ראמ"ה
הרשות הארצית
למדידה והערכה בחינוך
راما
السلطة القطرية
للقياس والتقييم في التربية

מדינת ישראל
משרד החינוך
دولة إسرائيل
وزارة التربية

המזכירות הפדגוגית
السكرتارية التربوية

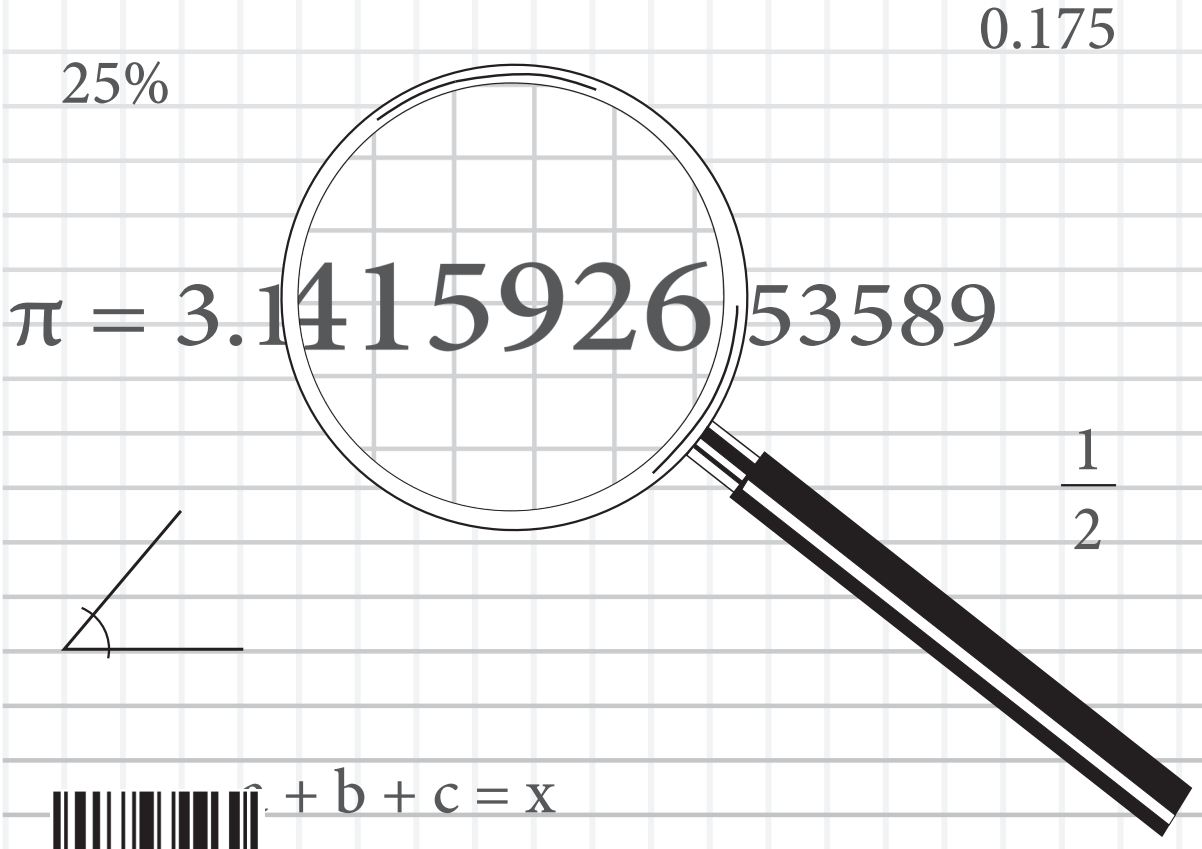
مرشد "الميتساف" الداخلي في الرياضيات للصف الخامس

ערכת המיצ"ב הפנימי במתמטיקה לכיתה ה'

كراسة توجيهات
للتقييم الداخلي المدرسي

חוברת הנחיות
להערכה פנים בית־ספרית

מעודכן לתאריך 05/02/2012



1095

מאי 2011, אייר התשע"א

المحتويات

مقدمة

التقييم الداخلي المدرسي 5
المراجع 6
محتويات الميتساف الداخلي – الرياضيّات 7

الفصل أ

وصف الامتحان 9
أ.1 مبنى الامتحان 9
أ.2 مَسْح الامتحان 12

الفصل ب

توجيهات لإجراء الامتحان 15
ب.1 الاستعداد لإجراء الامتحان 15
ب.2 التعامل مع الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة 17
ب.3 توجيهات عامة لإجراء الامتحان في الصف 19
ب.4 ملاءمات في مضمون الامتحان وطريقة إجرائه لاحتياجات المدرسة 22

الفصل ج

توجيهات لفحص الامتحان 23
ج.1 دليل الإجابات والتوجيهات لاستعماله أثناء فحص الامتحانات 23
ج.2 توجيهات لفحص الامتحان وحساب العلامات 34
ج.3 ملاءمة حساب العلامات لاحتياجات المدرسة 37
ج.4 المقارنة مع معطيات مجموعات المقارنة (معايير قطرية) 37
ورقة تركيز العلامات للطالب للحساب اليدوي – نموذج 38
ورقة تركيز العلامات للطالب للحساب اليدوي 39
ورقة المسح الصفي 40

الفصل د

الاستفادة من الامتحان 43

قائمة بأسماء المفتشين والمرشدين – امتحان "الميتساف" الداخلي 44

مقدّمة

التقييم الداخلي المدرسي (school based evaluation)

تُستخدم امتحانات "الميتساڤ" (مقاييس النجاعة والنماء في المدرسة) الخارجية لتقييم واسع وإجمالي يُعرف أيضا باسم "تقييم التعلّم". الهدف من هذا التقييم هو تشجيع تحمل المسؤولية وتقديم تقرير إلى المتلقين المختلفين داخل المدرسة وخارجها، حول مستوى تحصيل الطلاب (בירנבוים, 2004; Furtak, 2006). أدّت الرغبة في تقليص الانعكاسات السلبية للامتحانات الخارجية على المدرسة، قدر الإمكان، إلى تحديث نمط التقييم القطري في السنة الدراسية 2006-2007[1]. في إطار هذا التحديث، تمّ التأكيد على أهمية التقييم الداخلي المُبلوِر، الذي تقوم به الطواقم المدرسية ويَتلاءَم مع الحاجات الخاصة لهذه الطواقم.

يَدمجُ النمط الجديد بين التقييم المدرسي الذي يتم بواسطة وسائل خارجية ("ميتساڤ خارجي" ويُمتحن فيه ربع طلاب المدارس) وبين امتحانات خارجية تُجرَى داخل المدرسة وتخدم المدرسة فقط ("ميتساڤ داخلي"). يَقوم الميتساڤ الداخلي على دمج ثلاثة مركبات: (أ) إجراء امتحان قطري خارجي- موضوعي، تمَّ تطويره في "راما" (السلطة القطرية للقياس والتقييم) بمشاركة لجان مهنية ومفتشين مركّزين، يعكس منهج التعليم ومعايير المعرفة والفهم؛ (ب) فحص داخلي للامتحان يقوم به طاقم معلمي المدرسة (بمساعدة دليل إجابات مُرْفق مع الامتحان)، يساعد على الحصول على مردودية فردية وجماعية سريعة حول مدى تمكّن الطلاب من المادة في كل مجال من مجالات المعرفة، ويساعد المعلمَ على بلورة تبصّرات تعليمية على مستوى الصف؛ (ج) المقارنة بين تحصيل الطلاب في المدرسة ومعطيات مجموعات المقارنة (معايير قطرية)، الناجمة عن معالجة معطيات امتحانات الميتساڤ الخارجي في بداية السنة الدراسية القادمة (בלר, 2007).

يهدف الميتساڤ الداخلي إلى توفير مردودية فورية تساعد على تحسين التعلّم لدى الطلاب، والتنبيه إلى وجود طلاب غير مُتمكّنين من المضامين والمهارات المطلوبة، وتحديد الفجوات بين الأداء المُتَوَقَّع والأداء الفعلي، وتقييم فعالية الخطوات التي تتخذها المدرسة لتقليص الفجوات. إن جوهر التقييم الداخلي المُبلوِر يكمن في تعددية استعمالاته (Black & Wiliam, 1998) وفي قدرته على المساعدة على تحسين عملية التعلّم خلال تكوّنها (Airasian, 1994; Dann, 2002).

استخدام امتحانات الميتساڤ لأغراض داخلية قد يشكّل حافزًا للنماء والتحسين: فالمعطياتُ قد توفّر المعلوماتِ المطلوبةَ لعمليّات اتّخاذ القرارات على المستويات المختلفة: المدرسية والطبقية والصفية والفردية؛ وتساعد في تحديد التحصيل المتوقع والمستوى المطلوب من الطلاب، وتكون أداة لفحص الخطط التعليمية المدرسية. قد تساعد امتحانات الميتساڤ الداخلية في كشف نقاط الضعف ونقاط القوة على مستوى الفرد وعلى مستوى الصفّ، وتوفير المعلومات حول الحاجات المتغيّرة الجديرة بالعناية، وتطوير التفكير التخطيطي المدرسي، وتحديد الأهداف القائمة على المعطيات، والمساهمة في خلق رؤية أكثر شمولية للجهاز، وبلورة معايير لتحمّل المسؤولية.

إنّ استخدام أوسع تشكيلة من المعطيات الداخلية والخارجية يساعد على فهم أفضل للواقع المدرسي (נבו, 2001).

---

1 معلومات حول تحديث نمط التقييم وردت في חוזר מנכ"ל סח/3(א) סעיף 2-4.1: "מתכונת ההערכה הארצית ומידע על המיצ"ב החיצוני והפנימי".

المراجع

בירנבוים, מ' (2004). יחידה 7: משוב והערכה בכיתה. בתוך: מ' בירנבוים, צ' יועד, ש' כ"ץ וה' קימרון, בהבניה מתמדת – סביבה לפיתוח מקצועי של מורים בנושא תרבות הל"ה המטפחת הכוונה עצמית בלמידה. ירושלים: משרד החינוך, התרבות והספורט.

בלר, מ' (2007). מדידה בשירות הלמידה – על מה ולמה? הד החינוך, פ"א, 7, עמ' 32-36.

נבו, ד' (2001). הערכה בית־ספרית. אבן־יהודה: רכס.

Airasian, P. W. (1994). *Classroom Assessment* (2nd ed.). New York: McGraw Hill.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education, 5(1),* 7-74.

Dann, R., (2002). *Promoting Assessment as Learning: Improving the Learning Process*. London & New York: Routledge Falmer.

Furtak, E. M. (2006). *Formative Assessment in K-8 Science Education: A Conceptual Review*. Commissioned paper by the National Research Council for Science Learning K-8 consensus study.

محتويات مرشد "الميتساف" الداخلي

أُجري امتحان مقاييس النجاعة والنماء ("الميتساف") في **الرياضيات للصف الخامس** في المدارس في السنة الدراسية الحالية (2010-2011) في إطار الميتساف الخارجي، وهو يُقدَّم إليكم للاستعمال المدرسي الداخلي ("ميتساف داخلي").

لقد تم تطوير الامتحان في السلطة القطرية للقياس والتقييم ("راما") بمشاركة لجنة توجيه ضمّت المفتّشة المركّزة على تدريس الرياضيات وطاقمها، ومتخصصون في الرياضيات، وخبراء التربية في مجال الرياضيات، ومعلمون يدرّسون الرياضيات في المدارس الابتدائية. وقد شارك في لجنة التوجيه وفي عملية كتابة الامتحان ممثلون عن جميع الأوساط. تعكس مواضيع الامتحان منهج التعليم وتتلاءم مع المواد التي يتعلمها الطلاب في الصفوف الأول إلى الخامس.

يجب اعتبار هذا الامتحان أداة تقييم داخلية مدرسية تضاف إلى أدوات التقييم الأخرى المستعملة في المدرسة طوال السنة الدراسية. يمكن أن يستعمل كبديل لامتحان مدرسي نهائي، بحيث يقوم طاقم من هيئة معلمي المدرسة بفحص دفاتر الامتحان وتحليل النتائج ودراستها. من الجدير بالذكر أن **نتائج امتحان الميتساف الداخلي مخصّصة للاستعمال الداخلي حيث لا يُطلب من المدرسة تقديم تقارير عن هذه النتائج لأيّ جهة كانت**. الهدف هو تمكين طاقم المدرسة من أن يستخلص من عملية فحص الامتحانات ونتائجها تبصراتٍ (على مستوى الطالب، وعلى مستوى الصف وعلى مستوى خطة العمل المدرسية) تساعد في التركيز على الأهداف التربوية والتعليمية وتحسين تحصيل الطلاب.

هذا المرشد معدّ لمساعدة طاقم المدرسة على إجراء الامتحان، وفحصه واستخلاص الفائدة المرجوّة منه.

كجزء من الاستعداد لإجراء الامتحان في المدرسة، نوصي بقراءة المرشد بتمعّن والعمل بموجب التعليمات التي ترد فيه. من الجدير بالذكر أن المدرسة تستطيع أن تحدد إطارًا مختلفًا لإجراء أو/وَ تقييم الامتحان، لكن **عليها أن تتذكر أنه كلما تمت المحافظة على قواعد التنفيذ والتقييم التي نوصي بها، تكون نتائج الامتحان أكثر موثوقيةً ومصداقيةً وقابليةً للمقارنة مع معطيات مجموعات المقارنة (المعايير القطرية).** معطيات مجموعات المقارنة تُحسب بناءً على نتائج امتحان الميتساف الخارجيّ، التي ستنشرها السلطة القطرية للقياس والتقييم (راما) بعد عدة أشهر.

في كل ما يتعلق بمضامين الامتحان وصلتها بمنهج التعليم يمكن التوجّه إلى السيّدة تامي جيرون، وهي مرشدة قطرية للرياضيات، بواسطة هاتف رقم: 050-6288954 أو بواسطة البريد الإلكتروني: tamiavi@netvision.net.il أو إلى مفتشي/مرشدي الرياضيات (قائمة بأسماء المفتشين والمرشدين موجودة في آخر الكراسة).

يمكنكم إيجاد المزيد من المعلومات عن امتحان الميتساف الداخليّ والموادّ المساعدة في موقع السلطة القطرية للقياس والتقييم (راما)، وعنوانه:

http://rama.education.gov.il ، ضمن الفئة **"מיצ"ב פנימי תשע"א"**.

للاستفسار عن الميتساف الداخليّ يمكنكم التوجّه بالسؤال بواسطة:

- **البريد الإلكتروني: meitzav@education.gov.il**
- **الهاتف رقم: 03-7632888**
- **"פורום המיצ"ב הפנימי" (منتدى الميتساف الداخليّ)** – في موقع راما >>**"קבוצות דיון"** >> **"פורום המיצ"ב הפנימי ומבחנים פנימיים אחרים"**. الدخول إلى المنتدى مخصّص للمعلمين فقط ويتمّ بواسطة اسم المستخدم: **pnimi** وكلمة السرّ: **pnimi7**.

تحتوي كراسة التوجيهات التي بين يديكم على أربعة فصول:

الفصل أ – وصف الامتحان: مبنى الامتحان ومسح الامتحان.

الفصل ب – توجيهات لإجراء الامتحان: الاستعداد لإجراء الامتحان في المدرسة، تفصيل الملاءَمات للممتَحَنين ذوي الاحتياجات الخاصّة، توجيهات عامة لإجراء الامتحان، واقتراحات لملاءمة الامتحان لاحتياجات المدرسة.

الفصل ج – توجيهات لفحص الامتحان: دليل الإجابات والتوجيهات لاستعماله عند فحص دفاتر الامتحان، توجيهات لحساب العلامات (بشكل يدوي أو بشكل محوسب)، ملاءمة حساب العلامات لاحتياجات المدرسة، وشرح حول مقارنة النتائج المدرسية مع معطيات مجموعات المقارنة (جميع المدارس، المدارس الناطقة بالعبرية، المدارس الناطقة بالعربية).

الفصل د – الاستفادة من الامتحان: معلومات وأمثلة لتحليل جزء من الأسئلة في امتحان 2010–2011، تشخيص صعوبات يواجهها الطلاب، وإستراتيجيات للتغلّب على هذه الصعوبات.

نتمنى لك عملًا ممتعًا ومثمرًا!

الفصل أ: وَصْف الامتحان

1.أ مبنى الامتحان

تعكس أسئلة امتحان الميتساف (2011) في الرياضيات للصفّ الخامس المواضيع والمهارات والمبادئ التي وردت في منهج التعليم (2006) للصفوف الأول–الخامس.

يفحص الامتحان الفهم والتمكّن من المهارات المختلفة في الأعداد، وفي العمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة والكسور، وفي موضوع الهندسة والقياسات. توجد أيضًا بين الأسئلة أسئلة تتطلب قدرة على الدمج بين مواضيع تعلّمها الطالب في مجالات الأعداد والعمليات الحسابية والهندسة.

وُضعت الأسئلة في مستويات صعوبة مختلفة وتتطلب مهارات تفكير مختلفة: معرفة وتشخيص (تعرُّف على شيء وتحديده)، تفكير يعتمد على خوارزمية، تطبيق وإدراك حسابي، وتفتيش حرّ وتعليل.

المهمّات في الامتحان متنوّعة، فهناك أسئلة متعددة الإجابات، وأسئلة مفتوحة يوجد لها حلّ واحد، وأسئلة مفتوحة يوجد لها أكثر من حلّ واحد، وأسئلة تحتاج إلى تعليل أو وصف لطريقة الحلّ بالكلمات والتمارين. قسم من هذه الاسئلة هو أسئلة عادية ومألوفة وقسم آخر هو أسئلة غير عاديّة وغير مألوفة.

في الجدول التالي، يتم عرض مبنى الامتحان الذي كان قد نُشِرَ في موقع "راما" على الإنترنت في شهر تشرين الأول (أكتوبر) 2010. يصف مبنى الامتحان بالتفصيل مواضيع الامتحان والمواضيع الثانوية والنسبة المئوية لكل موضوع في الامتحان.

الموضوع الرئيسي	المواضيع الثانوية – التفصيل	النسبة المئوية
أعداد وعمليات – كسور عادية وعشرية	• المعاني المختلفة للكسر العادي (بما في ذلك تمثيل الأعداد الطبيعية والـ "0" ككسور وأعداد كسرية وكسور أكبر من 1) • معنى الكسر العشري (ككسر مقامه 10 أو 100) والفهم الذي يستند إلى المبنى العشري • تحويل كسر عشري إلى كسر عادي • الكسور العادية على مستقيم الأعداد • المقارنة بين الكسور العادية والكسور العشرية • أسماء مختلفة للكسر العادي، الاختزال والتوسيع، وتحويل عدد كسري إلى كسر • جَمْع وطَرْح كسور عادية، أعداد كسرية وكسور عشرية • ضرب عدد صحيح بكسر عادي (كجمع متكرّر) • مسائل كلامية تفحص معنى الكسر ومقارنة كسور، ومسائل فيها دمج بين عمليات جمع وطرح في الكسور العادية والعشرية • أسئلة فيها دمج بين معرفة ومهارات في موضوع الكسور ومعرفة ومهارات في مواضيع أخرى، مثل: الأعداد الصحيحة، الهندسة أو القياسات	حوالي 40%
أعداد وعمليات – أعداد طبيعية (تشمل الصفر) وبحث المعطيات	• معرفة أعداد "كبيرة" وفهم المبنى العشري • مستقيم الأعداد • تمارين جَمْع وتمارين طَرْح في مجال الألوف (تشمل معادلات) • الضرب (يشمل الضرب بعشرات ومئات كاملة، وضرب عدد ثنائيّ أو ثلاثيّ المنزلة بعدد أحاديّ المنزلة، وكذلك ضرب عدد ثنائيّ المنزلة بعدد ثنائيّ المنزلة) • القسمة على عدد أحاديّ المنزلة بحيث يكون العدد المقسوم ثنائيّ أو ثلاثيّ المنزلة (يشمل القسمة مع باقٍ) • القسمة على عدد ثنائيّ المنزلة مكوّن من عشرات كاملة • صفات حواصل الضرب وعلامات القسمة • ترتيب العمليات الحسابية (يشمل استعمال الأقواس) • استعمال قوانين العمليات التالية: التبادل، التجميع، التوزيع، قوانين الـ"0" وقوانين الـ "1" • أعداد أوّليّة وأعداد قابلة للتحليل • معنى التساوي والتباين، معنى العمليات الحسابية، العلاقة بين العمليات، تأثير التغيير في أحد مركّبات التمرين، ومعنى الباقي في القسمة • التمثيل البياني لمعطيات (مخططات: أعمدة وعصيّ) • حساب المعدّل وصفاته • مسائل كلامية أحاديّة المرحلة، ثنائيّة المرحلة ومتعددة المراحل من جميع الأنواع • تحليل احتمالات • أسئلة فيها دمج بين معرفة ومهارات في موضوع الأعداد الصحيحة ومعرفة ومهارات في مواضيع أخرى، مثل: الكسور، الهندسة أو القياسات	حوالي 35%

الموضوع الرئيسي	المواضيع الثانوية – التفصيل	النسبة المئوية
هندسة وقياسات	• الزوايا – تحديد، تسمية، تصنيف إلى زوايا حادة ومستقيمة ومنفرجة، مقارنة، وتخمين مقاييس الزوايا بالدرجات • التوازي والتعامد • المضلّعات – أقسام المضلّعات (يشمل الأقطار) ومضلّعات منتظمة • المثلثات – صفات وتصنيف بحسب الأضلاع وبحسب الزوايا (بدون حساب الزوايا في المثلثات) والارتفاع في المثلث • الأشكال الرباعية – تحليل الصفات، تصنيف الأشكال الرباعية وعلاقات الاحتواء بينها، والارتفاع في متوازي الأضلاع • الصناديق – أقسام الصندوق وفَرْش الصندوق • الطول، المحيط، المساحة، مساحة الوجه، وحجم الصناديق – استعمال وحدات قياس ملائمة، حساب محيطات ومساحات مضلّعات (مستطيلات، متوازيات أضلاع ليست مستطيلات، ومثلثات) • استعمال وحدات قياس لحساب الوزن والوقت • مسائل كلامية تشمل استعمال المعرفة في كلّ موضوع من المواضيع المذكورة أعلاه • أسئلة فيها دمج بين معرفة ومهارات في موضوع الهندسة والقياسات ومعرفة ومهارات في مواضيع أخرى، مثل: الكسور والأعداد الصحيحة	حوالي 25%

2.أ مسح الامتحان

المهارات / المواضيع	مصطلحات		تمارين				أسئلة كلامية					مهارات إضافيّة		
	تشخيص ومعرفة مصطلحات	صفات	تمرين	معادلة وحساب غير مباشر	مقارنة تمارين	سؤال أحادي المرحلة	سؤال ثنائيّ المرحلة	سؤال متعدد المراحل	سؤال بحث	سؤال تنوّري/تكامليّ	تعليل أو شرح	عرض طريقة حلّ	رسم
الأعداد الصحيحة وبحث المعطيات													
الجمع والطرح			1أ، 10أ										
الضرب والقسمة		17أ–د	1ب، 10ب–ج	11		2، 16أ–ب			18		17أ–د، 18		
الأعداد الأولية والقابلة للتحليل			13										
العمليات الأربع							14، 15						
قوانين ترتيب العمليات الحسابية				12									
المعدل							19						
الكسور													
ماهيّة الكسر العادي		30		29		34	33						
كسور على مستقيم الأعداد	27أ–ج												
مقارنة كسور	32أ–ب												

المهارات / المواضيع	مصطلحات		تمارين			أسئلة كلامية					مهارات إضافيّة		
	تشخيص ومعرفة مصطلحات	صفات	تمرين	معادلة وحساب غير مباشر	مقارنة تمارين	سؤال أحادي المرحلة	سؤال ثنائيّ المرحلة	سؤال متعدد المراحل	سؤال بحث	سؤال تنوّري/تكامليّ	تعليل أو شرح	عرض طريقة حلّ	رسم
الكمية والجزء			4			3، 38أ–ب		39			39		
جمع وطرح الكسور العادية			28أ–ج	31أ–ج									
ماهية الكسر العشري	36		35										
جمع وطرح الكسور العشرية				37			5						
هندسة وقياسات													
قياس الوزن							20			20			
قياس الطول	9												
التوازي والتعامد	7												7
المضلعات	6، 21 ، 26												26
الأشكال الرباعية	8												8
المساحات والمحيطات			25ب	22، 23				24أ–ب				24ب	22
الأجسام والأحجام			25أ–ج										

تمثل أسئلة الامتحان مستويات تفكير مختلفة:

أ. **معرفة وتشخيص** – أسئلة تفحص معرفة وتعرّف على مصطلحات وعلى حقائق.

