\frac{٣٧}{٢٤}$

النتائج:

٤٢,٥% من الطلبة اختاروا الاجابة الصحيحة د، بينما اختار ٣٩,٢% من الطلبة الاجابة أ، أي أنهم جمعوا المقامات في الثلاث كسور ووضعوا الناتج في المقام، وجمعوا البسط في كل منها ووضعوا الناتج في البسط.

الأسئلة المشابهة:

١- جد ناتج الجمع فيما يلي:

أ- $\frac{٢}{٣} + \frac{٥}{٦}$

ب- $\frac{١}{٣} + \frac{٣}{٤} + \frac{٢}{٥}$

جـ- $\frac{٢}{٧} + \frac{٣}{٨} + \frac{١}{٤}$

د- $\frac{٩}{٥} \quad \frac{٣}{٧} \quad \frac{٥}{٨}$

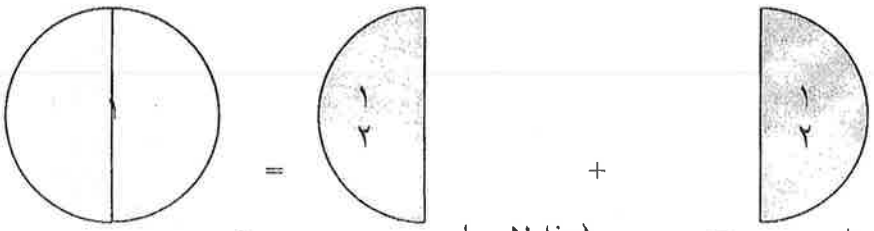
هـ- $١\frac{٣}{٤} + ٢\frac{٥}{٦} + ٩\frac{١}{٢}$

العلاج المقترح:

١- استخدم رسومات مظللة لتبيّن للطلبة أن:

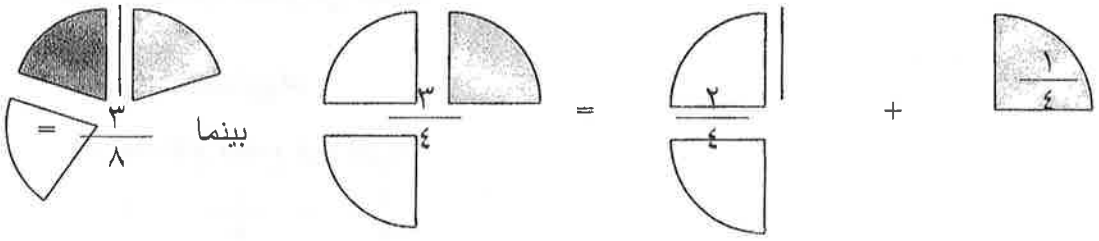
أ- $\frac{١}{٢} + \frac{١}{٢} = ١$ (هذا لا يساوي $\frac{١+١}{٢+٢} = \frac{٢}{٤}$)

ب-



(هذا لا يساوي

$\frac{١}{٤} \quad \frac{٢}{٤} \quad \frac{٣}{٤}$ $\qquad$ $\frac{٢+١}{٤+٤} \quad \frac{٣}{٨}$



٢- درّب الطلبة أولاً على جمع كسور ذات مقامات موحدة بإعطاء أمثلة عليها.

٣- درّب الطلبة على إيجاد كسور مكافئة لمجموعة من الكسور، بحيث تكون مقاماتها موحدة.

٤- أكدّ ضرورة توحيد المقامات (أي إيجاد كسور مكافئة لها المقامات نفسها)عند عملية الجمع.

٥- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة.

طرح الكسور العادية

السؤال:

ما قيمة $\frac{٤}{٥} - \frac{١}{٣} - \frac{١}{١٥}$ ؟

أ- $\frac{١}{٥}$

ب- $\frac{٢}{٥}$

جـ- $\frac{٧}{١٥}$

د- $\frac{٣}{٤}$

هـ- $\frac{٤}{٥}$

النتائج:

٣٨,٧% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب):

٤٧,٦% مـن الطلـبة اختاروا البديل (جـ)، وهذا دليل على أنهم إما أن يكونوا أخطأوا في عملية الطرح أو في إجراء عملية توحيد المقامات ، ولكنهم اختاروا المقام الموحد.

الأسئلة المشابهة:

١- جد ناتج ما يلي:

أ- $\frac{٨}{١٥} - \frac{٩}{٥}$

ب- $\frac{٥}{٩} - \frac{١}{٤} - \frac{٢}{٤}$

جـ- $\frac{٧}{١٢} - \frac{١}{٣} - \frac{١}{٤}$

د- $\frac{٢}{٣} - ٣ - ١\frac{٥}{٨}$

٢- مثّل عمليات الطرح التالية باستخدام الرسم، ثم جد الناتج

١- $\frac{٥}{٨} - \frac{١}{٤}$

٢- $\frac{١}{٤} \quad \frac{١}{٦}$

العلاج المقترح:

١- أكّد ضرورة توحيد المقامات في طرح الكسور العادية من خلال الأمثلة.

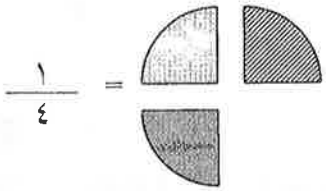
٢- درّب الطلبة على عملية توحيد المقامات (إعطاء كسور مكافئة ذات مقامات موحدة).

مثلاً: $\frac{٤}{٥} = \frac{٣\times٤}{٣\times٥} = \frac{١٢}{١٥}$

٣- أعط أمثلة على طرح كسرين ثم انتقل إلى طرح ٣ كسور.

٤- مثّل عمليات الطرح بالرسم كما يلي:

لتمثيل العملية $\frac{٣}{٤} - \frac{١}{٢}$



٥- كـلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة بالإضافة لسؤال الدراسة وناقشهم في الحل، وتحقق من عمليات توحيد المقامات بشكل صحيح وإجراء عمليات الطرح أيضاً بشكل صحيح.

٦- أعط أمثلة على تبسيط الكسور .

ضرب وطرح الكسور العادية

السؤال:

مزرعتان مساحة كل منهما ٦٠ دونماً، إذا كان $\frac{٢}{٣}$ مساحة الأولى و $\frac{٣}{٤}$ مساحة الثانية مزروعاً بالبرتقال، فكم يزيد عدد الدونمات المزروعة بالبرتقال في المزرعة الثانية على عدد الدونمات المزروعة بالبرتقال في المزرعة الأولى.

أ- ١

ب- ٢

جـ- ٥

د- ٤٥

هـ- ٤٠

في سؤال مشابهة للسؤال السابق تبيّن أن إجابات الطلبة توزعت على البدائل كما يلي:

أ- ٢٤% ب- ١١,١% جـ- ٤٠,٨% د- ١٢,٤% هـ- ١٠,٨%

يلاحظ أن ٤٠,٨% فقط من الطلبة اختاروا البديل الصحيح وأن ٢٤% من الطلبة (أي حوالي $\frac{١}{٤}$ الطلبة) اختاروا البديل (أ). وقد يكون سبب اختيارهم لهذا البديل أنهم قاموا بإجراء عملية طرح للكسرين بشكل غير صحيح (يطرح البسط من البسط من دون توحيد المقام). أما الذين اختاروا البديل (د)، ونسبتهم ١٢,٤% ،من الطلبة فقد أجروا عملية الضرب $\frac{٣}{٤}$ ×٦٠=٤٥ ولم يكملوا المسألة، وكذلك بالنسبة للذين اختاروا البديل (هـ).

الأسئلة المشابهة:

١- يوجد في مدرسة ما شعبتان للصف الثامن في كل منهما ٣٠ طالبة، نجح في امتحان الرياضيات $\frac{٥}{٦}$ الطالبات من الشعبة الأولى، و $\frac{٣}{٥}$ الطالبات من الشعبة الثانية، فما عدد الناجحات من الشعبتين؟

أ- ٤٣ ب- ٢٥

جـ- ١٨ د- ٢

هـ- $\frac{٨}{١١}$

٢- إذا زادت نسبة الخصم على بضاعة ما من ١٥% إلى ٤٥% ، وكان ثمن البضاعة الأصلي ٢٥٠ ديناراً، فما مقدار الزيادة في الخصم، وكم يصبح ثمن هذه البضاعة؟

العلاج المقترح:

١- راجع الطلبة بعمليات الجمع والطرح والضرب للكسور العادية وكذلك ضرب عدد صحيح في كسر (أعطِ أمثلة).

٢- ذكّر الطلبة بخاصية توزيع الضرب على الجمع، وضرورة توحيد المقامات في حالة جمع الكسور وطرحها.

٣- اعط تدريبات منوعة على جميع العمليات.

٤- اطلب من الطلبة حل التمارين التالية:

أ- $\frac{١}{٣} \times ٦٠$

ب- $\frac{٢}{٥} \times ٢٠$

جـ- ٧٥% من ٩٠

د- صف فيه (٣٠) طالباً نجح $\frac{٣}{٥}$ الطلاب، كم عدد الطلاب الراسبين في الصف نفسه؟

٥- أُطلب منهم حل الأسئلة المشابهة، وناقشها معهم، وتحقق أن جميع الطلبة يستطيعون إجراء عمليات الضرب، وجمع الكسور أو طرحها.

ضرب كسرين عشريين

فـــي ســـؤال يتضمن ضرب كسر عشري من ثلاثة منازل عشرية بكسر عشري من منزلتين عشـــريتين؛ أخطـــأ٦٨,٦% من الطلاب في إيجاد الجواب الصحيح. وكان من بينهم ١٠,٦% أخطـــأ فـــي تحديـــد موقع الفاصلة العشرية، بينما ٥٥,٨% منهم لم يتمكنوا من إيجاد حاصل الضرب.

سؤال مشابه:

اضرب ٠,٥٠٧×٠,٤٢

الجواب: _____

النتيجة:

- ٣١,٤% من الطلبة توصل للجواب الصحيح ٠,٠٢١٢٩٤
- ١٠,٦% أعطو إجابات مثل: ٢,١٢٩٤، ٢١,٢٩٤، ٢١٢٩٤، ٠,٢١٢٩٤

  أو غيرها حيث أخطأوا في موقع الفاصلة العشرية.
- لـــم يتمكنوا من التوصل للجواب، فبعضهم أهمل الســـؤال وبعضهم شطبه وآخرون لم تكن إجاباتهم مقروءة...الخ.

أسئلة مشابهة:

إضرب:

١- ٠,٣٤×٠,٧١٢=

٢- ٠,٦٥×٠,١٩٥=

٣- ٠,٠٩×٠,٣٠٨=

العلاج المقترح:

- ابـــدأ بأمثـــلة بســـيطة مـــتدرجة بتحويل الكسور العشرية إلى كسور عادية وإجراء عملية الضرب ثم إعادة الناتج على الصورة العشرية مثل:

١- ٠,٣×٠,٧ = $\frac{٧}{١٠} \times \frac{٣}{١٠} = \frac{٢١}{١٠٠}$ = ٠,٢١

٢- ٠,٥×٠,٢٧= $\frac{٢٧}{١٠٠}$ × $\frac{٥}{١٠}$ = $\frac{١٣٥}{١٠٠٠}$ = ٠,١٣٥

٣- ٠,٦٣×٠,٣٥= $\frac{٣٥}{١٠٠}$ × $\frac{٦٣}{١٠٠}$ = $\frac{٢٢٠٥}{١٠٠٠٠٠}$ = ٠,٢٢٠٥

٤- ٠,٧٢×٠,٨٠٩= $\frac{٨٠٩}{١٠٠٠}$ × $\frac{٧٢}{١٠٠}$ = $\frac{٥٨٢٤٨}{١٠٠٠٠٠}$ = ٠,٥٨٢٤٨

- بوجود هذه الأمثلة على اللوح، وجّه أسئلة للطلبة حول عدد المنازل العشرية في المضروب والمضروب فيها وحاصل الضرب، حتى يتوصل الطلبة إلى القاعدة العامة التي تحدّد موقع الفاصلة العشرية في حاصل الضرب.
- دع الطلبة يحلّون عدداً من الأسئلة المشابهة، وتحقق من إدراكهم للقاعدة السابقة.
- قدّم لهم أمثلة أخرى مثل:

٠,٠٠٦٥٧=٠,٠٩×٠,٠٧٣ ووضّح لهم كيف تكمل المنازل العشرية إلى العدد المطلوب.

قسمة الكسور العادية

السؤال:

اقسم: $\frac{٦}{٥٥} \div \frac{٣}{٢٥} =$

النتائج:

تـــبيّن أن ٢٠,٥% فقط من الطلاب أجابوا على السؤال بشكل صحيح، وأن ٢١% من الطلبة أعطوا كسراً بسطه ٢ مما دل على أن هذه النسبة من الطلبة قاموا بإجراء عملية قسمة البسط في المقسوم على البسط للمقسوم عليه، ولكن الإجابة في المقام كانت خطأ وهذه العملية تكون صحيحة إذا أجريت في البسط والمقام.

الأسئلة المشابهة:

جد ناتج:

١- $\frac{٢}{١٥} \div \frac{١}{٣}$

٢- $\frac{٤}{٣٥} \div \frac{٢}{٧}$

٣- $\frac{٩}{٢٤} \div \frac{٣}{٨}$

٤- $\frac{٨}{٢٦} \div \frac{٤}{١٣}$

٥- $\frac{١٣}{١٧} \div \frac{٣٩}{٣٤}$

العلاج المقترح:

١- إبدأ بإعطاء الطلبة تمارين أبسط، أي عدد صحيح على كسر، ثم كسرين بسط كل منهما، مثل:

أ- $٦ \div \frac{١}{٢}$

ب- ٥ ÷ $\frac{١}{٢}$

جـ- $\frac{١}{٢}$ ÷ $\frac{١}{٤}$

د- $\frac{١}{٤}$ ÷ $\frac{١}{٨}$

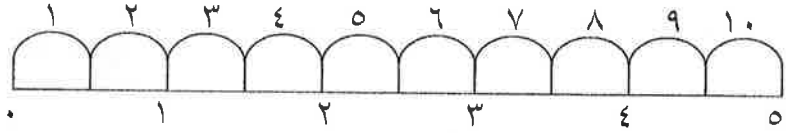
ثم اسأل الطلبة ماذا نعني بـ ٦ ÷ $\frac{١}{٨}$ ، حتى نتوصل إلى الإجابة: بأنها كم نصفاً يوجد في العدد ٦، وهكذا

٢- يمكنك أن تستخدم أي مجسمات أو مواد يمكن تقسيمها إلى أنصاف وإجراء عملية القسمة عملياً.

٣- إستخدام لوحة المربعات وارسم عليها ٦ وحدات واطلب إلى الطلبة تقسيمها إلى أنصاف، ثم يعد الطلبة هذه الانصاف.

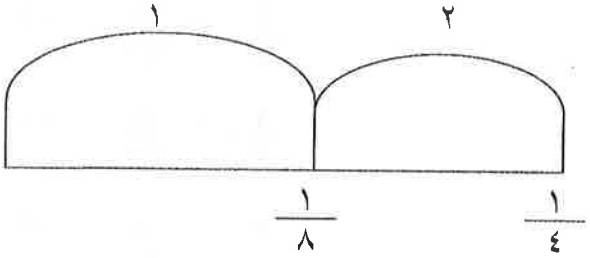
٤- استخدم خط الأعداد لتوضيح الأمثلة السابقة: مثلاً:

٥ ÷ $\frac{١}{٢}$



الجواب: ١٠

و $\frac{١}{٤}$ ÷ $\frac{١}{٨}$



الجواب: ٢

٥- أعط الطلبة التمارين التالية كأمثلة للمقارنة بين العمليتين:

١- ٦ ÷ $\frac{١}{٢}$ = ، ٦×٢ =

٢- ٥ ÷ $\frac{١}{٢}$ = ، ٥×٢ =

٣- $\frac{١}{٢}$ ÷ $\frac{١}{٤}$ = $\frac{١}{٢}$ × ٤ =

٤- $\frac{١}{٤}$ ÷ $\frac{١}{٨}$ = ، $\frac{١}{٤}$ × ٨ =

٥- $\frac{٥}{١٢}$ ÷ $\frac{٢}{٣}$ = ، $\frac{٥}{١٢}$ × $\frac{٢}{٣}$ =

٦- للـــتحقق من عملية القسمة، ذكّر الطلبة بأن حاصل ضرب الناتج في المقسوم عليه يعطي المقسوم

فمثلاً ٤٨÷٦=٨

للتحقق: ٦×٨=٤٨

٧- أعط الأسئلة المشابهة، ثم دع الطلبة يتحققون من عملية القسمة بالطريقة السابقة.

قسمة عدد صحيح على كسر عادي

في مسألة لفظيّة يتضمن حلّها قسمة عدد صحيح موجب على كسر عادي بسيط (بسطه ١) أخفق ٧٢,٧% من الطلبة في إيجاد الجواب الصحيح.

سؤال مشابه:

سعة مكيال $\frac{١}{٤}$ لتر من الماء: كم مكيالاً من الماء نحتاج لملء زجاجة سعتها ٥ لترات؟

الجواب: _____

النتيجة:

٢٧,٣% من الطلبة توصلوا للإجابة الصحيحة.

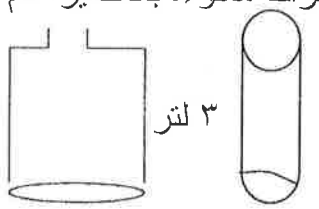
٧٢,٢% من الطلبة أخفقوا في إيجاد الجواب الصحيح منهم.

١٧,٤% توصلوا للجواب الخطأ ٥ × $\frac{١}{٤}$ = $\frac{٥}{٤}$

٤١,٦% لـم يحاولوا حل السؤال أو لم يكن السؤال في ورقة الامتحان الخاص بهم، أو كان خطّهم غير مقروء ...الخ.

الأسئلة المشابهة:

١- سعة كأس $\frac{١}{٧}$ لتر من العصير، وسعة زجاجة ٣ لترات مملوءة بالعصير. كم كأساً يمكن ملؤها من الزجاجة؟



الجواب: _____

٢- في احتفال عائلي يحتاج الشخص الواحد إلى $\frac{١}{١٠}$ قالب من الكيك. احتاجت ربّة البيت إلى ٤ قوالب كاملة من الكيك. فكم كان عدد المدعوين؟

الجواب: _____

٣- تستهلك سيّارة $\frac{١}{٨}$ لتر من البنزين لتقطع كيلو متراً واحداً. فإذا استهلكت في رحلة ٧ لترات من البنزين، فكم عدد الكيلو مترات التي قطعتها؟

الجواب: _____

العلاج المقترح:

- الخطأ الذي وقع فيه الطلبة ممن أجابوا عن السؤال مصدره عدم إدراكهم لمفهوم القسمة.

- أكّد المعنى اللفظي لعمليّة القسمة.

فالسؤال ٢٠÷٤= ☐ يعني كم أربعة في العدد ٢٠؟

وكذلك السؤال: كم خمسة في العدد ٣٠؟ يعني حل الجملة المفتوحة ٣٠÷٥= ☐

- وسّع هذا المعنى ليشمل الكسور

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

والسؤال: كم $\frac{١}{٣}$ في العدد ٧؟ يعني حل الجملة المفتوحة ٧÷ $\frac{١}{٤}$ ☐

وجّه عدداً من الأسئلة المشابهة حتى يتأكد المعنى عند الطلبة.

- بعد تأكيد المعنى السابق، عد إلى السؤال المشابه؛ واسأل الطلبة ليعبّروا عن السؤال:

كم مكيالاً سعته $\frac{١}{٤}$ لتر من الماء يحتاج لملء زجاجة سعتها ٥ لترات؟

تعبيراً لفظياً مكافئاً ثم ترجمة ذلك رياضياً:

كم ربعاً في العدد ٥؟

أي ٥÷ $\frac{١}{٤}$ = ☐

- قدّم للطلبة مجموعة من الأسئلة المشابهة، وأكّد المعنى اللفظي المكافئ لكل سؤال قبل أن يحل الطلبة السؤال رياضيّاً.

- حدّد للطلبة واجباً بيتياً يتضمن أسئلة تطبيقية من الحياة . وصحّح دفاترهم وناقش مع الطلبة بعضها لتثبت الفهم الصحيح عند الطلبة لعملية القسمة.

العمليات على الكسور العاديّة

السؤال:

فـــي ســـؤال يتضمن جمع وضرب كسور عاديّة أخفق ٦٣,٨% من الطلبة في اختيار الإجابة الصحيحة .

سؤال مشابه: $\frac{٣}{٧} + (\frac{٣}{١٤} \times \frac{٥}{٢١}) =$

أ- $\frac{٣}{٧}$ ب- $\frac{٨}{١٠٥}$ جـ- $\frac{١٥}{٩٨}$

د- $\frac{٢٩}{٣٨}$ هـ- $\frac{٤٧}{٩٨}$

النتيجة:

- ٣٦,٢% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (هـ).

- ٢٢% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (جـ) وهم بذلك قد جمعوا $\frac{٣}{٧} + \frac{٣}{١٤}$ أولاً ثمّ ضربوا الناتج في $\frac{٥}{٢١}$

- ١٧,١% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د) وهم بذلك بدأوا بضرب $\frac{٣}{١٤} \times \frac{٥}{٢١} = \frac{١٥}{٢٩٤}$ ثم جمعوا $\frac{٣}{٧} + \frac{١٥}{٢٩٤}$ وهنا اختصروا العدد ٣ والعدد ٤٩٢ ثم جمعوا $\frac{١}{٧} + \frac{١٥}{٩٨} = \frac{٢٩}{٩٨}$

- ٨,١% من الطلبة اختاروا الإجابة الخط (ب) حيث بدأوا بضرب $\frac{٣}{١٤} \times \frac{٥}{٢١} = \frac{٥}{٩٨}$ ثم جمعوا $\frac{٣}{٧} + \frac{١٥}{٩٨}$ وأخطأوا في الجمع $\frac{٥+٣}{٩٨+٧} = \frac{٨}{١٠٥}$

- ١٥,٦% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (أ).

أسئلة مشابهة:

١- $\frac{٣}{٤} + (\frac{٥}{٨} \times \frac{٦}{٢٥}) =$

أ- $\frac{٩}{١٠}$ ب- $\frac{٣٣}{١٠٠}$ جـ- $\frac{١}{٤}$ د- $\frac{٦٣}{٤٠}$ هـ- $\frac{٤}{٢٥}$

٢- $\frac{٥}{٦} + (\frac{٨}{١٥} \times \frac{٥}{١٢}) =$

أ- $\frac{٨}{٢٧}$ ب- $\frac{٢٩}{٣٠}$ جـ- $\frac{٢}{٣}$

د- $\frac{١٠}{٥٤}$ هـ- $\frac{٧}{١٥}$

العلاج المقترح:

- ناقش الطلبة بخوارمية ضرب الكسور العاديّة وتأكد من إتقانهم لها.
- ناقش الطلبة بخوارزمية جمع الكسور العاديّة وتأكد من إتقانهم لها.
- ناقش السؤال الأول من الأسئلة المشابهة وأكد:

١- إجراء عمليّة الضرب أولاً ثم الجمع.

٢- عدم جواز اختصار بسط كسر مع مقام كسر آخر عند جمع الكسور العاديّة.

- كلف طالباً بحل السؤال الثاني من الأسئلة المشابهة على السبورة مشركاً الطلبة الآخرين، واحرص على تأكيد النقطتين السابقتين، وكرّر هذا العمل.
- قدّم للطلبة عدداً من الأسئلة المتنوعة وتابع أعمال الطلبة موضّحاً وموجهاً لهم.
- قدّم للطلبة واجباً بيتياً لتعزيز قدرتهم على حل مثل هذه المسائل وإكسابهم المهارة المناسبة.

التناسب

السؤال:

الجدول التالي يبين بعض قيم س، ص، حيث س تتناسب مع ص

س	٤	٨	ك
ص	٩	م	٤٥

ما قيمة م، ك؟

أ- م = ٤٠، ك = ١٣

ب- م = ١٨، ك = ١٧

جـ- م = ٢٠، ك = ١٨

د- م = ٤٠، ك = ١٨

هـ- م = ١٨، ك = ٢٠

النتائج:

٣٧,٦% من الطلبة اختاروا الجواب الصحيح (هـ)، وتوزعت باقي الإجابات على البدائل الأخرى بشكل متقارب ، وقد يكون الاختيار عشوائياً.

الأسئلة المشابهة:

١- إذا كانت س تتناسب مع ص فأكمل الجدول التالي:

س	٣	...	١٥	...	١,٥
ص	٧	١٤	...	٢٨	...

٢- حل التناسبات التالية:

أ- $\frac{س}{٤} = \frac{٥}{٢}$

ب- $\frac{٢}{س} = \frac{١٢}{٢٨}$

جـ- $\frac{١}{٦,٥} = \frac{٢}{س}$

د- $\frac{أ}{٩} = \frac{٠٠٠}{س٩}$ ، $\neq$.

هـ- $\frac{٣}{ص} = \frac{٠٠٠}{س٧}$

و- $\frac{أ}{ب} = \frac{٠٠٠}{ب٢٢}$

٣- صـندوق يحتوي على كرات حمراء وبيضاء مجموعها ٣٦، سحبت كرة عشوائياً، فإذا كان احتمال أن تكون الكرة المسحوبة بيضاء هو $\frac{٣}{٤}$ ، فما عدد الكرات البيضاء؟

٣- تسـتهلك سـيارة ١٠ لترات من البنزين لقطع مسافة ٨٠ كم، فكم لتراض تستهلك لقطع مسافة ١٢٠ كم ؟

العلاج المقترح:

١- وضح للطلبة أنه يمكن كتابة النسبة على شكل كسر، وأن هذا الكسر يمكن كتابته بأبسط صورة، ويمكن أن تحصل على كسور مكافئة له وذلك بضرب كل من البسط والمقام بالعدد الحقيقي نفسه.

٢- ذكر الطلبة بخصائص التناسب التي تعلّمها في الصف السابع وأعط أمثلة عليها.

٣- عند حل الأسئلة المتشابهة (إكمال الجداول)، قسم المسألة على أكثر من سؤال مثلاً في السـؤال الأول، اطـلب من الطلبة كتابة التناسب $\frac{٣}{٧} = \frac{٠٠٠}{١٤}$ ثم اطلب منهم حل هذا التناسب.

٤- اطرح السؤال التالي على الطلبة:

جد قيمة ما يلي باستخدام التناسب

أ- ٢٠% من الـ ٨٠

ب- ٣٠% من الـ ٩٠

جـ- ٥٠% من الـ ٢٠

د- ٥% من الـ ١٠٠

وجه الطلبة لكتابة التناسب على صورة $\frac{٢٠}{١٠٠} = \frac{س}{٨٠}$

٥- كـلف الطلـبة حـل السؤال في الأعلى بالطريقة نفسها، ثم كلفهم بحل الأسئلة الأربعة المشابهة وناقشهم في الحلول.

طرح الكسور العشرية

السؤال المشابه:

غرفة مستطيلة الشكل طولها ٦,٣٢ متراً وعرضها ٥,٤٧ متراً، كم يزيد طولها على عرضها؟

أ- ٠,٨٥ متراً

ب- ٠,٩٥ متراً

جـ- ١,١٥ متراً

د- ١,٩٥ متراً

في سؤال مشابه توزعت إجابات الطلبة على البدائل الأربعة كما يلي:

أ- ٤٨,٥%

ب- ١٥%

جـ- ٢٧,٨%

د- ٨,٣%

يلاحظ أن ٤٨,٥% من الطلبة اختاروا الجواب الصحيح، أي أن باقي الطلبة ونسبتهم ٥١,٥% ليس لديهم القدرة على طرح الكسور العشرية.

كما يلاحظ أن حوالي ٢٨% من الطلبة يطرحون العدد الأكبر من الأصغر دون التمييز بين المطروح والمطروح منه.

الأسئلة المشابهة:

١- قطع علاء مسافة ٥,١٢ كم في $\frac{١}{٢}$ ساعة، وقطع أحمد مسافة ٤,٥٣ كم في الزمن نفسه، فكم تقل المسافة التي قطعها أحمد عن المسافة التي قطعها علاء.

أ- ١,٤١ كم

ب- ١٥

جـ- ٢٧,٨

د- ٨,٣

٢- أوجد ناتج ما يلي:

أ- ٢٣,٦٩-٥٦,٥١

ب- ٩,٨٥-١٢,٠١

جـ- ٩,٧٥-١٤

د- ٢,٤٥-٦,٣

العلاج المقترح:

١- ذكــرّ الطلــبة بعملية طرح الأعداد الصحيحة بالاستلاف عن طريق الأمثلة واطلب من الطلبة حلها والتحقق من صحة الحل.

٢- أعــط الطلبة أمثلة على طرح الكسور العشرية، واطلب منهم التحقق من صحة الحل، وذلك باستخدام عملية الجمع.

٣- اطرح على الطلبة أمثلة متنوعة تتضمن أعداداً سالبة مثل:

أ- ٣-٦,٥ جـ- ٢,٥١-٣,١

ب- ٦,٥-٣ د- ١٢,٥٣-٢٠,٩

٤- أُطــلب منهم حل الأسئلة المشــابهة والتحقق من صحة الحل، وإذا أخطأ الطالب، أُطلب منه أن يحاول معرفة الخطأ الذي وقع فيه وإعادة العملية مرة أخرى.

استخدام القسمة الطويلة في الكسور العشرية

السؤال:

اقسم ١٥,٤٥ ÷ ٠,٠٠٣

أ- ٠,٥١٥

ب- ٥,١٥

جـ- ٥١,٥

د- ٥١٥

هـ- ٥١٥٠

النتائج:

٣٠,٤% من الطلبة استطاعوا إيجاد الجواب الصحيح، بينما توزعت إجابات الطلبة على باقي البدائل، حوالي $\frac{١}{٤}$ الطلبة اختاروا البديل (ب)، مما يدل على أنهم لم يأخذوا بعين الاعتبار وجود الفاصلة في المقسوم عليه، وأن عليهم أن يحولوا المقسوم عليه إلى عدد صحيح بضرب العددين بإحدى قوى العشرة.