ب. **تفكير يعتمد على خوارزمية** – أسئلة تفحص القدرة على إجراء حسابات تعتمد على خوارزميات عادية بسيطة ومركبة.

ج. **تفكير مرحلي (تطبيق وإدراك حسابي)** – أسئلة تفحص القدرة على الربط بين المصطلحات وملاءَمة موديل رياضي لمسألة كلامية، وأسئلة يجب أن يجد فيها التلميذ الحلّ بطرق تستند إلى الإدراك الحسابي.

د. **تفتيش حرّ وتعليل** – أسئلة ذات مستوى تفكير عالٍ تحتاج إلى تحليل وتركيب، تفتيش حرّ عن طريقة الحلّ، وبحث وتعليل.

يجب الانتباه إلى أنّ مستويات التفكير هي **مستويات متوقعة** وليس من الممكن أن نعرف بشكل دقيق ما هو مستوى تفكير الطالب أثناء حلّ السؤال. إنّ مستوى تفكير الطالب أثناء الحلّ متعلق بمدى معرفته لأسئلة مشابهة وللمضامين التي يمثلها السؤال، وبالإستراتيجية التي سوف يختارها لحلّ السؤال.

فيما يلي جدول فيه مسح لأسئلة الامتحان بحسب المواضيع الرئيسية وبحسب مستويات التفكير المتوقعة:

مستوى التفكير / الموضوع الرئيسي	معرفة وتشخيص	تفكير يعتمد على خوارزمية	تفكير مرحلي (تطبيق وإدراك)	تفتيش حرّ وتعليل
الأعداد الصحيحة		1أ، 1ب، 10أ، 10ب، 10ج، 11، 13	2، 12، 14، 15، 16أ، 16ب، 19	17أ، 17ب، 17ج، 17د، 18
الكسور	27أ، 27ب، 36	4، 27ج، 28أ، 28ب، 28ج، 35، 37	3، 5، 29، 30، 31أ، 31ب، 32أ، 32ب، 33، 34، 38أ، 38ب	31ج، 39
هندسة وقياسات	6، 9	25أ، 25ب، 25ج	7، 8، 20، 21، 22، 23	24أ، 24ب، 26

الفصل ب: توجيهات لإجراء الامتحان

يحتوي هذا الفصل على معلومات تهدف إلى مساعدة المدرسة على الاستعداد مسبقًا لإجراء امتحان الميتساف الداخلي. تتعلق هذه المعلومات بموعد إجراء الامتحان في الصفّ، والمحافظة على سرّيّة الامتحانات، والتعامل مع الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، وطريقة إجراء الامتحان في الصف، وملاءمة الامتحان لاحتياجات المدرسة وما شابه ذلك. **من المهم قراءة هذا الفصل قبل إجراء الامتحان في المدرسة والاستعداد بموجبه.**

ب.1 الاستعداد لإجراء الامتحان

موعد إجراء الامتحان: هذا الامتحان معدّ لإجرائه قُبَيْل نهاية السنة الدراسية للصف الخامس. يجب إجراء الامتحان في المدرسة في يوم **الثلاثاء الموافق 31 أيار 2011** أو في موعد أقصاه خمسة أيام تدريس من هذا التاريخ (بموافقة المدير).

إبلاغ الطلاب: نوصي بإبلاغ طلاب الصفوف التي سوف تُمتحن بموعد الامتحان مسبقًا، وبالمادة التي سوف يشملها الامتحان، وبالمجالات التي سوف تُستعمل فيها نتائجُهُ، وذلك وفقًا لقرار المدرسة (هل تُسَلَّم العلامة للطالب؟ هل تظهر العلامة على الشهادة؟ هل تُرْسَل إشعارات لأولياء الأمور؟ وما شابه ذلك).

المحافظة على سرّيّة أسئلة الامتحان داخل المدرسة وخارجها: نوصي بإجراء الامتحان لجميع الصفوف الخامسة في المدرسة في اليوم نفسه وفي الساعة نفسها. قد يؤدي إجراء الامتحان في شُعب مختلفة في أوقات مختلفة إلى "تسرّب" الأسئلة. بالإضافة إلى ذلك، وبما أن الامتحان يُجرى في مدارس عديدة، فيجب الحرص قدر الإمكان على سرّيّة الامتحان وسرّيّة كراسة التوجيهات هذه، حتى بعد إجراء الامتحان.

ملاءمة مضمون الامتحان لاحتياجات المدرسة: انظر البند ب.4.

صيغة الامتحان: يتطرق هذا المرشد إلى صيغة واحدة فقط من الامتحان التي سيُمتحن فيها الطلاب. إذا كان هناك خوف من حدوث "نقل" في الامتحان، فعلى المدرسة أنْ تستعدّ لذلك بالطرق الملائمة، بزيادة عدد المُراقِبين في الصفوف، مثلا، أو إيجاد حلّ تنظيمي آخر تراه مناسبًا.

الاستعدادات لامتحان الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة: تشمل الاستعدادات ليوم الامتحان تطرُّقًا مناسبًا إلى الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. لتوفير الاحتياجات الملائمة لهؤلاء الطلاب، يجب الاستعداد لذلك مُسبقًا، ومع اقتراب موعد امتحان الميتساف على المدرسة أن تحضّر وسائل خاصة لإجراء الامتحان (مثل: دفاتر امتحان مُكَبَّرَة للطلاب الذين يعانون من صعوبة في الرؤية)؛ وأن تخصص صفًا منفصلًا وقوى عاملة بموجب الحاجة (انظر البند ب.2 أدناه)، وأن تُبلِغ الطلاب الذين يستحقون هذه الملاءَمات بأنها ستوفرها لهم (مثل: إعادة كتابة إجابات الامتحان، استراحات، الخروج إلى المراحيض، تقسيم الامتحان إلى أقسام، قراءة للطالب). في البند ب.2 يوجد تفصيل لمجموعات الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة وكيفية التعامل معهم، خلال إجراء امتحان الميتساف الداخلي.

إعادة دفاتر الامتحان: يمكن إعادة دفاتر الامتحان للطلاب بعد أسبوعَيْن تقريبًا من إجراء الامتحان (لاعتبارات تتعلق بسرّيّة الامتحان).

[2] تتوفر في امتحانات الميتساف الخارجي ظروف موحدة، حسب ما جاء في חוזר מנכ"ל "הוראות קבע" סח/3(א) סעיף 3-4.1 בנושא התאמות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במבחנים ארציים (המיצ"ב/"מאה מושגים"/מבחני החמ"ד) בבתי־הספר היסודיים ובחטיבות הביניים.

ب.2 التعامل مع الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة

يتناول هذا البند الملاءمات المُمْكنة التي يحصل عليها الطلاب ذوو الاحتياجات الخاصة في إطار الميتساف الداخلي[2]. يجب توفير ظروف امتحان ملائمة ومُنصفة لهؤلاء الطلاب، وذلك لتمكينهم من التعبير عن قدراتهم التعليمية كاملةً، مع الحِرْص على عدم المسّ بجودة المعطيات المتلقاة. في امتحانات الميتساف الداخلي، من المفضل أن يتم توفير نفس الظروف التي تُوَفَّر لهم في التعليم والامتحانات العادية في المدرسة على مدار السنة. بعد تحديد الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، تُخَصِّص المدرسة، بحسب الحاجة، غرفًا صفية منفصلة تتوفّر فيها الظروف المطلوبة لهؤلاء الطلاب (قراءة الامتحان للطالب، كتابة إجابات الطالب من قِبَل المعلّم، تمديد قصير لمدة الامتحان، دفتر امتحان مكبّر، وما شابه ذلك).

فيما يلي، تفصيل لكيفية التعامل مع مجموعات من الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة:

الطلاب الذين يتعلمون في صفوف التعليم الخاصّ: الامتحان المذكور مُخصّص لفحص مستوى تمكّن الطلاب من المواد التعليمية وفق منهج التعليم العام. لذلك، يمكن أن تتيح المدرسة، وفق ما تراه مناسبًا، لهؤلاء الطلاب ملاءَمات بموجب "البرنامج التربوي الفردي" الخاص بكل طالب. مع ذلك، وكما هو الحال في الميتساف الخارجي، لا يتوجّب إجراء امتحان لهؤلاء الطلاب.

طلاب الصفوف العادية الذين يستحقون تلقي الدعم من برنامج الدّمج: من حقّ طاقم المدرسة أن يقرر كيف يُجرِي امتحان الميتساف الداخلي لطلاب الدمج. بما أن الامتحان قائم على منهج التعليم العام، فقد لا يتلاءَم مع ما تَعَلَّمَهُ هؤلاء الطلاب. مع ذلك، نرى أن هناك أهمية عاطفية واجتماعية لأن يُمتحن الطلاب مع زملائهم. لذا، يجب على طاقم المدرسة أن يقرر كيف يُمتحَنُ هؤلاء الطلاب، وذلك بناءً على قدراتهم العقلية والعاطفية والاجتماعية، وبناءً على البرنامج التربوي الفردي لكل طالب. كما يمكن أن تعفي المدرسة هؤلاء الطلاب من أقسام معينة من الامتحان، أو أن تعفيهم من أسئلة صعبة، أو تقسّم الامتحان إلى عدة أقسام.

الطلاب الذين يعانون من عسر تعلّمي ولا يستحقون تلقي الدعم من برنامج الدّمج: تشمل هذه المجموعة الطلاب الذين لا يستحقّون الحصول على دعم من برنامج الدمج (سواء أُجريت لهم عملية تشخيص من قِبل طرف خارجي أو لم تُجرَ)، لكنهم يواجهون صعوبات في التعلُّم، خاصة في القراءة والكتابة. هؤلاء هم الطلاب الذين اعترفت المدرسة بحاجتهم إلى الحصول على ظروف ملاءَمة خلال عملية التعلُّم العادية، وفي الامتحانات التي تُجرى في المدرسة طوال السنة الدراسية. **نوصي بأن يتقدم هؤلاء الطلاب إلى هذا الامتحان بنفس الطريقة التي يُمْتَحَنون فيها بشكل عام في المدرسة.** يُمتحن الطلاب الذين **يعانون من مشاكل في الإصغاء والتركيز** في ظروف ملاءَمة بحسب الحاجة (غرفة منفصلة، غرفة هادئة، تقسيم الامتحان إلى عدة أقسام، وما شابه ذلك).

[2] تتوفر في امتحانات الميتساف الخارجي ظروف موحدة، حسب ما جاء في חוזר מנכ"ל "הוראות קבע" סח/3(א) סעיף 4.1-3 בנושא התאמות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במבחנים ארציים (המיצ"ב/"מאה מושגים"/מבחני החמ"ד) בבתי־הספר היסודיים ובחטיבות הביניים.

الطلاب الذين يعانون من صعوبة في الرؤية: يُمتحَن هؤلاء الطلاب في غرفة الصف العادية، ويحصلون على دفاتر امتحان مكبَّرة. على المدرسة الاستعداد مسبقًا لتصوير الدفاتر مكبّرة.

1. لا يسمح بقراءة نص رياضي مكتوب بلغة رياضية (الأعداد، التمارين، علامات التباين، المعادلات وما شابه ذلك).
2. استعمال الآلة الحاسبة أو أيّ مادّة مساعدة أخرى ممنوع لجميع المُمتَحنين في جميع أقسام الامتحان. ينطبق هذا المنع أيضًا على الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

ب.3 توجيهات عامة لإجراء الامتحان في الصف

يتضمّن هذا البند توجيهات عامّة لإجراء الامتحان في الصف. إجراء الامتحان وفق توجيهات موحّدة يُساهم في ضمان موثوقية الامتحان، ويوفر لكل طالب فرصة متساوية للتعبير عن معلوماته وعن مستوى تمكُّنه من مادة التعليم.

وقت إجراء الامتحان ومدّته

- نوصي بإجراء الامتحان في الساعات (الحِصَص) التي يكون الطلاب فيها يقظين، ولا توجد في محيط الامتحان أيّ عوامل قدْ تُشَوِّش عليهم. يُجرى امتحان الميتساف الخارجي في الحصتَيْن الثالثة والرابعة من اليوم الدراسي، ونوصي بإجراء الامتحان الداخلي في هذه الحِصَص أيضًا.
- الوقت المخصص للامتحان الذي يتم إجراؤه كاملاً بكل أقسامه، هو **90 دقيقة بدون استراحات**. وقد تمّ تحديد هذا الوقت بحيث يستطيع الطلاب الإجابة بهدوء عن جميع أسئلة الامتحان. إذا احتاج الطلاب إلى بضع دقائق إضافية لكي يُكملوا الامتحان، يمكن منحهم وقتًا إضافيًا قصيرًا، وفق ما تقرره المدرسة. على كل حال، نوصي بعدم إعطاء وقت إضافي يزيد عن 15 دقيقة. قبل بداية الامتحان يجب إبلاغ الطلاب بالوقت المُخصّص له، لكن لا يجوز حثّهم على الإسراع أثناء سير الامتحان، ولا يجوز كتابة عدد الدقائق المتبقية لانتهاء الامتحان على اللوح.

إنهاء الامتحان قبل انتهاء الوقت المخصص له: على المدرسة أنْ تقرر إذا كان بإمكان الطالب الذي ينهي الامتحان قبل انتهاء الوقت أنْ يبقى في الصف أو يخرج منه. من المفضل تشجيع الطلاب الذين أنهَوْا الامتحان قبل انتهاء الوقت، على مراجعة إجاباتهم مرة أخرى ومن ثم تسليم دفاترهم.

المراقَبَة في الصف: نوصي بأن يتنقل معلم الرياضيات أثناء إجراء الامتحان بين غرف صفوف المُمتَحَنين، وألّا يكون مراقبًا في أي منها. من أجل المراقَبَة في الصف، نوصي بتعيين معلم مراقب **ليس** من معلمي الموضوع.

وظائف معلّم الرياضيات:

1. **تقديم توضيحات قبل بداية الامتحان:** قبل بداية الامتحان يقدم معلم الرياضيات توضيحات عامّة للطلاب حول مضامين الامتحان، بحسب ما يراه مناسبًا، في الصفوف التي تتقدم للامتحان.
2. **توثيق أسئلة الطلاب أثناء الامتحان:** أحد أهداف الامتحان الداخلي هو مساعدة معلم الرياضيات على إجراء مسح لمعلومات الطلاب وللصعوبات التي تواجههم. لذلك، هناك أهمية لتوثيق الأسئلة التي يطرحها الطلاب أثناء الامتحان. نوصي بأن يتنقل معلم الرياضيات أثناء الامتحان بين غرف صفوف المُمتَحَنين، ويسجل الأسئلة التي يطرحها الطلاب. بناءً على هذه الأسئلة وعلى نتائج الامتحان، يمكن للمعلم أن يتوصل إلى تبصّرات تعليمية واستخلاص استنتاجات تؤثّر على طريقة التدريس في الصفّ.

وظائف المعلّم المراقِب في الصف أثناء الامتحان:

1. أَنْ يشرف على سَيْر الامتحان بشكل سليم وأن يحافظ على النظام ونزاهة الامتحان.
2. أَنْ يتأكد من أنَّ كل طالب يحلّ الامتحان بشكل مستقلّ. نرجو الانتباه إلى أنه يجب عدم الإجابة عن أسئلة الطلاب التي تتعلق بالمضامين وعدم قراءة أسئلة الامتحان وعدم التلميح إلى الإجابة الصحيحة وعدم توجيه الطلاب إليها.
3. أَنْ يهيّئ جوَّ عمل هادئًا ومريحًا، بدون ضغط الزمن، يُمكّن الطلاب من التعبير عن معرفتهم على أكمل وجه.
4. أَنْ يساعد الطلاب في حلّ المشاكل الفنية التي قد تواجههم (طباعة غير واضحة، دفتر غير صالح وما شابه ذلك)، أو يساعد في حل المشاكل الشخصية **التي لا علاقة لها بمضمون الامتحان** (السماح بتناول الطعام والشراب خلال الامتحان وفق سياسة المدرسة، معالجة مشاكل خاصة وما شابه ذلك).
5. أَنْ يشجع الطلاب على الإجابة عن جميع أسئلة الامتحان وأن يطلب منهم مراجعة إجاباتهم قبل تسليم الدفتر للمراقب.
6. أَنْ يُوَثّق الأسئلة التي يطرحها الطلاب خلال الامتحان (إذا لم يكن معلم الرياضيات موجودًا في الصف خلال الامتحان). انظر البند "وظائف معلم الرياضيات" أعلاه.
7. بإمكان المعلم المراقب أن يكتب على اللوح عدد الدرجات المخصّصة لكل إجابة صحيحة عن كل واحد من أسئلة الامتحان.

الطلاب الذين يستحقون ظروفَ امتحان مُلاءَمة: يحصل هؤلاء الطلاب على الظروف المفصلة في البند ب.2 أعلاه في صفوفهم (مثال: دفاتر امتحان مُكَبَّرة)، أو يتم نقلهم إلى صف آخر (بهدف قراءة الامتحان للطالب، كتابة إجابات الطالب من قِبل المعلم وما شابه ذلك).

أدوات مساعدة: استعمال الآلة الحاسبة أو أيّ مادّة مساعدة أخرى **ممنوع** في جميع أقسام الامتحان.

توجيهات للطلاب قبل توزيع دفاتر الامتحان عليهم:

1. يجب شرح الهدف من الامتحان للطلاب.
2. يجب الإشارة إلى الوقت المخصّص للامتحان.
3. يجب الإشارة إلى أن الامتحان مكوّن من أسئلة متعددة الإجابات وأسئلة مفتوحة. في الأسئلة متعددة الإجابات هناك إجابة واحدة صحيحة وعلى الطالب أن يشير إليها. في الأسئلة المفتوحة، يجب كتابة الإجابة في المكان المخصّص لذلك.
4. يجب الشرح للطلاب ماذا يجب أن يفعلوا إذا أَنْهَوْا حلّ الامتحان قبل انتهاء الوقت.
5. يجب الطلب من الطلاب أن يتعاملوا مع الامتحان بجِدّيّة قُصوى، وأن يجيبوا عن جميع الأسئلة. يجب الاقتراح عليهم أن يحاولوا الإجابة عن كل سؤال، حتى إذا ظنوا أنّهم لا يعرفون الإجابة، أو كانوا غير متأكدين أنّ إجابتهم صحيحة.
6. يجب شرح قواعد السلوك أثناء الامتحان (الخروج إلى المراحيض، الأكل، توجيه الأسئلة وما شابه ذلك).

توجيهات للطلاب بعد توزيع دفاتر الامتحان عليهم:

إذا تقرّر تغيير مضمون الامتحان بحيث لا يشمل على جميع الأسئلة (انظر البند ب.4 أدناه)، يجب التوضيح للطلاب عن أيّ أسئلة عليهم أن يجيبوا، وعن أيّها عليهم ألّا يجيبوا، والتوضيح بأن الأسئلة الملغاة لن تؤخذ بالحسبان عند حساب العلامة. نوصي بكتابة هذه التفاصيل على اللوح.

ب.4 ملاءمات في مضمون الامتحان وطريقة إجرائه لاحتياجات المدرسة

الميتساف الداخلي هو امتحان داخلي مدرسيّ، وإحدى إيجابياته الناجمة عن ذلك هي التمكن من ملاءمته لاحتياجات المدرسة (بخلاف الميتساف الخارجي حيث الإجراء والفحص المعياريّان مُلزِمان).

من حيث المبدأ، امتحانات الميتساف مبنيّة لتتلاءم مع مناهج التعليم في كل مجال من مجالات المعرفة، ولذلك يفضَّل إجراء الامتحان بصيغته الكاملة. مع ذلك، هناك اختلاف بين المدارس في عمليات التدريس–التعلّم، وامتحان الميتساف، بحكم كونه معياريًّا ومتجانسًا، قد يكون في بعض الحالات غير متلائم تمامًا مع التدريس والتعلّم في صفّ معيّن.

لذلك تستطيع المدرسة أن تقرر، وفق ما تراه مناسبًا، إجراء امتحان الميتساف الداخلي وَ/أو تقييمه بطرق تختلف عن تلك المذكورة في التوجيهات. أيْ هناك إمكانية لإجراء ملاءمات في الامتحان بحيث تستطيع نتائجه أن تساعد المدرسة في عملية اتخاذ القرارات فيما يتعلق بالتخطيط للتدريس والتعلّم في مواضيع التعليم التي يتمّ فحصها، وفيما يتعلّق بتطوّر الطلاب ذوي القدرات المختلفة.