الأسئلة المشابهة:

١- جد ناتج القسمة فيما يلي وتحقق من صحة الحل ومعقوليته

أ- ٦٣,٩ ÷ ٠,٣

ب- ١٢٠,٣ ÷ ٠,٦

جـ- ٣٦,٤ ÷ ٠,٠٠٢

د- ١١٢,٨ ÷ ٠,١٦

٢- أراد طالب تقسيم قطعة من الخشب طولها ١٨٦,٩٣ إلى قطع صغيرة طول كل منها ٩,٣سم، فكم عدد القطع التي يحصل عليها.

٣- قطعت سيارة مسافة ٨٥٦,٥ كيلو متراً في زمن ٧,٥ ساعة، فما معدل سرعة السيارة؟

العلاج المقترح:

١- راجع مع الطلبة عملية القسمة الطويلة على الأعداد الصحيحة.

٢- أعـــط الطلـــبة أمثلة على قسمة الكسور العشرية واطلب منهم أن يعيدوا كتابة عملية القســـمة على صورة كسر عادي ، ثم اطلب منهم ضرب البسط والمقام بإحدى قوى العشـــرة (١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ٠٠٠) والتي تجعل المقام عدداً صحيحاً، ثم يقسم عدد صحيح على عدد صحيح مثال:

$$٩,٣ \div ٠,٠٣ = \frac{٩,٣}{٠,٠٣} = \frac{٩,٣}{٠,٠٣} \times \frac{١٠٠}{١٠٠} = \frac{٩٣٠}{٣}$$

٣- ذكّـــر الطلـــبة بأنـــه للتحقق من صحة عملية إجراء القسمة نقوم بضرب الناتج في المقسوم عليه لنحصل على المقسوم.

٤- اطلب منهم التحقق من صحة الحل ومن معقولية الحل وذلك بالتقريب.

٥- أكّـــد على الطلبة أنه عند قسمة عدد صحيح أو كسر عشري على كسر عشري يجب تحويل المقسوم عليه إلى عدد صحيح، ثم إجراء عملية القسمة وذلك بإعطاء أمثلة:

أ- ٦٣٥÷٣,٥=٦٣٥٠÷٣٥(وذلك بضرب العددين بالعدد ١٠)

ب- ٢٤١,٦÷١,٠٢=٢٤١٦٠÷١٠٢(الضرب في مئة)

جـــ- ٣٧,٤٢٥÷٠,٠١=٢٧٤٢,٥÷١(الضرب في مئة) وهكذا.

٦- إذا كان ٦,٣٣÷٣=٢,١١

فجد ناتج: ٦٣,٣÷٣=

=٠,٦٣٣÷٣

٧- كـــلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة وناقشها جماعياً مع تأكيد الشروط الأساسية لعملية القسمة ، ثم اطلب منهم التحقق من صحة الحل.

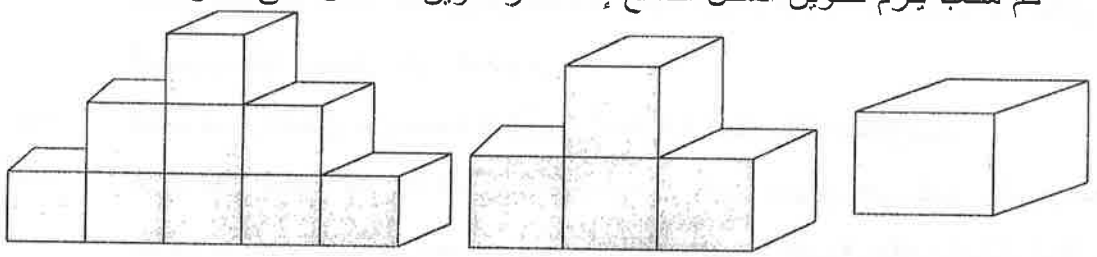
متتاليات الأعداد

السؤال:

في سؤال حول إكمال نمط معين من الأعداد ممثلة بأشكال هندسية تمكّن ٢٨,٢% فقط من الطلبة من معرفة العدد العاشر، بينما لم يستطع باقي الطلبة معرفة العلاقة الصحيحة التي تربط بين ترتيب الحد وقيمته.

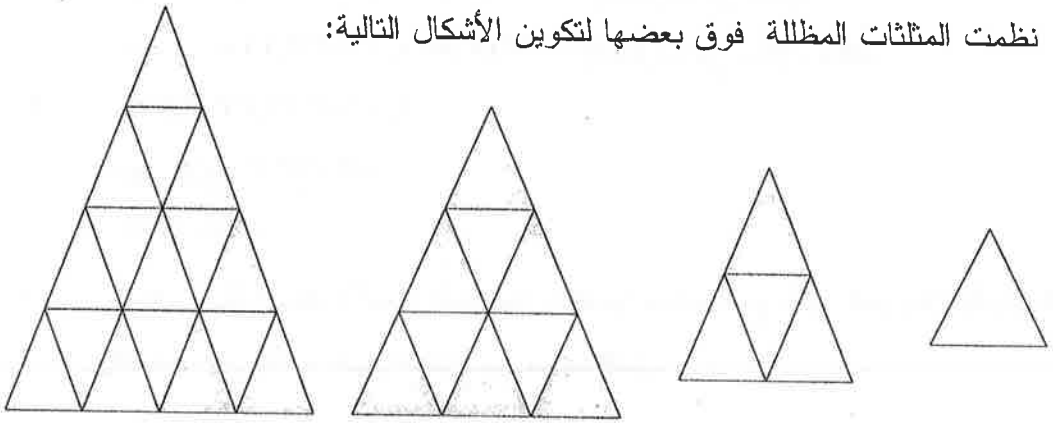
الأسئلة المشابهة:

١- كم مكعباً يلزم لتكوين الشكل التاسع إذا استمر تكوين الأشكال على المنوال.



الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣)

٢- نظمت المثلثات المظللة فوق بعضها لتكوين الأشكال التالية:



الشكل (١) الشكل (٢) الشكل (٣) الشكل (٤)

إذا استمر تكوين الأشكال على المنوال نفسه، فكم مثلثاً يلزم لتكوين الشكل العاشر.

أ- ٥٥

ب- ٣٤

جـ- ١٠

د- ١٤

العلاج المقترح:

١- أعط أمثلة مبسطة على متتاليات للأعداد مثل:

١، ٢، ٣، ٤، ٥، .....

٢، ٤، ٦، .....

١، ٣، ٥

واسأل عن حد من حدودها مثلاً الحد السابع أو العاشر .... الخ

٢- إسأل الطلبة عن الحد الثامن والخامس عشر في المتتالية:

٤، ٥، ٦، .....

٣- أُطلب منهم تكملة المتتالية التالية حتى الحد السابع

٣، ٦، ٩، .....

٤- أُطلب من الطلبة إيجاد الحد الخامس في متتالية الأعداد التالية، ثم اطلب إيجاد الحد العشرين:

٣، ٥، ٧، .....

٥- إسأل الطلبة: كيف تجد الحد الخامس عشر في المتتالية التالية:

٦، ٩، ١٢

٦- أُطلب منهم حل الأسئلة المشابهة، وإن لم يستطيعوا ذلك، ساعدهم في التوصل لاكتشاف النمط، وذلك بإعطاء تفسيرات لكل شكل من الأشكال.

العلاقة بين الأعداد

السؤال:

يمثل الجدول علاقة بين س و ص.

أي من المعادلات التالية يمكن أن تمثل العلاقة نفسها:

س	ص
١	١
٢	٤
٣	٧
٤	١٠

أ- ص=٢س+٢

ب- ص=٢س-١

جـ- ص=٣س+٢

د- ص=٣س+١

هـ- ص=٣س-٢

النتائج:

٤٧,١% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (هـ)، وتوزعت باقي الإجابات على البدائل الأخرى.

الأسئلة:

١- إذا كانت مجموعة الأزواج المرتبة التالية تمثل العلاقة بين س، ص

{ (١،١)، (٢،٥)، (٣،٩)، (٤،١٣) }

فأي المعادلات التالية يمكن أن تمثل العلاقة نفسها.

أ- ص=س

ب- ص=س+٣

جـ- ص=٣س-٤

د- ص=٣س

هـ- ص=٤س-٣

٢- أي الأزواج المرتبة التالية تحقق المعادلة ص= $\frac{١}{٢}$ س+١

أ- (١،٢)

ب- (٢،٣)

جـ- (٤،٥)

د- (٢،٢)

٣- اكتب قاعدة للعلاقة الممثلة في الجدول التالي:

س	ص
١	٢
٢	٥
٣	١٠
٤	١٧

العلاج المقترح:

١- اطرح أمثلة بسيطة تمثل علاقات بين الأعداد مثل:

س	١	٢	٣	٤
ص	٢	٤	٦	٨

اسأل الطلبة عن العلاقة بين س و ص ، اطلب منهم كتابة هذه العلاقة جبرياً.

٢- أعط أمثلة على علاقات خطية بين س ، ص واطلب منهم تمثيلها بيانياً.

٣- أعط أمثلة على علاقة جبرية واطلب منهم إيجاد بعض عناصر هذه العلاقة مثلاً:

أ- اكتب ٣ أزواج مرتبة تحقق العلاقة التالية:

ص=١-س

ب- اكتب زوجين مرتبين يحققان العلاقة التالية:

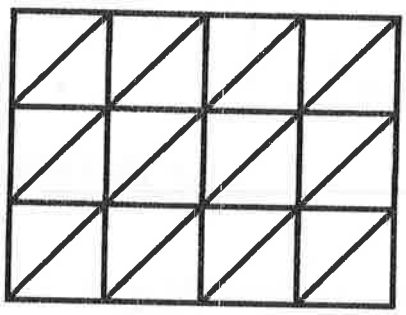
س-٢ص=٣

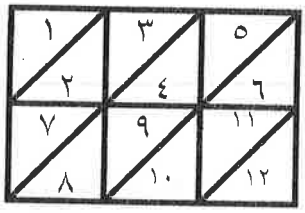
٤- كلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة بالإضافة إلى سؤال الدراسة وناقشها معهم جماعياً.

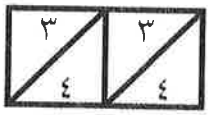
العلاقات بين أزواج من الأعداد

سؤال مشابه:

جُزِّئت الأشكال الثلاثة التالية إلى مثلثات صغيرة متطابقة:







أ- أكمل الجدول التالي: أولاً أُكتب عدد المثلثات الصغيرة التي يتكون منها الشكل (٣) هم بعد ذلك جد عدد المثلثات الصغيرة التي سيحتاج لها لتكوين الشكل الرابع إذا استمرت متتالية الأشكال بالظهور.

الشكل	عدد المثلثات الصغيرة
١	٤
٢	١٢
٣	
٤	

ب- عند استمرار الأشكال بالظهور حتى الشكل السابع ، ما عدد المثلثات الصغيرة التي سيحتاج لها لتكوين شكل (٧)؟

الجواب: .....

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

النتيجة:

(أ)

- ٢٢% من الطلبة أكملوا الجدول بالعددين ٢٤، ٤٠
- ٤١,٦% من الطلبة توصلوا للعدد الأول ٢٤، ولكنهم توصلوا لعدد أخر غير العدد ٤٠.
- ٨,٤% من الطلبة توصلوا للعدد الأول ٢٤ ، ولم يعطوا أي جواب عددي للشكل (٤).
- ٢٨% مـــن الطلبة لم يقدموا إجابات معينة (أهملوا السؤال، إجابات ممحية، كتابات غير مقروءة، إشارات متفرقة،...).

(ب)

- ١٤,٣% من الطلبة توصلوا للإجابة الصحيحة ١١٢.
- ١,٨% من الطلبة توصلوا للجواب ٥٦ وهو ٧×٨.
- ٣% من الطلبة توصلوا للجواب ٨٤ وهم بذلك أكملوا المتتالية:

  ٤ ١٢ ٢٤ ٤٠ ٦٠ ٨٤ .....

  ٨ ١٢ ١٦ ٢٠ ٢٤

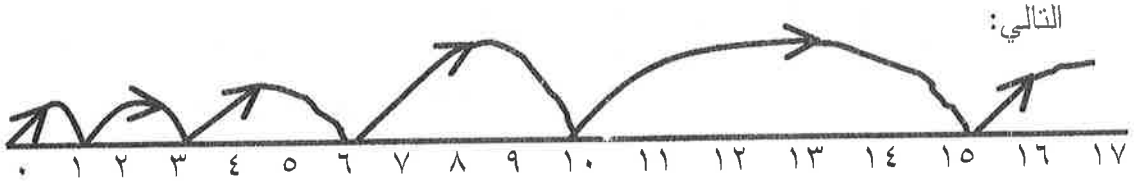
- ٨٠,٩% من الطلبة لم يقدّموا إجابات معينة

(جـــ)

- ١,٣% من الطلبة توصلوا للقاعدة العامة ٢ن(ن+١) أو ما يكافؤها بالكلمات.
- ١٠,٨% مـــن الطلبة توصلوا للصورة ٥٠×(٥٠+١) أو ٢×٥٠×٥١ أو ١٠٠×٥١ وما يكافؤها بغض النظر عن الخطأ في الحساب النهائي.
- ١,٦% من الطلبة توصلوا للجواب ٥١٠٠ دون أن يوضّحوا طريقة العمل.
- ٦,٧% من الطلبة توصلوا لإجابات جزئية مثل ٢×٥٠، ٥٠×٥١، .....
- ٧٨,٨% من الطلبة لم يقدّموا إجابات معينة.

أسئلة مشابهة:

١- تتحرك نقطة ماديّة على خط مستقيم مبتدأة من نقطة الصفر بخطوات كما في الشكل التالي:



إذا استمرّت النقطة في الحركة على هذا المنوال ؛

أ- أكمل الجدول التالي:

عدد الخطوات	العدد الذي وصلت اليه
١	١
٢	٣
٣	٦
٤	١٠
٥	١٥
٦	ـــ
٧	ـــ

ب- ما العدد الذي ستصل عليه بعد عشر خطوات ؟

الجواب: .....

جـ- اشـرح طريقة لإيجاد العدد الذي ستصل عليه النقطة بعدد من الخطوات ثم جد العدد الذي تصل عليه بعد ١٠٠ خطوة.

العلاج المقترح:

لتنمية قدرة الطلبة على استنتاج علاقة بين أزواج من الأعداد الحقيقية لا بدّ من ممارسة ذلك بوعي وإدراك، وفي سنّ مبكرة.

- قـدّم للطلبة في نهاية كل حصة (إن أمكن) سؤالاً يتطلب اكتشاف نمط عددي لإكمال متتالية أعداد، مثل:

أكمل ما يلي:

١- ٨٢، ٩٧، ١١٤، ١٣٣، ☐

٢- ١، ٢، ٤، ☐، ١٦، ٣٢

٣- $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، ☐ ، ☐ ، $\frac{١}{٢}$

٤- ٥، ٧، ٤، ٦، ٣، ☐

- إعمـــل على تطوير قدرة الطلبة على الاكتشاف والاستنتاج بالارتقاء التدريجي للأسئلة ليصلوا إلى القدرة على اكتشاف علاقة بين قيم متغيرين، مثل:
أكمل الجداول التالية:

س	ص
١	٩
٢	٨
٣	٧
٤	
٥	
٦	٤

س	ص
١	١
٢	٣
٣	
٤	
٥	٩
٦	١١

س	ص
١	٢
٢	٥
٣	١٠
٤	١٧
٥	
٦	

س	ص
١	٣
٢	٨
٣	١٣
٤	١٨
٥	
٦	

- أُطلب من الطلبة أن يُعبّروا بلغتهم عن القاعدة التي اكتشفوها، وأن يختبروا صحة هذه القاعدة بتطبيقها على الحالات المعطاة.
- فـــي مرحـــلة مـــتقدمة اطلب من الطلبة أن يعبّروا عن القاعدة بعد اكتشافها باستخدام الـــرموز، واســـتخدم معهـــم أسلوب المثال المضاد عندما تجد خطأ في إجاباتهم حتى يدركوا خطأهم ويعدّلوا إجاباتهم.
- إجعل مثل هذه الأعمال مجالاً للتنافس وعزّز من يتوصل إلى الإجابة الصحيحة.
- إختر أمثلة حياتية وقدّمها للطلبة حتى يشعروا بأهميّة مثل هذه القدرة.

تكوين المعادلات الخطية وحلها

السؤال:

٤ أمثال عدد يساوي ٤٨، ما هو $\frac{١}{٣}$ هذا العدد؟

أ- ٤

ب- ٨

جـ- ١٢

د- ١٦

النتائج:

توزعت إجابات الطلبة على البدائل كما يلي:

أ- ٣٦,٧% ب- ١٤,٢% جـ- ٢٤,١% د- ٢٤,٦%

يلاحظ أن ٣٦,٧% فقط من الطلبة أجابوا بشكل صحيح عن هذا السؤال، وأن ١٤,٢% منهم اختاروا البديل (ب)، وأن ٢٤,١% منهم وجدوا العدد ولم يحسب ثلثه كما هو مطلوب. ٢٤,٦% من الطلاب أوجدوا $\frac{١}{٣}$ ألـ ٤٨، مما يدل على عدم قدرتهم على تفسير العبارة الأولى (٤ أمثال عدد يساوي ٤٨).

الأسئلة المشابهة

١- إذا كان نصف عدد ما يساوي ١٦، فما هو هذا العدد؟

٢- عُمر والد هو ٥ أمثال عمر ابنه مطروحاً منه ٩، فإذا كان عمر الابن ١٠ سنوات، فما عمر الوالد؟

٣- عدد ما يساوي ٣٠، فما هو هذا العدد؟

٤- ٦ أمثال عدد مطروحاً منه ٤ يساوي ٥٠ فما هو العدد؟

العلاج المقترح:

١- إطرح أسئلة مبسطة ومنوعة مثل:

أ- ٤ أمثال عدد يساوي ٢٤ فما هو العدد .

ب- ما هو العدد الذي إذا ضربناه في ٣ يكون الناتج ٤٨.

جـ- ما هو العدد الذي إذا ضرب في $\frac{١}{٢}$ كان الناتج ١١.

وهكذا، حتى تتأكد من أنهم يستطيعون تفسير مثل هذه الجمل البسيطة.

٢- اطــرح أسئلة مثل: ضرب عدد في ٥ ثم طرح من الناتج، فأصبح مساوياً ٩، فما هو العدد؟

٣- درّب الطلبة على تكوين المعادلات وحلها (ذكرّهم بحل المعادلات الخطية التي تعلموها في الصف السابع).

٤- اطــلب من الطلبة حل الأسئلة المشابهة ، بطريقة عكسية (إذا كان نصف عدد يساوي ١٦، فإن هذا العدد هو ١٦×٢).

ثم اطلب اليهم تكوين معادلات وحلها والتحقق من صحة الحل بواسطة التعويض.

حل معادلة خطيّة بمتغير واحد-مسألة

السؤال:

في ناد ٨٦ عضواً؛ عدد البنات أكثر من عدد الأولاد ب ١٤، ما عدد كل من الأولاد والبنات الأعضاء في النادي؟

بيّن خطوات الحل.

النتيجة:

- ١٦,٥% من الطلبة توصلوا للإجابة الصحيحة، منهم ٦,٩% كوّنوا معادلة جبرية أولاً ثم حلوّها.
- ٥,٤% من الطلبة توصلوا لإجابة جزئية.
- ٧٨,٤% من الطلبة لم يتوصلوا للإجابة الصحيحة.

أسئلة مشابهة:

١- دخل إحدى الكليّات الجامعية ٢٦٥ طالباً وطالبة، إذا كان عدد الطالبات يزيد على عدد الطلاب ب ٧٨ . ما عدد كل من الطلاب والطالبات الذين دخلوا الكلية؟

بيّن خطوات الحل.

٢- اشترك أحمد وخالد في تجارة بمبلغ ١٦٨٠ ديناراً. دفع أحمد أكثر مما دفعه خالد ب ٢٥٠ ديناراً، كم ديناراً دفع كل من أحمد وخالد؟

بيّن خطوات الحل.

٣- وزن سمير يزيد عن وزن وائل ب ٩ كغ، إذا كان وزنهما معاً ١٠٧كغ، ما وزن كل منهما بالكيلو غرامات؟

بيّن خطوات الحل .

٤- في مزرعة ١٢٥ شجرة تين وزيتون، إذا كان عدد أشجار الزيتون يزيد على عدد أشجار التين بـ ٤٥ شجرة. ما عدد أشجار كل من التين والزيتون؟

٥- إذا كان مجموع فاتورتي الكهرباء الشهرية لكل من خالد وعلي ٩٠ ديناراً، وكانت فاتورة علي تقل عن فاتورة خالد بـ ٣٨ ديناراً، فكم قيمة كل من الفاتورتين ؟

العلاج المقترح:

المشكلة هنا تكمن في ضعف الطلبة بترجمة المسألة إلى معادلة رياضية.

- إتّـبع استراتيجية حل المسألة: فهم المسألة-وضع فرضيات للحل-اختبار الفرضيات-اختياراً لحل وتنفيذه-المراجعة.
- إستخدم أسلوب الحوار الموجّه القائم على طرح الأسئلة ومناقشة الإجابات:
- كم عدد أعضاء النادي ؟
- ما عدد البنات وما عدد الأولاد؟ وما العلاقة بينهما؟
- كيف نسمي (نرمز) للعدد غير المعلوم؟
- إذا رمزنا لعدد الأولاد بالرمز س، فما عدد البنات؟
- وإذا رمزنا لعدد البنات بالرمز س، فما عدد الأولاد ؟
- ما مجموع عدد الأولاد وعدد البنات ؟
- بعـد التوصـل للمعادلة الجبرية، ناقش حلّها مع الطلبة مذكّراً إياهم بالإجراءات التي يمكن تطبيقها للوصول للحل.
- دع الطلـبة يحلّوا السؤال الأول من الأسئلة المشابهة على دفاترهم، وصحح بعضها ثم كلّف طالباً (أو طالبة) بمناقشة الحل على السبورة.
- قـدّم للطلـبة مجموعة من الأسئلة تتناول جوانب حياتية ليحلّوها وتتعزّز لديهم القدرة على حل المسائل.
- اطلب من الطلبة حل السؤال الواحد بأكثر من طريقة وناقش هذه الحلول جميعها:

عدد الأولاد س فيكون
عدد البنات س+١٤
س+(س+١٤)=٨٦
٢س=٧٢
س=٣٦ عدد الأولاد
٣٦+١٤=٥٠ عدد البنات

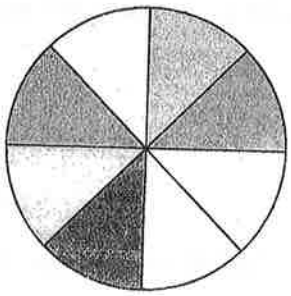
عدد الأولاد س فيكون
عدد البنات س-١٤
س+(س-١٤)=٨٦
٢س=١٠٠
س=٥٠ عدد الأولاد
٥٠-١٤=٣٦ عدد البنات

٨٦-١٤=٧٢
٧٢÷٢=٣٦ عدد الأولاد
٣٦+١٤=٥٠ عدد البنات

٨٦÷٢=٤٣
٤٣-٧=٣٦ عدد الأولاد
٤٣+٧=٥٠ عدد البنات

الكسور المتكافئة

السؤال: في الشكل المجاور، كم قطاعاً يجب تظليله حتى يكون $\frac{٣}{٤}$ الشكل مظللاً؟

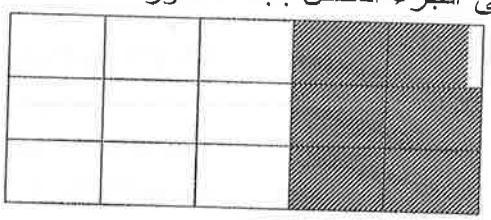


فـــي سؤال مشابه ورد في الدراسة الدولية، وجد أن ٣٨,٩% من الطلبة أجابوا بشكل صحيح، كمـــا وجـــد أن ٢٥% من الطلاب يظنون أن تظليل $\frac{٣}{٤}$ الشكل على سبيل المثال يعني تظليل ٣ أجزاء منه مهماً كان عدد الأجزاء المقسم إليها هذا الشكل.

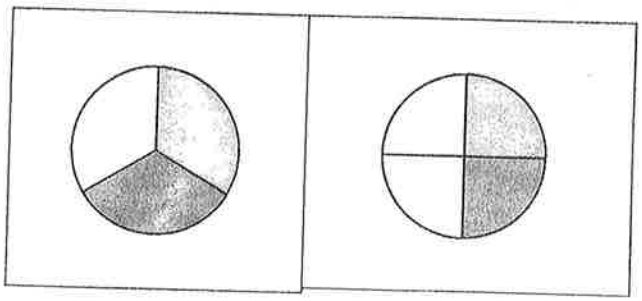
وهـــذا يوضح أن معظم الطلبة لا يدركون مفهوم الكسور المتكافئة، أو لا يدركون حتى مفهوم الكســـر وطـــريقة تمثيله ودلالة كل من البسط والمقام، ولمعالجة ذلك لا بد من إعطاء أسئلة مشابهة ومتنوعة للتحقق من فهم الطلبة لذلك.

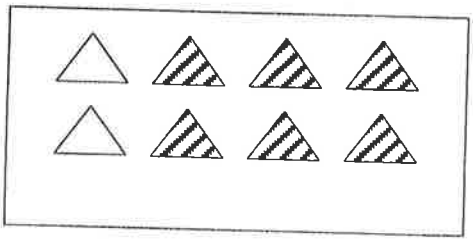
الأسئلة المشابهة:

١- اكتب الكسر الدال على الجزء المظلل بأبسط صورة



٢- اكتب الكسر الدال علي الجزء المظلل في كل من الشكلين التاليين:





٣- مثل الكسر $\frac{٣}{٤}$ بواسطة الرسم.

٤- توزعت نفقات أسرة حسب دخلها على المجالات التالية:

$\frac{١}{٦}$ الدخل للملابس

$\frac{١}{٣}$ الدخل للطعام

$\frac{١}{٣}$ الدخل أجرة سكن

$\frac{١}{٦}$ ادخار، مثل هذه الكسور بواسطة القطاعات الدائرية.

العلاج المقترح:

١- ارســم أشكالاً مختلفة، ظلل جزءاً منها، واطلب من الطلبة كتابة الكسر الذي يدل عليه الجزء المظلل في كل منها.

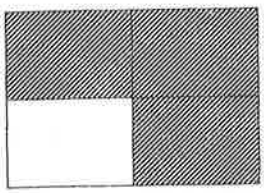
٢- تحقق من أن الطلبة يعبرون عنها بطريقة صحيحة في كل من البسط والمقام، وأكدّ أن البسط هو عدد الأجزاء المظللة، والمقام هو عدد الأجزاء المتساوية جميعها.

٣- أعط الطلبة مجموعة من الكسور واطلب منهم إعطاء كسور مكافئة لكل منها.

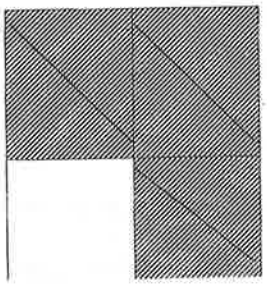
٤- أُطلب منهم تمثيل هذه الكسور باستخدام الرسم بطرق مختلفة.

٥- أُطلب منهم تمثيل كل كسرين متكافئين على الرسم نفسه، مثلاً:

$\frac{٣}{٤} = \frac{٣}{٤}$ تمثل



$\frac{٣}{٤}$



$\frac{٦}{٨}$

ويمكن أن يمثلها الطالب بأشكال مختلفة.

٦- إطرح الأسئلة المشابهة على الطلبة لحلها.

حساب كسر من عدد ما

السؤال:

مع حنان كيس فيه كرات صغيرة أعطت ثلثها لربيحة، ثم أعطت ربع الباقي لسعيد. بعد ذلك بقي مع حنان ٢٤ كرة في الكيس، ما عدد الكرات التي كانت في الكيس في البداية؟

أ- ٣٦ ب- ٤٨ جـ- ٦٠ د- ٩٦

النتيجة:

- ٣٣,٦% من الطلبة اختاروا الإجابة (أ)
- ٣٣,٧% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب)
- ١٨,٣% من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ)
- ١٣,٦% من الطلبة اختاروا الإجابة (د)

أي أن ٦٥,٦% من الطلبة أخفقوا في التوصل للإجابة الصحيحة، وحوالي ثلث الطلبة اختاروا الاجابة (أ)، وأظنهم توصلوا إليها بعد إعطاء ثلث الكرات لربيحة، ولم ينتبهوا لإعطاء سعيد ربع الباقي.

أسئلة مشابهة:

١- باع صاحب مكتبة في اليوم الأول ربع ما عنده من أقلام الرصاص، وفي اليوم الثاني باع نصف ما تبقى عنده ، وفي صبيحة اليوم الثالث أحصى ما بقي عنده فوجدها ٥١ قلما، ما عدد الأقلام التي كانت عنده في البداية؟

أ- ٦٨ ب- ١٠٢ جـ- ١٣٦ د- ١٥٣

٢- اشترى رجل بنصف ما معه من نقود ملابس لأبنائه، واشترى كتباً ودفاتر بثلثي ما تبقى معه بعد شراء الملابس، وعندما عاد الى البيت وجد أن ما بقي معه ٢٤ ديناراً، فكم دينارا كان معه في البداية؟

أ- ٤٨ ب- ٧٢ جـ- ٩٦ د- ١٤٤

٣- سافر رجل بسيارته من مدينة أ الى مدينة ب ، قطع في اليوم الأول ربع المسافة بين المدينتين، وفي اليوم الثاني قطع ثلث المسافة الباقية بينه وبين المدينة ب. ومع بداية سفره في اليوم الثالث قرأ على شاخصة مرور أن المسافة للمدينة ب تساوي ٨٠٠كم، فكم تكون المسافة بين المدينتين أ ، ب بالكيلو مترات ؟

أ- ١٠٠٠ ب- ١٢٠٠ جـ- ١٦٠٠ د- ١٩٢٠

العلاج المقترح:

أعتقد أن اخفاق الطلبة في حل هذا السؤال يعود لسببين رئيسين هما:

أولاً: قصورهم في حساب كسر من عدد ما.