مع ذلك، من الجدير بالذكر أنّ **الإجراء غير المعياري لامتحان الميتساف الداخلي لن يمكّن من إجراء مقارنة ذات مصداقية مع مجموعات المقارنة القطرية**.

فيما يلي بعض الإمكانيات المُتاحة لجعل استعمال "الميتساف" الداخلي أكثر مرونة:

1. **ملاءمة مضمون الامتحان لما تعلَّمه الطلاب في الصفّ:** نوصي بالاطّلاع المسبق على أسئلة الامتحان وعلى المواضيع التي يشتمل عليها وفحص مدى تدريس جميعها في الصف. على ضوء نتائج هذا الفحص، يمكن إلغاء أسئلة معيّنة أو عدم أخذها بالحسبان عند حساب العلامة الإجمالية. بنفس الطريقة يمكن ملاءمة الامتحان أيضًا للطلاب المستصعبين.
2. **ملاءمات في طريقة إجراء الامتحان في الصفّ:**
   - **مدّة الامتحان** – تستطيع المدرسة أن تقرّر تمديد مدة الامتحان أو تقصيرها، بحسب التغييرات التي أجرتها على الامتحان أو لاعتبارات أخرى.
   - **إجراء الامتحان على عدة أقسام** – يمكن تقسيم الامتحان إلى عدة أقسام، وإجراء كل قسم في موعد مختلف، بحسب ترتيب المواضيع الذي تقرّه المدرسة.
3. **تغيير في عملية الفحص** – انظر البند ج.3.

الفصل ج: توجيهات لفحص الامتحان

يتضمّن هذا الفصل معلومات تساعد طاقم المدرسة على فحص الامتحان وتحديد علاماته. يعرض الفصل دليل الإجابات والتوجيهات لاستعماله، وتوجيهات تتعلق بحساب العلامات بواسطة وسائل مساعِدة مختلفة. كذلك يتضمّن الفصل اقتراحات لحساب العلامات وفقًا لاحتياجات المدرسة وشرحًا حول مقارنة المعطيات المدرسية مع معطيات مجموعات المقارنة.

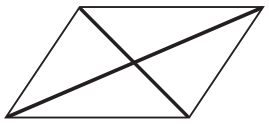
ج.1 دليل الإجابات والتوجيهات لاستعماله أثناء فحص الامتحانات

من أجل التسهيل على المعلمين، بذلنا كل جهد ممكن من أجل كتابة دليل مُفَصّل قدر الإمكان. يُبَيّن الدليل نوعَ كلّ سؤال من أسئلة الامتحان (متعدد الإجابات/مفتوح)، والإجابة الصحيحة لكلّ سؤال، والتوجيهات لتحديد الدرجات والعلامة الممكنة لكلّ سؤال.

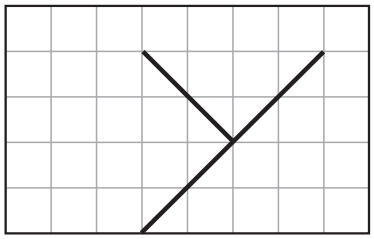
انتبهوا،

- في العمود الذي عنوانه "العلامات الممكنة" تشير القيم أو مجالات القيم إلى إمكانيات تحديد العلامات (تلك الإمكانيات التي تظهر أيضًا في ورقة تركيز العلامات). فعلى سبيل المثال، إذا كُتِبَ بأن العلامات هي **0-2**، فمعنى ذلك أنّ الطالب يمكن أن يحصل على صفر أو على درجة واحدة أو على درجتين. أما إذا كُتِب **0،2**، فمعنى ذلك أن الطالب قد يحصل على صفر أو على درجتين، ولا يحصل على أيّ علامة بينهما.
- يجب إعطاء علامة لكلّ سؤال على حِدَة.
- **في جميع أسئلة الامتحان:** إذا لم يكتب الطالب إجابة أو لم يُشر إلى إجابة يحصل على صفر (0).
- في **الأسئلة المفتوحة** (كتابة إجابة): يجب تقييم الإجابة بناءً على التعليمات المفصّلة في دليل الإجابات وكتابة العلامة المناسبة.
- في **الأسئلة المغلقة** (متعددة الإجابات): إذا أشار الطالب إلى أكثر من إجابة واحدة يحصل على (0).
- يجب فحص التمارين التي أُجْرِيَت فيها الحسابات جانبًا، وقبول الإجابات الصحيحة حتّى ولو لم يتمّ نسخها إلى المكان المُخصّص لذلك.

دليل الإجابات للامتحان في الرياضيات للصف الخامس، "ميتساف داخلي"، 2011

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
1	مفتوح	**أ.** 1,949	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ب.** 15	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
2	مفتوح	25,000 ورقة	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
3	مفتوح	20 كتابًا	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
4	مفتوح	$\frac{1}{6}$	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
5	مفتوح	340.50 شيقل **أو** $340\frac{1}{2}$ شيقل **أو** 340 شيقل وَ 50 أغورة	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
6	مغلق	(4) 	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2

التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات المكنة
7	مفتوح	كلّ قطعة عموديّة على القطعة المُعطاة (القطعة أو امتدادها يكوّنان مع القطعة المُعطاة زاوية مقدارها 90°). مثل: 	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * يُعتَبر رسم قطعة عموديّة خارج شبكة المربّعات إجابةً صحيحة.	0، 2
8	مغلق	(4) 	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
9	مغلق	(3) 1,000 متر	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
10	مفتوح	**أ.** 3,090	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ب.** 4,792	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ج.** 518	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
11	مفتوح	3	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
12	مفتوح	30	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2

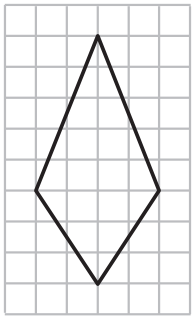
التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
13	مفتوح	2، 3، 7	**درجتان** – إجابة صحيحة: ثلاثة **عوامل أوّليّة** فقط، وكلّها صحيحة **درجة واحدة** – إجابة جزئية: عاملان أوّليّان فقط، وكلاهما صحيحان **0 درجات** – عامل أوّليّ واحد صحيح فقط أو إجابة غير صحيحة * تُعتَبر الإجابة التي تشتمل على عوامل أوّليّة صحيحة وعلى عوامل غير صحيحة إجابةً غير صحيحة.	2–0
14	مفتوح	17 علبة	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	2، 0
15	مفتوح	6 زهور حمراء	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	2، 0
16	مفتوح	**أ.** 200 خطوة	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	2، 0
	مفتوح	**ب.** 60 خطوة	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	2، 0

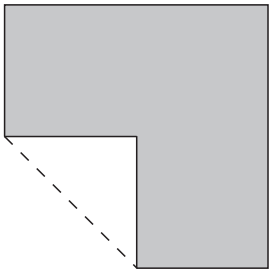
التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
17	مفتوح	أ. **الجواب:** لا تعليل أو تمرين يتطرّقان إلى أنّه لا يوجد عدد ثنائيّ المنزلة إذا ضربناه بـ 12 نحصل على 1,200 ، أو إلى أنّه يجب الضرب بعدد ثلاثي المنزلة للحصول على 1,200 ، أو إلى أنّه يجب الضرب بـ 100 للحصول على 1,200 (بدون الإشارة إلى أنّ 100 هو عدد ثلاثي المنزلة).	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.	0، 1
	مفتوح	ب. **الجواب:** لا تعليل يتطرّق إلى أنّ العدد 130 ليس من مضاعفات الـ 12 ، أو إلى أنّ 12 : 130 ليس عددًا صحيحًا.	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.	0، 1
	مفتوح	ج. **الجواب:** نعم تعليل يشتمل على عرض طريقة حساب، وبناءً عليها العدد 720 هو من مضاعفات الـ 12 ومن مضاعفات عدد ثنائي المنزلة **أو** عرض التمرين 60×12.	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر الإجابة "نعم" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.	0، 1
	مفتوح	د. **الجواب:** لا تعليل يتطرّق إلى أنّ جميع مضاعفات الـ 12 هي زوجيّة **أو** إلى أنّ 12 هو عدد زوجيّ، وجميع مضاعفات العدد الزوجيّ هي زوجيّة.	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.	0، 1
18	مفتوح	**الجواب:** (1) في دكّان أنور **شروح ممكنة:** I. عرض سعر قلم واحد **في الدكّانَيْن ومقارنة بين الأسعار** II. عرض سعر كمية متساوية من الأقلام (تزيد عن 1) **في الدكّانَيْن** حتّى لو لم يتضمن العرض مقارنة بين الأسعار III. عرض عدد الأقلام التي يمكن شراؤها بنفس المبلغ **من كل واحد من الدكّانَيْن**	**درجتان** – شرح صحيح (حتّى لو لم يُشَر إلى جواب أو أُشير إلى جواب غير صحيح) **0 درجات** – إجابة بدون شرح أو إجابة تشتمل على شرح غير صحيح (حتّى لو أُشير إلى الجواب الصحيح)	0، 2

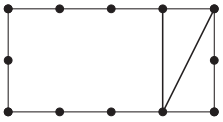
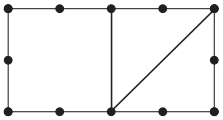
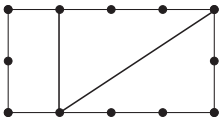
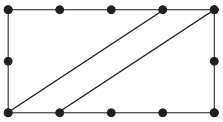
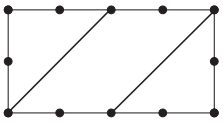
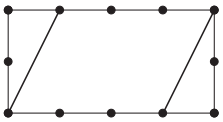
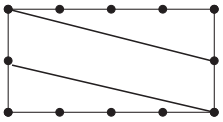
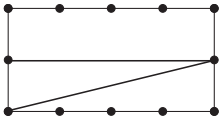
التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات المكنة
19	مفتوح	**معدّل** عدد الأولاد لدى العائلة الواحدة في هذه البناية هو **3** .	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
20	مفتوح	100	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
21	مغلق	(4) 	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
22	مفتوح	رسم مستطيل مساحته 8 مربّعات مثل هذا المربّع:	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
23	مفتوح	6 سم	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2

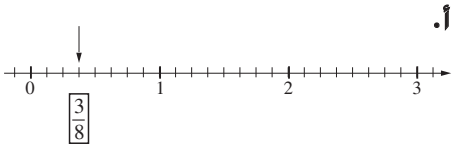
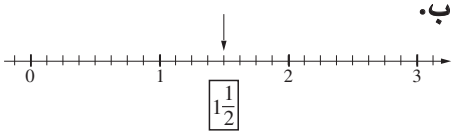
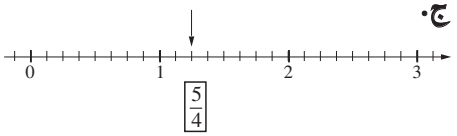
التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
24	مفتوح	**أ.** $31\frac{1}{2}$ سم^2	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ب. شرح يتطرّق إلى المركّبات التالية:** **المركّب الأول:** حساب صحيح لمساحة مربّع (مثلًا مساحة قطعة الورق) و/أو لمساحة المستطيلات التي تُكوّن الشكل التالي (حتى بدون كتابة تمرين):  **المركّب الثاني:** حساب صحيح لمساحة مثلث **المركّب الثالث:** وصف بكلمات أو بواسطة تمرين لعلاقة التفكيك والتركيب بين المساحات. إذا تمّ عرض العلاقة الصحيحة ضمن هذا المركّب وتمّ ارتكاب خطأ حسابي فقط، فيجب اعتباره مركّبًا صحيحًا.	**3 درجات** – إجابة تشمل المركّبات الثلاثة **درجتان** – إجابة تشمل مركّبَيْن فقط **درجة واحدة** – إجابة تشمل مركّبًا واحدًا فقط **0 درجات** – شرح غير صحيح * في حالة تقسيم الشكل الخماسي إلى مربّعات، مساحة كلٍّ منها 1 سم^2 ، وإلى مثلثات قائمة الزاوية – يجب عدم إعطاء علامة كاملة إلا إذا عُرض شرح يتطرّق إلى العلاقة بين مساحة المثلثات ومساحة المربّعات. * يجب فحص البند "ب" حتى لو كان الجواب عن البند "أ" غير صحيح.	0–3
25	مفتوح	**أ.** 27 سم^3	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ب.** 9 سم^2	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
	مفتوح	**ج.** 54 سم^2	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1

التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
26	مفتوح	إحدى إمكانيات الحلّ التالية: I.  II.  III.  IV.  V.  VI.  VII.  VIII. 	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * كلّ رسم هو عبارة عن صورة مرآة لأحد الرسوم المعروضة يُعتبر إجابةً صحيحة.	0، 2

التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
27	مفتوح	**أ.** 	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
	مفتوح	**ب.** 	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
	مفتوح	**ج.** 	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
28	مفتوح	**أ.** 2 **أو** أيّ تمثيل عددي آخر لهذا العدد.	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ب.** $11\frac{1}{9}$ **أو** أيّ تمثيل عددي آخر لهذا العدد. يُعتبر الجواب $10\frac{10}{9}$ إجابةً صحيحة.	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ج.** $1\frac{5}{6}$ **أو** أيّ تمثيل عددي آخر لهذا العدد.	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
29	مفتوح	4	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2

التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
30	مفتوح	9	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
31	مفتوح	**أ.** $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}=\frac{\boxed{9}}{12}+\frac{\boxed{8}}{12}$ **أو** كلّ كسرَيْن آخرَيْن مقام كلٍّ منهما 12 ومجموعهما يساوي $1\frac{5}{12}$.	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر كتابة بسط أحد الكسرَيْن فقط إجابةً غير صحيحة.	0، 1
	مفتوح	**ب.** $\frac{5}{6}+\frac{2}{9}=\frac{\boxed{15}}{18}+\frac{\boxed{4}}{18}$ **أو** كلّ كسرَيْن آخرَيْن مقام كلٍّ منهما 18 ومجموعهما يساوي $1\frac{1}{18}$.	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر كتابة بسط أحد الكسرَيْن فقط إجابةً غير صحيحة.	0، 1
	مفتوح	**ج.** $\frac{2}{5}+\frac{\boxed{2}}{3}=\frac{\boxed{6}}{15}+\frac{10}{15}$ **أو:** $\frac{2}{5}+\frac{\boxed{1}}{3}=\frac{\boxed{1}}{15}+\frac{10}{15}$ **أو** كلّ كسرَيْن آخرَيْن يلائمان التساوي.	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة * تُعتبر كتابة بسط أحد الكسرَيْن فقط إجابةً غير صحيحة.	0، 1
32	مغلق	**أ.** (2) $\frac{7}{12}$	**درجة واحدة** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 1
	مفتوح	**ب.** كلّ كسر أكبر من $\frac{2}{3}$ وأصغر من 1 ، مثل: $\frac{5}{6}$ ، $\frac{9}{12}$ ، $\frac{10}{12}$ ، $\frac{11}{12}$	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
33	مفتوح	$\frac{1}{10}$ **أو** "عُشر" الكعكة	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
34	مفتوح	3 خطوات	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2

التتمة على الصفحة التالية

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة	توجيهات لتحديد الدرجات	العلامات الممكنة
35	مغلق	(2) 2.9	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
36	مغلق	(3) $3+\frac{5}{100}$	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
37	مفتوح	0.54	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
38	مفتوح	**أ.** 30 لترًا	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
	مفتوح	**ب.** $\frac{10}{60}$ **أو** $\frac{1}{6}$ **أو** أيّ تمثيل عدديّ آخر لهذا العدد.	**درجتان** – إجابة صحيحة **0 درجات** – إجابة غير صحيحة	0، 2
39	مفتوح	**الجواب:** لا **تعليلات ممكنة:** I. تعليل يعتمد على حساب الصفحات في كلٍّ من الكتابَيْن. II. تعليل يعتمد على أنّ 20 صفحة تُكوّن جزءًا مختلفًا في كلٍّ من الكتابَيْن، أو إلى أنّ الثلث أكبر من الربع ولذلك الكمّيّتان الكُلّيّتان مختلفتان. يجب أن يتطرّق هذا التعليل إلى العلاقة بين الكلّ (عدد صفحات الكتاب) وكبر الجزء.	**درجتان** – تعليل صحيح **0 درجات** – تعليل غير صحيح أو إجابة بدون تعليل * تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.	0، 2

ج.2 توجيهات لفحص الامتحان وحساب العلامات

عامّ

نقترح أن يَفحصَ امتحاناتِ كل صفّ طاقم معلمي الرياضيات التابع للمدرسة. كما نقترح أن يقوم مُركّزُ الموضوع أو مُركّزُ الطبقة أو مَن يكلّفه مدير المدرسة، بمرافقة هذه المهمة. يجب فحص الامتحانات بناءً على دليل الإجابات الذي أوردناه سابقًا (ج.1) والالتزام به بشكل كامل. تذكّروا أن نتائج الامتحانات مخصّصة للاستعمال الداخلي، ولا يُطلَب من المدرسة تقديم تقارير عن هذه النتائج لأيّ جهة كانت.

وسائل مساعِدة لحِساب علامات "الميتساف" الداخلي ومَسْحها

تضع "راما"(السلطة القطرية للقياس والتقييم في التربية) تحت تصرف المدرسة أداتَيْن مُحَوسبتَيْن لحساب العلامات ومَسْح النتائج: **منظومة "المنباس"/"المنبسون" وَ"الميتساڤيت"** التي طوّرتها راما. هاتان الأداتان تحسبان العلامات في مستوى الطالب بشكل أوتوماتيكي، وتُزوّدانِنا بمعطيات يمكن مقارنتها بين مجموعات طلاب، وتُمكّنانِنا من الحصول على رسوم تخطيطية على مستوى الصف أو الطبقة. هاتان الأداتان ملائمتان للاستعمال **فقط** في المدارس التي أجرت الامتحان بكامله.

بالإضافة إلى هاتين الأداتَيْن الإحصائيتَيْن، أُرفقت مع دفتر الامتحان أدوات يدوية لحساب المعطيات – **ورقة تركيز العلامات للطالب وورقة مسح صفّي،** يمكن اعتبارهما مرحلة تمهيدية (أداة مُساعِدة) قبل إدخال المعطيات إلى المنبسون أو إلى الميتساڤيت.

لكي يكون بالإمكان الحصول على صورة شاملة عن النتائج في المدرسة، يجب اتخاذ قرار موحّد بخصوص أداة معالجة المعطيات التي ستستخدمها المدرسة، أي يجب توجيه كافة المعلمين في المدرسة إلى **استخدام أداة مدرسية واحدة لتحليل جميع نتائج الميتساف الداخلي**: المنباس/المنبسون أو الميتساڤيت (أداة ترتكز على الإكسل). للتوصل إلى قرار مدرسي، يجب أن تؤخذ بالحسبان مهارات كافة المعلمين في المدرسة في استخدام أدوات المعالجة المختلفة: استخدام الميتساڤيت ملائم للمعلمين الذين يملكون خبرة مبدئية في العمل على برمجية إكسل، في حين أن استخدام المنبسون ملائم للمعلمين الذين يملكون خبرة أساسية في العمل مع مُرَكِّبات في المنبسون.

أ. حساب العلامات بواسطة "المنباس" و"المنبسون"

لقد تمت ملاءمة منظومة المنباس وَالمنبسون لإدخال المعطيات من امتحانات الميتساف الداخلية، وهي تحتوي على واجهة تُمَكِّن المدرسة من استيعاب المعطيات من امتحانات الميتساف الداخلية مباشرة إلى المنبسون أو المنباس، من أجل إدخال علامات امتحانات الميتساف الداخلي. توثيق العلامات في المنباس/المنبسون يمكّن من المحافظة عليها، ودمجها ضمن برنامج التقييم الخاصّ بالمدرسة. بالإضافة إلى ذلك فإنّ توثيق العلامات في المنباس/المنبسون يتيح المجال لإصدار تقارير خاصة بـالميتساف الداخلي تشمل مقارنة مع المعطيات القطرية المبنية على معطيات الميتساف الخارجي.

لتلقي الإرشاد والدعم، يمكن التوجه إلى مركز الخدمات والدعم الفني في مديرية تطبيقات المنباس في أيام الأحد–الخميس، من الساعة 07:30 حتى الساعة 22:30 (يفضّل التوجّه بعد الساعة 15:30) وفي يوم الجمعة وعشيّة الأعياد من الساعة 07:30 وحتى الساعة 14:00، على الهاتف رقم: **03-9298111**.

البريد الإلكتروني للدعم الفني: moked-manbas@kishurim.k12.il

موقع مديرية تطبيقات المنباس: www.education.gov.il/manbas

ب. حساب العلامات بواسطة "الميتساڤيت"

تضع "راما" تحت تصرف المدرسة برمجية "**ميتساڤيت صَفِّيَّة**" وبرمجية "**ميتساڤيت طَبَقِيَّة**" من أجل حساب النتائج في الميتساڤ الداخلي ومسحها. **برمجيات الميتساڤيت التي طُوِّرَت لكل واحد من امتحانات الميتساڤ الداخلي هي ملفّات إكسل تَمَّت ملاءَمتها مع المبنى الخاص لكل امتحان. الميتساڤيت الصَفِّيَّة تمكّنكم من حساب علامات طلاب الصف في امتحان الميتساڤ الداخلي، وتزوّدكم بصورة عن وضع تحصيل الصف في الامتحان.** أما الميتساڤيت الطَبَقِيَّة فتزوّدكم بمعطيات مختلفة: (1) علامات جميع الطلاب في الطبقة؛ (2) مقارنة بين نتائج الشُعب المختلفة في امتحان الميتساڤ الداخلي؛ (3) مقارنة بين معطيات الطبقة ومعطيات مجموعات المقارنة القطرية (المعايير القطرية) المبنية على معطيات الميتساڤ الخارجي. تُنشر برمجيات الميتساڤيت على موقع راما على العنوان: http://rama.education.gov.il ضمن الفئة "**מיצ"ב פנימי תשע"א**" في فترة مواعيد إجراء امتحانات الميتساڤ الداخلي.

ج. فحص الامتحان وحِساب العلامات يدويًّا

لحساب العلامات يدويًا، يمكن الاستعانة **بورقة التركيز اليدوي للعلامات لكل طالب و/أو بورقة المسح الصفّي**. أوراق التركيز اليدوي للعلامات لجميع الطلاب (40 نسخة) وكذلك ورقة مسح صفيّ موجودة داخل المغلّف. على الصفحتين 38–39 تجد نموذجًا لورقة تركيز علامات، حُسِبَت وأُدخلت فيها جميع علامات طالب واحد، ونموذجًا لورقة تركيز علامات فارغة. لقد تمّت ملاءمة هذه الوسيلة لإجراء الميتساڤ الداخلي، وكذلك لتمكين المعلمين من فحص الامتحانات بسهولة ونجاعة.

فيما يلي توجيهات لفحص الامتحان وحِساب العلامات يدويًّا:

1. توجيهات عامّة

- فحص أسئلة الامتحان بحسب دليل الإجابات المرفق: إمكانيات تدريج كل بند أو كل سؤال محددة مسبقًا في الدليل ومسجلة بموجب ذلك في ورقة تركيز العلامات. يجب الإشارة في ورقة تركيز العلامات إلى عدد الدرجات التي قرر المصحح أن يعطيها لكل سؤال أو بند.
- حُكم السؤال الذي لم يُجب عنه الطالب مثل حُكم الإجابة غير الصحيحة، وفي هاتين الحالتين يحصل الطالب على صفر (0) درجات. ومع ذلك فمن المفضّل أن يسجل المعلم لنفسه الأسئلة التي لم يُجب عنها الطلاب لكي يتمكن بواسطتها معرفة المواضيع التي يواجه فيها الطلاب صعوبة أو التي لم يتعلموها.

2. توجيهات لحساب علامة الطالب يدويًّا في كل موضوع في الامتحان

يجب حِساب العلامة لكل طالب في كل واحد من المواضيع الثلاثة التالية منفردًا: العلامة في الأعداد الصحيحة، والعلامة في الهندسة والقياسات، والعلامة في الكسور. تُحسب العلامة في كل موضوع بحسب جمع الدرجات التي حصل عليها الطالب في ذلك الموضوع من مجموع الدرجات في الموضوع. (كل موضوع موجود في عمود منفصل في ورقة تركيز العلامات للطالب).

3. توجيهات لحساب علامة الامتحان الإجمالية يدويًّا

تُحسَب علامة الامتحان الإجمالية بحسب مجموع الدرجات التي حصل عليها الطالب في جميع المواضيع. مجال العلامات يتراوح بين 0 وَ 100.

4. توجيهات لاستعمال ورقة المسح الصفّيّ وحساب المعايير الصفّيّة

- خُصّصت ورقة المسح الصفّي التي ستظهر لاحقًا، لحساب المعايير الصفّية على مستوى السؤال، وعلى مستوى الموضوع وعلى مستوى العلامة الإجمالية للامتحان. عند الانتهاء من فحص الامتحانات، نوصي بنسخ علامات كل طالب في الأسئلة التابعة لكل موضوع، وبعدها القيام بحساب المعدل العام لجميع الطلاب في الصف على مستوى الأسئلة، وعلى مستوى المواضيع، وعلى مستوى الامتحان كله.
- انتبهوا إلى أنه تم ترتيب الأسئلة، في ورقة المسح الصفي، بحسب المواضيع. ورقة المسح الصفي وردت في هذه الكراسة كنموذج ومرفقة أيضا داخل المغلف لاستعمالكم.
- معطيات مجموعات المقارنة (المعايير القطرية) **لا** تشمل الطلاب الذين يحصلون على دعم من برنامج الدمج. لذلك، لكي تقارنوا المعدل الصفي مع تلك المعطيات (بعد نشرها)، يجب حساب المعدل الصفي بدون هذه المجموعة من الطلاب.
- كذلك، من المفضل حساب المعدل الصفي الذي يشمل الطلاب الذين يعانون من عُسْر تعلّمي، وكذلك المعدل الصفي الذي لا يشمل هؤلاء الطلاب، خاصةً إذا كانت ظروف إجراء امتحانهم تختلف كليًا عن بقية الطلاب.

ج.3 ملاءمة حساب العلامات لاحتياجات المدرسة

الميتساف الداخلي معدّ للاستعمال الداخلي المدرسي ولذلك يمكن أن يكون أحد المُرَكِّبات في حساب العلامة النهائية في الشهادة، وفق ما تقرره المدرسة. فيما يلي بعض الإمكانيات لحساب علامات الطلاب:

أ. إعطاء علامة بحسب مُجمل الأسئلة في الامتحان الأصلي. هذه العلامة تتيح المجال للمقارنة مع مجموعات المقارنة التي نشرتها "راما".

ب. إعطاء علامة فقط على أساس الأسئلة والمواضيع التي تعلَّمها الطلاب في الصفّ.

ج. إعطاء علامتين، الواحدة على أساس الأسئلة في المواضيع التي تعلَّمها الطلاب في الصف، والأخرى على أساس الامتحان الكامل. العلامة المبنية على الامتحان الكامل تتيح المجال لإجراء مقارنة بين علامة المدرسة وعلامة مجموعات المقارنة.

د. إعطاء علامتين، علامة واحدة على أساس الأسئلة في المواضيع التي تعلّمها الطلاب خلال السنة الدراسية الحالية، وعلامة أخرى (لاستخدام المعلّم) على أساس الأسئلة في المواضيع التي تعلّمها الطلاب في الماضي أو تلك التي لم يتعلّموها بعدُ.

ملاحظات:

* إمكانيات أ، ج، د تُلزِم بإجراء الامتحان بصيغته الكاملة، حتى وإن تعلّم الطلاب في الصف بعض المواضيع فقط.

** إذا لم يتم إجراء الامتحان للطلاب بصيغته الكاملة، يجب إدخال تغييرات على عدد الدرجات المخصّصة لكل سؤال، وذلك وفق ما يراه المعلم مناسبًا.

ج.4 المقارنة مع معطيات مجموعات المقارنة (معايير قطرية)

ستقوم "راما" بنشر معطيات مجموعات المقارنة (جميع المدارس، المدارس الناطقة بالعبرية، المدارس الناطقة بالعربية) بالاستناد إلى نتائج المدارس التي تقدّمت لامتحانات الميتساف الخارجية. تستطيع المدرسة مقارنة نتائجها مع نتائج مدارس مشابهة لها. سيتم نشر شرح حول عملية المقارنة هذه على شبكة الإنترنت على موقع راما بعد عدة أشهر. تذكّروا، إذا قررتم إجراء أي تغيير في الامتحان (في مبناه، أو طريقة إجرائه، أو طريقة تقييمه) فلن تتمكنوا من مقارنة نتائجكم بنتائج مجموعات المقارنة.

ورقة تركيز العلامات للطالب

نموذج لتعبئة ورقة تركيز العلامات للطالب (للحساب اليدوي) - الرياضيات للصف الخامس - "ميتساف" داخلي 2011

يجب الإشارة إلى عدد الدرجات التي حصل عليها الطالب في كل سؤال أو بند بحسب ما هو مفصّل في دليل الإجابات.

اسم الطالب/ـة: حنان الصف: 5 د

السؤال	الأعداد الصحيحة		
السؤال 1أ	(2)		0
السؤال 1ب	(2)		0
السؤال 2	(2)		0
السؤال 10أ	(2)		0
السؤال 10ب	2		(0)
السؤال 10ج	(2)		0
السؤال 11	2		(0)
السؤال 12	(2)		0
السؤال 13	(2)	1	0
السؤال 14	(2)		0
السؤال 15	2		(0)
السؤال 16أ	(2)		0
السؤال 16ب	(2)		0
السؤال 17أ		(1)	0
السؤال 17ب		(1)	0
السؤال 17ج		(1)	0
السؤال 17د		(1)	0
السؤال 18	(2)		0
السؤال 19	(2)		0

السؤال	الهندسة والقياسات			
السؤال 6		(2)		0
السؤال 7		(2)		0
السؤال 8		(2)		0
السؤال 9		(2)		0
السؤال 20		(2)		0
السؤال 21		(2)		0
السؤال 22			(1)	0
السؤال 23		2		(0)
السؤال 24أ		(2)		0
السؤال 24ب	3	(2)	1	0
السؤال 25أ		2		(0)
السؤال 25ب			(1)	0
السؤال 25ج			(1)	0
السؤال 26		2		(0)

السؤال	الكسور		
السؤال 3		(2)	0
السؤال 4	(1)		0
السؤال 5		2	(0)
السؤال 27أ	1		(0)
السؤال 27ب	(1)		0
السؤال 27ج	(1)		0
السؤال 28أ		(2)	0
السؤال 28ب		2	(0)
السؤال 28ج		(2)	0
السؤال 29		(2)	0
السؤال 30		(2)	0
السؤال 31أ	(1)		0
السؤال 31ب	(1)		0
السؤال 31ج	(1)		0
السؤال 32أ	1		(0)
السؤال 32ب		(2)	0
السؤال 33		(2)	0
السؤال 34		2	(0)
السؤال 35		(2)	0
السؤال 36		2	(0)
السؤال 37		(2)	0
السؤال 38أ		(2)	0
السؤال 38ب		(2)	0
السؤال 39		(2)	0

العلامات بالنسبة المئوية	$\frac{(28)}{34}\times 100 = 82$ %	$\frac{(19)}{26}\times 100 = 73$ %	$\frac{(30)}{40}\times 100 = 75$ %
	العلامة في الأعداد الصحيحة	**العلامة في الهندسة والقياسات**	**العلامة في الكسور**
العلامة الإجمالية	**77 درجة (مجموع الدرجات في الأعداد الصحيحة، وفي الهندسة والقياسات، وفي الكسور)**		

هذه الورقة مخصّصة للاستعمال المدرسي، وليست للتحويل إلى أيّ جهة.

ورقة تركيز العلامات للطالب
(نُسخ من هذه الورقة مرفقة داخل المغلّف)

ورقة تركيز العلامات للطالب (للحساب اليدوي) – الرياضيات للصف الخامس – "ميتساف" داخلي 2011

يجب الإشارة إلى عدد الدرجات التي حصل عليها الطالب في كل سؤال أو بند بحسب ما هو مفصّل في دليل الإجابات.

اسم الطالب/ـة: _____ الصف: _____

السؤال	الأعداد الصحيحة		
السؤال 1أ	2		0
السؤال 1ب	2		0
السؤال 2	2		0
السؤال 10أ	2		0
السؤال 10ب	2		0
السؤال 10ج	2		0
السؤال 11	2		0
السؤال 12	2		0
السؤال 13	2	1	0
السؤال 14	2		0
السؤال 15	2		0
السؤال 16أ	2		0
السؤال 16ب	2		0
السؤال 17أ		1	0
السؤال 17ب		1	0
السؤال 17ج		1	0
السؤال 17د		1	0
السؤال 18	2		0
السؤال 19	2		0

السؤال	الهندسة والقياسات			
السؤال 6		2		0
السؤال 7		2		0
السؤال 8		2		0
السؤال 9		2		0
السؤال 20		2		0
السؤال 21		2		0
السؤال 22			1	0
السؤال 23		2		0
السؤال 24أ		2		0
السؤال 24ب	3	2	1	0
السؤال 25أ		2		0
السؤال 25ب			1	0
السؤال 25ج			1	0
السؤال 26		2		0

السؤال	الكسور		
السؤال 3	2		0
السؤال 4		1	0
السؤال 5	2		0
السؤال 27أ		1	0
السؤال 27ب		1	0
السؤال 27ج		1	0
السؤال 28أ	2		0
السؤال 28ب	2		0
السؤال 28ج	2		0
السؤال 29	2		0
السؤال 30	2		0
السؤال 31أ		1	0
السؤال 31ب		1	0
السؤال 31ج		1	0
السؤال 32أ		1	0
السؤال 32ب	2		0
السؤال 33	2		0
السؤال 34	2		0
السؤال 35	2		0
السؤال 36	2		0
السؤال 37	2		0
السؤال 38أ	2		0
السؤال 38ب	2		0
السؤال 39	2		0

العلامات بالنسبة المئوية	$\frac{(\ \ )}{34}\times 100 = \_\_\_\%$	$\frac{(\ \ )}{26}\times 100 = \_\_\_\%$	$\frac{(\ \ )}{40}\times 100 = \_\_\_\%$
	العلامة في الأعداد الصحيحة	**العلامة في الهندسة والقياسات**	**العلامة في الكسور**
العلامة الإجمالية	**___ درجة (مجموع الدرجات في الأعداد الصحيحة، وفي الهندسة والقياسات، وفي الكسور)**		

هذه الورقة مخصّصة للاستعمال المدرسي، وليست للتحويل إلى أيّ جهة.

ورقة المسح الصفي – الرياضيات للصف الخامس "ميتساف" داخلي 2011

اسم الطالب / رقم السؤال / البند	عادي / مدمج	الأعداد الصحيحة																					الهندسة والقياسات								
		1 أ	1 ب	2	10 أ	10 ب	10 ج	11	12	13	14	15	16 أ	16 ب	17 أ	17 ب	17 ج	17 د	18	19	العلامة في الموضوع	6	7	8	9	20	21	22	23	24 أ
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
31																															
32																															
33																															
34																															
35																															
36																															
37																															
38																															
39																															
40																															

يجب كتابة عدد الدرجات التي حصل عليها الطالب في كل سؤال أو بند كما هو مفصّل في دليل الإجابات.

	الهندسة والقياسات (تتمة)						الكسور																									العلامة الإجمالية في الامتحان
	24 ب	25 أ	25 ب	25 ج	26	العلامة في الموضوع	3	4	5	27 أ	27 ب	27 ج	28 أ	28 ب	28 ج	29	30	31 أ	31 ب	31 ج	32 أ	32 ب	33	34	35	36	37	38 أ	38 ب	39	العلامة في الموضوع	
1																																
2																																
3																																
4																																
5																																
6																																
7																																
8																																
9																																
10																																
11																																
12																																
13																																
14																																
15																																
16																																
17																																
18																																
19																																
20																																
21																																
22																																
23																																
24																																
25																																
26																																
27																																
28																																
29																																
30																																
31																																
32																																
33																																
34																																
35																																
36																																
37																																
38																																
39																																
40																																

المعدل الصفي لجميع الطلاب: ________ المعدل الصفي بدون الطلاب المدمجين : ________

الفصل الرابع: الاستفادة من الامتحان

تحليل بنود– امتحان الميتساف (امتحانات مقاييس النجاعة والنماء) للسنة الدراسية 2011/2010

الفصل الذي أمامكم يساعدكم في تحليل امتحان الميتساف الداخلي للسنة الدراسية 2010/2011، وفي تحليل أجوبة التلاميذ عن اسئلته. في هذا الفصل قسمان:

في القسم الأول يوجد تحليل لكل سؤال من أسئلة الامتحان. التحليل يتطرّق لمكونات: المضمون والمهارات وللعلاقة بالمنهج التعليمي:

في تحليل الأسئلة أشرنا إلى مستوى التفكير المتوخى أثناء الحل، وإلى مستوى الصعوبة المُقدَّر لكل سؤال. كذلك، أجرينا لكل سؤال تحليلا من حيث المعرفة اللازمة لحله، وعرضنا استراتيجيات متوقّعَة للحل، واتينا بالتفصيل على صعوبات أو أخطاء قد تظهر أثناء حل السؤال. في بعض الأسئلة جئنا بنماذج من حلول التلاميذ، مرفقة بتحليل لهذه الحلول. نرجو أن تساعدكم هذه التحليلات في فهم أجوبة التلاميذ ومعاينة طرق عملهم.

في القسم الثاني صَنَّفْنا أسئلة الامتحان إلى مجموعات تتناول موضوعات مختلفة ومهارات مختلفة. هذا التصنيف سيمكّنكم من رصد مستوى أداء التلاميذ فيما يتعلق بموضوعة معينة أو مهارة معينة. نوصى بعدم الاعتماد على تحليل سؤال واحد فقط. مهم أن نختبر فهم أية موضوعة، من خلال رصد عدة مهارات كانت ظهرت في أسئلة مختلفة. لنسهِّل عليكم تكوين انطباعات عن الأسئلة التي تتطلّب معرفة مشابهة، سنعرَض في آخر الفصل اقتراحا يهدف لرصد مجموعات الأسئلة التي قد تندرج تحت موضوعة واحدة أو مهارة واحدة. مع ذلك، يجب أن نتذكّر أن عدد الأسئلة في الامتحان محدود، ولذلك، وبغية الوصول الى معرفة عميقة، ينبغي ألا نكتفي بأسئلة هذا الامتحان فقط.

إلى جانب المعطيات الكمية التي يمكن استخلاصها من الامتحان، نوصي بالتعمق في أجوبة التلاميذ ومحاولة فهم طرق التفكير التي جعلتهم يُجيبون عن سؤال معين على النحو الذي أجابوا عنه. أن التعمّق في فهم أجوبة التلاميذ يمكّننا من تحليل طرق حلهم والوقوف على مفاهيمهم الخاطئة والتعرّف على طرق العمل والتعلّم لدى كل تلميذ على الصعيد الفردي. كما ويمكننا ايضا من التعرّف على طرق العمل على الصعيدين الصفي والمدرسي.

للتسهيل عليكم، نرفق مع كل سؤال الجزء صاحب العلاقة في دليل الإجابات.

نأمل أن تساعدكم محتويات هذا الفصل في توجيه مسار التعليم، مستندين على معطيات التقييم وقد اقترنت بالمنهج التعليمي الطلوب، كما ونأمل أن تسهم هذه المحتويات في رفع مستوى مهنيّتكم ومهنيّة زملائكم.

1. **تحليل الأسئلة المختلفة الموجودة في الامتحان بحسب البارامترات الموجودة في الفصل**

تحليل على هذا النحو من شأنه أن يشحذ فهمكم للمنهج التعليمي والموضوعات الرياضية والديدكتيكية ويعزز من امكانياتكم في الاستقصاء وملاءمة موضوعة معينة مع مستويات تفكير متفاوتة، ناهيكم عن دفع العملية التعليمية نحو الأنجع.

2. **تحليل أجوبة التلاميذ وإيجاد علاقات بين الأسئلة وأجوبة التلاميذ المختلفة.**

مثل هذا التحليل من شأنه أن يساعد في تكوين فكرة أولية عن معرفة التلاميذ وعن مدى التمكّن في الموضوعات المركزية في منهج التعليم سواء عند الصف عامة أو عند مجموعات معينة من التلاميذ أو عند كل تلميذ على حدة.

إذا تبين اكم من خلال التحليل بأن ثمة شكّ من عدم تمكُّن التلاميذ من موضوعة مركزية، نوصي بمواصلة الجهود لتحديد الصعوبات عبر محادثات مع التلاميذ أو عبر استعمال طرق تقييم أخرى.

3. **جمع معلومات صفيّة عن استراتيجيات الحل، عن الأخطاء وعن طرق التعليل والتبرير**

جمع هذه المعلومات يمكّنكم من الحصول على صورة صفيّة حول استعمال استراتيجيات أكثر نجاعة واخرى أقل نجاعة، وحول قدرة التلاميذ على التعليل وعرض طريقة العمل، وحول المفاهيم الخاطئة التي قد تظهر عند تلاميذ معينين أو عند الصف كله. نوصي أن تأخذوا بالصورة التي حصلتم عليها أساسا لتخطيط التعليم المستقبلي الخاصة في الصف أو الصفوف الأخرى في المدرسة.

4. **استعمال المعلومات المُستقاة من الامتحان عند تخطيط التعليم للسنة الدراسية القادمة.**

عند تخطيط تعليم أي موضوعة جديدة، مهم أن نأخذ بالحسبان المعرفة السابقة للتلاميذ والمطلوبة لتعلّم هذه الموضوعة، مهم أيضا الأخذ بالمبادئ الرياضية التي يُفترَض أن تطبق في الفصول الجديدة. المعرفة السابقة تتضمن فهم مصطلحات ومعرفة إجرائية وفهم المبادئ الرياضية. يمكن الاستعانة بالتبصرات التي نخلص اليها من تحليل أسئلة الامتحان ومن أجوبة التلاميذ، لدراسة مدى فهم التلاميذ ومدى تمكّنهم من المادة المطلوبة لتعلّم الموضوعة الجديدة. كذلك، واستنادا إلى الصورة التي تحصلون عليها من أجوبة التلاميذ، فإننا نوصي بتخصيص وقت معين خلال التعليم، لتعزيز المهارات المطلوبة وفقا لمنهج التعليم، كالحساب غيبًا على سبيل المثال، ونوصي أيضا بزيادة الوعي إلى استعمال التبصّر الحسابي وبعض النشاطات الهادفة إلى تطوير الرؤية البصرية.

5. **تحليل أسئلة الامتحان وأجوبة التلاميذ بحسب مستويات التفكير المُتوقّعة في حل السؤال**

خلال مراحل التعلّم المختلفة أو أي مراجعة أو بناء أي معرفة، مهم أن ننتبه إلى أنه من المستحسن أن نعرض على التلاميذ أسئلة متنوّعة في نفس الموضوعة، بما في ذلك أسئلة خوارزمية وأسئلة تتطلب مستوًى عاليًا من التفكير وشرحًا لطرق الحل. مهم أن نتذكّر أن التدرّب على "أسئلة متشابهة" يصبح مع مرور الزمن معرفة خوارزمية، وبالتالي فإن مثل هذا التدرب لا يطوّر القدرة على التفكير بمستوى عالٍ، أو لا يطوّر القدرة على حل أسئلة غير مألوفة. مع ذلك، يجب أن نتذكّر أن المعرفة الرياضية تتضمن أيضا قدرات خوارزمية.

نوصي بأن تُجرَى التحليلات المختلفة للامتحان من قبل طاقم الرياضيات في المدرسة، بمشاركة معلمي رياضيات لمختلف الصفوف.

انتبهوا إلى انه:

أ. في تحليل الأسئلة عُرضَت نماذج مختلفة لإسترتيجيات مُتوقّعة للحل، وكذلك نماذج لصعوبات مُحتمَل ظهورها. قد تجدون في صفوفكم استرتيجيات أخرى يمكن أن تؤدّي إلى جواب صحيح أو إلى جواب خطأ. لفهم الاستراتيجية، مهم أن تتحدثوا مع التلاميذ وتشركوهم في شرح طريقة تفكيرهم وفهم السيرورة المؤدية إلى الحل.

ب. عدد أسئلة الامتحان محدود، ولذلك فان وجود خطأ أو عدم فهم قد يكون من قبيل الصدفة، لكنّه أحيانًا، قد يُشير إلى وجود صعوبات. للتأكّد من وجود صعوبات في أي من المجالات، عليكم أن تعرضوا على التلميذ أو على مجموعة من التلاميذ مهمات إضافية، أو مهمات متدرّجة الصعوبة أحيانًا، لتتبُّع عملية تفكيرهم وسير عملهم من خلال إجراء محادثات معهم.