ثانياً: ضـــعفهم في تناول مثل هذا السؤال بالتحليل والفهم لأنه من نوع (حل المسألة) فهو يتطلب تفكيراً منظماً قائماً على فهم السؤال أولاً ثم تحديد خطوات الحل ثم التنفيذ.

ولعلاج هاتين النقطتين:

- وضح للطلبة كيف يحسبون النواتج لمثل الأسئلة:

١- $\frac{١}{٢}$ العدد ٣٢

٢- $\frac{٢}{٤}$ العدد ٨١...وهكذا

- انتقل معهم لمسائل لفظية بسيطة مثل:

١- رجل معه ٣٦ ديناراً، اشترى بثلثها بنطلوناً، فكم ديناراً بقي معه؟

٢- اشترى رجل بربع ما معه فواكه وخضار لبيته، وبقي معه بعد ذلك ١٢٠ ديناراً، فكم كان معه؟

معـــتمداً أسلوب الحوار لإكساب الطلبة القدرة على تحليل المسألة وفهمها ووضع الفرضيات للحل، قدّم لهم مسائل أكثر تقدّماً مثل:

قرأ أحمد في اليوم الأول ثلث صفحات كتاب، وفي اليوم الثاني قرأ نصف ما تبقى من الكتاب، فإذا بقي بعد ذلك ٨٠ صفحة، فما عدد صفحات الكتاب؟

اتبع معهم استراتيجية حل المسألة:

١- قراءة المسألة وفهمها.

٢- التفكير في حل المسألة ووضع الفرضيات.

٣- اختبار الفرضيات لاختيار المناسب منها.

٤- تنفيذ الحل ومراجعته.

مستخدماً في ذلك الأسئلة الموجهة مثل:

- ما الكسر الدال على ما قرأه أحمد من الكتاب في اليوم الأول ؟
- ما الكسر الدال على ما تبقى من صفحات الكتاب في نهاية اليوم الأول؟

- ما الكسر الدال على ما قرأه أحمد من الكتاب في اليوم الثاني؟ نصف ما تبقى من اليوم الأول.
- احسب الكسر الدال على ما قرأه أحمد في اليوم الثاني من صفحات الكتاب؟

$\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٣} = \frac{١}{٣}$ صفحات الكتاب

- ما الكسر الدال على ما قرأه أحمد في اليومين معاً؟

$\frac{١}{٣} + \frac{١}{٣} = \frac{٢}{٣}$

- ما الكسر الدال على ما تبقى من صفحات الكتاب؟
- ما عدد صفحات الكتاب؟
- ناقش معهم السؤال الأول من الأسئلة المشابهة واتبع معهم الاستراتيجية نفسها.
- دع الطلـــبة يحاولون حل الأسئلة المشابهة وأسئلة أخرى وناقشهم في كل خطأ يقعون فيه.

جمع وطرح الكسور العادية

السؤال:

أخــذ خالد وسعيد كرزاً من السلة. أخذ خالد $\frac{١}{٣}$ الكرز، وأخذ سعيد $\frac{١}{٦}$ الكرز، ما الكسر الذي يدلّ على الكرز الذي بقي في السلة؟

أ- $\frac{١}{٢}$ ب- $\frac{١}{٣}$ جـ- $\frac{١}{٦}$ د- $\frac{١}{١٨}$

النتيجة:

- ٣٤,٣% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (أ)، وهنا قد يكون بعضهم اكتفى بجمع $\frac{١}{٣} + \frac{١}{٦} = \frac{١}{٢}$ ، ولــم يطرح الناتج من الواحد الصحيح الذي يمثل الكرز في السلة.
- ١٨,٢% من الطلبة اختاروا الإجابة (ب).
- ١٧,٧% من الطلبة اختاروا الإجابة (جـ).
- ٢٩,٣% من الطلبة اختاروا الإجابة (د).

قد يكون الطلبة الذين اختاروا إحدى الإجابتين (ب)، (جـ) أخطأوا في عملية الجمع أو الطرح، أما الذين اختاروا الإجابة (د) فيمكن أن يكونوا قد ضربوا $\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٦} = \frac{١}{١٨}$ واكتفوا بذلك.

أسئلة مشابهة:

١. خصص موظّف $\frac{١}{٢}$ راتبه للطعام و $\frac{١}{٤}$ راتبه مصاريف أخرى، وادّخر الباقي. ما الكسر الذي يدل على ما ادّخره الموظف من راتبه؟

أ- $\frac{١}{٤}$ ب- $\frac{١}{٢}$ جـ- $\frac{٢}{٣}$ د- $\frac{٥}{٦}$

٢. اشترى عليّ كتاباً وقرأ $\frac{١}{٢}$ صفحاته في اليوم الأول ، وفي اليوم الثاني قرأ $\frac{١}{٣}$ صفحات الكتاب. ما الكسر الذي يدلّ على ما تبقى من صفحات الكتاب ؟

أ- $\frac{٥}{٦}$ ب- $\frac{١}{٦}$ جـ- $\frac{٣}{٥}$ د- $\frac{١}{٥}$

٣. خصّص محسن مبلغاً من المال ليوزعه على أوجه الخير. فتبرع بـ $\frac{١}{٥}$ المبلغ للفقراء والمحتاجين ، وتبرع بـ $\frac{١}{١٠}$ المبلغ لمؤسسة خيريّة ، والجزء الباقي تبّرع به مساهمة في بناء مسجد . ما الكسر الذي يدلّ على ما تبرّع به لبناء المسجد؟

العلاج المقترح:

- وضّـح للطلـبة ضـرورة توحيد المقامات حتى يمكن جمع أو طرح كسرين عاديين وخوارزمية ذلك.
- تحقـق من أن الطلبة يعرفون مفهوم الكسور المتكافئة ويستخدمونها في إيجاد كسرين مكافئين لهما المقام نفسه كي يجمعوا أو يطرحوا كسرين عاديين.
- نـاقش الطلـبة بخوارزمية جمع أو طرح كسرين عاديين باستخدام مفهوم المضاعف المشـترك الأصـغر للمقامين. وقدّم لهم قدراً كافياً من التدريب حتى يكتسبوا المهارة الكافية لجمع أو طرح كسرين مقاماهما مختلفان.
- تأكد من خلال مفهوم الكسور المتكافئة أن:

$$١ = \frac{١}{١} = \frac{٢}{٢} = \frac{٣}{٣} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

- عُدْ الآن الى السؤال الأول في هذا الدليل، وناقش الطلبة، متبعاً استراتيجية حل المسألة، لحل السؤال، مع الاشارة الى أن الكرز كلّه في السلّة يمثّل الوحدة.
- دع الطلـبة يحـلّون الأسـئلة المشابهة على دفاترهم، وتابعهم أثناء ذلك للتعرّف على مشكلاتهم ومساعدتهم عن طريق طرح الأسئلة عليهم لتجاوز هذه المشكلات.
- قـدّم للطلـبة مجموعة من الأسئلة كواجب بيتي ، وصحّح دفاترهم حتى تتعرّف على مدى تمكنهم من مواجهة مثل هذه الأسئلة.

العمليات على الكسور العشرية

السؤال:

لـــدى دهان ٢٥ لتراً من الدهان، استهلك ٢,٥ لتراً من الدهان في كل ساعة، أكمل العمل في ٥,٥ ساعة ، كم بقي عنده من الدهان باللليترات؟

أ- ١٠,٢٥ ب- ١١,٢٥ جـــ- ١٢,٧٥ د- ١٣,٧٥

النتيجة:

- ٢٧,٩% من الطلبة اختاروا الإجابة (أ)
- ٢١% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب)
- ٢٣,٨% من الطلبة اختاروا الإجابة (جـــ)
- ٢٧,٤% من الطلبة اختاروا الإجابة (د)

أي أن ٧٩,١% مـــن الطلبة أخفقوا في التوصل للإجابة الصحيحة. ويلاحظ أن أقل نسبة من الطلـــبة هـــي نســـبة الطلبة الذين توصلوا للإجابة الصحيحة، وأعلى نسبة وهي ٢٧,٩% من الطلبة أخطأوا في ضرب ٥,٥×٢,٥ فضربوا الجزأين العشرين معاً والعددين الصحيحين معاً فحصـــلوا عـــلى الإجابـــة ١٠,٢٥، ٢٧,٤% من الطلبة حسبوا ما استهلكه الدهان في خمس ساعات ونصف ولم يطرحوا ذلك من الـــ ٢٥ لتراً ليحصلوا على الدهان الباقي.

الأسئلة المشابهة:

١- عـــبأت سيارة ب ٥٠ لتراً من البنزين، تستهلك السيارة ٨ لترات لكل ١٠٠كم. إذا سارت السيارة ٣٨٠ كيلو متراً فكم لتراً بقي في السيارة؟

أ- ١٩,٦ ب- ٣٠,٨ جـــ- ٢٦,٣٦ د- ٢٤,٦٤

٢- يحتوي خزّان على ٤٥ متراً مكعباً من الماء يسحب منه بواسطة موتور ٣,٥ متراً مكعباً في الساعة، فإذا شغّل الموتور ٦,٢٥ ساعة، فكم متراً من الماء بقي في الخزان؟

أ- ١٨,١٢٥ ب- ٢١,٨٧٥ جـــ- ٢٦,٨٧٥ د- ٢٣,١٢٥

٣- قطعة أرض مساحتها ١٢,٥ دونماً، يستهلك محراث ١٢,٥ لتراً من الديزل لحراثة الدونم الواحد، فإذا كانت سعته ٢٥ لتراً استهلكها كلها ثم توقف. فكم دونماً بقي دون حراثة؟

أ- ١,٢٥ ب- ٢,٥ جـــ- ١٠ د- ١١,٢٥

العلاج المقترح:

- هذا السؤال من نوع (حل المسألة)، ولذلك وجه أسئلة للطلبة تتمشى مع استراتيجية حل المسألة وتعوّدهم على الاسلوب المنظّم لتناول مثل هذه المسائل.
- كم لتراً من الدّهان لدى الدهّان؟
- كم لتراً من الدهان يستهلك في الساعة الواحدة؟ ٢,٥ لتراً.
- كم ساعة احتاج الدهان لاكمال العمل؟ ٥,٥ ساعة
- ما كميّة الدهان التي استهلكها الدهّان ؟

وهـنا يجـب التحقق من مهارة الطلبة في ضرب الكسور العشرية لأنها مصدر من مصادر الإخفاق في الوصول للجواب الصحيح.

- كم لتراً بقي عند الدهّان بعد اكمال العمل ؟

وهنا أيضاً يجب التأكد من مهارة الطلبة في طرح الكسور العشرية.

- نـاقش سؤالاً آخر من الأسئلة المشابهة ، أعط الفرصة للطلبة ليطرحوا أسئلة كالأسئلة السابقة تحدّد لهم استراتيجية الحل وتعودّهم على أن يحاوروا أنفسهم عند حل مثل هذه الأسئل.
- دع الطلـبة يحـلّوا مسألة أخرى على دفاترهم، وكلّف أحدهم بحل المسألة على اللوح واترك الطلبة يناقشونه في خطوات الحل وموجباتها.
- دعهـم يقومـون بحـل سؤال على أوراق ثم اجمع الأوراق وصحّحها حتى تتحسس مواطن الخطأ والضعف لدى الطلبة لتأكيدها مرّة أخرى.

الهندسة

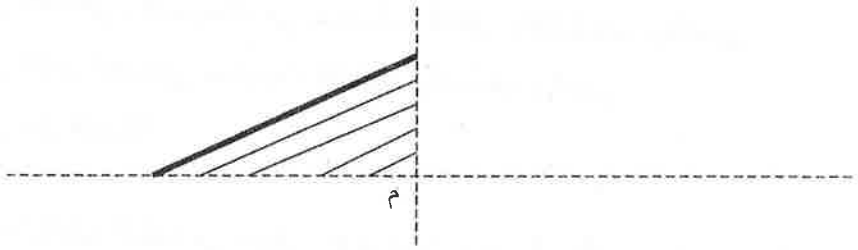
الهندسة:

تضمنت الدراسة (٢١) سؤالاً في هذا المجال موزّعة كما يلي:
٨ أسئلة على المفاهيم والتعميمات في مستويات التذكر والاستيعاب والتفسير.
٩ أسئلة على الإجراءات في مستويات التطبيق والحساب والتقدير.
٤ أسئلة على حل المسألة.

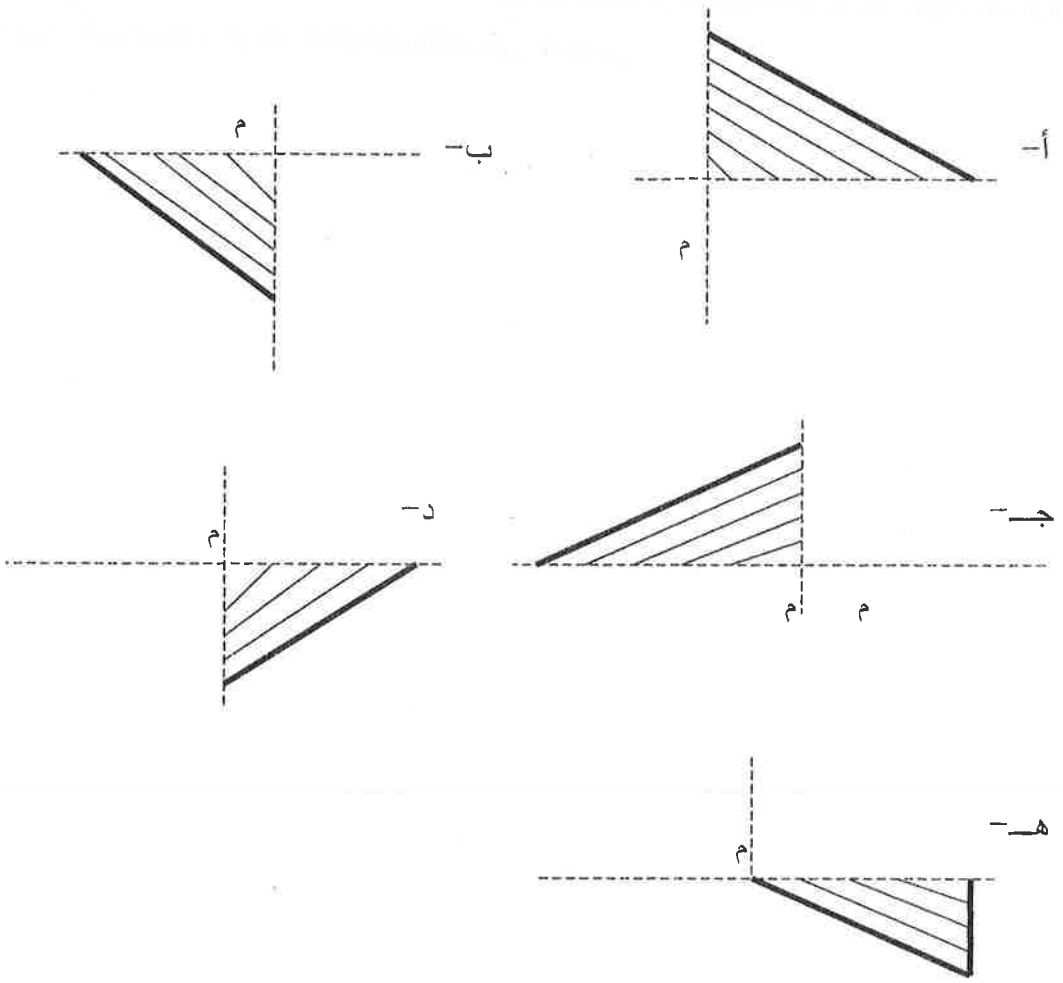
وقد تركزت مشكلات الطلبة في مجالي الإجراءات وحل المسألة، حيث تعتمد الإجراءات على إدراك الطلبة لخواص المفاهيم والعلاقات فيما بينها. وهذا يشير إلى ضعف الطلبة في اكتساب المفاهيم وإدراك الخواص الأساسية لكل مفهوم والخواص الثانوية المستنتجة منها، مما انعكس بدوره على ضعف إدراك الطلبة للعلاقات بين المفاهيم.

الدوران

سؤال مشابه: دُوِّرَ الشكل المظلل نصف دورة حول النقطة م.



أيّ مما يلي يبيّن الشكل الناتج بعد التدوير نصف دورة؟



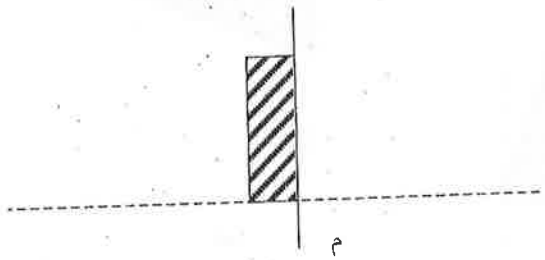
النتائج:

- ٢٩,٢% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (د).
- ٢١,٤% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (جـ)، وهم بذلك دوّروا الشكل دورة كاملة.

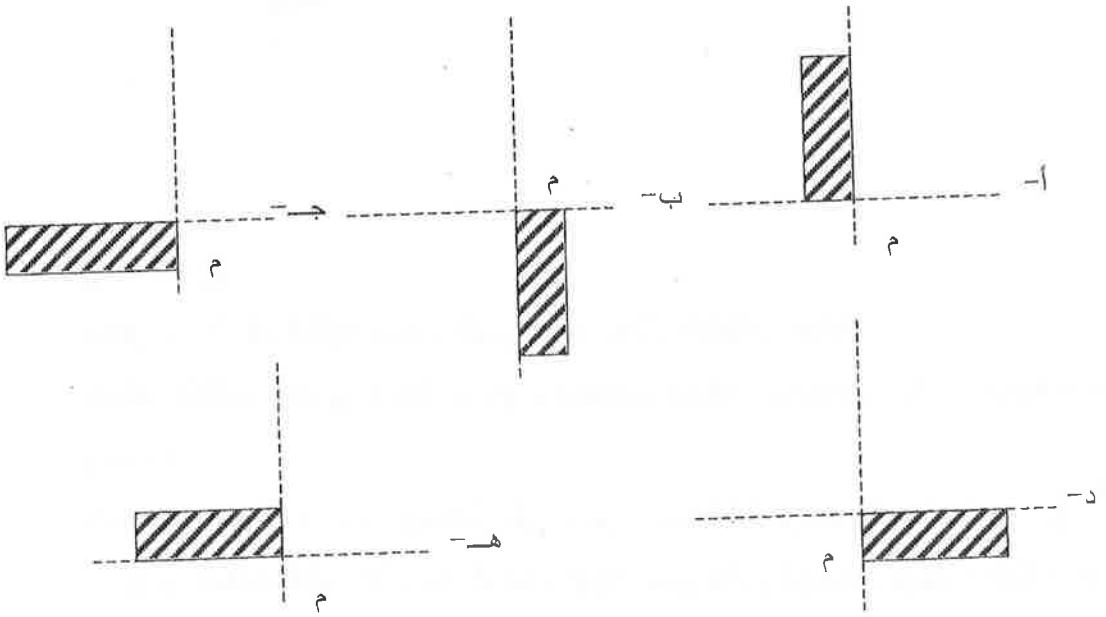
- ٢٠,٩% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (أ)، وهم بذلك عكسوا الشكل بالمحور الرأسي.
- ١٤,٤% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (هـ).
- ١٣,٧% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب) وهم بذلك عكسوا الشكل بالمحور الأفقي.

أسئلة مشابهة:

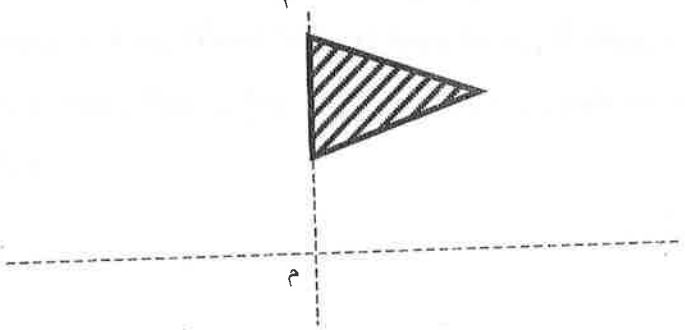
١- دُوِّر الشكل المظلّل ربع دورة حول النقطة ذم وبعكس اتجاه دوران عقارب الساعة



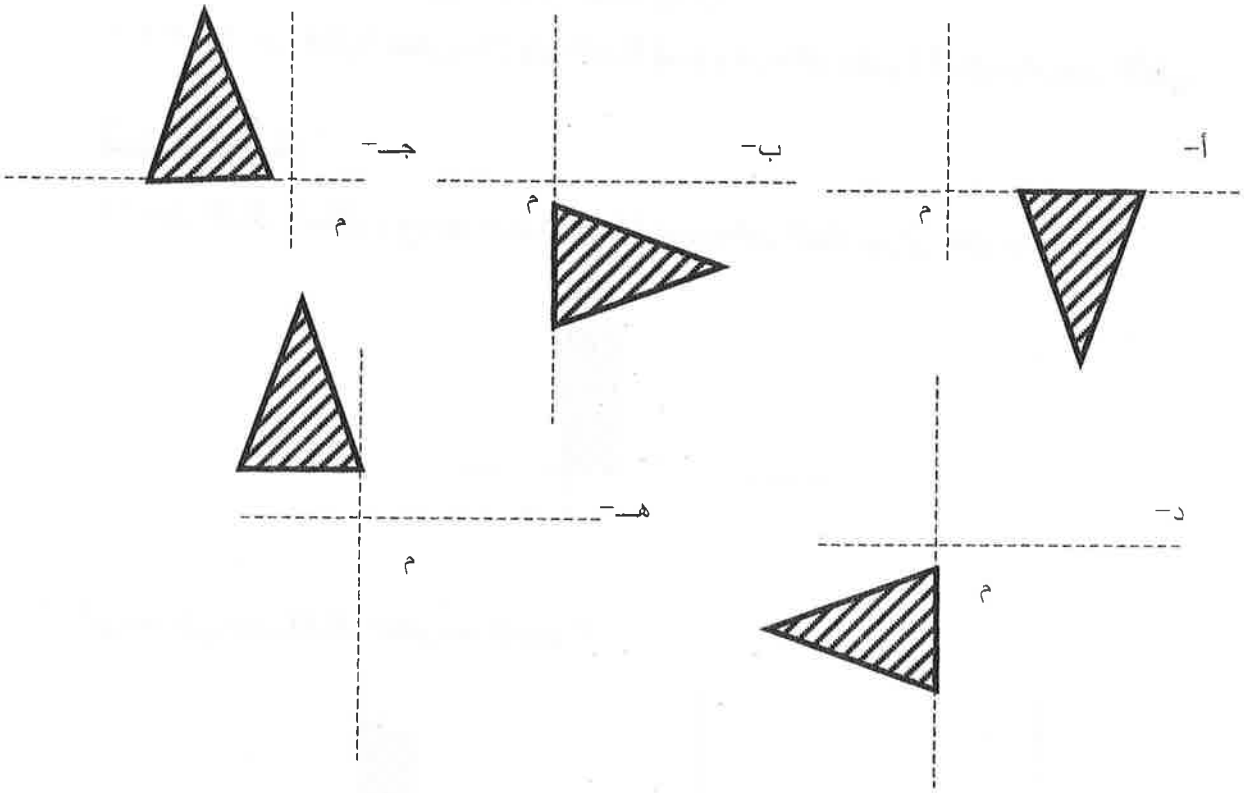
أي مما يلي يبيّن الشكل الناتج بعد التدوير؟



٢- دوّر الشكل المظلّل نصف دورة حول النقطة م.



أيّ مما يلي يبين الشكل الناتج بعد التدوير نصف دورة ؟



العلاج المقترح:

- تحقق من إدراك الطلبة لمفهوم الدوران من خلال نشاطات عملية.
- كـلّف الطلـبة بتدوير أشكال بزوايا واتجاهات مختلفة باستخدام وسائل كرتونية مناسبة وبسيطة.
- باستخدام خواص الدوران (يحافظ على البينية ، يحفظ القياس، يحفظ الاتجاه ، ...).

بيّـن للطلبة النقط الأساسية الواجب إيجاد صورها، والتوصيل بينهما فمثلاً؛ رؤوس المسـتطيل فـي السؤال الأول من الأسئلة المشابهة. رؤوس المثلث في السؤال المشابه والسؤال الثاني من الأسئلة المشابهة.

- قـدّم للطلـبة مجموعـة من الأسئلة المتنوعة ليجدوا صورها بتدويرات مختلفة مقداراً واتجاهـاً ليـتعزّز مفهوم الدوران لديهم ويكتسبوا مهارة في إيجاد صور الأشكال تحت تأثير دوران معلوم.

الزوايا المتجاورة والمتكاملة

الخطأ (أو المشكلة):

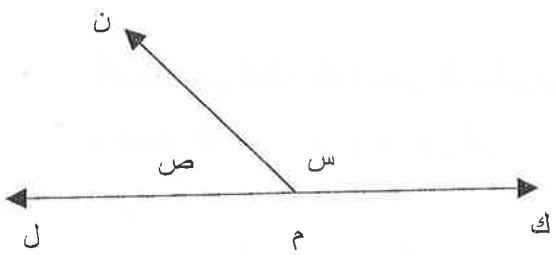
٥٨,٨% من الطلبة لم يتمكنوا من إيجاد قياس إحدى زاويتين متجاورتين ومتكاملتين.

الأسئلة المشابهة:

١- في الشكل؛ ك ل مستقيم

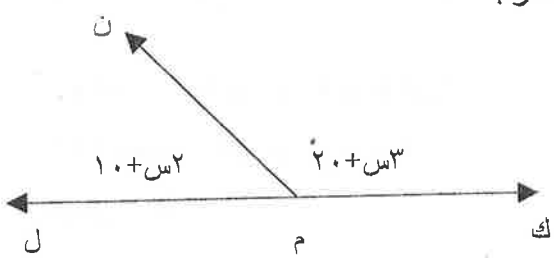
إذا كانت س = ١٤٠° فما قياس الزاوية

ل م ن بالدرجات؟



أ- ١٠° ب- ٢٠° جـ- ٤٠° د- ٧٠° هـ- ١٤٠°

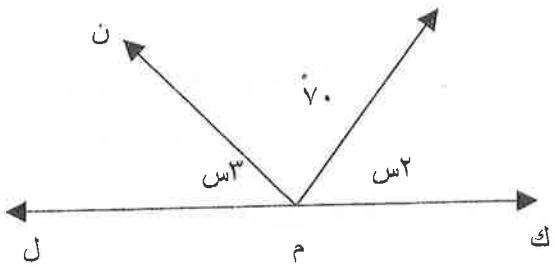
٢- في الشكل ؛ ك ل مستقيم ما قيمة س بالدرجات؟



أ- ١١٠° ب- ٧٠° جـ- ٦٠° د- ٣٦° هـ- ٣٠°

٣- في الشكل؛ ك ل مستقيم

ما قياس الزاوية ك م ن بالدرجات؟

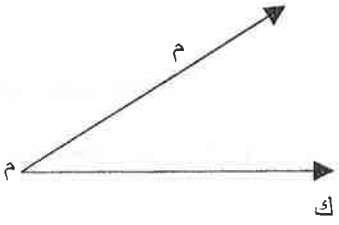


أ- ١٤° ب- ٢٢°

جـ- ٢٨° د- ٣٠° هـ- ٤٤°

العلاج المقترح:

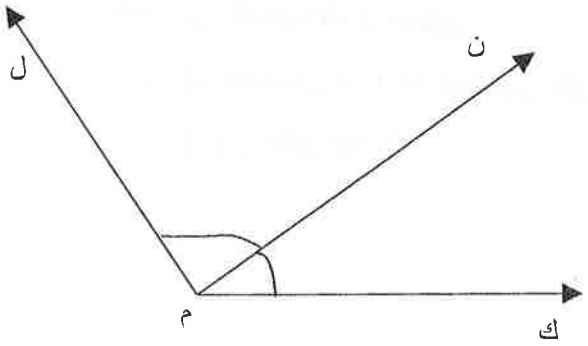
١- أكدّ مفهوم الزاوية والمصطلحات المرتبطة بها:



الزاوية ك م ن = م U م ن

رأس الزاوية هو النقطة م ؛ والشعاعان م ك ، م ن هما ضلعا الزاوية.

والمنطقة المظلّلة تسمّى داخليّة الزاوية.

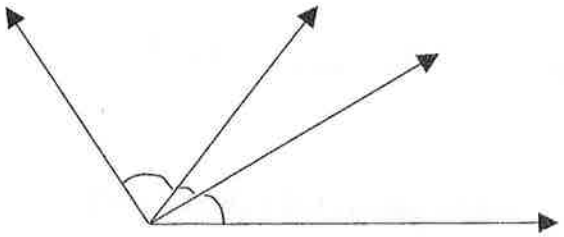


٢- تأكد من فهم الطلبة للزاويتين المتجاورتين

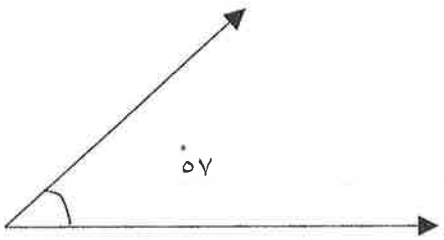
للزاويتين ك م ن ، ن م ل، م رأس مشترك.

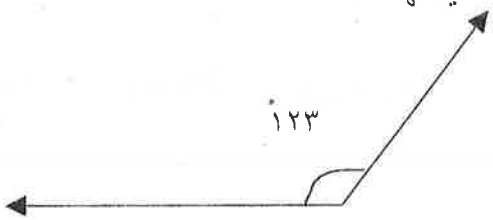
م ن ضلع مشترك، داخليتا الزاويتين غير متقاطعتين، تسمّى مثل هاتين الزاويتين زاويتين متجاورتين.

ثم يعمّم هذا المفهوم للزوايا المتجاورة (ثلاث أو أكثر).