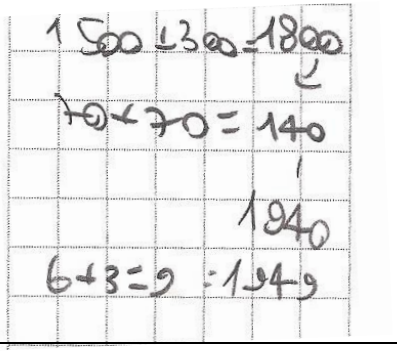
ج. المعالجة الحقيقية للصعوبات تتطلّب بناء برنامج متدرّج يتضمن استخدام وسائل تجسيد، وتدريب التلاميذ على بناء التمثيلات المختلفة بأنفسهم بواسطة الرسم أو التخطيط التقريبي، وبناء منظم للمصطلحات والمهارات المرتبطة بأفكار رياضية مركزية.

رقم السؤال في الإمتحان	وصف السؤال
القسم الأول – اسئلة بمستوى أولي (أساسي)	
السؤال 1أ	تمرين جمع عدد من ثلاثة أرقام مع عدد من أربعة أرقام، مع تبديل واحد في العشرات.
السؤال 1ب	تمرين قسمة عدد من رقمين على عدد من رقم واحد، وحاصل القسمة عدد من رقمين.
السؤال 2	سؤال من مرحلة واحدة: ضرب عدد من ثلاثة أرقام (مئات كاملة) في عدد من رقمين (عشرات كاملة).
السؤال 3	سؤال من مرحلة واحدة: حساب قسم من كمية مُتمثّلة بكسر أساسي.
السؤال 4	تمرين طرح كسر من عدد صحيح.
السؤال 5	مسألة كلامية من مرحلتين تتطلّب إجراء عمليتَي جمع متتاليتين، أو عملية ضرب في 2، تليها عملية جمع. يتطلب الحساب إجراء تبديل واحد، عشرات بمئات.
السؤال 6	تشخيص مصطلح القطر في الشكل الرباعي.
السؤال 7	رسم خط عمودي على قطعة (لا توازي أي طرف من أطراف الورقة).
السؤال 8	تشخيص مستطيل بعد إكمال رسمة، أو تخيّل رسمة مستطيل.
السؤال 9	سؤال يفحص العلاقة بين الكيلومترات والأمتار.
القسم الثاني – أسئلة في موضوعة الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة	
السؤال 10أ	تمرين طرح عدد من أربعة أرقام من عدد مُكوّن أيضا من أربعة أرقام مع تبديل مزدوج (مئات بعشرات وآلاف بمئات). من بين حقائق الطرح، ما يطلب هنا هو الحقيقة: a-a=0.
السؤال 10ب	تمرين ضرب عدد من رقم واحد في عدد من ثلاثة أرقام. عند تنفيذ التمرين بواسطة الخوارزمية التقليدية يجب إجراء تبديلين.
السؤال 10ج	تمرين ضرب عدد من رقمين في عدد من رقمين. عند تنفيذ التمرين بواسطة الخوارزمية التقليدية يجب إجراء تبديل واحد في عملية الضرب وتبديل واحد في عملية جمع حواصل الضرب.
السؤال 11	معادلة قسمة فيها المقسوم وحاصل القسمة عددان من رقمين.
السؤال 12	معادلة فيها تعبير يشمل عمليتين حسابيتين (ضرب وطرح)، ويساوي 0.
السؤال 13	سؤال يفحص القدرة على استخدام خوارزمية أيًا كانت في تحليل عدد من رقمين إلى العوامل, وتشخيص العوامل الأولية بين عوامل العدد.
السؤال 14	مسألة كلامية من مرحلتين، يتطلب حلها ضرب عدد من رقمين في عدد من رقم واحد، وبعد ذلك طرح عدد من ثلاثة أرقام من عدد مُكوّن أيضا من ثلاثة أرقام. إن حل السؤال يتطلب فهم المصطلح "ليس أكثر من ...".
السؤال 15	مسألة كلامية من مرحلتين يمكن حلها بواسطة قسمة عدد من رقمين على عدد من رقم واحد، وبعد ذلك طرح عددين في مجال الـ 10، أو بواسطة ضرب عددين في مجال جدول الضرب، ثم طرح عدد من رقمين من عدد آخر من رقمين، وبعد ذلك القيام بعملية قسمة في مجال جدول الضرب.

رقم السؤال في الإمتحان	وصف السؤال
السؤال 16	في السؤال بندان: البند "أ" يشمل مسألة كلامية في الضرب مؤلفة من مرحلة واحدة والبند "ب" يشمل مسألة كلامية في القسمة مؤلّفة من مرحلة واحدة من .الحل في البندين يتطلب تفكيرًا تناسبيًا بمستوى أولي (مسائل ملاءمة).
السؤال 17	في السؤال أربعة بنود تتناول بحث إمكانيات ضرب عدد زوجي من رقمين في عدد من رقمين. من جملة الامور التي يفحصها السؤال، القدرة على تحليل وتعليل حواصل ضرب ممكنة، تقدير كبر النتائج، التعرّف على مضاعفات عدد من رقمين عند ضربه في عشرات ومئات كاملة، وفهم وتطبيق صفة الزوجية في حواصل الضرب.
السؤال 18	مسألة كلامية مطلوب فيها فحص أفضليات شراء بواسطة تحليل حالات ضرب ونسبة طردية. في الإجابة، مطلوب شرح لطريقة الحساب.
السؤال 19	مسألة كلامية تفحص حساب المعدل.
القسم الثالث – أسئلة في موضوعة الهندسة والقياسات	
السؤال 20	مسألة كلامية من مرحلة واحدة تفحص معرفة العلاقة بين الغرام والكيلوغرام. حل السؤال يتطلب فهم المصطلح "أكبر كذا مرات" أو "أصغر كذا مرات".
السؤال 21	سؤال يفحص القدرة على رسم أو تخيّل رسم الأقطار في الأشكال الرباعية، وتشخيص مثلث متساوي الساقين.
السؤال 22	سؤال يفحص القدرة على عد وحدات المساحة في متوازي الأضلاع، ورسم مستطيل له عدد وحدات المساحة ذاته.
السؤال 23	سؤال يفحص فهم مصطلح "المحيط"، حساب محيط مثلث وحساب طول ضلع مربع محيطه.معلوم.
السؤال 24	سؤال يفحص القدرة على تطبيق مبدأ تفكيك وتركيب مساحات، لأجل حساب مساحة شكل مركّب. حساب المساحة يستند الى القدرة على حساب مساحة مثلث قائم الزاوية ومساحة مربعات. تنفيذ الحسابات يتطلّب معرفة صفة أطوال الأضلاع في المربع.
السؤال 25	سؤال يفحص معرفة المصطلحات: "حجم مكعّب"، "مساحة وجه في المكعب" و "ومساحة الغلاف الخارجي للمكعّب".
السؤال 26	سؤال يفحص معرفة صفات المثلث قائم زاوية وصفات متوازيات أضلاع مختلفة، القدرة على تخيّل مثلث قائم زاوية ومتوازيات أضلاع مختلفة والقدرة على تقسيم شكل بحسب معايير مُعطاة.
القسم الرابع – أسئلة في موضوعة الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور	
السؤال 27	تمثيل ثلاثة كسور كنقاط على مستقيم الأعداد.
السؤال 28	ثلاثة تمارين في جمع وطرح كسور وأعداد مخلوطة. • في البند أ – جمع كسرَين لهما مقامان غريبان، كل واحد منهما هو تمثيل مختلف للعدد 1. • في البند ب – جمع عددَين مخلوطَين، للقسم الكسري منهما يوجد نفس المقام. • في البند ج – طرح كسر من عدد مخلوط. القسمان الكسريان في العددَين ممثّلان بمقامَين غريبَين. أثناء تنفيذ عملية الطرح، هناك حاجة لإجراء تبديل للصحيح.

رقم السؤال في الإمتحان	**وصف السؤال**
السؤال 29	معادلة ضرب كسر في مجهول، حاصل الضرب فيها يساوي 1.
السؤال 30	سؤال يفحص فهم احتواء الصحيح على كسر الوحدة، بواسطة استعمال المصطلح "أكبر أو أصغر كذا مرات".
السؤال 31	ثلاث معادلات كل منها هي تساو بين تمرينَين في جمع الكسور، المجاهيل فيها هي بسوط الكسور.
السؤال 32	مقارنة كسور ذات مقامات غريبة، والبحث عن عدد يقع بين عددَين.
السؤال 33	مسألة كلامية من مرحلة واحدة تفحص احتواء كسر في كسر، تقسيم جزء من صحيح إلى أجزاء متساوية وتسمية الأجزاء الناتجة بما يتناسب مع الصحيح.
السؤال 34	مسألة كلامية من مرحلة واحدة تفحص احتواء كسر في عدد صحيح.
السؤال 35	طرح كسر عشري من عدد صحيح.
السؤال 36	سؤال يفحص معرفة المبنى العشري للعدد: تشخيص القيمة التي يمثّلها كل رقم في الكسر العشري، ومعرفة الكسر العشري ككسر بسيط مقامه إحدى قوى العدد 10.
السؤال 37	معادلة معروضة كتساو بين تمرينَي جمع في الأعداد العشرية.
السؤال 38	في السؤال بندان، في كل منهما مسألة كلامية من مرحلة واحدة. المسألة الأولى تفحص فهم الكسر كجزء من كمية، والمسألة الثانية تتطلّب إيجاد الكسر الذي يمثّل كمية جزئية من كمية صحيحة. في المسألتَين يجب عرض طريقة الحساب.
السؤال 39	مسألة كلامية من مرحلة واحدة تهدف إلى فحص مهارات مقارنة أعداد صحيحة مختلفة، إذا عُلِم مقدار القسم لكل صحيح والكمية الملائمة لكل قسم (نفس الكمية للأقسام المختلفة). حل السؤال يتطلّب تعليلا.

القسم الأول – أسئلة بمستوى أولي (أساسي)

السؤال1أ
حلّ: **1,573 + 376 =**
الجواب: **1,573 + 376 = 1,949**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – الجمع والطرح في الأعداد الصحيحة. يفحص السؤال **حل تمرين** جمع عدد من ثلاثة أرقام مع عدد من أربعة أرقام، مع تبديل واحد في العشرات. التمرين معروض بصورة أفقية. **مستوى التفكير المتوقع:** تفكير خوارزمي. **مستوى الصعوبة المتوقع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** صفحة 47 (58) – العمليات الحسابية في مجال العشرة آلاف.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** الجمع والطرح حتى 10، الجمع والطرح حتى 100، مبنى الأعداد ذات الرقمَين وذات الثلاثة أرقام. **الصف الثالث:** المبنى العشري لأعداد ذات ثلاثة وأربعة أرقام، الجمع والطرح في مجال الآلاف، تقدير النتائج.
إستراتيجيات متوقّعة لحل السؤال أ. جمع المركّبات المختلفة للعددَين: 1,573 + 376 = 1,000 + (500 + 300) + (70 + 70) + (3 + 6) =1,000 + 800 + 140 + 9 = 1,949 **ملاحظة:** كتابة الحل بشكل مُفصّل تبين طريقة التفكير المُتوقّعة لدى التلاميذ. ليس المقصود أن يكتب التلاميذ الحل بهذه الصورة. من المتوقّع أن يحسب بعض التلاميذ قسمًا من المراحل غيبًا، وأن يكتبوا (بطرق مختلفة) نتائج مرحلية، تساعدهم في حساب النتيجة النهائية. عل سبيل المثال: 

ب. تفكيك المُضاف الثاني إلى مُركّباته، ثم إضافة هذه المُركّبات، على مراحل، إلى المُضاف الأول:

1,573 + 376

1,573 + 300 = 1,873

1,873 + 70 = 1,943

1,943 + 6 = 1,949

في استراتيجية الحساب هذه، يمكن أيضا "تفكيك" المُضافَين إلى مُركّبات يسهل جمعها، مثلا: في المرحلة الثانية يمكن "تفكيك" 70 بحيث يسهل جمع العددَين، على هذا النحو مثلا:

1,873 + 70 = 1,873 + 30 + 40 = 1,903 + 40 = 1,943

استُخدِم في هذا الحساب قانون التجميع (الترتيب) الخاص بعملية الجمع.

ج. الحساب عموديًا (على مراحل):

$$\begin{array}{r} 1,573 \\ +\ \underline{376} \\ 9 \\ 140 \\ 800 \\ \underline{1,000} \\ 1,949 \end{array}$$

د. الحساب عموديًا على مراحل، بحيث يبدأ الجمع من رقم الآلاف:

$$\begin{array}{r} 1,573 \\ +\ \underline{376} \\ 1,000 \\ 800 \\ 140 \\ \underline{9} \\ 1,949 \end{array}$$

هـ. الحساب عموديًا بحسب الخوارزمية التقليدية. واستعمال ما يسمى باللغة الدارجة "باليد" (المصطلح الرسمي هو "الحمل" ((carrying)

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمل ظهورها

أ. أخطاء نابعة من عدم فهم المبنى العشري والتبديل. في هذه الحالة من المُتوقّع ظهور هذه الأجوبة:

1. كتابة رقم الآحاد فقط من كل حاصل جمع. السبب في ذلك يعزى عادة الى تذكّر الخوارزمية تذكّرا تِقنيا والى النظر إلى كل "عمود" على أنه تمرين مُستقل بحد ذاته.

$$\begin{array}{r} 1,\ 573 \\ +\ \underline{376} \\ 1,849 \end{array}$$

2.

1,573 + 376 = 1,8149

هذا الخطأ نابع من "عادة" حل التمارين بصورة أفقية والمحافظة في الوقت ذاته على الفصل بين الآحاد والعشرات وبين المئات والآلاف. صعب للغاية على التلميذ ان يضع "باليد" الآحاد الواجب تبديلها، ولذلك نراه يكتب كل العدد.

هذا النوع من الخطأ قد يؤدّي أيضا إلى هذه النتيجة: (18,149). في هذه الحالة، بعد أن حل التلميذ التمرين، سجّل فاصلة اعتمادً على قاعدة تعلمها. ما يميّز مثل هذا الجواب عدم القدرة على تقدير النتيجة.

ب. أخطاء حسابية ناتجة عن عدم التمكّن من حقائق الجمع حتى 20.

عند الفحص نوصي بالانتباه إلى ما يلي

التلاميذ الذين اكتشفت عندهم أخطاء نابعة من عدم فهم المبنى العشري: المنازل، والتبديل والفرط، من المهم أن نفحص عندهم بالمقابل أسئلة أخرى تتطلب فهم هذه المبادئ.

نوصي بفحص أخطاء تتعلّق بالمبنى العشري في أسئلة أخرى أيضا، وتطبيق خوارزميات في المسائل الكلامية.

عند التلاميذ الذين وُجِدت لديهم أخطاء عديدة تتعلّق بالمبنى العشري، مهم أن نصل إلى مصدر المفاهيم الخاطئة ونعالجها. لكي نصل إلى هذه المفاهيم ونقدم الاقتراحات اللازمة لمعالجتها، يمكن الاستعانة بالقسم الأول من مجموعة التقييمات الخاصة بالصف الرابع، التي تتناول المبنى العشري وعمليّتَي الجمع والطرح. في مرشد المعلم الخاص بهذه المجموعة هناك توجيه لتحليل أخطاء التلاميذ واقتراحات لطرق العمل معهم. فيما يلي رابط لهذه المجموعة:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchaneyMadafLamore02/MathematikaKitaDalet/Arca_math_4_2008_heb.htm

السؤال 1ب
حلّ: **75 : 5 =**
الجواب: **75 : 5 = 15**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – قسمة أعداد صحيحة. هذا السؤال يفحص **حل تمرين** قسمة عدد من رقمَين على عدد من رقم واحد، حيث حاصل القسمة هو عدد من رقمَين. التمرين معروض أفقيا **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي الصف الثالث: صفحة 63 – القسمة في مجال المئة.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم المعاني المختلفة للقسمة (قسمة الاحتواء والقسمة إلى أقسام)، ومعرفة أعداد من رقمَين. **الصفان الثاني والثالث:** معرفة مبنى العدد والقدرة على إعادة تنظيمه بحسب مبناه العشري وبحسب مبانٍ أخرى؛ تعزيز وتوسيع معاني القسمة، التمكّن من حقائق الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. معرفة وتذكّر حقائق الضرب: $15 \times 5 = 75$ ب. بواسطة قانون التوزيع. يمكن أن نكتب بطرق مختلفة، وليس بالضرورة بالطريقة الرسمية المُتّبعة. في هذه الحالة يمكن التعبير عن العدد المقسوم كحاصل جمع أعداد بحسب مبناه العشري: $75 : 5 = (50 + 25) : 5 = 50 : 5 + 25 : 5 + 5 = 10 + 5 = 15$ ج. بواسطة الخوارزمية التقليدية للقسمة الطويلة: $75 : 5 = 15$ $-\frac{5}{25}$ $\frac{25}{0}$

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة ناتجة عن عدم معرفة تمارين القسمة التي حاصل القسمة فيها أكبر من 10، أو عدم التمرّس في حل مثل هذه التمارين.

ب. الحل بواسطة خوارزمية القسمة الطويلة: في هذه الطريقة من الصعب رؤية القيم الكمية التي تمثّلها أرقام العدد. لذلك يُخطئ الكثير من التلاميذ في تفسير معنى الباقي الناتج من خلال الحل. مثلا، نتيجة لقسمة 7 على 5، وبعد ذلك قسمة 5 على 5، من المُتوقّع الحصول على هذا الجواب الخاطئ: (الباقي 2) 11= 75:5. سبب ذلك هو الحصول على الباقي 2 من قسمة 7 على 5.

نفترض هنا أن قسما من التلاميذ الذين يقعون في مثل هذا الخطأ ينفذون عملية القسة ابتداء من رقم الآحاد (مجاراة لما اعتادوا عليه في الجمع والطرح)، وليس من رقم العشرات.

عند الفحص نوصي بالانتباه إلى ما يلي:

الأسئلة الأخرى التي فيها يمكن أن نرى فيما إذا كان التلاميذ الذين أخطأوا في حل التمرين، يفهمون ماهية القسمة. من المحتمل أن بعض التلاميذ يتذكّر حقائق القسمة، إلا أنهم لا يفهمون المعاني المختلفة لهذه العملية الحسابية. التلاميذ الذين يفهمون معنى قسمة الاحتواء، باستطاعتهم أن يتساءلوا كم مرة العدد 15 "يدخل" في العدد 75، وأن يتوصلوا إلى الجواب دون أن ياجأوا إلى خوارزمية مُركّبة. مهم لفت انتباه التلاميذ الذين يعرفون معنى قسمة الاحتواء، إلى إمكانية الحل بهذه الطريقة. أما التلاميذ الذين لا يعرفون معنى قسمة الاحتواء، فيجب أن يتعلموا هذا المعنى ويتمرّسوا به. إن فهم معنى قسمة الاحتواء هو أمر جوهري لفهم الكسور وإجراء العمليات الحسابية فيها.

يمكن الوقوف على صعوبات فهم المعاني المختلفة لعملية القسمة، بواسطة القسم الثاني من مجموعة التقييمات للصف الرابع. كذلك، يمكن الاستعانة بمرشد المعلم لهذه المجموعة، لتعميق فهمنا لصعوبات التلاميذ، وتخطيط طرق عمل ملائمة للمساعدة.

فيما يلي رابط للمجموعة:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchaneyMadafLamore02/MathematikaKitaDalet/Arca_math_4_2008_heb.htm

السؤال 2
في رزمة ورق واحدة يوجد 500 ورقة. **كم ورقة يوجد في 50 رزمة؟** **الجواب: _____ ورقة**
الجواب: **25,000 ورقة**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – ضرب الأعداد الصحيحة. يفحص السؤال **حل مسألة من مرحلة واحدة،** يجب فيها تنفيذ عملية ضرب عدد من ثلاثة أرقام (مئات كاملة) في عدد من رقمَين (عشرات كاملة). **مستوى التفكير المُتوقّع:** تطبيق. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** صفحة 61 – الضرب في عشرات كاملة وفي مئات كاملة؛ أسئلة ضرب وقسمة.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** معنى عملية الضرب، مضاعفات العدد 5، معرفة أعداد من رقمَين ومن ثلاثة الارقام **الصف الثالث:** أسئلة ضرب وقسمة، الضرب في عشرات كاملة وفي مئات كاملة.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال تشخيص حالة توجب استعمال عملية الضرب (فيما يلي: "**حالة ضربية**") وحساب تمرين الضرب: 50×500. عمومًا، تنفيذ الحساب يتم بصورة تِقنية – تلقائية مقترنا باستعمال قانونَي التجميع والتبادل: $500 \times 50 = 5 \times 100 \times 5 \times 10 = 5 \times 5 \times 100 \times 10 = 25 \times 1000 = 25{,}000$ الحل التقني يُنفَّذ بواسطة ضرب 5×5 وتسجيل ثلاثة أصفار على يمين النتيجة.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها أ. صعوبة في تشخيص الحالة الضربية. أحيانًا، يستصعب التلاميذ تشخيص مثل هذه الحالة عندما يكون العددان كبيرَين. وغالبا ما يكون سبب هذه الصعوبة هو التعامل مع الضرب والقسمة في أعداد تقع ضمن جدول الضرب فقط. ب. صعوبة ناجمة عن استعمال استراتيجية الاشارة إلى معطيات دون فهم للسياق. وعليه، فانه من المُحتمَل الحصول على الجواب 10، الناتج من رؤية العلاقة بين العددَين 50 وَ 500 . ج. أخطاء نابعة من حساب خاطئ لحاصل الضرب. عادة، يكمن الخطأ في تسجيل عدد خاطئ من الأصفار. د. عدم التمكّن من حقيقة ضرب: 5×5.

السؤال 3
يوجد في مكتبة 80 كتابًا. **$\frac{1}{4}$ الكتب باللغة الإنجليزيّة.** **كم كتابًا باللغة الإنجليزيّة يوجد في المكتبة؟** **الجواب: _____ كتابًا**
الجواب: 20 **كتاب**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – حساب قسم من كمية. **يفحص السؤال حل مسألة من مرحلة واحدة لحساب قسم من كمية ممثَّل بكسر أساسي.** **مستوى التفكير المُتوقّع:** تطبيق **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** صفحة 68 – قسم من كمية مُمَثّل بكسر أساسي (كسر بسطه 1). **الصف الرابع:** صفحة 78 – مسائل كلامية في الكسور.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصف الثاني:** معرفة الكسرَين نصف ورُبع. **الصف الثالث:** معرفة الكسور البسيطة، قسم من كمية مُمَثّل بكسر أساسي. **الصف الرابع:** أسئلة مُتعلّقة بمعنى الكسر.
استرتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال قسمة 80 على 4 تعتمد على أنه فهم أنه لإيجاد رُبع كمية، يجب تقسيم هذه الكمية إلى 4 مجموعات متساوية.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمل ظهورها أ. نتيجة لعدم فهم معنى الكسر، يضرب بعض التلاميذ 80 في 4. ب. نتيجة لعدم فهم معنى الكسر، وبما أننا بصدد حالة مُعطاة فيها الكمية الكلية والكمية الجُزئية، فانه من المُحتمل أن يطرح بعض التلاميذ $\frac{1}{4}$ من 80.

السؤال 4
حلّ: $1 - \frac{5}{6} =$
الجواب: $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$
توزيع الدرجات: درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – جمع وطرح كسور بسيطة يفحص السؤال **حل تمرين** طرح كسر من عدد صحيح. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي (من الممكن ان تكون اجابات بعض التلاميذ بمستوى المعرفة والتشخيص.) **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** الصفحتان 77، 78 – جمع وطرح كسور، تمثيل الأعداد الصحيحة بكسور **الصف الخامس:** صفحة 99 – جمع وطرح كسور **ملاحظة:** في مرحلة تعليم الكسور الأساسية (ذات البسط 1) في الصف الثالث، يتم التعامل مع تركيبات مختلفة للأعداد الصحيحة، ويتم التعامل أيضا وبصورة حدسية ومن خلال الاستعانة بوسائل تجسيدية، مع جمع وطرح كسور ذات مقامات متساوية.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصف الثالث:** معرفة الكسور الأساسية **الصف الرابع:** معرفة المعاني المختلفة للكسر البسيط، أسماء مختلفة للكسر، تمثيل العدد الصحيح ككسر، جمع وطرح كسور ذات مقامات متساوية بواسطة نماذج ووسائل تجسيدية. **الصف الخامس:** جمع وطرح كسور
استراتيجيات متوقّعة لحل السؤال أ. رسم أو تخيّل أي تمثيل لصحيح مُقَسَّم إلى 6 أقسام متساوية، ثم الفصل بين قسم واحد والأقسام الـــ 5 الأخرى. ب. تحويل الصحيح إلى $\frac{6}{6}$ ثم طرح $\frac{5}{6}$ منه.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. بعد تحويل الصحيح إلى الكسر $\frac{6}{6}$ ثم طرح $\frac{5}{6}$ منه، قد تنشأ أخطاء نابعة من اعتبار العددَين في البسطَين تمرين مُستقلا، وكذلك الأمر بالنسبة للعددَين في المقامَين. في هذه الحالة مُحتمل ظهور هذا الجواب الخاطئ:

$$\frac{6}{6}-\frac{5}{6}=\frac{1}{0}$$

ب. عدم فهم بأنه يمكن تبديل 1 بـ $\frac{6}{6}$. في هذه الحالة قد لا يستطيع التلميذ الاستمرار في حل التمرين، لأنه لن يكون قادرًا على فهم كيف يمكن أن يطرح 5 من 1. وربما يلجأ أيضًا إلى "القاعدة" الخاطئة والقائلة: "أننا نطرح العدد الصغير من العدد الكبير" فيطرح 1 من 5.

مثال:

$$1-\frac{5}{6}=\frac{4}{6}$$

ج. إن دمج كلا المفهومين الخاطئَين أعلاه، المذكورَين في البندين أ وَ ب، قد يؤدي إلى طرح 1 من 5 في البسط وطرح 1 من 6 في المقام.

عند الفحص نوصي بالانتباه

إلى التلاميذ الذين يستصعبون فهم ماهية الكسر. بما ان بعضهم, على الصعيد التقني، قد يأتي بحلول صحيحة لتمارين في مجال الكسور، فانه من المهم فحص مدى فهم هؤلاء التلاميذ لماهية الكسر بواسطة أسئلة إضافية. نوصي بأن يتم العمل مع هؤلاء التلاميذ على تمثيلات ملموسة ورسمات تقريبية، تُقوّي من تصوّرهم الذهني لتمثيل العدد الصحيح ككسر. عندما نبني الصحيح بواسطة قطاعات أو بواسطة أقسام أخرى تمثّل كسور الوحدة، نوصي بان يقترن البناء أو الرسم بكتابة تمارين جمع وطرح ملائمة. بهذه الطريقة، نتوقّع أن تتكون لدى التلاميذ تصوّرات واضحة للصحيح من خلال كتابته بصور مختلفة بواسطة مجموع n كسور وحدة من طراز $\frac{1}{n}$ (n طبيعي). بلورة هذا التصوّر يساعد التلاميذ لاحقًا في بناء تصوّرات ذهنية أخرى أكثر تعقيدًا، ويزودهم أيضا بأداة للتعبير عن تمارين حلها يستلزم استعمال خوارزمية، لا مجرد معرفة "يستلونها" من ذاكرتهم.

مثال: أثناء التعرّف على الكسر $\frac{5}{6}$، نبنيه من 5 أسداس تم تجميعها معًا. عملية التجميع هذه يمكن تمثيلها بتمرين جمع:

$$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$$

في مرحلة التعرّف هذه أيضا، نتطرّق إلى العلاقة بين الكسر والصحيح. هذه العلاقة يمكن تمثيلها بتمرين طرح:

$$1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6} \qquad 1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$$

السؤال 5
ثمن معطف 180.50 شيقل. **ثمن قميص 80 شيقل.** **اشترى منير معطفًا وقميصَيْن.** **كم دفع منير مقابل كلّ الملابس التي اشتراها؟** **الجواب:** _____ **شيقل**
الجواب: **340.50 شيقل** أو $340\frac{1}{2}$ **شيقل** أو **340 شيقل وَ 50 أغورة**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – معنى الأعداد العشرية، جمع أعداد عشرية يفحص السؤال **حل مسألة كلامية من مرحلتَين** تتطلّب إجراء عملية جمع مرّتَين، أو إجراء عملية ضرب في 2، تليها عملية جمع عددَين عشريَّين. خلال هذه الحسابات، هنالك حاجة لتبديل واحد: عشرات بمئات. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تطبيق) **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل
موجود في المنهج التعليمي **الصف الخامس:** صفحة 101 – معنى الكسر العشري؛ صفحة 102 – جمع وطرح كسور عشرية
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** معنى الجمع والطرح، أسئلة تجميع، حقائق الطرح في مجال الـ 20، معرفة الأعداد ذات رقمين **الصف الثالث:** المبنى العشري – تبديلات، القيمة الكمية لكل رقم؛ المنزلة العشرية، خوارزمية الجمع العمودي، تقدير نتائج، أسئلة تتناول تبديل أوراق نقدية وعملات معدنية **الصف الرابع:** معرفة الكسور البسيطة، تمثيلات عددية مختلفة للكسر **الصف الخامس:** التوسيع والاختزال، جمع وطرح كسرَين مقام أحدهما مُحتوَى في الآخر، الكسور العشرية، جمع كسور عشرية
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. حساب ثمن القميصَين غيبًا: 2×80 أو $80 + 80$ وجمع النتيجة مع ثمن المعطف. ب. حساب نتيجة التمرين $80 + 80 + 180.50$ على مرحلتَين: $180.50 + 80 = 260.50$ $260.50 + 80 = 340.50$

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. حساب ثمن قميص واحد ومعطف، وليس ثمن قميصَين ومعطف. سبب هذا الخطأ مرده اما عدم الانتباه لحقيقة شراء قميصَين، واما "التحجر الفكري" النابع من تشخيص عملية حسابية فقط واحدة في الأسئلة الكلامية.

ب. أخطاء نابعة من عدم التمكّن من المبنى العشري ومن جمع عددَين مختلفَين في عدد أرقامهما.

في هذه الحالة مُحتمَل ظهور هذَين الخطأَين:

- خطأ نابع عن كتابة لا تراعي ترتيب الصحيح للمنازل في المُضافَين:

```
  180.50
+
    80
    80
 1780.50
```

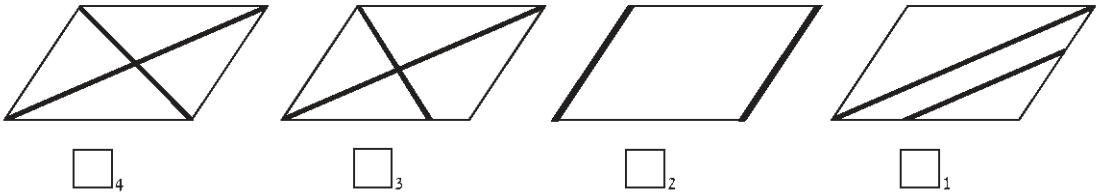
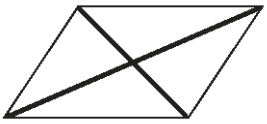
- خطأ نابع عن عدم معرفة قيم الأرقام التي تمثّل الأجزاء الكسريَة في العدد (أعشار وأجزاء من مئة)، ومن كتابة ليست بحسب مبدأ المنازل في الكتابة العشرية، التي بحسبها يجب كتابة الرقم تحت الرقم، وعلى أن تكون الكتابة من اليمين إلى اليسار (بحسب هذه القاعدة: "الآحاد تحت الآحاد ...").

```
  180.50
+
    80
    80
  182.10
```

عند الفحص نوصي الانتباه إلى الصعوبات الآتية:

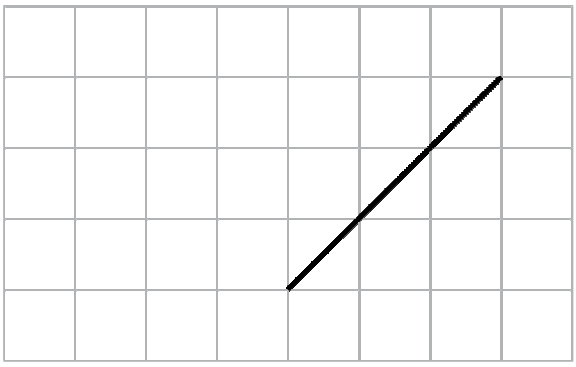
1. صعوبة في ترجمة وضع كلامي إلى حالة مُركّبة تتطلّب إجراء أكثر من عملية حسابية واحدة. من المفترض في هذه الحالة أن يجد التلميذ صعوبة في كل الأسئلة المُكوّنة من مرحلتَين. هذه الصعوبة قد نجدها أيضا عند تلاميذ يُجيدون تنفيذ الحسابات في مجالات مختلفة للأعداد.
2. صعوبة في فهم الأجزاء الكسرية في العدد العشري (أعشار، أجزاء من مئة) – هذا الخطأ قد يكون نابعًا عن عدم فهم الكسور العشرية.
3. صعوبة في فهم المبنى العشري للأعداد الصحيحة، ما يؤدّي إلى صعوبة فهم الكسور العشرية. إذا كان هناك شكّ بوجود مِثل هذه الصعوبة، فمن المهم أن نفحص بالمقابل أسئلة أخرى تتطلّب فهم مبادئ المبنى العشري:
المنازل، قيم الأرقام في العدد، التبديل والفرط.

نوصي أيضا بفحص أخطاء مرتبطة بالمبنى العشري في أسئلة أخرى في الامتحان، وأيضا فحص تنفيذ الخوارزميات في الأسئلة الكلامية. عند التلاميذ الذين ارتكبوا عدة أخطاء مرتبطة بالمبنى العشري، مهم تحديد مصادر المفاهيم الخاطئة ومعالجتها. نوصي بالعمل مع هؤلاء التلاميذ على المبنى العشري، بواسطة وسائل تجسيدية تمكّن التلاميذ من التجميع والتبديل، إلى جانب التأكيد على مفهوم المنازل وعلى القيم العددية التي لأرقام العدد. من المهم أن نراجع في جمع وطرح الأعداد الصحيحة والكسور العشرية. ومن المهم أيضا أن نعرض التشابه بين الأعداد الصحيحة والكسور العشرية، خاصة فيما يتعلق بتنفيذ عمليتَي الجمع والطرح.

السؤال 6
في أيّ واحدٍ من متوازيات الأضلاع التي أمامك رُسِم **القطران**؟  4 3 2 1
الجواب: **(4)** 
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الهندسة والقياسات – معرفة مصطلح القطر في الشكل الرباعي. يفحص السؤال **تشخيص** مصطلح القطر في الشكل الرباعي. **مستوى التفكير المُتوقّع:** معرفة وتشخيص **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 90 – بناء وتشخيص القطر في المضلع.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** التعرّف على المضلعات. **الصف الثالث:** التعرّف على الأشكال الرباعية. **الصف الرابع:** المضلعات، القطر في المضلعات.
استراتيجيات متوقّعة لحل السؤال تشخيص يعتمد على تعريف القطر بأنه قطعة تصل بين رأسَين غير متجاورَين.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها הערת המתרגם: הקושי הנזכר בשורה הראשונה כאן אינו רלוונטי ביחס לתלמיד הערבי, כי המושג קטר בערבית לא מצביע על "שיפוע" כמו מושג "האלכסון" בעברית. מסיבה זו אין צורך בתרגום השורה הראשונה. من المفترض أن التلاميذ الذين يختارون الاقتراح **(3)**، يشخّصون مفهوم القطر بصريًا في الشكل الرباعي، لكنهم لا يُدقّقون على توفر الشرط الوارد في تعريف القطر: قطعة تصل بين رأسَين.

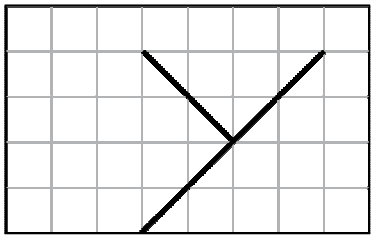
السؤال 7

ارسمْ خطًّا **عموديًّا** على الخطّ المرسوم بلون غامق.



الجواب:

كلّ قطعة عموديّة على القطعة المُعطاة (القطعة أو امتدادها يكوّنان مع القطعة المُعطاة زاوية مقدارها °90). مثل:



توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

ملاحظة: يُعتَبر رسم قطعة عموديّة خارج شبكة المربّعات إجابةً صحيحة.

خصائص السؤال

الموضوعة: الهندسة والقياسات – علاقة التعامد.

يفحص السؤال **معرفة مصطلح ورسم** خط عمودي على قطعة مرسومة بصورة "مائلة" (لا توازي ولا تعامد أطراف الورقة).

مستوى التفكير المتوقّع: تطبيق.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: سهل – متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الثالث: صفحة 69 – التعامد والتوازي.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: معرفة الخطوط المستقيمة، معرفة حدسية للزاوية القائمة.

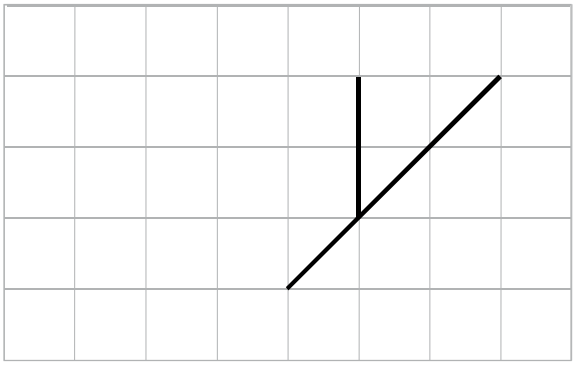
الصف الثالث: المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة، الزوايا القائمة.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

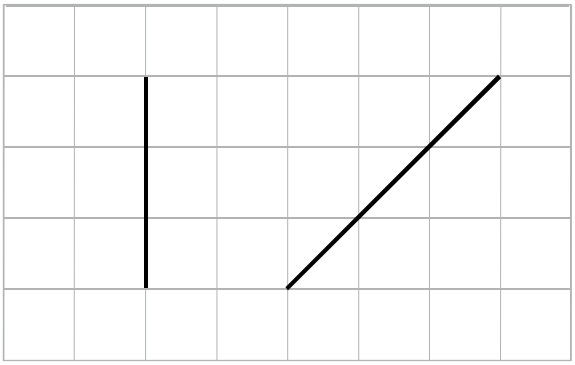
رسم يعتمد على معرفة الصفة بأن المستقيمَين المتعامدَين، يُشكّلان بينهما زاوية قائمة.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

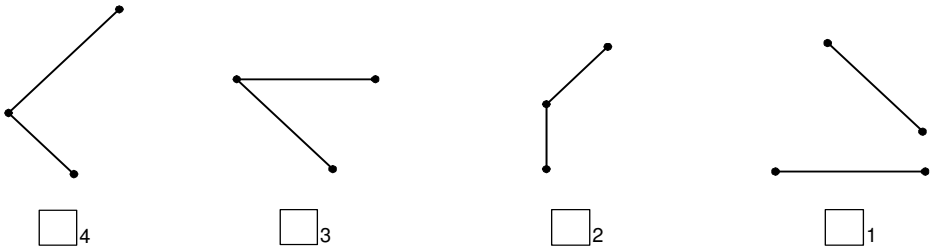
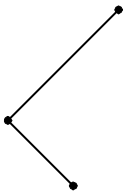
رسم قطعة عمودية على أحد أطراف الورقة:



أو



هذا الخطأ نابع من استعمال المصطلح "عمود" في سياقات غير هندسية، مفادها أن العمود مستقيم يكون زاوية قائمة مع مستقيم أفقي. أضف إلى ذلك أن خطوط الشبكة تُشجّع على الوقوع في هذا النوع من الخطأ. من المفترض أن التلاميذ الذين تعرفوا على المستقيمات المتوازية والمتعامدة فقط في وضعية "كلاسيكية" تكون بها هذه المستقيمات موازية أو معامدة لأطراف الورقة، يميلون أكثر إلى الوقوع بهذا النوع من الخطأ. لذلك، مهم جدًا، خلال التعليم، أن نعرّض التلاميذ لرسومات الأعمدة فيها ليست بالضرورة موازية أو معامدة لأطراف الورقة.

السؤال 8
أمامك رسوم **لضلعَيْن** في شكل رباعيّ. أشِرْ إلى الرسم الذي إذا أضفْتَ إليهِ ضلعَيْن يمكن أن تحصل على **مستطيل**.  ☐4 ☐3 ☐2 ☐1
الجواب: **(4)** 
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
تشخيص السؤال **الموضوعة:** الهندسة والقياسات – التعرف على الأشكال الرباعية. يفحص السؤال القدرة على **رسم** مستطيل أو القدرة على تخيّل المستطيل. الرسم والتخيّل يعتمدان على معرفة صفات المستطيل. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تطبيق **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** صفحة 70 – التعرّف على المربع والمستطيل. **الصف الرابع:** صفحة 91 – المربع والمستطيل. **الصف الخامس:** صفحة 112 – الأشكال الرباعية: تحليل صفات الأشكال الرباعية وتصنيفها.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** التعرّف على الأشكال الرباعية (تصنيف وبناء). **الصفان الثالث والرابع:** التعرّف على صفات المربع والمستطيل. **الصف الخامس:** تحليل صفات الأشكال الرباعية، بينها المربع والمستطيل، وتصنيف الأشكال الرباعية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. الاعتماد على صفات المستطيل (المستطيل النموذجي): زاوية قائمة وضلعان متجاوران غير متساويَين في الطول. ب. التجربة والخطأ: محاولة رسم (أو تخيّل رسم) الضلعَين الناقصَين في كل الأجوبة الممكنة أو في بعضها، ثم الفحص عن طريق المقارنة مع المستطيل كما يتصوّره التلاميذ، أوعن طريق فحص صفات الشكل الرباعي الناتج.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها التلاميذ غير القادرين على تخيّل المستطيل، سيستصعبون رسم الضلعَين الناقصَين اللازمَين لإكمال المستطيل.

السؤال 9
كم مترًا يوجد في الكيلومتر الواحد؟ 1 ☐ **10 متر** 2 ☐ **100 متر** 3 ☐ **1,000 متر** 4 ☐ **10,000 متر**
الجواب: **1,000 متر**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الهندسة والقياسات – وحدات لقياس الطول. **سؤال يفحص معرفة المصطلح** الذي يتناول العلاقة بين الكيلومترات والأمتار. **مستوى التفكير المُتوقّع:** معرفة. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** صفحة 70 – قياس الطول بالأمتار وبالكيلومترات. **الصف الرابع:** صفحة 92 – قياسات: مراجعة قياسات الطول.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** أقيسة الطول، معرفة وحدتَي الطول "السنتيمتر" وَ "المتر". **الصف الثالث:** قياس الطول بوحدات مختلفة. **الصف الرابع:** مراجعة قياسات الطول.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال "استلال" معرفة
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها عدم التمكّن من العلاقة بين الكيلومتر والمتر قد يؤدي إلى الوقوع في خطأ، مرده إلى أن الكيلومتر الواحد هو عبارة عن 100 متر وذلك على غرار العلاقة بين المتر والسنتيمتر.

السؤال 10أ

حلّ:

5,089 – 1,999 =

الجواب:

5,089 – 1,999 = 3,090

توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة.

يفحص السؤال حل تمرين طرح عدد من أربعة أرقام من عدد من أربعة أرقام، مع تبديلَين (مئات بعشرات وآلاف بمئات). بين حقائق الطرح المطلوبة في السؤال، مطلوب أيضا معرفة الصفة الخاصة بالصفر (a-a).

التمرين معروض بصورة أفقية.

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير خوارزمي.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الثالث: الصفحتان 57، 58 – العمليات الحسابية في مجال العشرة آلاف.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: الجمع والطرح حتى 10، الجمع والطرح حتى 100، مبنى الأعداد المُكوَّنة من رقمَين ومن ثلاثة أرقام.