٣- دع أحد الطلبة يرسم زاوية قياسها ١٢٣ْ وطالب آخر برسم زاوية قياسها ٥٧ْ





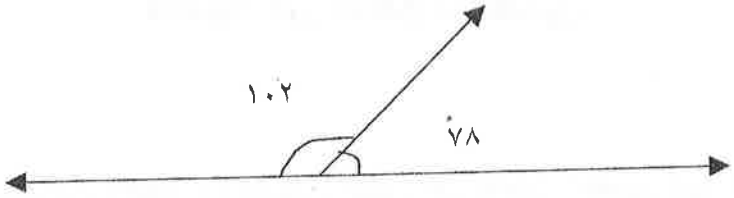
ثم يجمع القياسان:

١٢٣ْ+٥٧ْ=١٨٠ْ

قدّم مفهوم الزاويتين المتكاملتين: كلّ زاويتين مجموع قياسيهما ١٨٠ْ يطلق عليهما زاويتان متكاملتان.

عزّز هذا المفهوم بتقديم أزواج من الزوايا بعضها متكاملة وبعضها غير متكاملة ليختبرها الطلبة بأنفسهم.

٤- فسّر للطلبة عملياً ورياضياً العلاقة التالية:

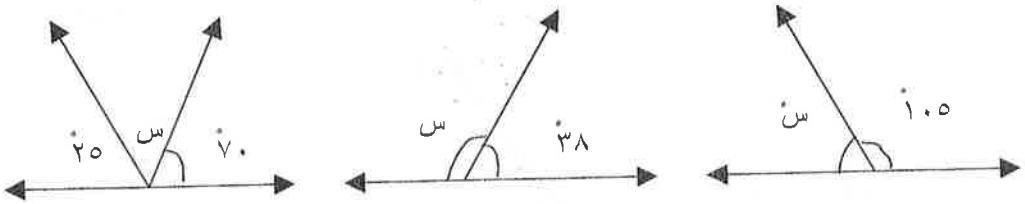


إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتين فإن ضلعيهما غير المشتركين يصنعان خطّاً مستقيماً. والعكس صحيح أيضاً:

إذا كـــان الضلعان غير المشتركين لزاويتين متجاورتين يصنعان خطاً مستقيماً فإنهما متكاملتان.

عمّم ذلك على الزوايا المتجاورة والمرسومة على خط مستقيم.

٥- ارسم مجموعة من الأشكال:



كلّف الطلبة إيجاد قيم س بالدرجات عمليّاً (بالقياس) ورياضيّاً (بالحساب).

٦- كـــلّف الطلـــبة بحـــل الأسئلة المشابهة وأسئلة أخرى وناقش بعضها جماعياً مع تأكيد الشروط الأساسية للمفاهيم الواردة والعلاقة بينها.

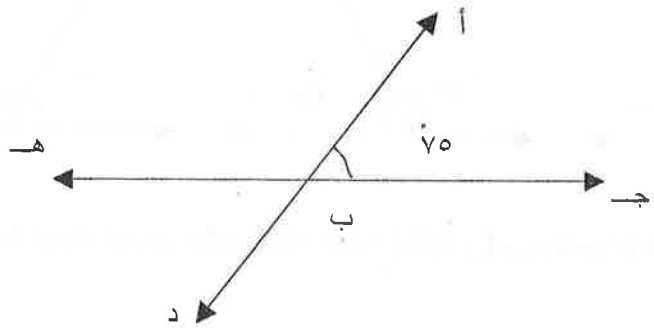
العلاقات بين الزوايا
الناتجة عن تقاطع مستقيمين

السؤال:

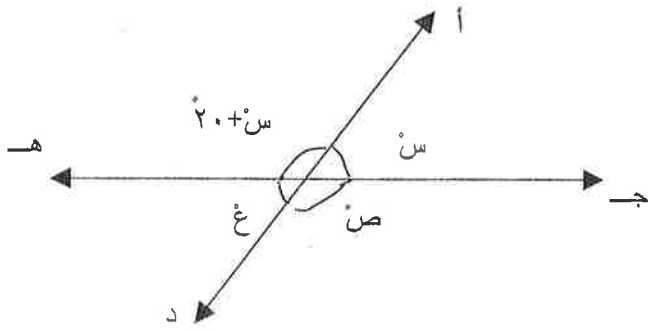
في سؤال عن إيجاد قياس مجموع زاويتين ناتجتين عن تقاطع مستقيمين تبيّن أن ٤١,٥% فقط مـــن الطلاب استطاعوا إيجاد مجموع زاويتين متقابلتين بالرأس من المعلومات الموجودة في الســؤال، ولوحظ أن ٢٤,٩%منهم أوجدوا قياس إحدى الزاويتين ولم يجدوا المجموع. كما لوحـــظ أن حوالـــي ١٨% من الطلاب يعتقدون أن مجموع زاويتين متقابلتين بالرأس يساوي ١٨٠°.

الأسئلة المشابهة:

١- في الشكل المجاور التالي احسب قياس كل من الزوايا ف هـــ ب د ، أ ب هـــ ، جـــ ب د.



٢- في الشكل المجاور إذا كان أ ب ، جـــ د مستقيمين متقاطعين، م نقطة تقاطعهما، أوجد قيمة ص بالدرجات ثم جد س°+ع°.



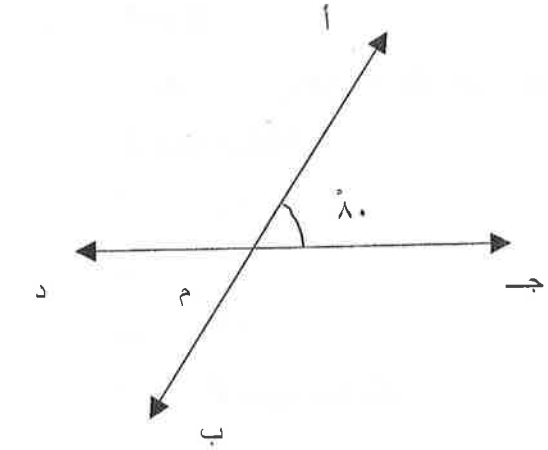
العلاج المقترح:

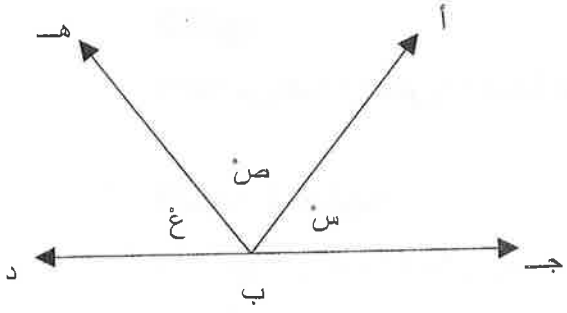
١- أكّد مفهوم الزاوية من حيث أنها اتحاد شعاعين، واطلب من الطلبة رسم زوايا ثم تحديد رأس الزاوية وضلعيها.

٢- اطلب منهم تسمية الزوايا التي رسموها بالرموز.

٣- ذكّر الطلبة بمفهوم الزوايا المتقابلة بالرأس مع الرسم وتحديد رأس كل منها.

٤- ارسم مستقيمين متقاطعين كما في الشكل المجاور، وحدّد إحدى الزوايا، واطلب من الطلبة تسمية زوجين من الزوايا المتقابلة بالرأس وزوجين من الزوايا المتجاورة، واسأل عن العلاقة بين قياسي كل زاويتين متجاورتين والعلاقة بين قياسي كل زاويتين متقابلتين بالرأس.

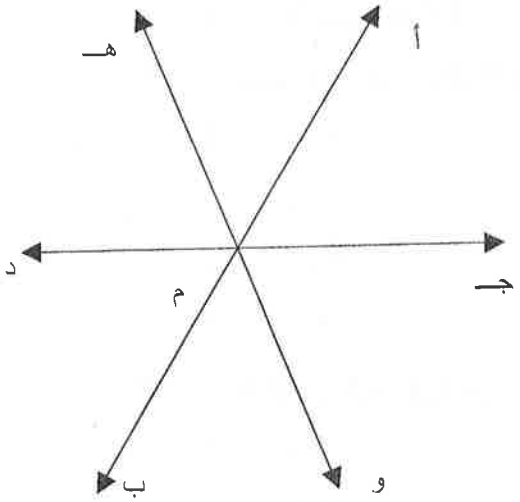




٥- ارسم الشكل التالي واسأل عن الزوايا المتجاورة، ومتى يكون مجموع قياس الزاويتين المتجاورتين يساوي ١٨٠°.

ما مجموع سْ+صْ+غْ

٦- ارسم الشكل التالي، اطلب من الطلبة تسمية زوايا متقابلة بالرأس، وإيجاد قياس كل منها باستخدام المنقلة، ثم إيجاد مجموع كل زاويتين متقابلتين بالرأس.



٧- اسأل الطلبة متى يكون مجموع قياسي الزاويتين المتقابلتين بالرأس يساوي ١٨٠°.

٨- اطلب منهم حل الأسئلة المشابهة.

مجموع زوايا الشكل الرباعي

السؤال:

شـــكل رباعي فيه زاويتان قياس كل منهما ١١٥ْ، إذا كان قياس الزاوية الثالثة ٧٠ْ، ما قياس الزاوية الباقية؟

أ- ٦٠ْ

ب- ٧٠ْ

جـــ- ١٣٠ْ

د- لا شيء مما ذكر

النتائج:

٣٦% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (أ)، بينما اختار ٤٠,٧% من الطلبة البديل (د).

الأسئلة المشابهة:

١- متوازي أضلاع قياس إحدى زواياه ٧٥ْ، ما قياس الزوايا الباقية فيه؟

أ- ٧٥، ١٥٠، ١٥٠

ب- ٨٠، ٨٥، ٧٥

جـــ- ٧٥، ١٠٥، ١٠٥

د- لا شيء مما ذكر

٢- مجموع زوايا الشكل الخماسي يساوي

أ- ١٨٠ْ

ب- ٣٦٠ْ

جـــ- ٥٤٠ْ

د- ٥٠٠ْ

٣- ما قياس كل زاوية من زوايا المضلع الثماني المنتظم ؟

أ- ٨٠ْ

ب- ١٣٥ْ

جـــ- ١٠٠ْ

د- ٩٠ْ

العلاج المقترح:

١- أُطلب من الطلبة رسم مضلعات مختلفة (مثل شكل رباعي، خماسي، سداسي) ثم قياس زوايا هذه الأشكال باستخدام المنقلة وإيجاد مجموعها.

٢- كلّف الطلبة بعمل جدول يبين عدد أضلاع المضلع ومجموع زواياه

الشكل	مثلث	رباعي	خماسي	سداسي
مجموع الزوايا				

٣- ذكّر الطلبة بالعلاقة بين عدد أضلاع المضلع وعدد المثلثات التي تحصل عليها عندما تصل أحد رؤوس الشكل بالرؤوس الباقية ما عدا المجاورة له:

(عدد المثلثات = عدد الأضلاع -٢)

وأن مجموع الزوايا = عدد المثلثات ت×١٨٠°

(يمكن عمل جدول لذلك).

٤- كلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة والسؤال الوارد في الدراسة وناقشهم في الحل.

مساحة المربع ومحيطه

السؤال المشابه:

فـــي سؤال عن إيجاد محيط مربع أعطيت مساحته بالمتر المربع، وجد أن ٢٤.% من الطلبة أجـــابوا عـــنه بشـــكل صحيح، كما وجد أن ١٠,٥% من الطلبة أجابوا بأن المحيط هو نفس المســـاحة، وأن ٦,٤% مـــن الطلبة قسموا المساحة على ٤ للحصول على المحيط، و٢,٥% حسبوا طول الضلع فقط، ١٠,٧% أجروا عملية ضرب المساحة في ٤ ، و٤٧,٥% لم يجيبوا على السؤال وقد كانت محاولات تم شطبها والغاؤها.

يلاحظ أن أغلبية الطلاب لم يدركوا مفهوم المساحة أو المحيط، أو العلاقة بين المساحة وطول الضلع وكذلك العلاقة بين المحيط وطول الضلع.

وللـــتحقق من إدراك الطلبة لهذين المفهومين لا بد من طرح الأسئلة المتعلقة بهما وتوضيحها عملياً.

الأسئلة المشابهة:

١- قطعة أرض مربعة الشكل مساحتها ٦٢٥م٢، ما طول ضلع هذه القطعة.

٢- مربع مساحته ٣٦م٢، ما محيطه؟

٣- ما مساحة المربع الذي محيطه ٤٠٠ متر؟

٤- ما محيط مربع مساحته ٦٠ م٢؟

العلاج المقترح:

١- لإدراك مفهـــوم المساحة ، أُطلب على الطلبة رسم مربعات أطوال أضلاعها ٦، ٨، ٩ وحدة على ورق مربعات، بحيث يمثل كل مربع منها وحدة واحدة.

أ- يحســـب الطلبة مساحة كل منها وذلك بعّد المربعات داخل الشكل، بعد أن توضح لهم مفهوم المساحة.

ب- يكتب العلاقة بين المساحة التي وجدها وطول ضلع كل منها.

٢- وضّـــح للطلبة مفهوم المحيط، واطلب إليهم أن يجدوا محيط الأشكال المرسومة سابقاً بعدّ الوحدات المحيطة بكل شكل ، ثم يكتب الطالب العلاقة بين المحيط وطول الضلع.

٣- يحل مثال:

١- جد مساحة مربع طول ضلعه ٦سم.

٢- جد طول ضلع مربع مساحته ٦٤م٢.

٤- جد محيط مربع طول ضلعه ١٢سم.

٥- جد طول ضلع مربع محيطه ٤٠ سم.

٦- جد مساحة مربع محيطه ٨٠ متراً.

٧- أعـط الأسـئلة المشـابهة السـابقة ١، ٢، ٣ للطلبة ولاحظ حلولهم ، ونقاط الضعف الموجودة لديهم.

٨- أعط السؤال الرابع للطلبة الذين مستواهم فوق المتوسط.

٩- نبه إلى الوحدات المستخدمة في إيجاد كل من: طول الضلع، المحيط، المساحة.

العلاقة بين محيط المستطيل وبعديه

السؤال:

مستطيل محيطه ٦٠سم، احسب طوله إذا كان عرضه ١٢سم

أ- ٥سم

ب- ١٨سم

جـ- ٣٦سم

د- ٤٨سم

النتائج:

في سؤال مشابه كانت نسبة الطلبة الذين أجابوا باختيار البديل (ب)، وهو الجواب الصحيح، ٢٦,٢%، كما أجاب ٣٦,٣%منهم باختيار البديل (أ) مما يعني أنهم لم يفرقوا بين المساحة والمحيط، وأجاب ٢٣,٥% منهم باختيار البديل (د)، أي بطرح العرض من المحيط، ١٣,٨% من الطلبة اختاروا البديل (جـ)، أي ضرب العرض في ٢ وطرحه من المحيط ولم يقسموا الناتج على ٢.

الأسئلة المشابهة:

١- قطعة أرض مستطيلة الشكل، احطيت بسياج طوله ٤٤ متراً، إذا كان عرضها ١٠متر، فما طولها؟

٢- احسب مساحة المستطيل الذي طوله ٣٠متراً وعرضه ١٠ أمتار، ثم جد محيطه.

٣- مستطيل مساحته ١٢سم٢، ومحيطه ١٦سم، احسب طوله وعرضه، إذا كان كل من طول وعرضه عدداً صحيحاً.

العلاج المقترح:

١- لتوضيح مفهوم المحيط للمستطيل ، استخدم لوحة بطاقات بحيث يقص الطالب المستطيلات ويقيس الطول والعرض لكل منها باستخدام المسطرة، ويجد العلاقة بين البعدين والمحيط.

٢- اطلب منهم تعبئة جدول كالآتي لإيجاد المعلومات الناقصة فيه.

الطول	العرض	المحيط	المساحة
٦	٢	...	...
١٠	...	٢٨	...
٩	...	...	٤٥

٣- اطـــلب منهم قياس أبعاد غرفة الصف وإيجاد مساحة أرضها ومحيطها، وكذلك كتاب الطالب وسبورة الصف.

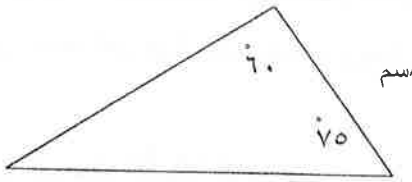
٤- اطلب من كل طالب قياس أبعاد غرفة من بيته وإيجاد مساحة أرضها ومحيطها.

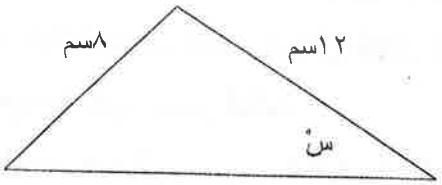
٥- يحـــل الطلـــبة الأســـئلة المشابهة السابقة (١، ٢) وبعد التحقق من أن معظم الطلبة قد أدركوا المفهوم، أعط السؤال الثالث للطلبة الذين مستواهم فوق المتوسط ، ويمكن أن تعرضه على جميع الطلبة.

٦- إذا وجـــدت أن بعـــض الطلبة ما زالوا يخطئون في حل الأسئلة كرر لهم تمريناً مثل الجدول السابق.

تطابق المثلثات

السؤال المشابه:





المثلثان المرسومان متطابقان، معطى قياسات بعض الأضلاع والزوايا، ما قيمة س.

أ- ٦٠°

ب- ٤٥°

جـ- ٥٥°

د- ٧٠

هـ- ٧٥

النتائج:

٣٢% مـن الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب)، ٤١,٤% من الطلبة اختاروا الاجابة (أ)، ممـا يدل على أن هذه النسبة من الطلبة لا تستطيع تحديد الأضلاع والزوايا المتناظرة في كل من المثلثين المتطابقين.

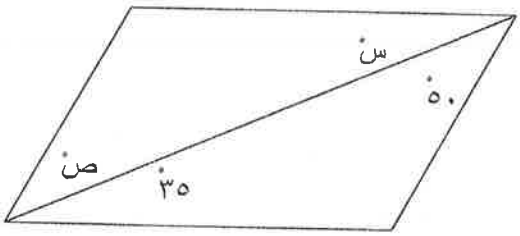
الأسئلة المشابهة:

١- الشكل التالي متوازي أضلاع، مقسوم إلى مثلثين:

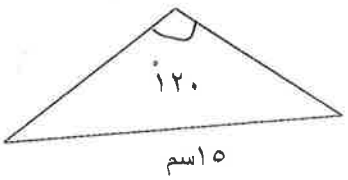
أ- بيّن أن المثلثين متطابقان

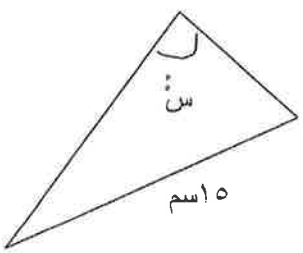
ب- جد قيمة سْ

جـ- جد قيمة صْ



٢-





المثلثان المرسومان متطابقان، جد قيمة سْ

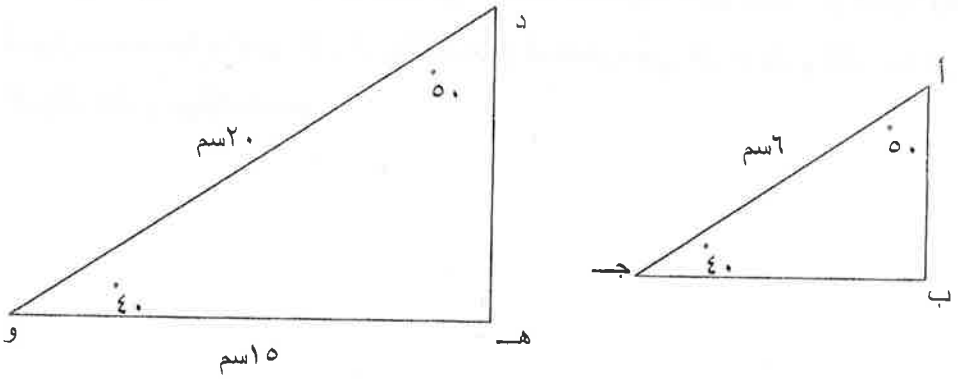
العلاج المقترح:

١- قسّم الطلبة إلى مجموعات، واطلب من كل مجموعة رسم مثلث بقياسات معينة بحيث يرسم كل طالب في المجموعة المثلث نفسه على كرتون ويقصه، واطلب منهم مطابقة هذه المثلثات وتحديد الزوايا والأضلاع المتناظرة، وتحديد الوضع الذي ينطبق فيه المثلثان.

٢- أُطلب منهم رسم الأشكال الواردة في الأسئلة المشابهة على ورق، ثم قصها وتطبيقها فوق بعضها وتحديد الزوايا والأضلاع المتناظرة في كل منها، وذلك بعد أن يحلوا السؤال نظرياً وذلك للتحقق.

الأضلاع المتناظرة والزوايا المتناظرة
في مثلثين متشابهين

السؤال: يمثل الشكل مثلثين متشابهين، الأرقام تمثل أطوال الأضلاع.



في المثلث أ ب ج، ما طول الضلع ب ج؟

أ- ٣,٥سم ب- ٤,٥سم جـ- ٥سم د- ٥,٥سم هـ- ٨سم

النتيجة:

- ٣٢% فقط اختاروا الإجابة الصحيحة (ب)
- ٦٨% أخفقوا في اختيار الاجابة الصحيحة حيث:
  ١- ٢٤,١% اختاروا الاجابة (أ).
  ٢- ٢٠% اختاروا الإجابة (جـ).
  ٣- ١٤,١% اختاروا الاجابة (هـ).

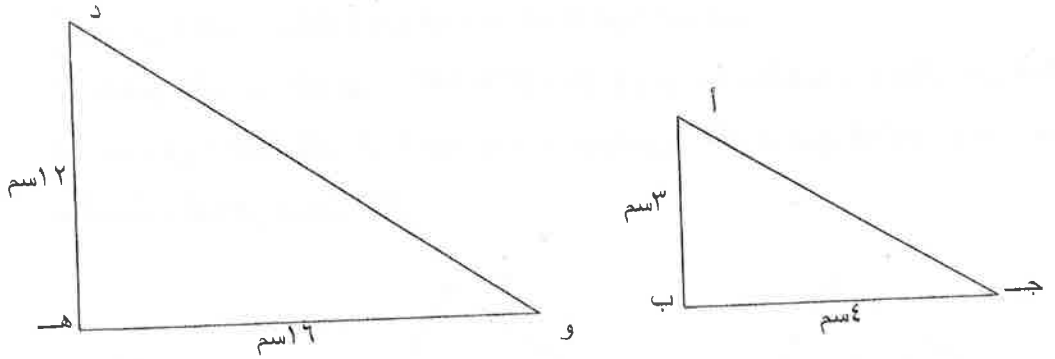
هؤلاء الطلبة الذين أخفقوا في اختيار الإجابة الصحيحة لم يكونوا مدركين للعلاقة بين الأضلاع المتناظرة في المثلثين المتشابهين . فبعضهم عكس التناسب:

$\frac{\text{ب جـ}}{٦} = \frac{٢٠}{١٥}$ ومنها حصلوا على الاجابة (هـ)

والأغلب منهم لجأ إلى التقدير والتخمين.

أسئلة مشابهة:

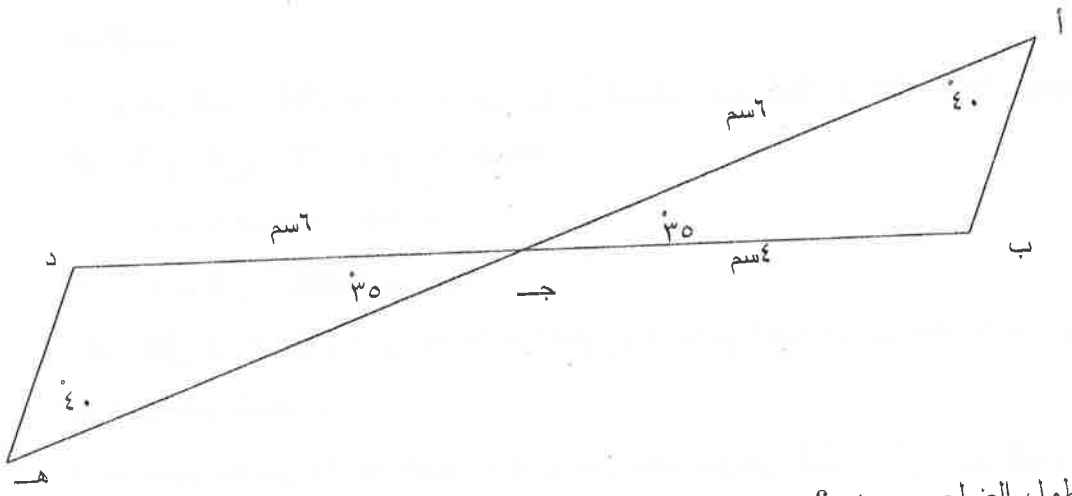
١- في الشكل مثلثان متشابهان



ما طول الضلع دو؟

أ- ١٥سم ب- ٢٠سم جـ- ٢٢سم د- ٢٥سم هـ- ٣٠سم

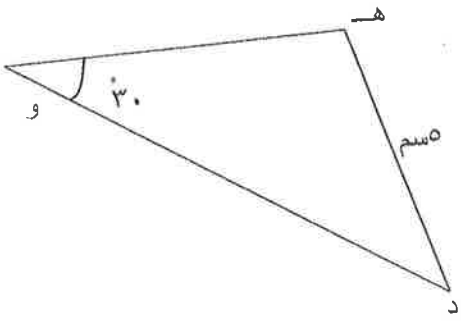
٢- في الشكل ، المثلثان أ ب جـ، هـ د ج متشابهان

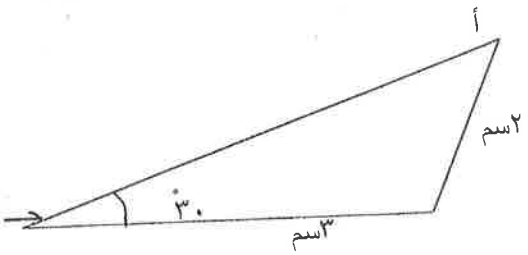


ما طول الضلع جـ هـ؟

أ- ٨سم ب- ٩سم جـ- ١٠سم د- ١٢سم هـ- ١٥سم

٣- المثلثان أ ب جـ، د هـ و متشابهان



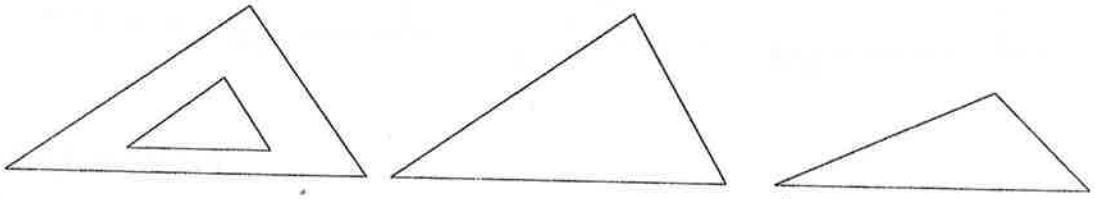


ما طول الضلع هـ و ؟

أ- ٤سم ب- ٦سم جـ- ٧,٥سم د- ٨سم هـ- ١٠,٥سم

العلاج المقترح:

- أكّد أنّ المثلثين المتشابهين متشابهان في الشكل، ولكن أحدهما تكبير أو تصغير للآخر، أي أن زواياهما المتناظرة متطابقة، أما أضلاعهما فمتناسبة.
- إستخدم قطعاً من الكرتون مثلثيّة الشكل، كل زوج منها متشابهان، واطلب من الطلبة أن يختاروا المثلثات المتشابهة بصرياً، ويختبروا ذلك بوضع المثلثين بوضع يبيّن تشابههما، كما في الشكل التالي:



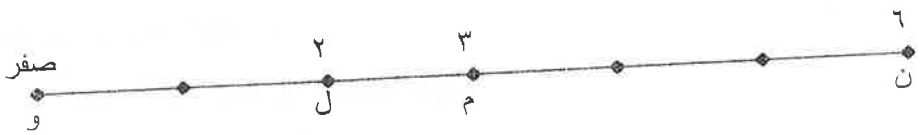
أولاً ثانياً

ضع المثلثات بأوضاع مختلفة حتى تنمّي قدرة الطالب على ملاحظة التشابه في أشكال المثلثات.

- إعرض أمام الطلبة عدداً من أزواج المثلثات المتشابهة، واجعل الطلبة يقيسون الأضلاع والزوايا لكل زوج ليلاحظوا أن:
  ١- الزوايا المتناظرة متطابقة.
  ٢- الأضلاع المتناظرة متناسبة.
- ناقش الآن السؤال الوارد في مقدمة هذا الدليل وليستخدم الطلبة تناسب الأضلاع لإيجاد طول الضلع المطلوب.
- قدّم مجموعة من الأسئلة المتنوعة ليستخدم الطلبة شرطي التشابه في إيجاد العناصر المجهولة.

تعيين موقع نقطة على خط الأعداد

السـؤال: الـنقطة ب(غيـر مبيـنة) على خط الأعداد، وهي تبعد ٥ وحدات عن النقطة ن ووحدتين عن النقطة م



أين تقع النقطة ب؟

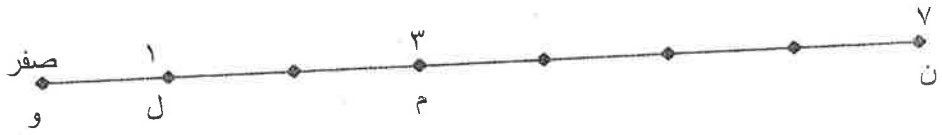
أ- بين و، ل　　ب- بين ل، م　　جـ- بين م، ن　　د- إلى يمين ن

النتيجة:

- ٢٠,٢% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (أ)
- ١٢,٦% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب)
- ٥١,٨% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (جـ)
- ١٤,٩% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د)

أسئلة مشابهة:

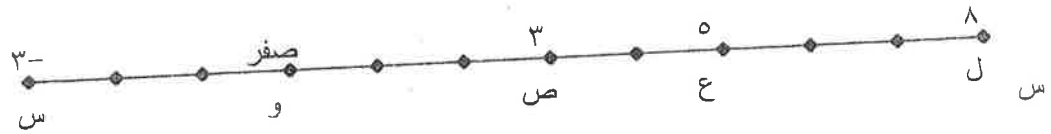
١- النقطة هـ (غير مبيّنة) على خط الأعداد، وهي تبعد ٣ وحدات عن النقطة ن، وتبعد ٣ وحدات عن النقطة ل.