الصف الثالث: المبنى العشري لأعداد من ثلاثة أرقام، الجمع والطرح في مجال الآلاف، تقدير النتائج.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. الطرح العمودي بحسب الخوارزمية المُتّبعة

ب. طرح على مرحلتَين، باستعمال مبدأ حفظ الفرق:

$5,089 - 1,999 = 5,090 - 2,000 = 3,090$

ج. طرح عدد أكبر من المعطى بـِ 1 (طرح آلاف كاملة)، وبعد ذلك إضافة الـ 1:

$5,089 - 2,000 + 1 = 3,089 + 1 = 3,090$

د. طرح على مراحل مقترن بدمج استراتيجيات تعتمد على مبدأ التعويض وعلى إعادة تنظيم المطروح:

$5,089 - 1,999 = 5,089 - 1,000 - 900 - 90 - 9$

$5,089 - 1,000 = 4,089$

لطرح 900، من الأسهل طرح 1000 وبعد ذلك جمع 100. كذلك الأمر بالنسبة لطرح 90 ولطرح 9:

$4,089 - 900 = 4,089 - 1,000 + 100 = 3,089 + 100 = 3,189$

$3,189 - 90 = 3,189 - 100 + 10 = 3,089 + 10 = 3,099$

لطرح 90 يمكن أيضا طرح 89، ثم طرح 1:

$3,189 - 90 = 3,189 - 89 - 1 = 3,100 - 1 = 3,099$

في هذه المرحلة تبقى طرح 9:

$3,099 - 9 = 3,090$

ملاحظة: كتابة الحل بصورة مُفصّلة، تعرض طريقة تفكير التلميذ المُتوقّعة. ليس القصد أن يكتب التلاميذ الحل بهذه الطريقة. من المفترض أن قسمًا منهم يقوم بحساب بعض المراحل أو كلها غيبًا.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. في الطرح العمودي: أخطاء نابعة عن عدم فهم المبنى العشري والتبديل. في هذه الحالة مُتوقّع ظهور هذا الجواب:

5,089 - 1,999 4,190	في كل حالة لا يمكن القيام بالطرح، "نضيف 10" بدون إجراء التبديل في الوحدة الأكبر 10 مرات. هذه العملية تعتمد على المعرفة "التقنية" بضرورة "إضافة 10"، بدون فهم مبادئ التبديل والفرط.
5,089 - 1,999 2,190	تبديل ألف واحد بـِ 10 عشرات للتمكّن من طرح 9 عشرات، وبعد ذلك تبديل ألف واحد بمئة للتمكّن من طرح 9 مئات.

ب. في الطرح العمودي: أخطاء نابعة عن مفهوم خاطئ بأنه لا يمكن طرح عدد كبير من عدد صغير، أو أخطاء نابعة عن عدم التمكّن من العمليات التي تحتوي على 0 الناتجة عن عدم فهم أو معرفة مبدأ الفرط. في هذه الحالة مُحتمَل ظهور هذا الجواب:

5,089 - 1,999 4,910	
5,089 - 1,999 4,910	في العشرات: طرح العدد الصغير من العدد الكبير، وفي المئات: استعمال مبدأ مغلوط يقضي بأننا إذا طرحنا عددًا من 0، فستكون النتيجة 0. (مبدأ حدسي و متلائم مع الوصف الكمي للعدد 0 بأنه "لا شيء"، وبالطبع لا يمكن طرح شيء من "لا شيء").

ملاحظة: مُحتمَل ظهور أخطاء أخرى هي خليط من المفاهيم الخاطئة المذكورة

ج. أخطاء نابعة من عدم التمكّن من حقائق الطرح حتى 20.

د. استعمال مبدأ التعويض في الجمع، بدلا من استعمال صفة الفرق في الطرح:

$$5,089 - 1,999 = 5,088 - 2,000 = 3,088$$

أن تطبيق مبدأ التعويض على الطرح أدّى إلى تكبير أحد العددَين وتصغير العدد الآخر، بهدف التوصّل إلى تمرين يسهل حله غيبًا. هذه العملية صغّــرت الفرق ولم تحفظه. لحفظ الفرق يجب تكبير أو تصغير العددَين بنفس القدر. في هذه الحالة يبرز أيضا غياب القدرة على ممارسة الرقابة مع التقدير معا أو باختصار: "رقابة تقديرية" على النتيجة.

هـ. إعادة تنظيم العدد المطروح، وبعد ذلك طرح قسم منه فقط ثم جمع القسم الآخر. مثال:

$$5,089 - 1,999 =$$
$$5,089 - 1,000 = 4,089$$
$$4,089 + 999 = 5,088$$

هذا الخطأ شائع جدا لدى التلاميذ الصغار الذين يتناولون طرح أعداد من رقمَين، كما في التمرين:

12 – 34 يطرحون: 24 = 10 – 34 وبعد ذلك يضيفون 2، ظنًا منهم أنه لكي يحصلوا على 12 "يجب إضافة 2 إلى 10".

الشرح الرياضي لهذا الخطأ:

$$34 - 10 - 2 = 34 - (10 + 2) \neq 34 - 10 + 2$$

في هذه الحالة أيضا يبرز غياب، الرقابة التقديرية" النتيجة.

و. استعمال مغلوط لصفات التكبير والتصغير في الطرح:

$5,089 - 1,999 = 5,089 - 2,000 - 1 = 3,088$

هذا الخطأ أيضا نابع من فهم الحقيقة بأنه يجب طرح 1 من 2000 للحصول على 1999.

عند الفحص يوصى بالانتباه

أ. إلى تلاميذ ارتكبوا أخطاء تتعلق بالمبنى العشري بما في ذلك: المنازل، التبديل والفرط. من المهم أن نفحص بالمقابل أسئلة إضافية تتطلّب فهمًا للمبنى العشري.

نوصى بفحص أخطاء تتعلّق بالمبنى العشري في أسئلة أخرى، وتنفيذ خوارزميات في الأسئلة الكلامية.

بالنسبة للتلاميذ الذين وُجدَت لديهم أخطاء عديدة متعلّقة بالمبنى العشري، مهم تحديد مصادر أخطائهم ومعالجتها. لتحديد هذه الأخطاء يمكن الإستعمانة بالقسم الأول من المجموعة التقييمية للصف الرابع، الذي يتناول المبنى العشري وعمليتَي الجمع والطرح. نلفت انتباهكم إلى أنه في مرشد المعلم لهذه المجموعة، يوجد تَوجيه لتحليل أخطاء التلاميذ واقتراحات لطرق العمل معهم. فيما يلي رابط لهذه المجموعة:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchaneyMadafLamore02/MathematikaKitaDalet/Arca_math_4_2008_heb.htm

ب. بالنسبة للتلاميذ الذين يستعملون صفات الطرح بشكل خاطئ، مهم العمل معهم على صفات الطرح في أعداد صغيرة، ومساعدتهم على تعزيز قدرتهم على المقابلة بين العمليات الحسابية في أعداد صغيرة، والعمليات في أعداد كبيرة.

السؤال 10ب

حلّ:

$$8 \times 599 =$$

الجواب:

$$8 \times 599 = 4{,}792$$

توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – الضرب في الأعداد الصحيحة.

يفحص السؤال حل تمرين ضرب عدد من رقم واحد في عدد من ثلاثة أرقام. حل التمرين بواسطة الخوارزمية التقليدية يتطلّب إجراء تبديلَين.

التمرين معروض بصورة أفقية.

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير خوارزمي.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الثالث: صفحة 62 – الضرب العمودي (في أعداد من رقم واحد).

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: فهم معنى الضرب، التعرّف على أعداد من ثلاثة أرقام.

الصف الثالث: التمكّن من حقائق الضرب في مجال جدول الضرب، الضرب في عشرات كاملة، فهم المبنى العشري للأعداد المُكوّنة من ثلاثة أرقام: القيمة الكمية لكل رقم، فهم مبنى المنازل والتبديل؛ ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقم واحد بطرق مختلفة، بما في ذلك خوارزمية الضرب العمودي، استعمال قانون التوزيع، قوانين ترتيب العمليات الحسابية، تقدير النتائج.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. الضرب بواسطة قانون التوزيع:

1. تمثيل العدد 599 بالشكل: 1 – 600:

$$8 \times 599 = 8 \times (600 - 1) = 8 \times 600 - 8 \times 1 = 4{,}800 - 8 = 4{,}792$$

2. تمثيل العامل المُكوّن من ثلاثة أرقام بحسب المبنى العشري:

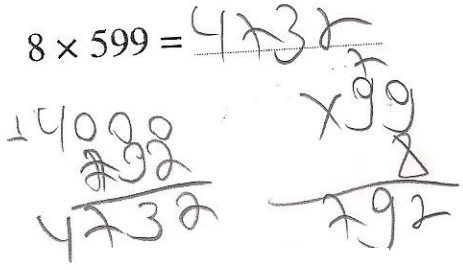
$$8 \times 599 = 8 \times 500 + 8 \times 90 + 8 \times 9 = 4{,}000 + 720 + 72 = 4{,}792$$

ملاحظة: كتابة الحل بصورة مُفصّلة تعرض طريقة تفكير التلاميذ المُتوقّعة. ليس القصد أن يكتب التلاميذ بهذه الطريقة. من المفترض أن قسمًا من التلاميذ يحسبون كل المراحل أو قسمًا منها غيبًا. وهناك آخرون يعبّرون عن العدد 599 بطرق مختلفة، أو أنهم يكتبون فقط النتائج المرحلية لحواصل الضرب.

3. تمثيل العدد 8 بالشكل: 2 – 10 تمثيل العدد 599 بالشكل: 1 – 600:

$$8 \times 599 = (10 - 2) \times 599 = 10 \times 599 - 2 \times 599 = 5{,}990 - 2 \times 600 + 2 = 5{,}990 - 1{,}200 + 2 =$$
$$4{,}790 + 2 = 4{,}792$$

4. تمثيل أحد العاملَين بطريقة أخرى تُتيح الحساب السريع بموجب قانون التوزيع، مثلا:



ب. استعمال الحقيقة: $8 = 2 \times 2 \times 2$ ثم القيام بجمع العدد مع نفسه بدلا من ضربه في 2:

$2 \times 599 = 2 \times 600 - 2 = 1,198$

$1,198 + 1,198 = 2,396$

$2,396 + 2,396 = 4,792$

ج. الضرب بواسطة الخوارزمية (غير المُختصَرة) للضرب العمودي. تبديل ترتيب العاملَين يعتمد على صفة التبادل للضرب:

$$\begin{array}{r} 599 \\ \times \\ \hline 8 \\ \hline 72 \\ 720 \\ 4000 \\ \hline 4792 \end{array}$$

الخوارزمية غير المُختصّرة يمكن كتابتها أيضا على النحو الآتي:

$$\begin{array}{r} 500 + 90 + 9 \\ \times \\ \hline 8 \\ \hline 4000+720+72=4792 \end{array}$$

د. الضرب بواسطة الخوارزمية المُختصّرة للضرب العمودي:

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 77} \\ 599 \\ \times \\ \hline 8 \\ \hline 4792 \end{array}$$

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبات نابعة من عدم التمكّن من حقائق الضرب.

ب. أخطاء نابعة من سوء فهم للمبنى العشري. في هذه الحالات مُحتمَل الحصول على مِثل هذه الأجوبة:

1. حل يحتوي فقط على رقم الآحاد لحواصل الضرب. هذا الخطأ قد يحدث نتيجة لكتابة رقم الآحاد لحاصل الضرب بلا وضع العشرات "باليد"

$$\begin{array}{r} 599 \\ \times \\ \hline 8 \\ \hline 4022 \end{array}$$

2. كتابة رقم العشرات لحواصل الضرب (بدلا من رقم الآحاد).

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 22} \\ 599 \\ \times \\ \hline 8 \\ \hline 4277 \end{array}$$

عمومًا، تتبع مثل هذه الأخطاء من تعلّم خوارزمية الضرب بشكل آليّ، دون الانتباه:

* إلى التركيب الكمي للعدد المُكوّن من ثلاثة أرقام ($9 + 90 + 500 = 599$) ، وفهم القيمة التي يمثّلها كل رقم.

* إلى فهم الخوارزمية وعلاقتها بالمبنى العشري.

ج. أخطاء مصدرها الاستعمال المغلوط لقانون التوزيع. مثلا:

1.

$$599 \times 8 = 500 \times 8 + 99$$

2.

$$599 \times 8 = 600 \times 8 - 1$$

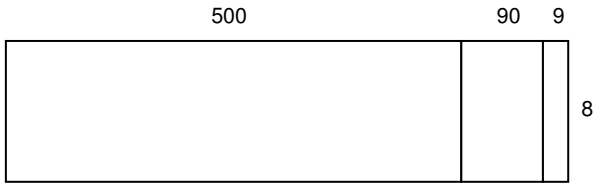
3.

$$599 \times 8 = 600 \times 8 - 599$$

في الحالات الثلاث، يرتبط الخطأ أيضا بفهم عملية الضرب.

معاني الضرب يمكن عرضها على أنها "مرات" – على التلاميذ أن يفهموا أن في هذا التمرين، العدد 599 مُضاعف 8 مرات، أو، على التناوب، أن العدد 8 مُضاعف 599 مرة. لذلك، إذا ضربنا 8 في 600، نكون قد ضاعفنا العدد 8 أكثر بمرة واحدة ولهذا يجب طرح 8، وليس 599 (الحالة في التمرين 3).

يمكن أيضا تمثيل الضرب بواسطة رسم مستطيل طوله وعرضه هما عاملا الضرب. مثلا:



لتسهيل حساب حواصل الضرب، يمكن تقسيم المستطيل إلى مستطيلات فرعية بطرق كثيرة. في هذا التمثيل يمكن أن نرى بوضوح المُركّبات المختلفة لتمثيل التمرين بواسطة قانون التوزيع.

هناك استراتيجيات ممكنة أخرى تعتمد على قانون التوزيع، من جملة هذه الاستراتيجيات ما يسمى "طريقة العصي" (انظروا السؤال 10ب) وطريقة الضرب المعروفة باسم "عظام نابيير".

عند الفحص يوصى بالانتباه

أ. إلى من كانت أخطاؤهم نابعة من عدم فهم عميق للمبنى العشري: مفهوم المنازل، التبديل والفرط. مهم أن نفحص بالمقابل أسئلة أخرى تتطلّب أيضا فهم هذه المبادئ.

نوصى بفحص أخطاء تتعلّق بالمبنى العشري في أسئلة أخرى، وتنفيذ خوارزميات في الأسئلة الكلامية.

لدى التلاميذ الذين ارتكبوا أخطاء عديدة مُتعلّقة بالمبنى العشري، مهم تحديد مصادر مفاهيمهم الخاطئة لمعالجتها. لهذا الغرض يمكننا استعمال القسم الأول من المجموعة التقييمية للصف الرابع، التي تتناول المبنى العشري وعمليتَي الجمع والطرح. نلفت الانتباه إلى أنه في مرشد المعلم يوجد تَوجيه لتحليل أخطاء التلاميذ واقتراحات لطرق العمل معهم. فيما رابط لهذه المجموعة:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchaneyMadafLamore02/MathematikaKitaDalet/Arca_math_4_2008_heb.htm

مهم جدا مساعدة التلاميذ على رؤية العلاقة بين فهم المبنى العشري في عمليتَي الجمع والطرح، والحاجة إلى تطبيق مبادئ المبنى العشري في تمارين الضرب في أعداد كبيرة.

ب. بالنسبة للتلاميذ الذين استعملوا قانون التوزيع بصورة مغلوطة، نوصى بفحص فهمهم لعملية الضرب لديهم، سواء في سياق ما يسمى "المجموعات المتساوية أو في سياق "عدد المرات". مهم أيضا أن نفحص فيما إذا كان التلاميذ يقيمون معنى للضرب عند تنفيذه في أعداد كبيرة، وفيما إذا كانوا يربطون بين عملية الضرب ومساحة مستطيل. معظم استرتيجيات حساب حاصل الضرب تعتمد على قانون التوزيع (بما في ذلك الخوارزمية التقليدية للضرب العمودي)، ولذلك من الأهمية بمكان تعزيز القدرة على استعمال هذا القانون. إن تمثيل عملية الضرب بواسطة مساحة مستطيل هو طريقة جيدة وناجعة لتجسيد معنى "المرات" في عملية الضرب، وتجسيد قانون التبادل وقانون التوزيع. إن نموذج المستطيل يمكن استعماله كأداة مساعدة لحساب حاصل ضرب تعبيرات عددية لأعداد كبيرة مختلفة

السؤال 10ج
حلّ: **$37 \times 14 =$**
الجواب: **$37 \times 14 = 518$**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – ضرب أعداد صحيحة. يفحص السؤال حل تمرين ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقمَين. تنفيذ التمرين بواسطة الخوارزمية التقليدية يتطلّب إجراء تبديل واحد في عملية الضرب وإجراء تبديل واحد في جمع حواصل الضرب. التمرين معروض بصورة أفقية. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 80 – الضرب عموديًا في عامل من رقمَين.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم معنى الضرب، التعرّف على أعداد من رقمَين. **الصفان الثاني والثالث:** التعرّف على أعداد في مجال الآلاف، فهم المبنى العشري: القيمة الكمية لكل رقم، التبديل ومفهوم المنازل. التمكّن من حقائق الضرب في مجال جدول الضرب، ضرب عشرات في عشرات، ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقم واحد بعدّة طرق، بما في ذلك خوارزمية الضرب العمودي، استعمال قانون التوزيع، قوانين ترتيب العمليات الحسابية وتقدير النتائج. **الصف الرابع:** ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقمَين.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. الضرب بواسطة الخوارزمية المُختصرَة للضرب العمودي. 37 × 14 148 37 518

ב. الضرب بواسطة الخوارزمية (غير المُختصرَة) للضرب العمودي.

```
  37
×
  14
  28
 120
  70
 300
 518
```

نفس الاستراتيجية يمكن أن تُكتَب أيضا على النحو الآتي:

```
 37 =>     30 + 7
×
 14=>     10 + 4
          300 + 70 + 120 + 28 = 518
```

ج. طرق أخرى تعتمد على قانون التوزيع، مثلا:

1.

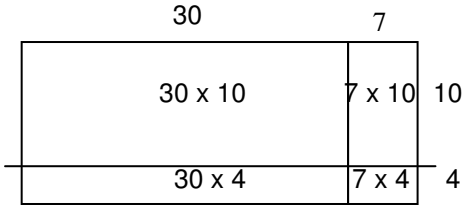
$$37 \times 14 = 37 \times 10 + 37 \times 4 = 370 + (30 \times 4 + 7 \times 4) = 370 + 120 + 28 = 518$$

أو:

$$37 \times 14 = 30 \times 10 + 30 \times 4 + 7 \times 10 + 7 \times 4 = 300 + 120 + 70 + 28 = 518$$

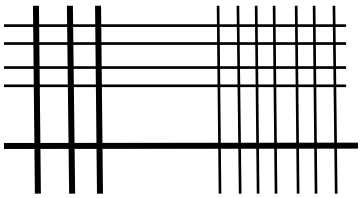
ملاحظة: كتابة الحل بصورة مُفصّلة تعرض طريقة التفكير المُتوقّعة للتلاميذ. ليس القصد أن يكتب التلاميذ الحل بهذه الطريقة. من المفترض أن قسمًا من التلاميذ يحسبون قسمًا من المراحل غيبًا، أو أن بعضهم يكتبون المراحل البينية كتمارين منفردة، ويُضيفون علامات مختلفة للإشارة إلى "تفكيك العدد" أو حتى إلى سير العمل، دونما مراعاة لتساوي التعابير الرياضية.

2. يستخدم تلاميذ كثيرون مُخطّط المستطيل لتمثيل تمرين الضرب. هذا المُخطط يساعدهم في استعمال قانون التوزيع لتمثيل حواصل الضرب الجزئية.



3. طريقة "العِصيّ": هذه الطريقة أيضا تعتمد على قانون التوزيع.

استعمال هذه الطريقة سهل لأنها تُمكّن من تمثيل الأعداد بحسب مبناها العشري بصورة واضحة جدا.



▬ العصا الثخينة تمثّل العشرات.

—— العصا الدقيقة تمثّل الآحاد

نحصل في المجموع الكلي على:

28 نقطة تقاطع بين الآحاد والآحاد = 28

12 نقطة تقاطع بين الآحاد والعشرات = 120

7 نقاط تقاطع بين العشرات والعشرات = 70

3 نقاط تقاطع بين العشرات والعشرات = 300

المجموع الكلي = 518

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُتوقّع ظهورها

أ. صعوبات نابعة من عدم التمكّن من حقائق الضرب.

ب. أخطاء نابعة من فهم ركيك للمبنى العشري. في هذه الحالات مُحتمَل ان نصادف تلاميذ كالاتي:

1. لا يضعون "باليد" عندما يضربون وأيضا عندما يجمعون حواصل الضرب:

```
  37
×
  14
 128
 37
 498
```

2. يُسجّلون حاصل ضرب العشرات في المكان الخطأ:

```
   37
 ×
  14
 128
  37
 165
```

ج. فهم مغلوط لقانون التوزيع:

1. "يُطبّقون" خوارزمية الجمع على الضرب (يضربون العشرات في العشرات والآحاد في الآحاد):

$37 \times 14 = 30 \times 10 + 7 \times 4 = 300 + 28 = 328$

عمومًا، ينبع هذا الخطأ من تنفيذ اوتوماتيكي للخوارزمية، دون المرور بمراحل بينية تقوم على الفهم وعلى التجسيد.
خطأ مُشابه يمكن أن نراه أيضا لدى استعمال الضرب عموديًا:

```
  37
×
  14
  28
 30
328
```

2. عدم فهم العلاقة بين معنى "المرات" وقانون التوزيع:

$37 \times 14 = 37 \times 10 + 4 = 374$

عند الفحص يوصى الانتباه

مختلف الاستراتيجيات التي استعملها التلاميذ في حل السؤال. نوصى بعرض استراتيجيات مختلفة في الصف، والتحدّث عن المبادئ التي تقوم عليها كل استراتيجية، وعرض ما المشابه وما المختلف بين هذه الاستراتيجيات، ومقارنة النجاعة في استعمال كل استراتيجية في تمارين مختلفة.

في كل نقاش عن استراتيجية، صحيحة أو مغلوطة، مهم أن يكون مخطّط تجسيدي (يُستحسَن مستطيل) لتوضيح حواصل الضرب الجزئية المختلفة.

بالنسبة للتلاميذ الذين تبيّن أن لديهم أخطاء متعلّقة بالمبنى العشري، نوصى بفحص مدى فهمهم الأساسي للمبنى العشري ومدى قدرتهم على حل تمارين جمع وطرح تتطلّب إجراء تبديلات.

إن تعزيز المبنى العشري أمر ضروري لتطوير قدرة التلاميذ على استعمال الخوارزمية التقليدية في الضرب. يمكن مُؤقّتًا تخطّي هذه الصعوبة بتدريس خوارزمية الضرب غير المُختصرَة، أو بواسطة حل يتضمّن استعمال مخطّط المستطيل أو أية طريقة أخرى يحسب بواسطتها التلاميذ حواصل الضرب الجزئية الأربعة، ثم يجمعونها بطريقة مطوّلة.