أين تقع النقطة هـ؟

أ- بين و، ل　　ب- بين ل، م　　جـ- بين م، ن　　د- إلى يمين ن

٢- النقطة هـ (غير مبيّنة) على خط الأعداد وهي تبعد وحدة واحدة عن النقطة ص وتبعد ٧ وحدات عن النقطة س .



أين تقع النقطة هـ؟

أ- بين و، ص ب- بين س، و جـ- بين ص، ع د- بين ع، ل

العلاج المقترح:

- تحقق من معرفة الطالب لـ:
  ١- خط الأعداد وتمثيل الأعداد عليه.
  ٢- الوحدة على خط الأعداد والمسافة بين نقطتين عليه.
- أعط فرصة للطلبة لممارسة التفكير التحليلي والبرهان بالاستبعاد بتوجيه أسئلة للطلبة تساعدهم على ذلك.

ففي سؤال الدراسة:

- النقطة ب تبعد ٥ وحدات عن النقطة ن، أين يمكن أن تقع النقطة ب؟
- إذا وقعت على يمين ن ، فكم تبعد عن م ؟

  هل هذا يتوافق مع المعطيات؟
- وإذا وقعت على يسار ن، فكم تبعد عن النقطة م؟

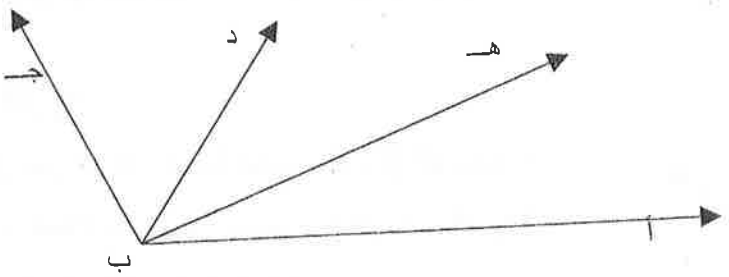
  هل هذا يتوافق مع المعطيات؟
- حدّد موقع النقطة ب التي تقع على يسار ن وتبعد عنها ٥ وحدات؟
- قدّم للطلبة أسئلة مشابهة ا في كل حصّة إن أمكن حتى يكتسب الطلبة هذا الأسلوب من التفكير في حل المشكلات.

الزوايا المتجاورة

سؤال: يتضـــمن إيجاد قياس زاوية من بين مجموعة من الزوايا المتجاورة، أخفق ٧٩,٢% من الطلبة في الوصول إلى الجواب الصحيح.

سؤال مشابه:

في الشكل؛ قياس <أ ب جـ=١٥٠°، قياس <أ ب د = ٨٥°، قياس <هـ ب ج = ١٠٠°



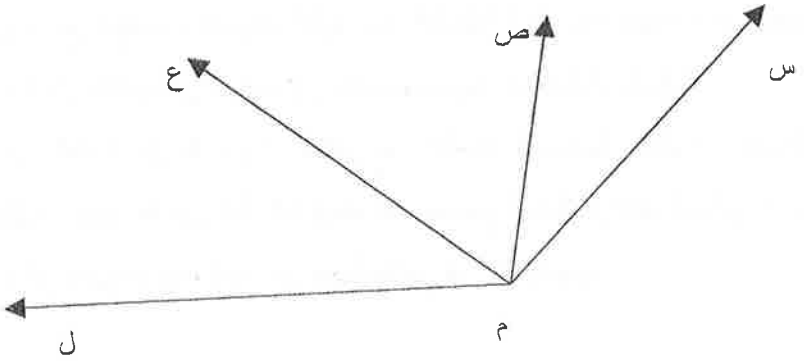
ما قياس س هـ ب د؟ الجواب: .....

النتيجة:

- ٢٠,٨% من الطلبة توصلوا للجواب (٣٥°).
- ١١,٥% من الطلبة أوجدوا قياس إحدى الزاويتين أ ب هـ أو د ب جـ ١٥٠°-٨٥°=٦٥° أو ١٥٠°-١٠٠°=٥٠°
- ٦٧,٧% مـــن الطلـــبة توصلوا لإجابات أخرى، أو لم يحاولوا حل السؤال، أو كانت كتاباتهم غير مقروءة ... الخ.

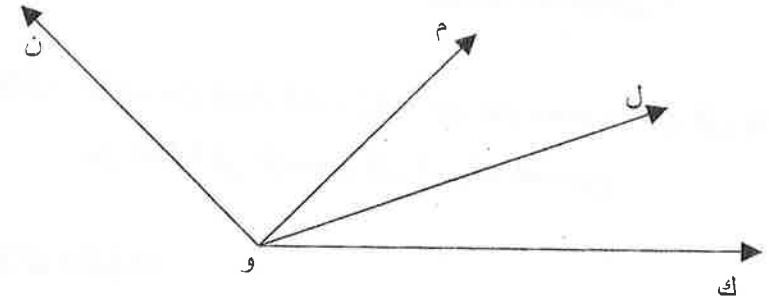
أسئلة مشابهة:

١- في الشكل، قياس< س م ع = ١٠٠°،قياس< ص م ل = ٩٥°، قياس< ص م ع = ٥٥°

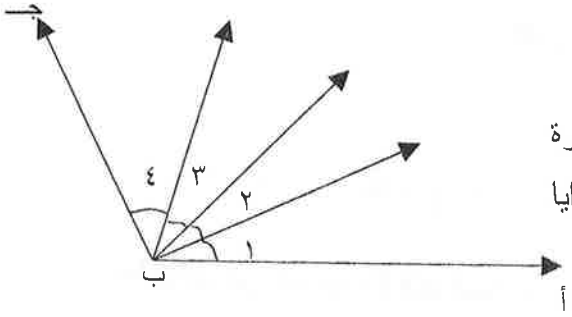


ما قياس < س م ل ؟ الجواب: .....

٢- في الشكل؛ قياس < ك و ل = ٢٠°، قياس < م و ن = ٧٠°، قياس<ك و ن = ١٢٥°



ما قياس < ل و م؟ الجواب: .....



العلاج المقترح:

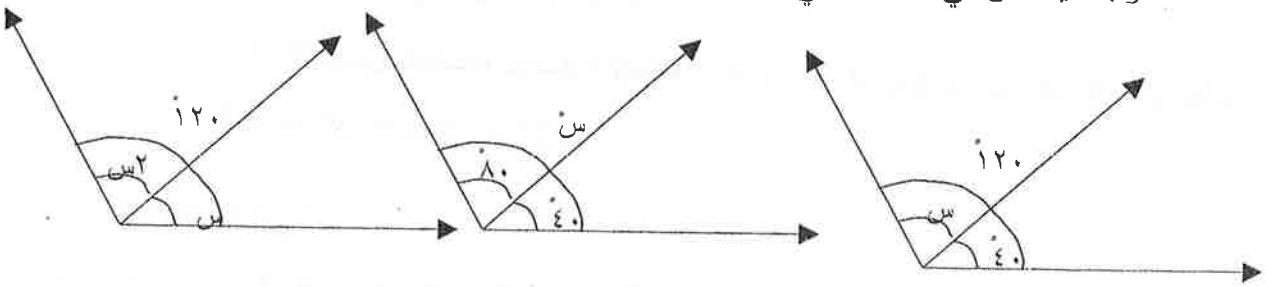
- تحقق من إدراك الطلبة لمفهوم الزوايا المتجاورة
- أكّـد العلاقـة بيـن مجمـوع قياسات الزوايا المتجاورة وقياس الزاوية الكبرى.

ففي الشكل المجاور

قياس <١+قياس <٢+قياس <٣+قياس <٤ = قياس < أ ب جـ.

- قدّم للطلبة مجموعة متنوعة من الأسئلة لتعزيز مفهوم الزاويتين المتجاورتين، والعلاقة بين قياس الزاوية الكبرى ومجموع قياسي الزاويتين المتجاورتين، مثل:

أوجد قيمة س في كل مما يلي:



- نـاقش مـع الطلـبة السؤال الأول من الأسئلة المشابهة متبعاً استراتيجية حل المسألة ومحاوراً كل طالب في إجابته إن كانت صحيحة أم خطأ، ولماذا؟
- اطلب من الطلبة حل السؤال الثاني من الأسئلة المشابهة بخطوات تفصيلية ومبرّرة.
- قدّم للطلبة مجموعة من الأسئلة ليحلّوها وصحح إجاباتهم لتتعرّف إلى مدى إتقانهم لهذه المقدرة الرياضية، ومعالجة أي خطأ يظهر في إجاباتهم.

القياس

(يوليو ١٩٨٤)

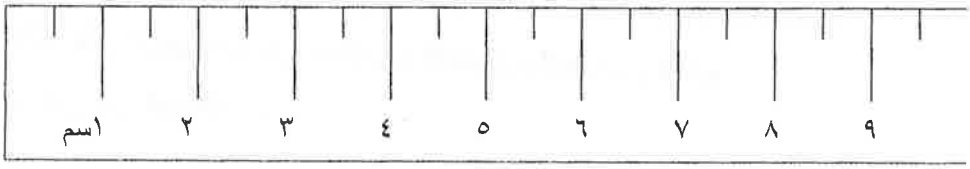
القياس:

تضمنت الدراسة (٢٤) سؤالاً في هذا المجال موزّعة كما يلي:
٨ أسئلة على المفاهيم والتعميمات في مستويات التذكر والاستيعاب والتفسير.
١٤ سؤالاً على الإجراءات في مستويات التطبيق والحساب والتقدير.
سؤالان على حل المسألة

وقد تركزت مشكلات الطلبة في مستويات التذكر والحسابات والتقدير وحل المسألة، مما يشير إلى عدم معرفة الطلبة لبعض المفاهيم أو نسيانهم للبعض الآخر مما انعكس على عدم قدرتهم على إجراء الحسابات أو تقدير الشيء المطلوب. ويمكن أن يعزى هذا الأمر إلى ضعف اهتمام المنهاج بهذا المجال. فلا يتعرض له إلاّ في فترات متباعدة وقليلة ولا ينال التركيز المناسب.

استخدام أدوات القياس

السؤال:



باستخدام مسطرة مدرجة بالسنتميترات مثل الموضحة بالشكل السابق، يمكنك القياس لأقرب:

أ- مليمتر

ب- نصف مليمتر

جـ- سنتيمتر

د- نصف سنتيمتر

النتائج: توزعت إجابات الطلبة على هذه البدائل كما يلي:

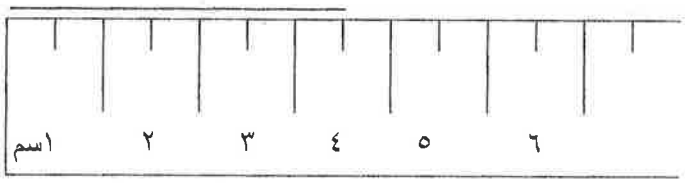
أ- ٩,٥% ب- ٦,٧% جـ- ٦٠,٤% والبديل (د) ٢٣,٢%

وهو البديل الصحيح

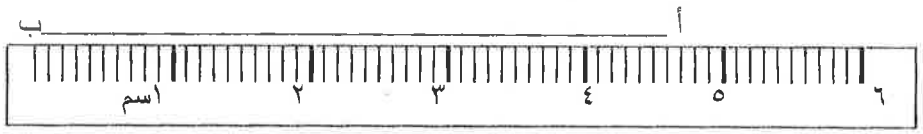
يلاحظ من هذه النسب أن ٦٠,٤% من الطلبة اختاروا البديل (جـ) مما يدل على أن لديهم ضعفاً في استخدام الأدوات ، وفي التقدير أيضاً، فلم يستطيعوا تقدير منتصف المسافة بين السنتميترات.

الأسئلة المشابهة:

١- قدر طول القطعة المستقيمة التالية



٢/أ- ما طول القطعة أ ب المبينة في الشكل



ب- ما أصغر وحدة قياس يمكن استخدامها في مثل هذه المسطرة؟

العلاج المقترح:

١- أُطـــلب مـــن الطلبة النظر إلى المسطرة الموجودة مع كل منهم وإعطاء وحدة القياس المقسمة اليها (أصغر وحدة، وأكبر وحدة).

٢- أُطلب منهم استخدام المسطرة في إيجاد طول كل من الكتاب والدفتر والمقعد وأي شيء يمكن قياسه باستخدام المسطرة.

٣- قارن بين إجابات الطلبة من حيث الدقة.

٤- اســـأل الطالـــبة عن وحدة قياس الطول التي يمكن استخدامها في مجالات مختلفة مثل: قطعة أرض، عرض شارع، طول كتاب وعرضه، سمك ورقة، المسافة بين مدينتين.

٥- أُطـــلب منهم أن يقيسوا أطوالهم، واسأل الطلبة: بمكنك قياس طولك لأقرب سنتميتر أم متر أم مليميتر؟

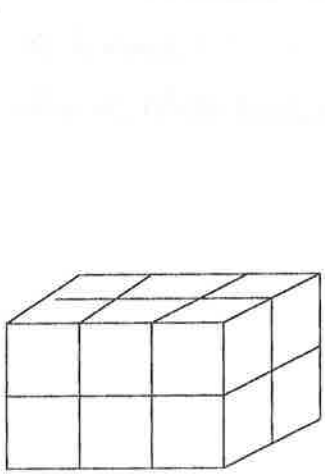
٦- أُطلب حل الأسئلة المشابهة، واسأل عن أصغر وحدة يمكنهم تقدير هذه الأطوال إليها.

حجم متوازي المستطيلات

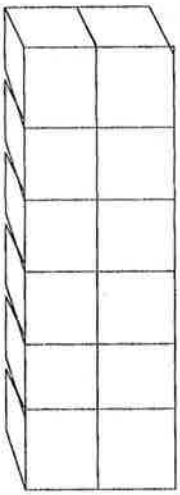
السـؤال: فـي سـؤال عـن الشـكل الذي يختلف في الحجم بين مجموعة من متوازيات المستطيلات تبيّن أن ٤٣,٥% من الطلبة لا يميزون بين الاختلاف في الشكل والاختلاف في الحجم، أي عند تقدير حجم ما يأخذون بالحسبان بمعد واحد من أبعاده الثلاث.

الأسئلة المشابهة:

١- مـا العلاقـة بين حجمي المجسمين التاليين، إذا كانت المكعبات الصغيرة متساوية في الحجم؟



ب



أ

أ- الحجمان متساويان

ب- حجم (أ) أكبر من حجم (ب)

جـ- حجم (جـ) أكبر من حجم (أ)

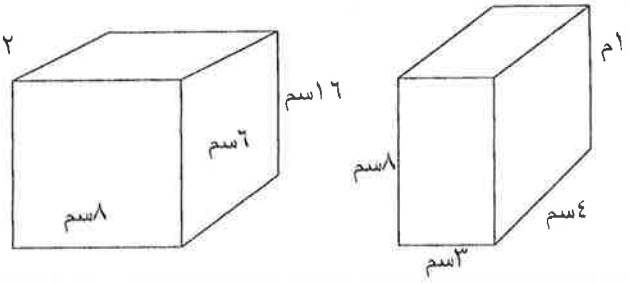
د- لا يمكن معرفة العلاقة بينهما

٢- احسب حجم متوازي المستطيلات الذي طوله ٦ سم وعرضه ٤ سم وارتفاعه ٨ سم.

٣- احسب حجم متوازي مستطيلات مساحة قاعدته ٦٣سم٢ وارتفاعه ١٠ سم .

٤- خزان ماء مكعب الشكل يستع لـ ٥١٢ لتراً ، احسب طول ضلع الخزان.

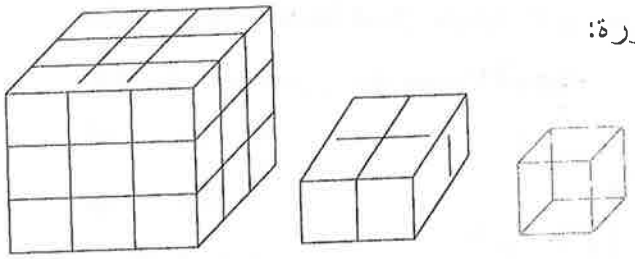
٥- الصـندوق رقم (١) يتسع لـ٥٠غم من مسحوق الغسيل، ما سعة الصندوق (٢) من هذا المسحوق ؟



العلاج المقترح:

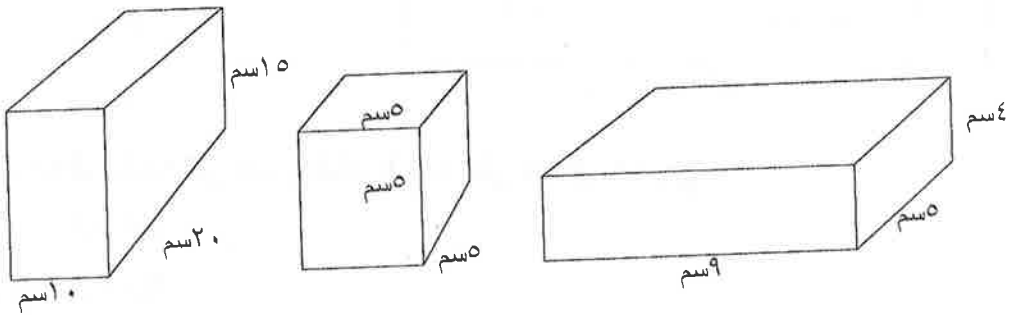
١- ذكرّ الطلبة بمفهوم الحجم: (حجم المجسم هو عدد الوحدات المكعبة التي تحتاجها لملء ذلك المجسم.

٢- إرسم مجسمات مثل الأشكال المجاورة:
واسأل عن حجم كل منها
بالسنتميترات المكعبة



١سم٣

٣- أُطلب منهم حل السؤال التالي:
احسب حجم كل مما يلي:



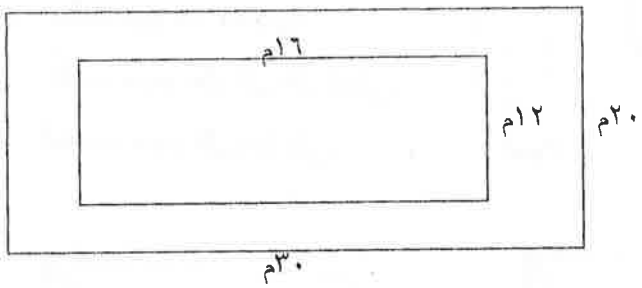
٤- أعـــط الطـــبة مجموعة من الأسئلة تتضمن إيجاد حجم متوازي مستطيلات، إذا علم طول قاعدته وعرضها وارتفاع المجسم.

٥- أُطلب منهم حل الأسئلة المشابهة وتحقق من إدراكهم للمفهوم.

المساحة

السؤال المشابه:

قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ٣٠ م وعرضها ٢٠م، بني فيها منزل كما في الشكل وترك الباقي كحديقة للمنزل، جد مساحة الحديقة



أ- ١٢٠م٢

ب- ٦٠م٢

جـ- ٤٠٨م٢

د- ٦٠٠م٢

في سؤال مشابه توزعت إجابات الطلبة على البدائل كما يلي:

أ- ٢٨,١%

ب- ٢٣,٦%

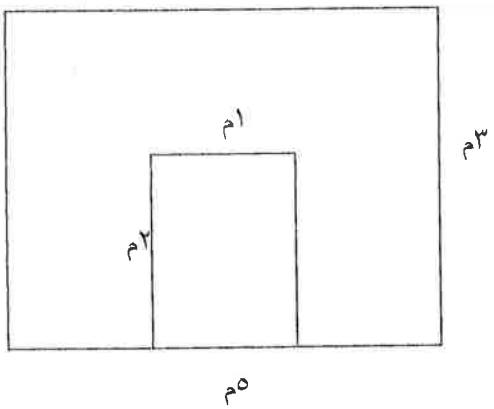
جـ- ٣٣,٤%

د- ١٨,٦%

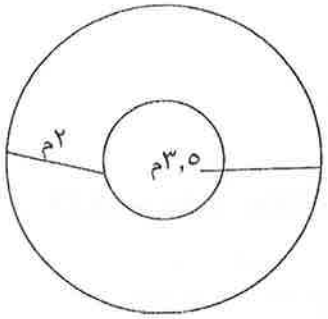
يلاحظ أن ٣٣,٤% من الطلبة (أي حوالي $\frac{1}{3}$ الطلبة) استطاعوا إيجاد المساحة بشكل صحيح، بينما توزعت أخطاء الطلبة في إيجاد جزء من المساحة أو إيجاد المساحة الكلية.

الأسئلة المشابهة:

١- يراد طلاء واجهة مستطيلة الشكل بعديها ٥م ، ٣ م، علماً بأنه يوجد باب في هذا الجدار طوله ٢ م وعرضه ١م، فإذا كانت تكلفة المتر المربع من الطلاء دينارين، احسب تكلفة طلاء الواجهة.



٢- حـــوض من الورود دائري الشكل نصف قطـــره ٣,٥ مـــتر بني حوله ممر دائري عرضه ٢م، احسب مساحة الممر.



٣- أرادت تـــالا عمـــل صندوق من الكرتون على شكل متوازي مستطيلات، وعملت فيه شباكاً وباباً، فإذا كانت أبعاد الصندوق .٣سم، ٢٥سم، .٢٠ سم، وكان بعدا الشباك .١سم ، ١٥ســـم، وبعـــدا الـــباب .٢٠ سم، .١٠ سم، احسب مساحة الكرتون اللازم لعمل هذا الصندوق.

العلاج المقترح:

١- إســـتخدم أمثلة واقعية لتوضيح كيفية إيجاد المساحات، مثل: أن يحسب الطالب مساحة أرض غـــرفة من منزله ومساحة السجادة ، أو اطلب منه حساب مساحة أرض الغرفة غير المغطى بالسجادة.

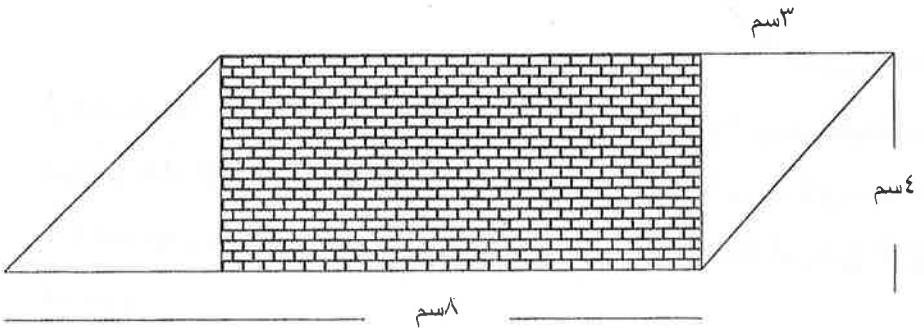
٢- أُطلب من كل طالب حساب مساحة جدران غرفته ويستثنى منها الشباك والباب.

٣- أُطلب منهم حساب مساحة الجدار الذي توجد عليه السبورة مع استثناء السبورة.

٤- أعط الأسئلة المشابهة لحلها وناقش معهم حلول هذه الأسئلة.

خواص متوازي الأضلاع

يبيّن الشكل مستطيلاً مظللاً داخل متوازي أضلاع



ما مساحة المستطيل المظلّل؟

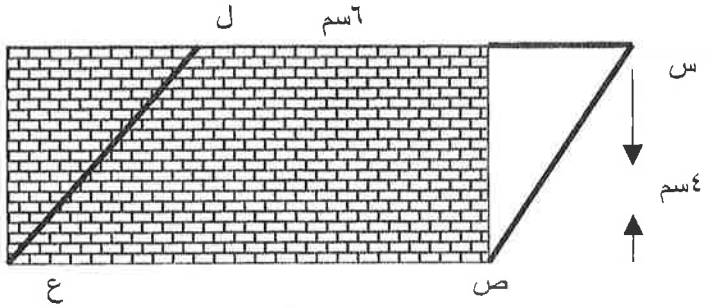
الجواب: _____

النتيجة:

- ٣٠,٨% من الطلبة توصلوا للاجابة الصحيحة.
- ٦٩,٢% من الطلبة لم يتوصلوا للاجابة الصحيحة، فمنهم من اعتبر طول المستطيل ٨ سم فأوجد الجواب ٨×٤=٣٢سم٢، ومنهم من أوجد محيط المستطيل ١٨سم، وغالبيتهم أخفقوا في الحل نهائياً (حوالي ٥٧,٧% من الطلبة).

أسئلة مشابهة:

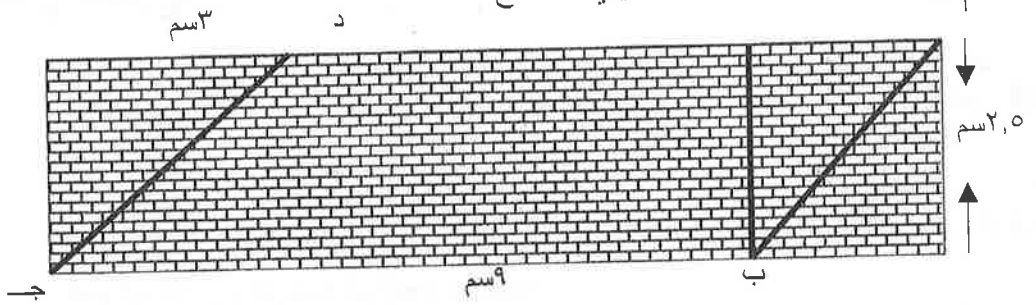
١- في الشكل؛ س ص ع ل متوازي أضلاع



ما مساحة المستطيل المظلّل؟

الجواب: _____

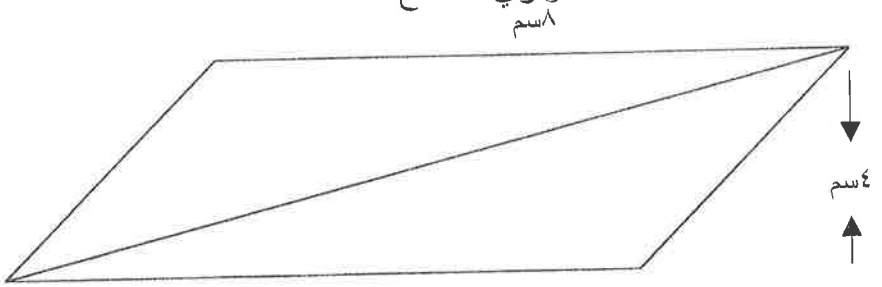
٢- في الشكل؛ أ ب جـ د متوازي أضلاع



ما مساحة المستطيل المظلّل ؟

الجواب: _____

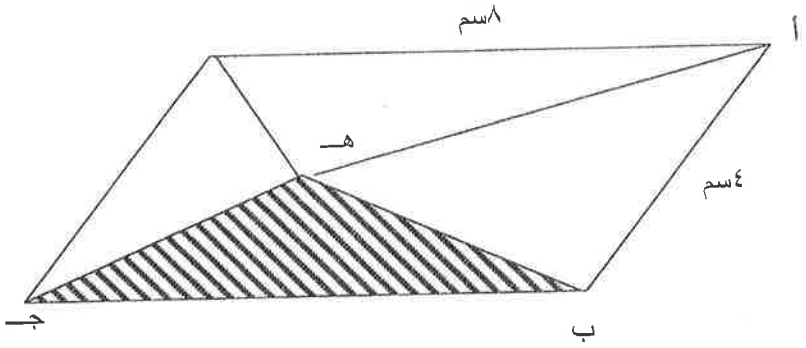
٣- يبيّن الشكل مثلثاً مظللاً داخل متوازي أضلاع



ما مساحة المثلث المظلّل؟

الجواب: _____

٤- يبيّن الشكل مثلثاً مظللاً داخل متوازي أضلاع



أ- ما مساحة المثلث المظلّل ؟

الجواب: _____

ب- وما مساحة المثلث أ ب هـ؟

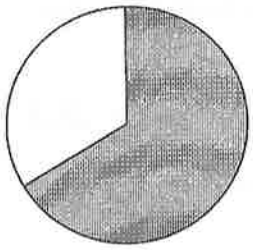
الجواب: _____

العلاج المقترح:

- تـــأكد مـــن معـــرفة الطلبة للخواص الأساسية لمتوازي الأضلاع، والخواص الثانوية المستنتجة منها.
- إنطلاقـــاً مـــن هذه الخواص؛ ناقش الطلبة لمعرفة كل من طول المستطيل الوارد في السؤال الأول وعرضه ثم إيجاد مساحته.
- قـــدّم للطلبة أسئلة متنوعة يحتاج حلّها لتوظيف خواص متوازي الأضلاع حتى يتعزّز مفهوم متوازي الأضلاع وخواصّه لدى الطلبة.
- أُطـــلب مـــن الطلبة تبريراً لكل خطوة أو جواب على سؤال حتى تنمي لديهم التفكير الاستدلالي.

تمثيل الكسور العادية

السؤال: ما الكسر الذي يمثل الجزء المظلل



أ- بين ٠ و $\frac{١}{٤}$

ب- بين $\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٢}$

جـ- بين $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٤}$

د- بين $\frac{٣}{٤}$ و ١

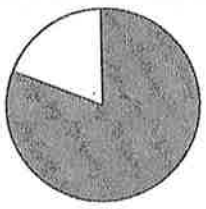
النتائج: توزعت إجابات الطلبة على البدائل كما يلي:

أ- ١٣,٨% ب- ١٩,٥% جـ- ٤٠% د- ٢٦,٣%

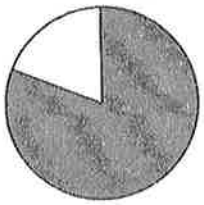
يلاحظ أن ٤٠% من الطلاب أعطوا الجواب الصحيح وهو البديل اجب وأن ٢٦,٣% اختاروا البديل (د) أي اعتبروا الكسر أكبر من $\frac{٣}{٤}$ مما يدل على عدم قدرتهم على تقدير الكسور بشكل دقيق.

الأسئلة المشابهة

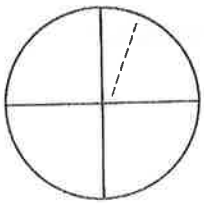
١- ضع دائرة حول أفضل تقدير للكسر الذي يمثل الجزء المظلل في كل مما يلي:



$\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٥}$



$\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٣}{٤}$



$\frac{١}{٦}$ ، $\frac{١}{٨}$

٢- الكسر $\frac{٣}{٥}$ يقع بين:

أ- $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$

ب- $\frac{١}{٣}$ $\frac{١}{٢}$

جـ- $\frac{٣}{٤}$ ، ١

د- $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٣}{٤}$

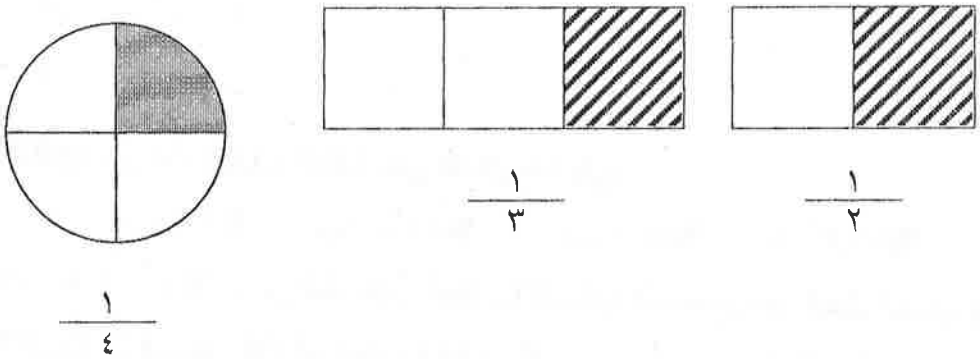
٣- مثّل الكسور التالية باستخدام الدوائر

أ- $\frac{١}{٦}$ ب- $\frac{٥}{١٢}$ جـ- $\frac{١}{٩}$

٤- ارسم المستطيل الذي طوله ٩ سم، وعرضه ٦ سم، ثم مثل الكسر الذي يمثل $\frac{٢}{٩}$ مساحة هذا المستطيل وجد هذه المساحة.

العلاج المقترح:

١- ارسم أشكالاً مثل مستطيلات ومربعات ومثّل كسوراً بسيطة:



واطلب من الطلبة اعطاء الكسر الدال على الجزء المظلل في كل منها

٢- ارسم رسومات تقديرية واطلب منهم أن يقدروا الجزء المظلل في كل منها.

٣- أعط الطلبة بعض الكسور (٣ مثلاً) واطلب منهم ترتيبها تصاعدياً وتنازلياً.

٤- اعط الطلبة مجموعة من الكسور ليمثلوها بالأشكال المختلفة.

٥- إطرح الأسئلة المشابهة على الطلبة لحلها وتحقق من إدراكهم لعملية تقدير الجزء المظلل من الشكل.

السعة

السؤال المشابه:

خزان ماء سعته ١ متر مكعب، يراد تعبئة الماء الذي يملؤه بعبوات صغيرة سعة الواحدة ٢ر٥ لتر، فكم عبوة يلزم؟

أ- ٤

ب- ٤٠

جـ- ٤٠٠

د- ٤٠٠٠

توزعت إجابات الطلبة على سؤال مشابه كما يلي:

أ- ١٧,٦%

ب- ٣٥,٥%

جـ- ٣٥,٢%

د- ١٠,٦%

يلاحظ أن ٣٥,٢% فقط من الطلبة استطاعوا حل المسألة، أما باقي الطلبة، وهم الأكثرية، فيظهر أن أخطاءهم كانت في التحويل بين وحدتي القياس. وقد يكون بعضهم أخطأ في عملية القسمة والاختصار.

الأسئلة المشابهة:

١- لدى مصنع كمية من العصير مقدارها ١٥٠٠ لتراً، يراد تعبئتها في عبوات صغيرة سعة الواحدة ٣٠٠ مليلتر. فكم عبوة يحتاج؟

٢- افرغت محتويات ٢٠ زجاجة حليب في قدر، وكانت سعة الزجاجة الواحدة ٥٠٠ مليلتر، فكم لتراً من الحليب أصبح في القدر؟

٣- خزان ماء سعته ٨ متر مكعب، احسب سعته باللترات.

العلاج المقترح:

١- لتذكير الطلبة بعملية التحويل بين وحدات القياس يقترح عمل جدول، وبما أن الوحدات المترية يمكن التحويل بينها بواسطة الضرب أو القسمة بعدد ثابت، ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، فإنه يمكن تمثيلها بواسطة القيم المنزلية للأعداد كالآتي:

الألوف	المئات	العشرات	الآحاد	الأعشار	أجزاء المئة	أجزاء الألف
الكيلومتر	الهكتومتر	الديكامتر	المتر (وحدة طول)	الديسي	السنتميتر	المليمتر
الكيلوغرام	الهكتوغرام	الديكاغرام	غرام (الكتلة)	ديسي غرام	سنتغرام	ملغم
الكيلو	الهكتو	الديكا	اللتر (حجم سائل)	ديسيلتر	سنتيلتر	مليلتر

٢- أعط الطلبة تمارين للتحويل بين الوحدات المذكورة أعلاه

أ- ٥لتر = ٠٠٠٠ مليلتر

ب- ٢كغ = ٠٠٠٠ مليغرام

جـ- ٣٠٠٠مليمتر =٠٠٠٠ ديسمتر

د- ٢٢مليغرام =٠٠٠٠ غرام

٣- أُطـلب من الطلبة حل الأسئلة المشابهة، وأكدّ عمليات الضرب والقسمة، وتحقق من أن الطلبة يجرون هذه العمليات بشكل صحيح، وبخاصة التعامل مع الأصفار أو وضع الفاصلة العشرية.

تقدير الزمن

سؤال مشابه:

عملت نسرين جدولاً سجّلت فيه الوقت اللازم حتى يبرد الحليب الساخن في دورق، من درجة حرارة ٩٠ْس إلى ٤٠ْس وكانت تقيس الوقت اللازم للتبريد على فترات كل ١٠ْس

فترات القراءات	الوقت اللازم للتبريد
٩٠ْس–٨٠ْس	٤ دقائق و١٥ثانية
٨٠ْس–٧٠ْس	٦ دقائق و٢٨ ثانية
٧٠ْس–٦٠ْس	٨ دقائق و٥٨ثانية
٦٠ْس–٥٠ْس	١٢دقيقة و٤٥ ثانية
٥٠ْس–٤٠ْس	١٧ دقيقة و٢٣ ثانية

قدّر لأقرب دقيقة الوقت الكلّي اللازم لحرارة الحليب في الدورق ليبرد من ٩٠ْس إلى ٤٠ْس، واشرح كيف تمّ التقدير.

النتيجة:

- ١٠,٩% من الطلبة توصّلوا للاجابة الصحيحة تماماً، وبطرق مختلفة.
- ٣,١% من الطلبة توصّلوا لإجابة صحيحة جزئياً.
- ٨٦% من الطلبة لم يتوصّلوا للاجابة الصحيحة أو لم يحاولوا حل السؤال.

أسئلة مشابهة:

١- سجّل محمد الوقت الذي قضاه في تحضير دروسه فكان كما يلي:

المادة	الوقت الذي قضاه في التحضير
اللغة العربية	٥٧ دقيقة
اللغة الانجليزية	١ساعة و٤٢ دقيقة
الرياضيات	١ساعة و١٨ دقيقة
الفيزياء	١ساعة و٢٥ دقيقة
الحاسوب	٢ساعة و٣٥ دقيقة

قدّر لأقرب ساعة الوقت الكلّي الذي قضاه محمد في تحضير دروسه؛ واشرح كيف تمّ التقدير.

٢- في سباق ٤٠٠٠ متر تتابع (أربعة عدائين كل عداء يركض ١٠٠٠متر ويسلّم الراية لزميله ليركض ١٠٠٠ متر أخرى ، وهكذا حتى نهاية ٤٠٠٠ متر)، كان الوقت الذي استغرقه كل عداء كما في الجدول التالي:

العدّاء	الوقت الذي احتاجه لقطع ١٠٠م
الأول	١٠دقائق و٢٧ ثانية
الثاني	٩دقائق و٥٣ ثانية
الثالث	١٠ دقيقة و٨ ثواني
الرابع	٩دقائق و٤٤ثانية

قدّر لأقرب دقيقة الوقت الكلي الذي استغرقه العداؤون الأربعة لقطع مسافة السباق، واشرح كيف تمّ التقدير.

العلاج المقترح:

يبدو أن المشكلات التي صادفها الطلبة تنحصر في نقطتين أساسيتين:

أولاً: عدم معرفة مبدأ تقريب الثواني الى دقائق.

ثانياً: أنّ التقريب يتمّ أولاً ثم الجمع.

ولذلك،

- تأكد من معرفة الطلبة لنظام الساعة ووحداتها والعلاقة بينهما (النظام الستيني).
- وضّح العلاقة بين مبدأ التقريب في النظام العشري ومبدأ التقريب في النظام الستيني.

  في النظام العشري: نصف العشرة خمسة ولذلك؟

  إذا كان الرقم في منزلة ما ٥ فأكبر يقرّب لأعلى،

  وإذا كان الرقم أقل من ٥ فيقرّب لأدنى.

  وفي النظام الستيني: نصف الستين ثلاثون، ولذلك

  إذا كان عدد الوحدات ٣٠ فأكبر يقرّب لأعلى،

  وإذا كان عدد الوحدات أقل من ٣٠ فيقرّب لأدنى.
- ناقش السؤال الأول مع الطلبة مستخدماً أسلوب الحوار لتأكيد المبدأ السابق في التقريب.
- قدّم للطلبة مجموعة من الأسئلة المشابهة والمتنوعة والتي تتضمن تقريب الثواني لدقائق أو تقريب الدقائق لساعات أو تقريب الساعات لأيام.

فترة التقريب

سؤال مشابه:

طول ولد ١٤٠سم مقرّباً لأقرب ١٠سم، اكتب قيمتين ممكنتين للطول الحقيقي للولد.

الجواب: ..... سم و ..... سم

النتيجة:

- ٣٣,٨% من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة.
- ٦٦,٢% من الطلبة أخفقوا في إجابة السؤال.

أسئلة مشابهة:

١- قـدّرت المسافة بين علامتين على الطريق العام ب ٧٠٠متر مقرّبة لأقرب ١٠٠متر، اكتب قيمتين ممكنتين للمسافة الحقيقية بين العلامتين.

الجواب: ..... متر و ..... متر

٢- وزن ولد ٤٥كغ مقرّباً لأقرب ١ كغ. اكتب قيمتين ممكنتين للوزن الحقيقي للولد.

الجواب: ..... كغ و .....كغ.

٣- قطع عدّاء مسافة السباق ب ١٠دقائق مقرباً لأقرب دقيقة.

اكتب قيمتين ممكنتين للزمن الحقيقي الذي استغرقه العدّاء لقطع المسافة.

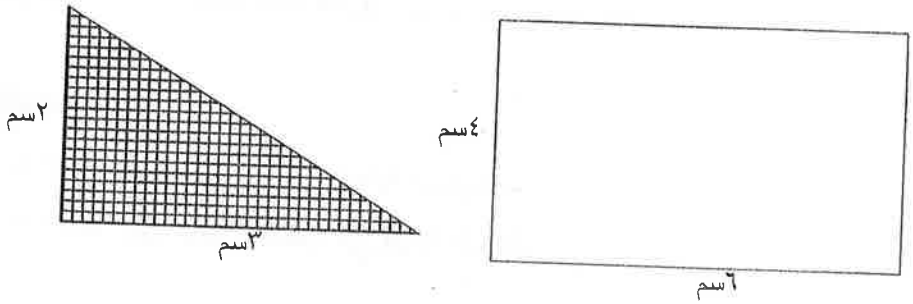
الجواب: ..... و ..... سم

العلاج المقترح:

- وضّح للطلبة مفهوم الفترة ومركزها.
- بيـن للطلبة أنه إذا كان التقريب لأقرب عشرة، فإن فترة التقريب طولها ١٠ وحدات ومركـزها أحـد مضاعفات العشرة ؛ فالعدد ١٤٠مقرّباً لأقرب عشـرة، مركز للفترة ١٣٥≤ س< ١٤٥ وفسّر لهم لماذا لا يدخل العدد ١٤٥ مع الفترة.
- قـدّم للطلـبة مجموعة من الأسئلة المتنوعة كالأسئلة المشابهة والتي تتضمن التقريب للوحدات المختلفة.

المساحة ووحدة المساحة

السؤال:



كم مثلثاً قائم الزاوية كالمثلث المظلل المرسوم أعلاه يلزم لتغطية سطح المستطيل؟

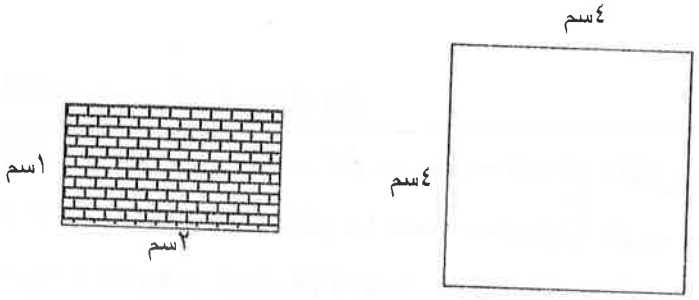
أ- أربعة ب- ستة جـ- ثمانية د-عشرة

النتيجة:

- ٤٢% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (أ)
- ٢٢,٥% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب)
- ٢٧,٥% من الطلبة اختاروا الاجابة الصحيحة (جـ)
- ٧,٩% من الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (د)

أسئلة مشابهة:

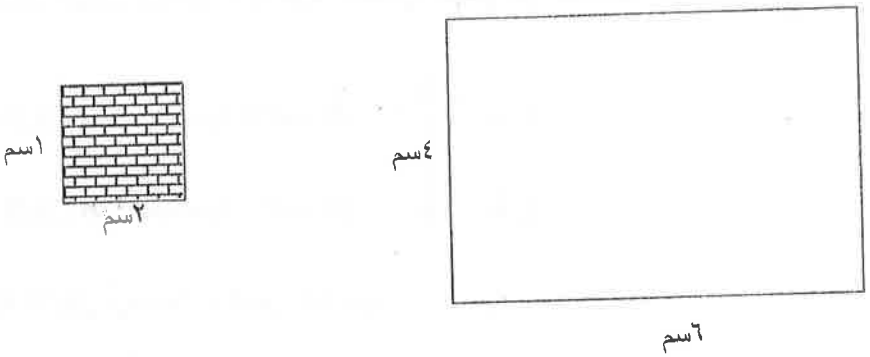
١-



كم مستطيلاً كالمستطيل المظلل المرسوم أعلاه يلزم لتغطية سطح المربع؟

أ- أربعة ب- ستة جـ- ثمانية د- عشرة

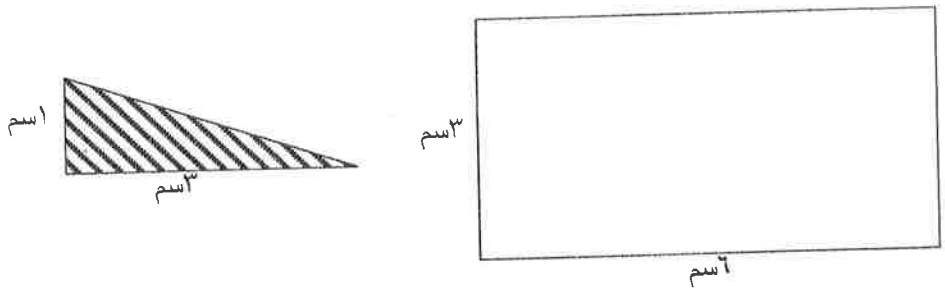
٢-



كم مربعاً كالمربع المظلل المرسوم أعلاه يلزم لتغطية سطح المستطيل؟

أ- أربعة ب- ستة جـ- ثمانية د- عشرة

٣-



كم مثلثاً قائم الزاوية كالمثلث المظلل المرسوم أعلاه يلزم لتغطية سطح المستطيل؟

أ- ستّة ب- تسعة جـ- اثنا عشر د- خمسة عشر

العلاج المقترح:

- أحضر قطعة كرتون مستطيلة الشكل؛ وقطعاً أخرى مثلثة الشكل كتلك الواردة في سؤال الدراسة، واطلب من أحد الطلبة تغطية سطح المستطيل بالقطع المثلثة تغطية كاملة، واطلب منه أن يعدّها.

وجّه السؤال التالي للطلبة:

هل نستطيع أن نعرف عدد القطع المثلثة الشكل رياضيّاً؟

ناقش الطلبة حتى يتوصلوا للجواب الصحيح: قسمة مساحة المستطيل على مساحة المثلث.

- كرّر النشاط السابق باستخدام السؤال الأول من الأسئلة المشابهة.
- دع الطلبة يحلّوا السؤالين الآخرين رياضياً، وتحقق من صحة الحل.
- قدّم للطلبة مجموعة من الأسئلة الحياتية لحلّها مثل:

غرفة مربعة الشكل طول ضلعها ٤م، يراد تبليطها بقطع من البلاط، كم بلاطة يلزم لذلك، إذا كانت البلاطة:

١- مربعة الشكل طول ضلعها ٢٥سم (أو $\frac{١}{٤}$ متر)

٢- مربعة الشكل طول ضلعها ٥٠سم (أو $\frac{١}{٢}$ متر)

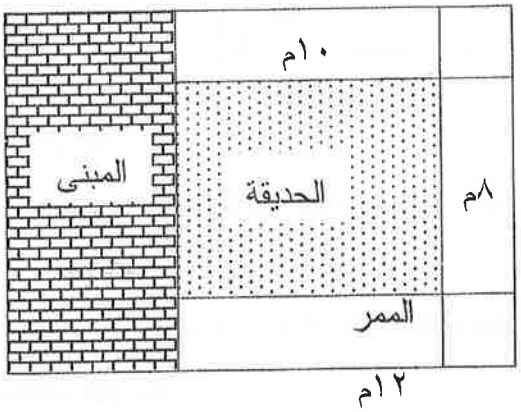
٣- مستطيلة الشكل أبعادها ٢٠سم، ٢٥سم.

٤- مثلثة الشكل قائمة الزاوية وطول ضلعي القائمة ٤٠سم، ٢٠سم.

المساحة

السؤال:

حديقـــة مســـتطيلة الشكل ملاصقة لمبنى، يحيط بها من الجهات الثلاث الأخرى ممر كما هو مبيّن في الشكل، ما مساحة الممر؟



أ- ١٤٤م٢

ب- ٦٤م٢

جـ- ٤٤م٢

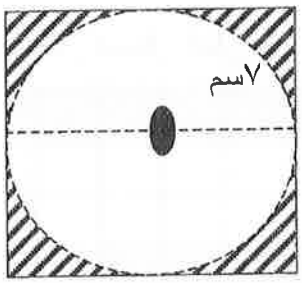
د- ١٦م٢

النتائج:

٣٠,٣% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب)، بينما توزعت إجابات الطلبة على البدائل الأخرى.

الأسئلة المشابهة:

١- احسب مساحة الجزء المظلل في الشكل المجاور ($\Pi = \frac{٢٢}{٧}$)



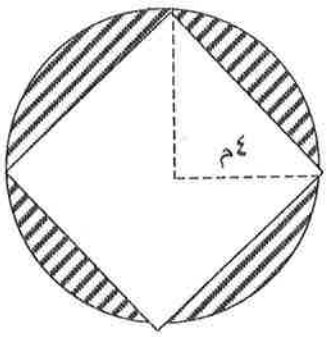
أ- ١٠,٥سم٢

ب- ٤٩سم٢

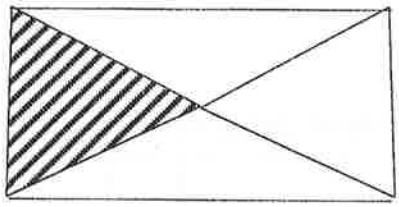
جـ- ٢٧سم٢

د- ٤٥سم٢

٢- جد مساحة الجزء المظلل في الشكل المجاور



٣- جد مساحة الجزء المظلل في الشكل المجاور

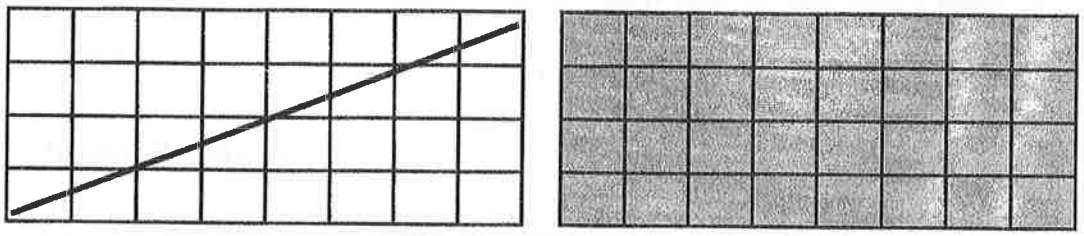


العلاج المقترح:

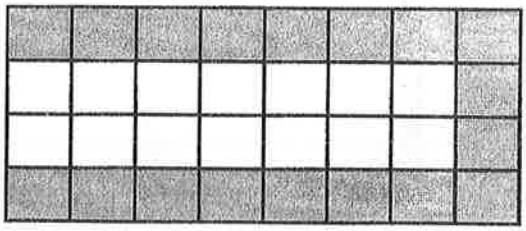
١- راجع مع الطلبة طريقة إيجاد مساحة بعض الأشكال (مستطيل، مربع، دائرة، مثلث، ...الخ) مع تذكيرهم بمفهوم المساحة.

٢- ارسم على ورق مربعات أشكالاً مختلفة واطلب منهم إيجاد مساحة هذه الأشكال بالوحدات المربعة.

مثال: احسب مساحة كل من الشكلين المظللين بالوحدات المربعة



٣- اطلب منهم أن يجدوا مساحة الشكل المظلل التالي:



٤- كلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة وراقب حلولهم وأخطاءهم وناقش معهم هذه الحلول.

الجبر

الجبر

تضمنت الدراسة (١٥) سؤالاً في هذا المجال موزّعة كما يلي:

٨ أسئلة على المفاهيم والتعميمات وفي مستويات التذكر والترجمة وسؤال واحد في الاستيعاب.

٥ أسئلة على الإجراءات وفي مستويي التطبيق والحسابات.

سؤالان على حل المسألة.

وقد ظهرت مشكلات الطلبة في مستويات التذكر والترجمة مما يشير إلى إمكانيتين أولهما قد يكون الطلبة لم يتعرضوا لهذه المقدرات بعد، أو أنهم لم يأخذوا الوقت الكافي لإدراكها كونها جديدة عليهم. وهذا بطبيعة الحال انعكس على ضعفهم في مجالي الإجراءات وحل المسألة.

التعبير بالرموز

السؤال:

فـــي ســـؤال عـــن عدد الكتب التي يملكها ثلاثة أطفال توصل ٢٣,٤% فقط من الطلبة على الجواب الصحيح.

سؤال مشابه:

يملك خالد مثلي ما يملكه عليّ من اللعب، ويملك أحمد ٦ لعب زيادة عمّا يملكه عليّ. إذا كانت س تمـــثل عـــدد اللعب التي يملكها عليّ، أيّ مما يلي يمثل مجموع أعداد اللعب التي يملكها الأولاد الثلاثة؟

أ- ٣س + ٦ ب- ٣س+٨

جـــ- ٤س + ٦ د- ٥س + ٦

هـــ- ٨س +٢

النتيجة:

- ٢٣,٤% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (جـــ).
- ٤٤,٤% مـــن الطلـــبة اختاروا الإجابة الخطأ (ب)، وأظنهم قد أخطأوا في فهم كلمة <<مثلي>> وإعتبروها <<بقدر>>.
- ١٣,٥% مـــن الطلـــبة إخـــتاروا الإجابة الخطأ (ب) وأظنهم قد أخطأوا في فهم كلمة <<مثلي>> وعتبروها <<زيادة ٢>>.
- ٧,٢% من الطلبة اختاروا الإجابة (د).
- ١٠,٧% من الطلبة اختاروا الإجابة (هـــ).

أسئلة متشابهة:

١- بـــاع تاجـــر في اليوم الثاني ثلاثة أمثال ما باعه في اليوم الأول من علب العصير وفي اليـــوم الثالث باع ٢٠ علبة زيادة عما باعه في اليوم الأول. إذا كانت س تمثل ما باعه التاجر في اليوم الأول من علب العصير، أي مما يلي يمثل مجموع ما باعه التاجر من علب العصير في الأيام الثلاثة؟

أ- ٢س +٢٣ ب- ٣س + ٢٣ جـــ- ٤س + ٢٠

د- ٥ س + ٢٠ هـــ- ٥س + ٤٠

٢- إشـــترى أحمد كتاباً وقرأ في اليوم الأول س صفحة من صفحات الكتاب وفي اليوم الـــثاني قرأ نصف ما قرأه في اليوم الأول؛ وفي اليوم الثالث قرأ ١٥صفحة، أقل مما قرأه في اليوم الأول، أي مما يلي يمثل مجموع ما قرأه أحمد في الأيام الثلاثة؟

أ- ١,٥س ب- ٢س - ١٥ جـ- ٢,٥س - ١٥

د- ٢س + ١٥ هـ- ٢,٥س + ١٥

العلاج المقترح:

- وضح للطلبة أن المتغير رمز يدلّ على عدد غير معروف (مجهول).

والمقدار الجبري يتكون من واحد أو أكثر من الأعداد والمتغيرات تربط بينها واحدة أو أكثر من العمليات الحسابية الأربعة.

- قدّم للطلبة القائمة التالية من التعبيرات اللفظيّة والعمليات التي تعبّر عنها:

الجمع	الطرح	الضرب	القسمة
مجموع	الفرق بين	حاصل الضرب	ناتج القسمة
زيادة عن	نقص	مضروب في	مقسوم على
زائد	ناقص		نسبة
أكثر من	أقل من		
مضاف على	مطروح من		

ثم درّبهم على ترجمة التعبيرات اللفظية الى تعبيرات رياضية باستخدام الرموز؛ مثل:

١- عدد زاد بمقدار ٧

٢- حاصل ضرب ٨ في عدد ما مطروح منه ١٧

٣- العدد ٩٤ مضاف عليه مثلي عدد...الخ

مع تأكيد أن كلمة آمثلاً تعني آ بقدرآ وآمثلياً تعني آقدره مرتيناً ...وهكذا

٤- ثلاثة أمثال عدد مقسوم على ٢

- تأكد من اتقان الطلبة لجمع المقادير الجبرية البسيطة.

- ناقش السؤال المشابه الأول مع الطلبة ونظّم المعطيات لتساعدهم على الفهم:

عدد اللعب التي يملكها علي — عدد اللعب التي يملكها خالد مثلي ما يملكه علي — عدد اللعب التي يملكها أحمد ٦لعب زيادة عما يملكه علي

س — ٢س — س+٦

مجموع أعداد اللعب التي يملكها الأولاد الثلاثة = (س)+(٢س)+(س+٦).

- دع الطلبة يتدربون على حل مسائل مشابهة مؤكداً التأني في قراءة المسألة وفهمها وتنظيم المعلومات المعطاة ثم التفكير في كيفية الوصول للمطلوب.
- قدّم لهم مسائل حياتية مشابهة ليقوموا بحلها بشكل فردي حتى يكتسبوا الثقة بالنفس وتتعزّز قدرتهم على ترجمة التعبيرات اللفظية على تعبيرات ورموز رياضية.

مجموع متغير معامل الوحدة عدداً من المرات

السؤال: لجميع الأعداد ك؛

ك+ك+ك+ك+ك تكتب كما يلي:

أ- ك+٥ ب- ٥ك جـ- ك ٥(ك+١)

النتيجة:

أخفق نصف الطلبة تقريبا ضفي اختيار الجواب الصحيح، حيث/

- اختار ٢٩,١% من الطلبة جميعاً الاجابة (جـ)، وهذا يعني أنهم لا يميزون بين حاصل الضرب وناتج الجمع للمتغير عدداً من المرات.
- اختار ١٤,٢% من الطلبة جميعاً الاجابة (أ).

أسئلة مشابهة:

١- لأيّ عدد س؛

تكتب كما يلي:

أ- س+٧ ب- ٧س جـ- س٧ د- ٧(س+١)

٢- لأي عدد ص؛

٣ص تعني:

أ- ٣+ص ب- ص+ص+ص جـ- ص×ص×ص د- ٣(ص+١)

٣- يأخذ أحمد مصروفاً يومياً من والده يدّخر منه س من القروش، كم قرشاً يكون أحمد قد ادّخر بعد ٧ أيام؟

أ- س+٧ ب- ٧س جـ- س٧ د- ٧(س+١)

العلاج المقترح:

- إبدأ مع الطلبة بأمثلة عدديّة مثل:

٣×٥ تعني ثلاث خمسات أي ٥+٥+٥ وأكدّ على هذا المعنى بعدّة أمثلة يجيب عليها الطلبة.

- أكّد على المعنى المعاكس:

٤+٤+٤+٤+٤ أي خمس أربعات وتساوي ٥×٤ إنّ غموض هذه العلاقة بين الجمع المتكرر والضرب هي المصدر الرئيس لخطأ الطلبة.

- انتقل الآن لاستخدام هذه العلاقة في حالة المتغيرات:

٣س = ٣×س وتعني ثلاث سينات أي س+س+س

وكذلك؛ ص ث ص ث ص ث ص أي أربع صادات وتكتب ٤×ص أو ٤ص

- قـدّم للطلـبة عـدداً مناسباً من الأمثلة حتى تعزّز هذه العلاقة في أذهانهم وتتيح لهم الظروف لاكتساب المهارة الكافية.
- يفضّـل أن لا تقـدّم الصورة المختصرة لحاصل الضرب والصورة المختصرة لناتج الجمـع في فترتين متقاربتين، بل يتم تقديم إحداهما والتحقق من إتقان الطلبة لها اتقاناً جيداً، ثم تقدّم الأخرى.
- قـدّم للطلـبة أمثلة لفظيّة على هذه العلاقة (السؤال الثالث من الأسئلة المشابهة) حتى يعتاد الطالب على التعامل مع المعنى وتتعزّز العلاقة عنده.
- حدّد للطلبة واجباً بيتياً متنوعاً وصحح الدفاتر لتتعرّف على مواطن الخطأ عندهم.

التعويض بالأعداد السالبة

السؤال المشابه:

جد قيمة -٦س، إذا كانت س = -٥

أ- -٣٠ ب- -١١ جـ- -١ د- ١١ هـ- ٣٠

فـي سؤال مشابه لهذا السؤال لوحظ أن ٣٩,٢% من الطلبة أجابوا عليه بشكل صحيح (البديل هـ)، وأن ٢٢% اختاروا البديل (أ) مما يدل على أن هذه النسبة من الطلبة لا تدرك أن حاصل ضرب عددين سالبين يكون موجباً. كما لوحظ أن ٢١,٦% من الطلبة اختاروا البديل (ب)، أي أنهم أجروا عملية الجمع بدلاً من الضرب.

الأسئلة المشابهة

١- إذا كانت س = -٩ فاحسب قيمة ما يلي:

أ- -٢س جـ- ٢س هـ- -٣س+-٣

ب- -٦س د- ٦س و- -٥س-١

٢- احسب قيمة ما يلي:

أ- ٥س عندما س = ٣ هـ- ٢+س عندما س = ٣

ب- ٥س عندما س = -٣ و- س - ٤ عندما س = ١

جـ- -١٠ س عندما س = ٢ د- -١٠ س عندما س = -٢

٣- إذا كانت س = -٢، ص = -٣ فاحسب قيمة ما يلي:

أ- س + ص ب- س ص

جـ- ٢س+٣ص د- ٣س+٢ص

هـ- -٢س-٣ص و- -٣س-٢ص

العلاج المقترح:

١- راجع مع الطلبة عمليات الضرب والقسمة على الأعداد الصحيحة.

٢- إطـرح أمثـلة على عمليات التعويض وذلك بالبدء بالتعويض بالأعداد الموجبة مثل:

احسب قيمة ما يلي إذا كانت س = ٢

أ- ٣س ب- ٢س جـ- -٢س د- -٣س

٣- انتقل الى التعويض بالأعداد السالبة مثل:

إذا كانت ص = -٤ فأوجد قيمة

أ- ٨ص ب- ٢ص

٤- اطلب منهم حل أمثلة مثل:

إذا كانت ص = -٧ فأوجد

أ- -٧ص ب- $\frac{\text{ص}}{-٧}$

جـ- -٢ص د- -٢ص-٢

٥- ناقش مع الطلبة الأسئلة المشابهة بعد أن يحلوها على الدفاتر.

قيمة مقدار جبري بالتعويض

السؤال: إذا كانت س = ٣، ما قيمة $\frac{٥س+٣}{٤س-٣}$ ؟

الجواب: _____

النتيجة: ٤٧,٤% من الطلبة توصلوا للاجابة الصحيحة.

- ٥٢,٦% الطلبة أخفقوا في التوصل للاجابة الصحيحة.

أسئلة مشابهة:

١- إذا كانت س = ٢ ، ما قيمة ٧ = ٣ س؟

الجواب: _____

٢- إذا كانت س = ٤، ما قيمة $\frac{١٢}{٢س+١}$ ؟

الجواب: _____

٣- إذا كانت س = ٥، ما قيمة $\frac{٣س+١}{١٣-س}$ ؟

الجواب: _____

العلاج المقترح:

- تأكد من مهارة الطلبة في ايجاد قيم المقادير العدديّة.
- ناقش الطلبة بدلالة التعبيرات الجبرية، مثل:

  ٣س= ٣×س= س+س+س

  بينما س٣ = س×س×س
- درّب الطلبة على تعويض قيمة المتغير في المقادير الجبرية بالتدريج، مثل:

  إذا كانت س = ٦ فما قيمة:

١- ٣س	٢- ٣+س	٣- س٢
٤- ٢س+٥	٥- س-٤	١٥-٢س

- ناقش سؤال الدراسة وأسئلة أخرى مشابهة جماعيّاً وفرديّاً مع الطلبة وأكدّ في أثناء المناقشة الدلالات السابقة.
- طوّر الأسئلة لتشمل العمليات كافة، وأعط فرصة للطلبة ليتدربوا حتى يكتسبوا المهارة الكافية.

حل معادلة خطيّة بمتغير واحد

أكثر من ٧٥% من الطلبة أخفقوا في إيجاد قيمة س في معادلة خطيّة بمتغير واحد.

الأسئلة المشابهة:

١- إذا كانت ٢ س + ٣ = ١٥ فإنّ س = _____

٢- إذا كانت ٧ - ٣س = ١ فإنّ س = _____

٣- إذا كانت ٥(س + ١) = ٢٥ فإنّ س = _____

٤- إذا كانت ٣(٢س - ١) = ٢١ فإنّ س = _____

٥- إذا كانت ٢ س - ٤ = ٠ فإن قيمة س = _____

العلاج المقترح:

- وضّح للطلبة مفهوم كل من المعادلة وحل المعادلة.
- تـأكد من معرفة الطلبة للإجراءات التي يمكن تطبيقها على المعادلة من دون أن يؤثر ذلك في على الحل:

١- إضافة عدد لطرفي معادلة.

٢- ضرب طرفي معادلة بعدد غير الصفر.

ثـم تـدرّج مـع الطلبة في حل معادلات حتى يكتسبوا مهارة في تطبيق الإجراءات السابقة، وحل المعادلات، مثل:

١- معادلات على الصورة س + أ = ب

٢- معادلات على الصورة أ س = ب

٣- معادلات على الصورة أ س + ب = جـ

ولا بـد أن يـأخذ الطلـبة قدراً مناسباً من التدريب حتى يكتسبوا المهارة الكافية لحل المعادلات الخطيّة.

- ناقش مع الطلبة حل أحد الأسئلة المشابهة واطلب التبرير لكل خطوة من خطوات الحل. وحثّ الطلبة على تقديم حلول أخرى (إن أمكن) للمعادلة الواحدة.
- حدّد واجباً بيتياً مناسباً، وصحّح الدفاتر حتى تطّلع على مواطن الضعف إن وجدت.

النسبة و التناسب

النسبة والتناسب:

تضمنت الدراسة (١٣) سؤالاً في هذا المجال موزّعة كما يلي:
سؤال واحد على المفاهيم والتعميمات، وفي مستوى التذكر.
١٠ أسئلة على الإجراءات في مستويات التطبيق والحسابات والتقدير.
سؤالان على حل المسألة.

وقد ظهرت مشكلات الطلبة في مجال الإجراءات مما يشير إلى قصور في ادراك الطلبة للمفاهيم والتعميمات (النسبة والنسبة المئوية، والتقسيم التناسبي ومقياس الرسم...) مما حال دون تمكنهم من تطبيق هذه المفاهيم وإجراء الحسابات.

كتابة الكسر الدال على عدد ما

السؤال المشابه:

في صف ما تقدمت جميع طالبات هذا الصف لامتحان في الرياضيات، فكان عدد الناجحات ٢٨، وعدد الطالبات الراسبات ١٢ طالبة، ما الجزء من الصف الذي يمثل الطالبات الراسبات.

أ- $\frac{٢٨}{٤٠}$ ب- $\frac{٢٨}{١٢}$ جـ- $\frac{١٢}{٢٨}$ د- $\frac{١٢}{٤٠}$ هـ- $\frac{٤٠}{١٢}$

من خلال إجابات الطلبة على سؤال مشابه وجد أن ٧ر٠٤% من الطلبة اختاروا البديل الصحيح لهذا السؤال، وأن حوالي ٣٩% من الطلبة اختاروا البديل (جـ)، مما يدل على أن مفهوم الكسر غير واضح لديهم (الجزء من الكل)، فقد أوجدوا النسبة بين عدد الطالبات الراسبات إلى الناجحات بدل إيجاد عدد الراسبات على مجموع الصف.

الأسئلة المشابهة:

١- مدرسة مختلطة (ذكور وإناث)، عدد الذكور فيها يساوي ١٢٠ طالباً، وعدد الإناث ١٠٠ طالبة، ما الجزء الذي يمثل عدد الذكور؟

أ- $\frac{١٢٠}{١٠٠}$ ب- $\frac{١٢٠}{٢٢٠}$ جـ- $\frac{١٠٠}{٢٢٠}$ د- $\frac{٢٢٠}{١٢٠}$

٢- إذا كانت نسبة النجاح في امتحان ٦٠%، فما الجزء الدال على عدد الراسبين في هذا الامتحان. ما نسبة عدد الراسبين إلى عدد الناجحين؟

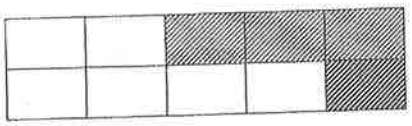
٣- توزع طلاب صف على ٣ لجان مختلفة (رياضية، فنية، ثقافية)، فكان عدد طلاب اللجنة الفنية ٨ طلاب، وعدد طلاب اللجنة الرياضية ١٦ طالباً، وعدد طلاب اللجنة الثقافية يساوي ١٠ طلاب، ما الجزء من الصف الذي يمثل اللجنة الرياضية؟

أ- $\frac{١٦}{٨}$ ب- $\frac{٨}{١٧}$ جـ- $\frac{١٧}{١٤}$ د- $\frac{٨}{٥}$

العلاج المقترح:

١- ذكّـــر الطلبة بمفهوم الكسر ودلالة كل من البسط والمقام وذلك عن طريق تمثيل بعض الكسور بالرسم مثلاً:

أ- ما الكسر الدال على الجزء المظلل:



وبعـــد إجابة الطلبة عن مثل هذا السؤال، أكّد أن البســـط يمثل عدد الأجزاء المظللة والمقام يمثل مجموع الأجزاء في الشكل.

ب- اســـأل الطلـــبة ما نسبة المربعات المظللة إلى المربعات غير المظللة، وما نسبة المـــربعات المظلـــلة إلى مجموع المربعات، وما نسبة المربعات غير المظللة إلى مجموع المربعات.

٢- إطـــرح أمثـــلة عملية مثل: إذا كانت نسبة الغياب لطلاب صف ما ٥% ، وكان عدد طلاب الصف ٤٠ فما عدد الغائبين، وما نسبة الطلبة الغائبين إلى الطلبة الحاضرين؟

٣- أُطـــلب مـــن الطلبة حل الأسئلة المشابهة جميعها وناقشها معهم وتأكد من أنهم أدركوا مفهوم الكسر والنسبة.

النسبة

السؤال:

لعمل سماد للحديقة، يخلط مزارع ٢كغ من النترات مع ٣كغ من الفوسفات و٦كغ من البوتاس، ما نسبة النترات الى كميّة السماد كلّها؟

أ- $\frac{١١}{٩}$ ب- $\frac{٢}{٣}$ جـ- $\frac{٢}{٩}$ د- $\frac{٢}{١١}$

النتيجة:

- ٣٨% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (د).
- ٦٢% من الطلبة أخفقوا في اختيار الإجابة الصحيحة.

أسئلة مشابهة:

١- لتحضير فطيرة يلزم ٢٧٠غرام من الطحين، ١٥٠غرام من الزبدة، ١٨٠غرام من الجبن، ما نسبة الجبن في الفطيرة؟

أ- $\frac{٣}{١٠}$ ب- $\frac{٣}{٧}$ جـ- $\frac{٢}{٣}$ د- $\frac{٧}{١٠}$

٢- في رحلة مدرسية، كان عدد الطلبة المشتركين في الرحلة من الصف السابع (١٠) ومن الصف الثامن (١٦) ومن الصف التاسع (١٨)، ما نسبة عدد طلبة الصف الثامن إلى عدد الطلبة جميعهم؟

أ- $\frac{٤}{٧}$ ب- $\frac{٣}{٧}$ جـ- $\frac{٤}{١١}$ د- $\frac{٧}{١١}$

٣- في موسم رياضي لكرة القدم، فاز فريق رياضي بـ ٢٠مباراة ، وتعادل بـ ٨ مباريات، وخسر ٤ مباريات. ما نسبة عدد المباريات التي فاز بها الفريق الى عدد المباريات التي لعبها؟

أ- $\frac{١}{٥}$ ب- $\frac{٥}{٨}$ جـ- $\frac{٣}{٨}$ د- $\frac{٥}{٣}$

العلاج المقترح:

- أكدّ على أن يحدّد الطلبة العدد المنسوب والعدد المنسوب عليه.
- في السؤال الواحد، إسأل الطلبة أن يجدوا عدّة نسب، فمثلاً:

في السؤال أعلاه:

- ما نسبة الفوسفات إلى كميّة السماد كلّها؟
- ما نسبة النترات إلى البوتاس في السماد؟
- ما نسبة البوتاس إلى النترات في السماد؟

...وهكذا.

- أدخل تعديلات على السؤال واسأل الطلبة إيجاد النسب الجديدة، فمثلاً، إذا زيدت كميّة النترات إلى ٣كغ، فما نسبة النترات على كمية السماد كلّها؟
- قدّم للطلبة مجموعة من الأسئلة الحياتية كالأسئلة المشابهة حتى يتدرّب الطلبة ويتعزّز لديهم مفهوم النسبة.
- أكدّ على الطلبة أن يختصروا النسبة بعد إيجادها إلى أبسط صورة.

النسبة المئوية

فـــي سؤال يتضمن إيجاد النسبة المئوية لمقدار النقصان في قيمة متغير ما، أخفق ٧٥% من الطلبة في إيجاد النسبة المئوية.

سؤال مشابه:

إذا انخفض سعر الدفتر من ٧٥قرشاً إلى ٦٠قرشاً، ما النسبة المئوية للنقصان في سعر الدفتر؟

أ- ١٥% ب- ٢٠% جـ- ٢٥% د- ٧٥% هـ- ٨٥%

النتيجة:

- ٥٣,٩% مـــن الطلـــبة اخـــتاروا الإجابة الخطأ (أ)، وهم بذلك قد أهملوا مفهوم النسبة المئوية واكتفوا بالنقصان الحقيقي في السعر ونسبوه للمئة.
- ٢٥% من الطلبة اختاروا الإجابة الصحيحة (ب).
- ١٥,٧% مـــن الطلبة اختاروا الإجابة الخطأ (جـــ)، وهم بذلك قد أوجدوا النقصان في سعر الدفتر ولكنهم نسبوه للسعر الجديد ولم ينسبوه للسعر الأصلي.

أسئلة مشابهة:

١- انخفض سعر جهاز حاسوب بعد مرور ستّة أشهر من ٨٠٠ دينار إلى ٦٤٠ دينار، ما النسبة المئوية للنقصان في سعر الجهاز؟

أ- ١٤% ب- ١٦% جـــ- ٢٠% د- ٢٥%

٢- حصل موظف على علاوة شهرية مقدارها ٤٥ ديناراً، فإذا كان راتبه ٣٦٠ ديناراً قبل العلاوة؛ ما النسبة المئوية للزيادة في راتب الموظف؟

أ- ٨% ب- ١١,١% تقريباً جـــ- ١٢,٥% د- ٤٥%

٣- إذا كانت كمية الأمطار في شهر كانون الثاني من عام ٢٠٠٠م هي ٨٢ملم، وكمية الأمطار في شهر كانون الثاني من عام ٢٠٠١م هي ٦٥ملم.
ما النسبة المئوية للانخفاض في كمية الأمطار؟

أ- ١٧% ب- ٢٠,٧% تقريباً جـــ- ٢٦,١ تقريباً د- ٦٥%

العلاج المقترح:

١- أكّد أن التغير في قيمة المتغير تنسب للقيمة الأصليّة وليس للقيمة الجديدة.

٢- وضّح للطلبة أن النسبة المئوية تعني نسبة تاليها مائة، ولذلك بعد إيجاد نسبة التغير في متغير ما تحوّل على نسبة مكافئة تاليها مائة ثم تكتب باستخدام الرمز "%"، ثم وضّح لهم الطريقة المختصرة لذلك.

٣- أعط الطلبة وقتاً كافياً ليحلّوا مسائل تطبيقيّة من الحياة على النسبة المئوية بالزيادة والنقصان حتى يتأصل لديهم الإحساس بمفهوم النسبة المئوية.

٤- إن رأيت ضرورة لذلك، قدّم للطلبة عدداً من التدريبات الرياضية على:

- تحويل نسبة ما إلى نسبة مئوية.
- إيجاد النسبة المئوية بين عددين.
- حساب نسبة مئوية من عدد ما.
- إيجاد عدد إذا علمت قيمة نسبة مئوية منه.

التقسيم التناسبي

السؤال ف عدد ركاب باص ٣٦ راكباً، ونسبة عدد الأطفال إلى عدد الكبار ٥ على ٤؛ ما عدد الأطفال في الباص؟

الجواب: _____

الخطأ: عدم معرفة الطلبة لمبدأ التقسيم التناسبي.

٨٢% من الطلبة لم يعرفوا عدد الأطفال في باص عدد الركاب فيه ٣٦ راكباً، ونسبة الأطفال إلى الكبار ٥ على ٤.

أسئلة مشابهة:

١- عدد طلبة صف ما ٢٨ طالباً وطالبة ؛ ونسبة عدد الطلاب إلى عدد الطالبات في الصف ٤ إلى ٣؛ ما عدد الطالبات؟

٢- حديقة منزلية مساحتها ٨٤ متراً مربعاً؛ ونسبة مساحة الأرض المزروعة ورداً إلى مساحة الأرض المزروعة زراعات أخرى ٢ إلى ٥ما مساحة الأرض المزروعة ورداً؟

الجواب: _____

٣- مقصف مدرسي يبيع نوعين من المشروبات المثلجة الكولا وعصير البرتقال. في أحد الأيام وجد البائع أنّه باع ٤ علب كولا مقابل كل ٥ علب من عصير البرتقال، فإذا باع في ذلك اليوم ٢٧٠ علبة، فما عدد علب عصير البرتقال المباعة؟

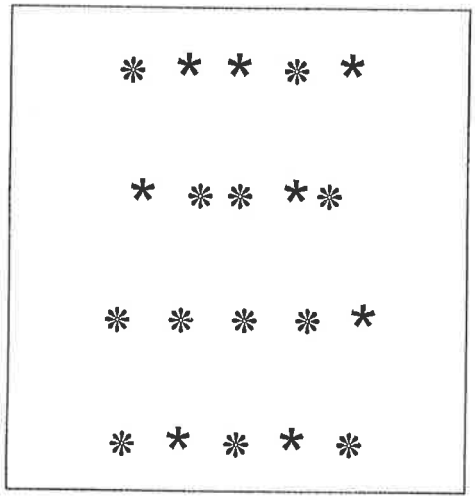
الجواب: _____

العلاج المقترح:

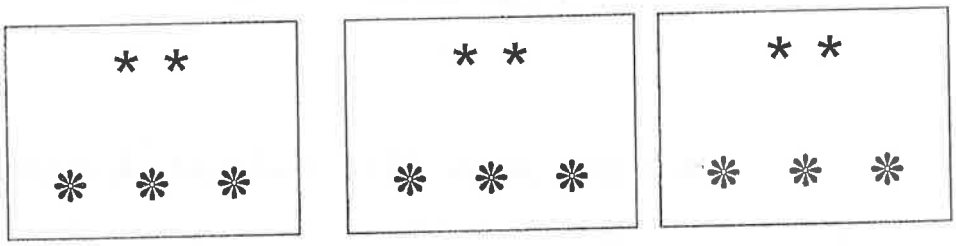
١- إبدأ بنشاط عملي كالتالي:

إعرض أمام الطلبة عشرين بطاقة، بعضها مرسوم عليه وردات، وبعضها الآخر مرسوم عليه نجوم، واكتب على السبورة أنّ نسبة عدد النجوم إلى عدد الوردات ٢ : ٣، وناقش الطلبة بما تعنيه هذه النسبة.

"كل نجمتين تقابلهما ثلاث وردات".



أُطلب من أحد الطلبة أن يضع كل نجمتين وثلاث وردات في مجموعة جزئية.



واسأل الأسئلة التالية:

- ما عدد البطاقات في كل مجموعة؟ ٥ بطاقات
- ما عدد المجموعات الجزئية؟ ٢٠÷٥=٤مجموعات
- ماذا يمثل العدد ٥ في عملية القسمة ؟ مجموع حدّي النسبة.
- ما عدد البطاقات التي تحمل النجوم؟ ٤×٢=٨ بطاقات

وماذا يمثل العدد ٤ هنا؟ ناتج قسمة عدد البطاقات على مجموع حدّي النسبة.

∴ عدد البطاقات التي تحمل النجوم = $\frac{٢٠}{٥} \times ٢ = ٨$بطاقات

وبالمثل عدد البطاقات التي تحمل الورود = $\frac{٢٠}{٥} \times ٣ = ١٢$بطاقة

أي أن عدد البطاقات التي تحمل النجوم =

$$\frac{\text{عدد البطاقات كلها}}{\text{مجموع حدّي النسبة}} \times \text{حد النسبة الممثل للبطاقات التي تحمل النجوم.}$$

أُطلب من أحد الطلبة أن يكتب عبارة كالسابقة تمثل طريقة حساب عدد البطاقات التي تحمل الورود.

٢- إذا استلزم الأمر، كرّر مثل هذا النشاط مرّة أخرى، ثمّ اطلب من الطلبة أن يعيدوا حل النشاطين رياضيّاً على دفاترهم.

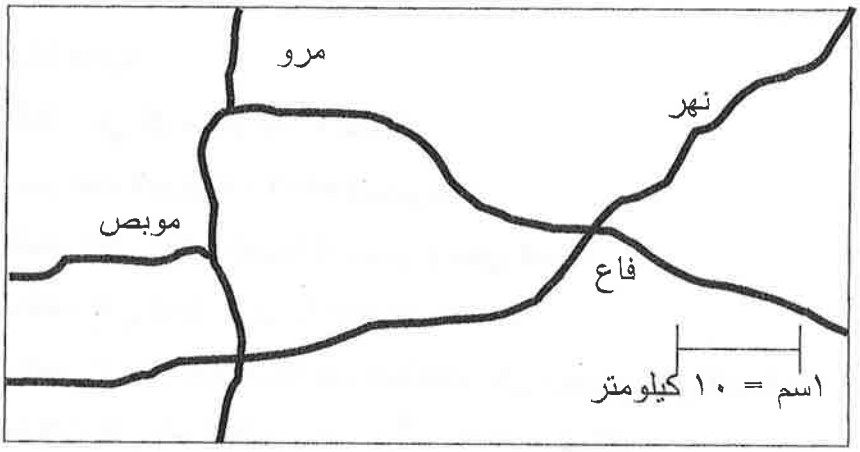
٣- أُطلب من الطلبة أن يحلّوا السؤال على دفاترهم، ثم ناقش الحل على السبّورة لتأكيد العلاقات الحسابية السابقة، والتحقق من فهمها وإدراكهم لمبرراتها.

٤- كلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة كواجب بيتي، وصحّح الدفاتر لتحسّس مواقع الضعف، ان وجدت.

مقياس الرسم

السؤال:

السنتميتر الواحد على الخريطة يمثل ١٠كيلو متر على سطح الأرض.



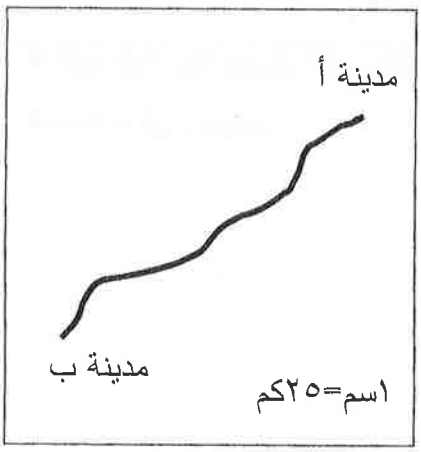
على الأرض، ما هو البعد التقريبي بين بلدتي (مرو) و(فاع)

أ- ٥كم ب- ٣٠كم جـ- ٤٠كم د- ٥٠كم

النتائج: ٤٧,٤% من الطلبة اختاروا الجواب الصحيح (د).

بينما توزعت النسب الباقية على البدائل الأخرى. وبما أن على الطالب أن يقدر المسافة على الخريطة بالسنتميترات ثم ايجاد البعد الحقيقي على الأرض فقط، يخطئ الطلبة في تقدير هذه المسافة.

الأسئلة المشابهة



١- المسافة بين مدينتين على الخريطة ش ٥ سم، فإذا كان مقياس الرسم هو كل (١)سم على الخارطة تمثل ١٥كم على الأرض، فما المسافة الحقيقية بين هاتين المدينتين.

٢- احسب المسافة بين المدينتين أ، ب بالاعتماد على المعلومات على الخارطة.

٣- إذا كانت المسافة بين مدينتين ٢٥٠كم، وكان البعد بينهما على الخارطة يساوي

٢,٥ ســـم، فما هو مقياس الرسم المستخدم في رسم هذه الخارطة؟

أ- ١سم تمثل ١٠٠كم

ب- ١سم تمثل ١٠٠كم

جـــ- ١سم تمثل ٢,٥كم

د- ١سم تمثل ٢٥كم

العلاج المقترح:

١- وجّه إلى الطلبة السؤال التالي:

قدّر طول كل من الدفتر، الكتاب، طول سطح الطاولة وعرضها، طول وعرض أرض غرفة الصف، طول اللوح وعرضه.

٢- ارسم قطعاً مستقيمة وأشكالاً، واطلب منهم تقدير أطوالها، ثم قياسها بالمسطرة.

٣- أُطلب منهم كواجب بيتي الرجوع إلى الأطلس وإلى الكتب وتقدير المسافات بين المدن وحســـاب المســـافة الحقيقية بينها وتكوين جدول يمثل المسافة الحقيقية والمسافة على الرسم ومقياس الرسم.

٤- أُطـــلب منهم الرجوع إلى خارطة الأردن الموجودة في المدرسة أو في إحدى الكتب، واطلب منهم تقدير المسافة بين مدينتي إربد والعقبة.

٥- كـــلّف الطلبة حل الأسئلة المشابهة وناقشها بشكل جماعي حتى تتحقق من أنهم تمكنوا من تقدير المسافات بشكل صحيح.

الإحصاء والاحتمالات

الإحصاء والاحتمالات

تضمنت الدراسة (١١) سؤالاً في هذا المجال موزّعة كما يلي:
٤ أسئلة على المفاهيم والتعميمات في مستويي الاستيعاب والتفسير.
٧ أسئلة على الإجراءات في مستويي التطبيق والحسابات.

وقـــد ظهرت مشكلات الطلبة في المستويات كافة، وخاصة الأسئلة المتعلقة بالاحتمالات. وقد يكون السبب أن الطلبة لم يتعرضوا لهذه المقدرات أو أن مفاهيم الاحتمالات أعلى من مستوى نضـــج الطلبة مما حال دون قدرتهم على إدراكها، وبخاصة إذا لم يستخدم الأسلوب المناسب لتقديم هذه المفاهيم.

احتمال الحادث البسيط

السؤال المشابه:

صندوق يحتوي على ١٢ كرة متشابهة ، فإذا كان $\frac{١}{٦}$ الكرات حمراء و $\frac{١}{٣}$ الكـــرات زرقـــاء و $\frac{١}{٢}$ الكـــرات خضراء ، وسحبت كرة من هذه الكرات ، ما لون الكرة الذي تكون إمكانية الحصول عليه أقل ما يمكن؟

أ- زرقاء

ب- حمراء

جـ- خضراء

د- جميعها متساوية في إمكانية الحصول عليها

فـــي سؤال مشابه، أجاب ٤٠.% من الطلبة على السؤال باختيار البديل الصحيح (ب)، بينما كانت نسبة الطلبة الذين اختاروا البديل (جـــ) هي ٤٣,٣%، أي أن هذه النسبة من الطلبة تعتقد أن الكسر $\frac{١}{٢}$ هو أصغر الكسور

الأسئلة المشابهة

١- توزعت مجموعة من الطلبة على ٣ فرق رياضية كما يلي:

$\frac{١}{٤}$ الطلبة لفريق كرة السلة، و $\frac{١}{٣}$ الطلبة لفريق كرة اليد، و $\frac{٥}{١٢}$ من الطلـــبة لفريق كرة القدم. فإذا اختير طالب عشوائياً، ما نوع الفريق الذي تكون إمكانية أن يكون الطالب ينتمي إليه أقل ما يمكن؟

أ- كرة القدم

ب- كرة السلة

جـ- كرة اليد

د- لا يمكن معرفته

٢- ٤ أشـــــخاص يصوبون نحو هدف، فإذا كان احتمال أن يصيب الشخص الأول الهدف هو $\frac{٣}{٤}$ ، واحتمال أن يصيب الثاني $\frac{١}{٢}$ ، واحتمال أن يصيب الثالث $\frac{١}{٤}$ واحتمال أن يصيب الرابع $\frac{١}{٣}$ ، فإذا أصيب الهدف، فأي الأشخاص الأربعة تكون فرصته أكبر في أن يكون قد أصاب الهدف؟

العلاج المقترح:

١- راجع مع الطلبة مقارنة الكسور بإعطاء أمثلة مثل:

قارن بين الكسور العادية التالية (رتّبها من الأصغر إلى الأكبر)

$\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٥}{٦}$،... الخ

٢- أعط الطلبة أسئلة مثل:

أ- جد $\frac{٣}{٤}$ الـ ٢٤

ب- جد $\frac{١}{٢}$ الـ ١٨

جـ- أيهما أكبر $\frac{١}{٣}$ الـ ١٥ أم $\frac{١}{٥}$ الـ ١٥؟

د- أيهما أصغر $\frac{١}{٦}$ الـ ١٨ $\frac{١}{٣}$ أم الـ ١٢؟

٣- ارسم على السبورة أشكالاً مثل الشكل المجاور وإسأل الطلبة: أي الأجزاء يمثل أكبر مساحة؟

٤- إطرح السؤال التالي:

إذا ألقي حجر نرد مرة واحدة وكان الحادث ح١: ظهور عدد أقل من ٥، ح٢: ظهور عدد أكبر من ٥، فأي الحادثين تكون إمكانية حدوثه أكبر.

٥- اطلب من الطلبة حل الأسئلة المشابهة وناقشهم فيها.

مفهوم الاحتمال

الخطأ:

عدم ادراك الطلبة لمفهوم الاحتمال.

٥١% مـن الطلـبة لم يعرفوا الصندوق الذي يعطي فرصة أكبر لسحب بطاقة من صندوقين يحتويان على عدد مختلف من البطاقات.

أسئلة مشابهة:

١- سـحبا يانصـيب، الأول عدد البطاقات فيه ١٠٠بطاقة، والثاني ١٠٠٠بطاقة، إذا أردنا شراء بطاقة واحدة فأيهما تكون فرصتك أكبر لربح الجائزة الكبرى؟

أ- السحب الأول　　جـ- كلاهما يعطى الفرصة نفسها

ب- السحب الثاني　　د- لا يمكن معرفة ذلك ٠

٢- فـي لعبة الحظ (عند رمي حجر نرد منتظم يربح المشترك جائزة) ١٠ دنانير إذا ظهر عـدد فردي على الوجه العلوي، ويربح جائزة ب ١٢ ديناراً إذا ظهر عدد يقبل القسمة على ٣، فأي الجائزتين لها فرصة أكبر للربح؟

أ- الجائزة الأولى　　جـ- كلاهما يعطي الفرصة نفسها٠

ب- الجائزة الثانية　　د- لا يمكن معرفة ذلك٠

٣- صـندوقان فـي كل منهما ١٠ كرات ، الأول به ٣ كرات بيضاء والثاني به ٥ كرات بيضـاء، إذا أردت سـحب كرة واحدة من أحد الصندوقين فأيهما يعطيك فرصة أكبر لسحب بطاقة بيضاء؟

أ- الصندوق الأول　　جـ- كلا الصندوقين يعطيان الفرصة نفسها

ب- الصندوق الثاني　　د- لا يمكن معرفة ذلك٠

العلاج المقترح:

١- قدّم لمفهوم الاحتمال بأنشطة عمليّة مثل:

يحضر كل طالب ١٠بطاقات صغيرة ثلاثة منها حمراء مثلاً، ثم يسحب بطاقة عشوائياً ٢٠ مرّة، وتجمّع النتائج لجميع الطلاب في جدول كالتالي:

عدد مرّات السحب	عدد مرات ظهور البطاقة الحمراء	التكرار النسبي أو الاحتمال التجريبي (أو فرصة الظهور)
٢٠		
٤٠		
٠		
٠		

ويكـــرّروا النشاط مرّة أخرى لسحب بطاقة حمراء من بين ١٠ بطاقات من بينها ٥ بطاقـــات حمـــراء، وينظم جدول كالسابق، ليلاحظ الطلبة أن فرصة ظهور البطاقة الحمراء تزداد بازدياد نسبة البطاقات الحمراء.

٢- بعـــد إدراك الطلبة للعلاقة بين فرصة وقوع الحدث ونسبة الحالات المواتية له، عليهم أن يحســـبوا نســـبة الحالات المواتية لسحب البطاقة التي تحمل رقماً ما من الصندوق الأول ومن الصندوق الثاني. ويحدّدوا من خلال العلاقة السابقة أي الصندوقين يعطيهم فرصة أكبر لسحب تلك البطاقة.

٣- نـــاقش مـــع الطلبة أمثلة أخرى متنوعة ومتدرجة كتلك الواردة في الأسئلة المشابهة، لتأكيد العلاقة بين فرصة وقوع الحدث (احتماله) وبين نسبة الحالات المواتية متبعاً في ذلك أسلوب الحوار الذي يعتمد على التبرير.

٤- أُطـــلب مـــن الطلـــبة (كنشاط بيتي) أن يقوم كل طالب بإلقاء علبة الكبريت ١٠٠مرّة وتسجيل النتائج في جدول كالتالي:

عدد مرّات إجراء التجربة	عدد مرات استقرار العلبة على أحد الوجهين الكبيرين	عدد مرّات استقرار العلبة على أحد الوجهين المتوسطين	عدد مرّات استقرار العلبة على أحد الوجهين الصغيرين
٢٠			
٤٠			
٠			
٠			

وفي الحصة التالية ينظّم الجدول السابق لاستبدال عدد مرّات استقرار العلبة بالتكرار النسبي.

تفسير البيانات الممثلة بالصور

السؤال:

يبين الجدول عدد المنازل التي تقع على شارع القانون، وعلى شارع الرائد.

الشارع	عدد المنازل
القانون	٣٠
الرائد	٢١

الشكل أدناه يمثل عدد المنازل في كل شارع

ش. القانون	
س. الرئد	

ما عدد المنازل التي يمثلها ؟

الجواب: _____

النتائج:

٤٤,٧% من الطلبة أعطوا اجابة صحيحة، بينما معظم الطلبة الباقين (٤٨,٦% لم يعطوا إجابة محددة، أي لم يتمكنوا من تفسير البيانات الممثلة بالصور.

الأسئلة المشابهة:

١- يمثل الجدول عدد الأشجار المزروعة في مزرعتين متجاورتين

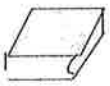
المزرعة	عدد الأشجار
الأولى	٦٠
الثانية	٤٥

والشكل أدناه يمثل عدد الأشجار في كل مزرعة

المزرعة الأولى	
المزرعة الثانية	

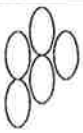
ما عدد الأشجار التي يمثلها

الجواب: _____

٢- بـــاع تاجر في الشهر الأول من العام ٥٠٠ دفتر، وفي الشهر الثاني ٦٥٠ دفتر، وفي الشـــهر الـــثالث ٣٥٠ دفتر، فإذا مثّل كل ١٠٠ دفتر بالشكل  فمثل إعداد الدفاتر المبيعة خلال الثلاث أشهر بواسطة الأشكال

٣- كـــانت أعداد الطلبة الخريجين في ٣ أعوام متتالية في احدى المدارس ممثلة بالجدول التالي:

العام	عدد الطلبة
١٩٩٩	١٢٠
٢٠٠٠	١٤٠
٢٠٠١	١٤٥

مثل هذه البيانات باستخدام الشكل  : بحيث تمثل كل صورة منها ٢٥ طالباً.

٤- في مدرسة مختلطة كان عدد الطالبات في الصف الثامن ١٥ طالبة، وعدد الطلاب ٢٠ ، مثّل هذه البيانات باستخدام الصور.

العلاج المقترح:

١- اطرح السؤال التالي:

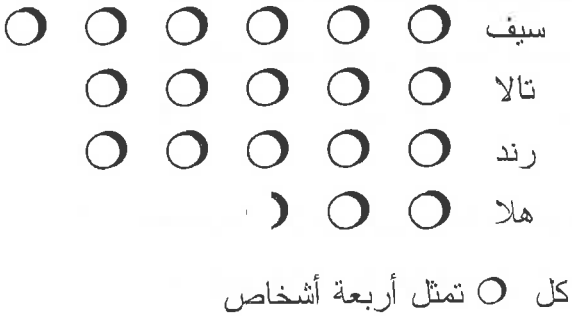
استخدم الشكل المجاور في الإجابة عن الأسئلة التالية:

أ- من منهم يملك أكبر عدد من الأقراص

ب- كم قرصاً يملك سيف

جـ- كم قرصاً تملك هلا

د- كم يزيد عدد الأقراص التي يملكها سيف على عدد الأقراص التي تملكها تالا



٢- كلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة جميعها وناقشهم في حلها.

احتمال حادث من تجربة عشوائية

السؤال المشابه:

عـدد ركـاب طائرة ٤٥ راكباً من ٤ جنسيات مختلفة، أردنية، لبنانية، سورية، عراقية، إذا اختير أحد الركاب عشوائياً، وكان احتمال أن يكون أردنياً يساوي $\frac{٢}{٥}$ ، فما عدد الركاب الأردنيين؟

أ- ٢

ب- ٤

جـ- ١٨

د- ١٠

النتائج:

٣٩% مـن الطلـبة اختاروا الجواب الصحيح (جـ)، بينما توزعت اجابات الطلبة على باقي البدائل، مما يدل أن ٦١% من الطلبة لا يدركون أن احتمال الحادث، هو عدد عناصر الحادث على عدد عناصر الفراغ العيني.

الأسئلة المشابهة:

١- صف مكون من ٢٨ طالباً توزعوا على التخصصات: العلمي، الأدبي، المهني، فإذا اختير أحد الطلبة عشوائياً، وكان احتمال أن يكون من طلبة الفرع المهني يساوي $\frac{١}{٧}$، فما عدد طلبة المهني في هذا الصف.

أ-٤ ب-٧ جـ-٨ د-١

٢- صندوق يحتوي على بطاقات حمراء وزرقاء وبيضاء، فإذا كان عدد البطاقات الحمراء يسـاوي (٦)، وكـان احتمال الحصول على بطاقة حمراء عند سحب بطاقة عشوائياً يساوي $\frac{١}{٣}$ ، فما عدد البطاقات الموجودة في الصندوق جميعها.

أ- ٢ ب- ١٨ جـ- ١٢ د- ٢٤

٣- صندوق يحتوي على أقلام متشابهة بألوان مختلفة، سحب أحد الأقلام عشـوائياً، فإذا كان عدد الأقلام الزرقاء ١٢ قلماً، وكان احتمال أن يكون القلم المسحوب أزرقاً هو $\frac{١}{٦}$ فما عدد الأقلام جميعها؟

أ- ٦ ب- ١٢ جـ- ٢ د- ٧٢

العلاج المقترح:

١- راجـــع مع الطلبة مفهوم النسبة والتناسب بأمثلة عملية فمثلاً اسأل الطلبة: إذا كان عدد البنات في عائلة ما هو ٣ وعدد الأولاد ٢ فما نسبة عدد الأولاد، وما نسبة عدد البنات، وما نسبة عدد البنات إلى عدد الأولاد.

٢- اطـــلب من الطلبة إجراء تجربة إلقاء قطعة نقد ١٠مرات واطلب من كل منهم تسجيل عـــدد الصور التي حصل عليها وحساب نسبة عدد المرات التي ظهرت فيها الصورة إلى عدد مرات إجراء التجربة.

٣- بعد ادراك الطلبة للعلاقة بين الاحتمال والنسبة، إطرح أمثلة على تساوي النسب مثلاً: إذا كانت نسبة عدد الطلبة الراسبين هي ١ : ٦ وكان مجموع الطلبة يساوي ٣٦ فما عـــدد الراســـبين ومـــا عدد الناجحين وإذا اختير طالب عشوائياً فما احتمال أن يكون راسباً؟

٤- كـــلّف الطلبة بحل الأسئلة المشابهة، وابدأ بالسؤال المشابه في الأعلى، وناقش الطلبة وتحقق من إدراكهم للعلاقات الوارد ذكرها.

التحويل بين وحدات القياس

السؤال:

قطع عداء مسافة ٣٠٠٠متر في ٨ دقائق، ماذا كانت سرعته المتوسطة مقدرة بالمتر/ثانية؟

أ- ٣,٧٥ ب- ٦,٢٥ جـ- ١٦,٠ د- ٣٧,٥ هـ- ٦٢,٥

توزعت إجابات الطلبة على البدائل الخمس كما يلي:

أ- ٢٤,٩% ب- ١٩,٦% جـ- ١٣,٥% د- ٣١,٤% هـ- ١٠,١%

يتبين من هذه النسب أن ١٩,٦% من الطلاب فقط أجابوا بشكل صحيح. ويلاحظ أن البديل (د) كانت نسبة الطلبة الذين اختاروه أكثر من غيره، ويليه البديل (أ). ويمكن الافتراض أن وقوع الطلبة في مثل هذا الخطأ يعود لسببين هما؛ أولاً أن الطلبة لم ينتبهوا أن السرعة المطلوبة مقدرة بالمتر/ثانية ، والمعطى المسافة بالمتر والزمن بالدقائق. والخطأ الثاني هو في عملية القسمة. أما الذين اختاروا البديل (هـ)، فمن المحتمل أن يكونوا قد أخطأوا فقط في عملية القسمة أي في وضع الفاصلة العشرية. لذا من الضروري أن يركز المعلم على مهارة الطلبة في عملية القسمة.

الأسئلة المشابهة

- ما متوسط سرعة جسم بالمتر/ثانية، إذا قطع مسافة ٦٠٠متر في ٤ دقائق.
- قطعت سيارة مسافة ٨٠٠كم في ٦ ساعات، إحسب متوسط سرعته مقدرة بالمتر/ثانية.
- متوسط سرعة جسم ١٠٠م/ث، احسب الزمن اللازم ليقطع مسافة ٦ متر.
- متوسط سرعة عداء ٥,٥متر/ثانية، احسب الزمن اللازم ليقطع مسافة ٢٠٠٠متر.

العلاج المقترح:

١- اطرح أمثلة من الحياة لتوضح مفهوم السرعة، مثل: قطعت سيارة المسافة بين عمان وإربد بزمن قدرة ١,٢٥ من الساعة، ما متوسط سرعة السيارة. أو: جرى طالب حول ملعب المدرسة الذي محيطه ٢٠٠متر في زمن قدره دقيقة واحدة، ما متوسط سرعة الطالب؟ وضح هذه الأمثلة وبيّن العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن.

٢- أكّد على عمليات التحويل، مثل: تحويل الدقائق إلى ثوان، تحويل الكيلومترات إلى مترات، وهكذا..

٣- درّب الطلبة على عملية القسمة بإعطاء تمارين متنوعة؟

أ- $\frac{٤٥,٥}{١٣}$

ب- $\frac{١٤,٧}{٢,٤٥}$

جـ- $\frac{٣٣,٧٥}{١٥}$

د- $\frac{٦٥٠}{٨٠}$

٤- ذكّر الطلبة بالقاعدة المتبعة عند قسمة كسر عشري على كسر عشري، أو عدد صحيح على كسر عشري.

٥- إطـرح الأسـئلة المشـابهة على الطلبة، وناقش الحلول، وتحقق من معالجة الضعف الموجود لديهم.

النسبة والتناسب

السؤال:

من مجموعة ٣٠٠٠ مصباح كهربائي، اختير عشوائياً ١٠٠مصباح وتم اختبارها، فوجد أن ٥ مصابيح من هذه العينة تالفة ، فما هو العدد المتوقع للمصابيح التالفة في المجموعة كلها؟

أ- ١٥ ب- ٦٠ جـ- ١٥٠ د- ٥ هـ-٢٠

توزعت الاجابات على السؤال كالتالي:

٢٥,٤% من الطلبة اختاروا البديل (أ)

٨,٨% من الطلبة اختاروا البديل (ب)

٤٥% من الطلبة اختاروا البديل (جـ)

٤٥% من الطلبة اختاروا البديل (د)

٩,٦% من الطلبة اختاروا البديل (هـ)

يلاحظ أن ٤٥% من الطلبة أجابوا إجابة صحيحة على هذا السؤال، وأن ٢٥,٤% من الطلبة اختاروا الاجابة (أ) مما يتوقع أن يكونوا قد أخطأوا في عملية الضرب أو الاختصار.

الأسئلة المشابهة

١- عدد طلاب مدرسة ٦٠٠ طالب، اختير منهم عشوائياً ٢٠ طالباً وتم فحص نظرهم فوجد أن ٦ طلاب منهم يحتاجون إلى نظارة، ما العدد المتوقع للطلبة الذين يحتاجون إلى نظارة في المدرسة كلها؟

أ- ١٨٠ ب- ١٨ جـ- ٦٠ د- ١٢٠

٢- إذا كانت النسبة المئوية للمساحات المزروعة في منطقة ما هي ١٥%، واختيرت قطعة أرض من هذه المنطقة مساحتها ٢٥٠ دونماً، فما عدد الدونمات التي يتوقع أن تكون مزروعة من هذه القطعة؟

٣- إذا كانت نسبة النجاح في الثانوية العامة لمدرسة ما هي ٦٠%، فما عدد الطلبة الناجحين إذا كان عدد المتقدمين ١٢٠ طالباً؟

العلاج المقترح:

١- راجـــع مع الطلبة مفهوم النسبة، وأكدّ أن النسبة هي مقارنة بين عددين يسمى الأول مقدم النسبة والثاني تالي النسبة.

٢- ذكّر الطلبة بقاعدة الضرب التبادلي في حال تساوي النسبتين.

٣- راجع مع الطلبة مفهوم النسبة المئوية مع طرح أمثلة واقعية.

٤- إطـــرح أمثـــلة عـــلى تناسبات واطلب من الطلبة حلها، وتحقق من أن الطلبة يجرون عمليات الضرب والاختصار بشكل صحيح.

٥- إطـــرح عليهم السؤال التالي: إذا كانت نسبة الغياب في مدرسة ما في أحد الأيام ٣%، فما عدد الغائبين إذا كان عدد الطلاب في المدرسة ٦٠٠طالب، وبعد أن يعطي الطلاب الاجابة الصحيحة، اطلب منهم التحقق من معقولية الجواب وصحته.

٦- وضحّ العلاقة بين التكرار النسبي لحدوث حادث ما، واحتمال الحادث واطرح المثال: عند رمي قطعة نقود خمس مرات ، فما عدد مرات ظهور الصورة المتوقع؟

٧- أُطلب من الطلبة حل الأسئلة المشابهة، واطلب التحقق من معقولية الجواب وصحته.

قراءة وتمثيل البيانات

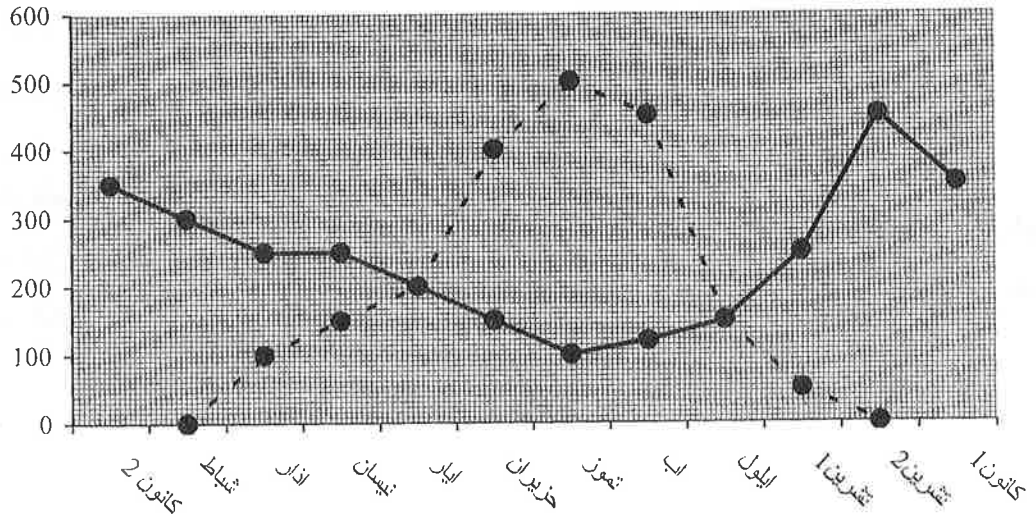
قراءة وتمثيل البيانات:

تضمنت الدراسة (١٢) سؤالاً في هذا المجال موزّعة كما يلي:
٩ أسئلة على المفاهيم والتعميمات ثمانية منها في مستوى الاستيعاب وسؤال واحد في مستوى التذكر.
سؤالان على الإجراءات وفي مستوى التقدير
وسؤال واحد على حل المسألة.

وقـد ظهـرت مشكلات الطلبة في هذا المجال وأشارت إلى ضعف في قدرتهم على قراءات الجـداول والمنحنيات واستخلاص المعلومات منها، مما يشير إلى عدم تعرضهم لهذه المقدرة بالقدر الكافي أو عدم اهتمام المنهاج بهذا المجال.

تفسير البيانات الممثلة بالرسم البياني

السؤال: يوضح الرسم البياني عدد المعاطف والبدلات التي بيعت كل شهر.



بناء على المعلومات الموجودة في الرسم البياني، خلال فترة أي شهرين كانت أكبر زيادة في بيع المعاطف؟

أ- كانون أول-كانون ثاني

ب- أيار-حزيران

جـ- حزيران-تموز

د- تشرين أول-تشرين ثاني

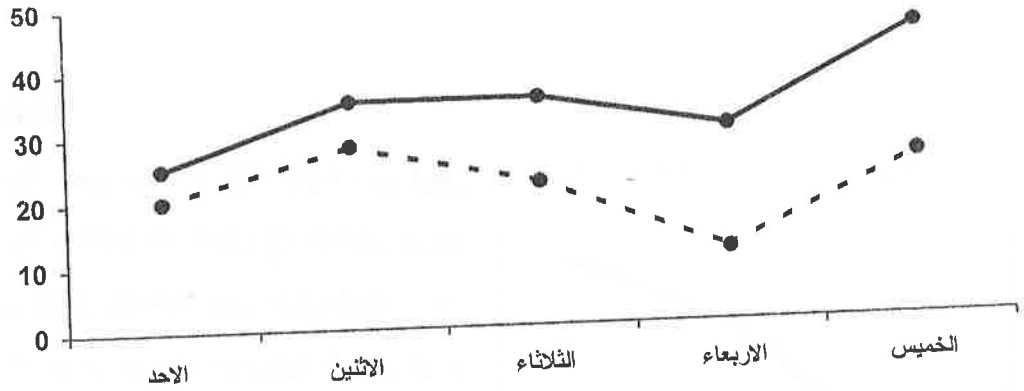
النتائج:

لوحظ أن ٣٩% من الطلبة اختاروا البديل (د) وهو الجواب الصحيح، بينما أجاب ٣١,٥% من الطلبة باختيار البديل(أ)، و٢٣,٩% منهم اختاروا البديل(جـ)، و٥,٢% اختاروا البديل(ب).

ويمكن أن يكون السبب في اختيار الطلبة للبديل (أ) أنهم لا يستطيعون تفسير البيانات الممثلة بيانياً ودلالة المحور الأفقي والمحور العمودي.

الأسئلة المشابهة:

١- يوضح الرسم البياني التالي درجات الحرارة المسجلة في مدينتي العقبة واربد في خمسة أيام متتالية:



خلال فترة أي يومين ارتفعت درجة الحرارة أكبر ما يمكن في مدينة العقبة:

أ- الأحد - الخميس

ب- الاثنين - الثلاثاء

جـ- الأربعاء - الخميس

د- الثلاثاء - الأربعاء

٢- يمثل الجدول التالي عدد الأقلام والمساطر والدفاتر والمحايات التي بيعت في متجر ما خلال أسبوع ، مثّل هذه البيانات بواسطة النقاط

النوع	الأقلام	المساطر	الدفاتر	المحايات
العدد	١٢٠	٨٠	١٤٠	٦٠

العلاج المقترح:

١- على لوحة مربعات أو دفتر رسم بياني، أُطلب من الطلبة تعيين بعض النقاط على المستوى الديكارتي وذلك للتأكد من أن الطلبة يميزون بين الإحداث السيني والصادي أو المحور الافقي والمحور العمودي.

٢- اعرض على الطلبة رسومات بيانية واقعية ، يمكن أن تكون مأخوذة من صحف أو مجلات واطلب منهم أن يفسروا هذه البيانات، وعلى ماذا يدل كل من المحور الأفقي والمحور العموي.

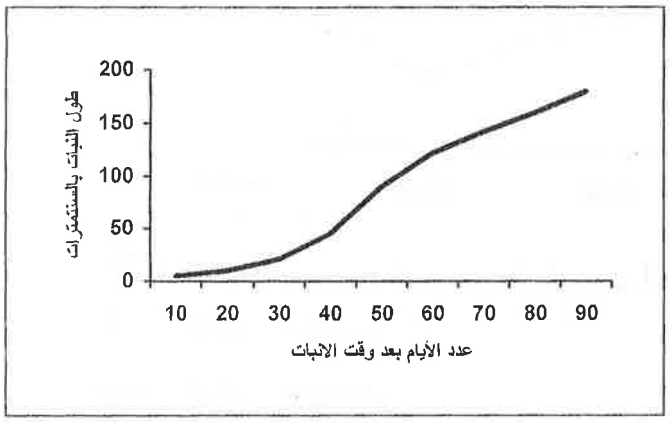
٣- يمكن الاستعانة بكتب العلوم لتفسير الرسومات البيانية.

٤- أعط الأسئلة المشابهة للطلبة لحلها وناقشها معهم.

قراءة منحنى بياني

فـــي سؤال يتضمن منحنى بياني يمثّل العلاقة بين درجة حرارة ماء يغلي ترك يبرد والزمن، أخفق ٧٩,٥% من الطلبة في تحديد الزمن الذي مضى حتى تنخفض درجة حرارة الماء مقدار معيناً.

سؤال مشابه:



غرست حبّة قمح، ومنذ لحظة الانبات تم قياس طولهـــا بالســـنتمترت كـــل (١٠) أيام ورسم المنحـــنى البياني للعلاقة بين طول النبتة وعدد الأيـــام. كم يوماً تقريباً استغرقها النبات لينمو أول ٣٠ سنتمتراً؟

أ- ٣٥ يوماً　　ب- ٤٥ يوماً

جـــ- ٢٠ يوماً　　د- ٩٠ يوماً

النتيجة:

٢٠,٥% من الطلبة فقط توصلوا للإجابة الصحيحة (أ).

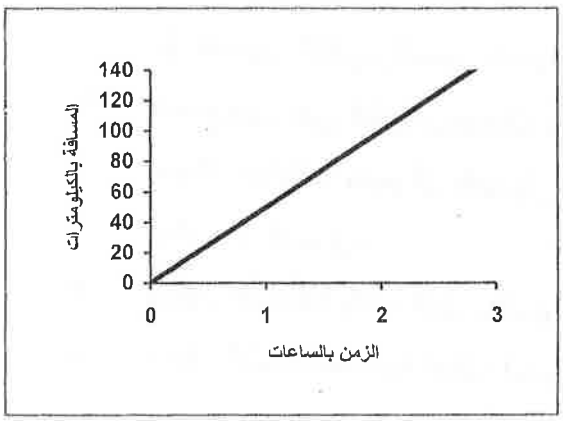
٤٢,٦% مـــن الطلـــبة اختاروا الإجابة (ب) وأظنّهم نظروا المحور عدد الأيام وأخذوا الحد الأعلى لعدد الأيام دون أن يتمعنوا السؤال ويفهموا المطلوب منه.

٢١,٥% مـــن الطلـــبة اختاروا الإجابة (جـــ)، وأظنّهم نظروا لأول ٣٠ يوماً وقرأوا الطول المقابل له.

١٥% مـــن الطلبة اختاروا الإجابة (ب)، وأظنهم اعتبروا كل وحدة على المحور الرأسي تمثل ١٠سم فقادهم ذلك لهذه الاجابة.

يلاحـــظ أن أخطـــاء الطلبة انحصرت في عدم قراءتهم للسؤال قراءة متأنيّة واعية مما قادهم لإجابات غير الإجابة الصحيحة.

أسئلة مشابهة:



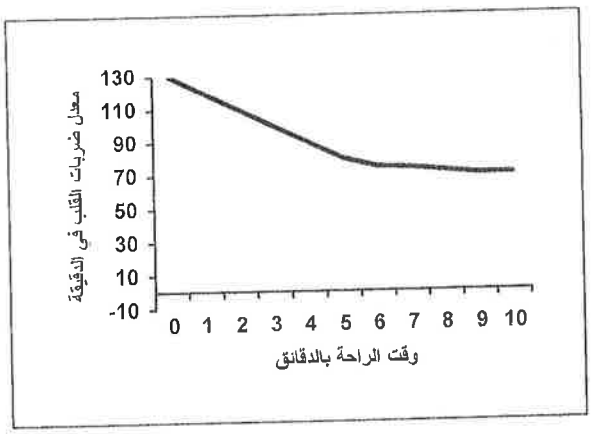
١- في رحلة بسيّارة كانت تسير بسرعة منتظمة ، أخـــذت قـــراءة العـــدّاد الـــذي يقيس المسافة المقطوعـــة كـــل ساعة ورسم المنحنى البياني

لـــلعلاقة بين المسافة المقطوعة بالكيلومترات والزمن بالساعات.

كم ساعة مضت لقطع أول ٧٠ كيلو متراً؟

أ- ١,٥ ب- ١,٧٥ جـــ- ٢ د-٣

٢- قيســـت معـــدّلات ضربات القلب لرجل ما في العشـــرة دقـــائق الأولى الـــتي تلت توقفه عن الـــتدريب. المنحـــنى البياني يمثل العلاقة بين معـــدّل ضـــربات القلب والوقت بالدقائق بعد التوقف عن التدريب.



كـــم انخفض معدّل ضربات القلب بعد مرور الدقيقة الأولى؟

أ- ١٠ ب- ٢٠ جـــ- ٥٨ د- ٧٢

العلاج المقترح:

- أحضر منحنى بيانياً من إحدى الصحف أو المجلات واعرضه أمامهم مكبّراً، وناقشهم بما يدل عليه المنحنى البياني، وليكن السؤال المشابه في أول هذا الدليل.
- اسأل الطلبة الأسئلة التالية لتتأكد بأنّ الطلبة قد أتقنوا قراءة المنحنى:
  - ما طول النبتة بعد ٣٠ يوماً؟
  - بعد كم يوماً أصبح طول النبتة ٤٠سم؟
  - كم سنتمتراً زاد طول النبتة في العشرة أيام الأخيرة؟
  - في أي عشرة أيام كانت الزيادة في طول النبتة أكبر ما يمكن؟
  - ما طول النبتة بعد انقضاء ٩٠يوماً؟
- كـــلّف الطلبة أن يحضروا من الصحف أو المجلات منحنيات بيانية واطلب من بعضهم عرض ما أحضره أمام الطلبة ووجّه لهم أسئلة كالسابقة.
- قـــدّم للطلـــبة جدولاً تكرارياً، واطلب منهم رسم منحنيات بوحدات مختلفة على المحورين، واسألهم أسئلة مختلفة ليتحققوا بأنفسهم بأن الإجابات لن تختلف، إن اختلف شكل المنحنى.