السؤال 11
اكتبِ العدد الناقص. **63 : _____ = 21**
الجواب: **63 : 3 = 21**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – معادلات ضرب وقسمة. يفحص السؤال حل معادلة قسمة المقسوم فيها هو عدد من رقمَين وكذلك حاصل القسمة. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثاني:** صفحة 43 – الضرب والقسمة كعمليتَين عكسيتَين. **الصف الثالث:** صفحة 60 – حل معادلات ضرب وقسمة. **الصف الخامس:** صفحة 106 – قسمة عدد من رقمَين.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم المعاني المختلفة للضرب والقسمة (بما في ذلك العلاقة بين العمليتَين)، التعرّف على المعادلات. **الصفان الثالث والرابع:** حقائق الضرب والقسمة في مجال الـــ 100، ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقم واحد، حل معادلات ضرب وقسمة. **الصف الخامس:** القسمة على عدد من رقمَين.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. اضافة معنى قسمة إلى تمرين: القسمة إلى أقسام – إلى كم مجموعة يجب تقسيم 63، إذا كان في كل مجموعة 21؟ ب. الاعتماد على فهم العلاقات بين الأعداد التي في المعادلة (يمكن عبر المقابلة أن نستعين بتمرين مُشابه في أعداد صغيرة): تنفيذ التمرين 21 : 63 لإيجاد المجهول في المعادلة.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها افتراض خاطئ، يقضي بوجوب تنفيذ عملية ضرب لإيجاد المجهول في كل معادلة قسمة بناء على هذا الافتراض، ينفذ التلاميذ هذا التمرين: 21×63 . ليحصلوا على هذا الجواب: $63 : 1{,}323 = 21$ والذي يدل على غياب الرقابة التقديرية على النتيجة.
عند الفحص يجب الانتباه الى توجيه التلاميذ الذين يستصعبون حل مثل هذ االسؤال، لأهمية ادخال معنى "قصصي" عَى التمرين؛ مثلا: "إلى كم مجموعة متساوية يجب تقسيم 63 غرضًا لكي يكون في كل مجموعة 21 غرضًا؟". هذه الاستراتيجية من شأنها أن تساعد التلاميذ في إيجاد الحل، حتى وإن اضطروا إلى الجمع المتكرّر للعدد 21.

السؤال 12
اكتبِ العدد الناقص. $150 - 5 \times \_\_\_\_ = 0$
الجواب: $150 - 5 \times 30 = 0$
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – ترتيب العمليات الحسابية، الضرب في عشرات كاملة وقوانين الـ 0 والـ 1. يفحص السؤال حل معادلة هي عبارة عن تعبير يساوي 0، يتضمن عمليتَين: ضرب وطرح. **مستوى التفكير المُتوقّع:** حساب تسلسلي (تبصّر حسابي). **مستوى صعوبة مُتوقّع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** الصفحتان 60، 61 – صفات الـ 0 والـ 1، الضرب في عشرات كاملة؛ صفحة 64 – ترتيب العمليات الحسابية واستعمال القَوسَين. **الصف الرابع:** صفحة 87 – ترتيب العمليات الحسابية وصفات الـ 0 والـ 1.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الثاني والثالث:** معنى الضرب والقسمة، حل معادلات ضرب وقسمة، حقائق الضرب والقسمة في مجال الـ 100، ترتيب العمليات الحسابية، الضرب في عشرات كاملة. **الصف الرابع:** ترتيب العمليات الحسابية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال يعتمد حل المعادلة على رؤية شاملة لكل التُساوي وتفكيكه وإكمال العدد الناقص. **المرحلة الأولى:** الإدراك أنه للمحافظة على المساواة (الحصول على 0 في نتيجة التمرين) يجب طرح 150 من 150 . **المرحلة الثانية:** العمل بحسب قوانين ترتيب العمليات الحسابية، والبحث عن العدد الناقص في المعادلة $150 = \_\_\_ \times 5$. إيجاد العدد الناقص يمكن أن يعتمد عل معرفة حقيقة الضرب ($150 = 30 \times 5$) أو على تنفيذ تمرين القسمة: $150 : 5$.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها أ. خطأ نابع من مخالفة قوانين ترتيب العمليات الحسابية. في هذه الحالة قد نجد هذا الجواب الخاطئ: $150 - 5 \times 0 = 0$ (على فرض أنه في المرحلة الأولى تم تنفيذ تمرين الطرح: $150 - 5 = 145$، ومن ثم ضُربَ هذا الفرق في 0 للحصول على 0). نفس الخطأ يمكن أن ينتج أيضا جرّاء تسجيل العدد بشكل تلقائيً، اعتمادا على المعرفة بأنه للحصول على حاصل ضرب يساوي 0، يجب الضرب في 0. ب. خطأ نابع من عدم التمكّن من ضرب العشرات. في هذه الحالة مُحتمَل ظهور هذا الجواب: $150 - 5 \times 3 = 0$
عند الفحص يجب الانتباه إلى التلاميذ الذين خالفوا قوانين ترتيب العمليات الحسابية، أو الذين امتنعوا عن حل المعادلة. ربما نحن بصدد تلاميذ يَستصعبون رؤية القالب الجبري رؤية شاملة، أو أنهم لا يعون إلى أهمية هذه الرؤية. ربما يعتقد هؤلاء التلاميذ أن كل تمرين في الحساب يحل من اليسار إلى اليمين. اعتقادهم هذا يسلبهم معرفة ما عليهم أن يفعلوه في هذه الحالة.

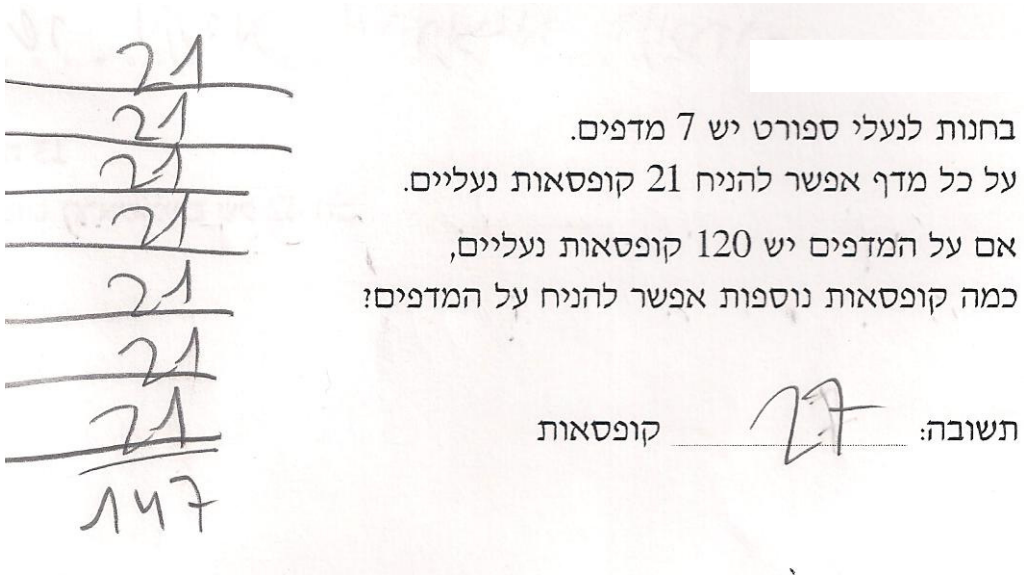
السؤال 13
العوامل الأوّليّة للعدد 42 هي: _____
الجواب: **2, 3, 7**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة: ثلاثة **عوامل أوّليّة** فقط، وكلّها صحيحة درجة واحدة – إجابة جزئية: عاملان أوّليّان فقط، وكلاهما صحيحان 0 درجات – عامل أوّليّ واحد صحيح فقط أو إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتَبر الإجابة التي تشتمل على عوامل أوّليّة صحيحة وعلى عوامل غير صحيحة إجابةً غير صحيحة.
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – الأعداد الأولية والأعداد القابلة للتحليل. يفحص السؤال القدرة على استعمال أية خوارزمية لتحليل عدد إلى عوامل وتشخيص العوامل الأولية من بين عوامل العدد. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 88 – الأعداد الأولية والأعداد القابلة للتحليل.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم معنى الضرب والقسمة. **الصف الثالث:** الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، تمثيل عدد كحاصل ضرب عاملَين. **الصف الرابع:** التعرّف على الأعداد الأولية، تمثيل عدد كحاصل ضرب عدّة عوامل، خوازمية لتحليل عدد إلى عوامله الأولية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال تحليل العدد 42 إلى العوامل بإحدى هذه الطرق: أ. العمل بحسب هذه المراحل: • تشخيص العدد 42 كحاصل ضرب 6 في 7. • تشخيص العدد 7 كعدد أولي وتشخيص العدد 6 كعدد قابل للتحليل. • تشخيص العدد 6 كحاصل ضرب 2 في 3. ب. العمل بحسب هاتَين المرحلتَين • تشخيص العدد 42 كعدد زوجي وقسمته على 2، للحصول على 21. • تشخيص العدد 21 كحاصل ضرب 3 في 7. ج. العمل بحسب هاتَين المرحلتَين: • تشخيص العدد 42 على أنه من مضاعفات 3، وقسمته على 3. نحصل على النتيجة 14. • تشخيص العدد 14 كحاصل ضرب 2 في 7.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها صعوبة التمييز بين المصطلحين "عوامل" و "عوامل أولية". نتيجة لذلك، مُحتمَل الحصول على الجوابَين: 6 وَ 7 أو 2 وَ 21.

السؤال 14
في دكّان للأحذية الرياضيّة توجَد 7 رفوف. على كلّ رفّ يمكن أن نضع **ليس أكثر** من 21 علبة أحذية. مجموع عُلب الأحذية الموجودة على الرفوف هو 130. كم علبة **إضافيّة** يمكن أن نضع على الرفوف؟ الجواب: _____ علبة
الجواب: 17 علبة
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – العمليات الحسابية الأربع في الأعداد الصحيحة. يفحص السؤال حل مسألة كلامية من مرحلتَين، تتطلّب ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقم واحد، وبعد ذلك طرح عدد من ثلاثة أرقام من عدد من ثلاثة أرقام. حل السؤال يتطلّب فهم المصطلح "ليس أكثر من ...". **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تطبيق). **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 86 – مسائل من مرحلتَين.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** الجمع والطرح حتى 100، التعرّف على الأعداد المُكوّنة من رقمَين والأعداد المُكوّنة من ثلاثة أرقام، **فهم معاني العمليات الحسابية:** الجمع، الطرح، الضرب والقسمة؛ مسائل من مرحلة واحدة في العمليات الحسابية الأربع. **الصفان الثالث والرابع:** الطرح في مجال المئات، الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقم واحد، مسائل كلامية من مرحلتَين.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. المرحلة الأولى: حساب أكبر عدد من العلب يمكن وضعه على كل الرفوف: $147 = 7 \times 21$.

فيما يلي مثال لحساب يعتمد على الرسم التقريبي للحالة المُعطاة (عدد معين على كل رف) ثم جمع الأعداد، هذا التلميذ ربما فضّل جمع الأعداد بدلا من الضرب وذلك لسهولة جمع الأعداد المُعطاة.



המרחלה الثانية، طرح مجموع عدد العلب الموجودة على كل الرفوف من عدد العلب التي يمكن وضعها على كل الرفوف: $17 = 130 - 147$. بالطبع، يمكن التعبير عن التمرينَين في تمرين واحد: $7 \times 21 - 130$.

ب. باستعمال التقدير، الاستعانة بـ"نقاط ارتكاز" والاستعانة بإستراتيجية التجربة والخطأ بشكل خاضع للرقابة:

إذا كان عدد العلب 140 علبة، كان من الممكن ترتيب 20 علبة على كل رف (بحسب نتيجة تمرين الضرب: $140 = 20 \times 7$). بعد ذلك يمكن إضافة علبة واحدة على كل رف (بحسب المُعطى يمكن وضع 21 علبة على كل رف). أي أنه يمكن، في المجموع الكلي، يجب إضافة 10 علب هي الفرق بين 140 و 130 (وهو عدد العلب الموجودة أصلا على الرفوف)، ثم إضافة 7 علب أخرى.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُتوقّع ظهورها

أ. صعوبة فهم المبنى المنطقي المُكوّن من مرحلتَين. في هذه الحال قّد نقابل مِثل هذَين الجوابَين:

1. $147 = 21 \times 7$ وهو مُتوقّع عند التلاميذ الذين نفذوا مرحلة واحدة فقط من السؤال.
2. $109 = 21 - 130$ وهو مُتوقّع عند التلاميذ الذين استنتجوا أن المبنى المُعطى هو مبنى جمعي (أيضا بسبب التعبير "مجموع العلب").

ب. التمسك بأعداد موجودة في السؤال دون فهم للسياق. من المفترض والحالة هذه أن يقوم التلاميذ بقسمة 21 على 7 (بسبب العلاقة الضربية بين هذَين العددَين والمعروفة لديهم). نتيجة لذلك، من المُتوقّع الحصول على جواب نهائي يُمثّل علاقة جمعية أيًا كانت بين العددَين 130 وَ 3، كالجواب 127 أو 133.

ج. صعوبة في الفهم أن الجملة "كم علبة إضافية ..." انما تُعبّر عن فرق، ولهذا ما ينبغي تنفيذه هنا هو الطرح. من المفترض أن هذه الصعوبة، والتمسك بكلمة "إضافية" على أنها ترمز إلى عملية جمع، قد يؤدّيان إلى تنفيذ عملية جمع بين أي عددَين من الأعداد المُعطاة أو من أعداد المراحل البينية.

عند الفحص يجب الانتباه إلى

أ. التلاميذ الذين يستعملون استراتيجيات مختلفة للإشارة إلى كلمات ذات دلالة رمزية أو إلى أعداد معينة، وذلك دون أن يقرأوا أو يفهموا السياق العام. يحتوي هذا السؤال على عدد كبير من "الفِخاخ" تكمن في كلمتَي: "مجموع" أو "إضافية" واللتَين لا تُقودان بالضرورة إلى عملية جمع. كذلك، لا حاجة إلى تنفيذ عملية قسمة بين العددَين 7 وَ 21، على الرغم من وضوح العلاقة الضربية بينهما. نوصى بعدم تَوجيه التلاميذ إلى العمل بموجب استراتيجيات "الاشارة إلى كلمات ذات دلالة رمزية"، وإنما بتَوجيههم إلى قراءة السؤال بكامله، وتحليل الحالة المُعطاة وفهمها.

ب. مهم الانتباه أيضا إلى التلاميذ الذين يستصعبون فهم المبنى المنطقي لسؤال من مرحلتَين. نوصى بفحص ادائهم في أسئلة أخرى من الامتحان أيضا، أسئلة مُكوّنة من أكثر من مرحلة واحدة. مع مِثل هؤلاء التلاميذ يجب العمل على تحليل مراحل الحالة المُعطاة في كل سؤال والعمل على ملاءمة عملية حسابية لكل مرحلة من مراحل الحالة. لتَوضيح الملاءمة بين كل مرحلة وبين التعبير الحسابي الذي يمثّل هذه المرحلة، نوصى بعدم التعبير عن كل مراحل الحالة في تمرين واحد يتضمن بضع عمليات حسابية. من المفضل تمثيل كل مرحلة بالتعبير الملائم لها. أن التعبير المُركّب الذي يحتوي على بضع مراحل وبضع عمليات حسابية هو من الصعوبة بمكان بالنسبة للتلاميذ، ومن المُحتمَل أيضا في، بعض الأحيان، أن يُؤدّي إلى استعمال مغلوط لقوانين ترتيب العمليات الحسابية، وبالتالي إلى حل مغلوط.

السؤال 15

كان في وعاء 88 زهرة، قسم منها بيضاء وقسم حمراء.
رُتّبت كلّ الزهور في 8 باقات متساوية.
في كلّ باقة وُضعت 5 زهور بيضاء.

كم زهرة حمراء توجد في كلّ باقة؟

الجواب: _____ زهور حمراء

الجواب:

6 زهور حمراء

توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة
0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – العمليات الحسابية الأربع في الأعداد الصحيحة.

يفحص السؤال **حل مسألة كلامية من مرحلتَين** يمكن حلها بواسطة قسمة عدد من رقمَين على عدد من رقم واحد، وبعد ذلك طرح عددَين في مجال الـ 10، أو بواسطة ضرب عددَين في مجال جدول الضرب، طرح عدد من رقمَين من عدد من رقمَين ثم القسمة في مجال جدول الضرب.

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير تسلسلي (تطبيق).

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الرابع: صفحة 86 – مسائل من مرحلتَين.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: الجمع والطرح حتى 100، فهم معنى الضرب والقسمة؛ مسائل من مرحلة واحدة في الضرب والقسمة.

الصفان الثالث والرابع: الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، قسمة عدد من رقمَين على عدد من رقم واحد، مسائل كلامية من مرحلتَين.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

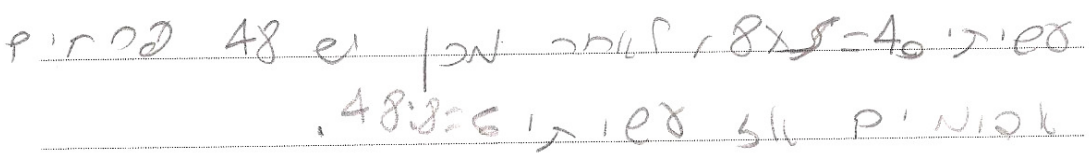
أ. **المرحلة الأولى:** حساب عدد الزهرات في كل باقة: 88 : 8 = 11

المرحلة الثانية: حساب عدد الزهرات الحمراء في كل باقة، بطرح عدد الزهرات البيضاء من العدد الكلي للزهرات في كل باقة 11 – 5 = 6 مثلا:

ב. **المرحلة الأولى:** حساب عدد الزهرات البيضاء في كل الباقات: $5 \times 8 = 40$

المرحلة الثانية: حساب عدد الزهرات الحمراء في كل الباقات، بطرح عدد الزهرات البيضاء في كل الباقات من العدد الكلي للزهرات – $88 - 40 = 48$

المرحلة الثالثة: حساب عدد الزهرات الحمراء في كل باقة، بواسطة قسمة عدد الزهرات الحمراء على عدد الباقات – $48 : 8 = 6$ مثلا:



ملاحظة: من المفترض أن يقوم تلاميذ كثيرون بتنفيذ كل الحسابات أو بعضها غيبًا.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

صعوبة في فهم المبنى المنطقي للسؤال وصعوبة في فهم العلاقة بين المرحلتَين في السؤال.

في هذه الحالة مُحتمَل الحصول على مِثل هذَين الجوابَين:

1. $88 : 8 = 11$ أن تشخيص عملية القسمة هنا سهل نسبيًا، سواء لأن الحالة المُعطاة ترمز إلى تقسيم فعلي للزهرات، أو بسبب العلاقة الضربية الواضحة بين العددَين 88 وَ 8 .
2. $8 \times 5 = 40$ وأن تشخيص هذه العملية أيضا سهل نسبيًا، وذلك نظرا لأننا بصدد حالة فيها مجموعات متساوية.

السؤال 16
دارَ قطّ وزرافة معًا حول ساحة حديقة الحيوانات. كلّما مَشَت الزرافة خطوة واحدة، مشى القطّ 10 خطوات. أ. كم خطوة مشى القطّ عندما مَشَت الزرافة 20 خطوة؟ الجواب: _____ خطوة ب. مشى القطّ 600 خطوة لكي يدور حول الساحة دورة كاملة. كم خطوة مَشَت الزرافة لكي تدور حول الساحة دورة كاملة؟ الجواب: _____ خطوة
الإجابات: أ. 200 خطوة ب. 60 خطوة
توزيع الدرجات: البند "أ": درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة البند "ب": درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – الضرب والقسمة في الأعداد الصحيحة. **في هذا السؤال بندان:** في البند أ سؤال يفحص مسألة كلامية من مرحلة واحدة في الضرب، وفي البند ب سؤال يفحص مسألة كلامية من مرحلة واحدة في القسمة. يتطلّب حل السؤال تفكيرًا تناسبيا بمستوى اولي (مسائل ملاءمة). **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تطبيق) **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 86 – مسائل كلامية في الضرب والقسمة. **الصف الخامس:** صفحة 107 – مسائل في العمليات الحسابية الأربع في الأعداد الطبيعية.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم معنى الضرب والقسمة، مسائل من مرحلة واحدة في الجمع والضرب. **الصفان الثالث والرابع:** حقائق الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، مسائل ضرب وقسمة (توسيع). **الصف الخامس:** أسئلة في العمليات الحسابية الأربع في الأعداد الطبيعية.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. فهم أن عدد الخطوات التي يمشيها القط أكبر 10 مرات من عدد الخطوات التي تمشيها الزرافة. ولذلك في البند أ يجب ضرب عدد الخطوات التي مشتها الزرافة في 10، وفي البند أ يجب قسمة عدد الخطوات التي مشاها القط على 10.

ب. تخطيط أو رسم تقريبي يمثّل كل منهما الملاءمة بين خطوة واحدة للزرافة وَ 10 خطوات للقط.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة الفهم أن الحديث هنا هو عن حالة ضربية، الصعوبة ناجمة عن كَون الحالة مغايرة لما نعهده من الحالات لضربية: "مجموعات متساوية" أو عدد "مرات"، فنحن بصدد حالة تمثل ملاءمة.

ب. تبديل في العمليتَين – القيام بالضرب بدلا من القسمة والقسمة بدلا من الضرب – وهو إشارة إلى وجود صعوبة في الفهم الحدسي لمفهوم النسبة الطردية ومفهوم النسبة العكسية (تفكير تناسبي بمستوى أولي).

عند الفحص يوصى الانتباه إلى

إلى التلاميذ الذين يستصعبون رؤية الحالات الأساسية التي تتطلّب تفكيرا تناسبيا كحالة خاصة للضرب. من المهم أن نعرض على هؤلاء التلاميذ أنواعًا مختلفة من المسائل بمستوى اولي تتضمن حالات للنسبة الطردية وحالات للنسبة العكسية، والتحدث معهم عن حل هذه االمسائل على المستوى الحدسي. مع ذلك، يجب أن نتذكَر أن التفكير التناسبي يتطوّر في جيل أكبر، ويُعالَج معالجة عُميقة في مراحل تعليَمية لاحقة.

السؤال 17
نضرب عددًا **ثنائيّ المنزلة** بـــ 12 أ. هل يمكن الحصول على النتيجة 1,200؟ علِّل إجابتك. ب. هل يمكن الحصول على النتيجة 130؟ علِّل إجابتك. ج. هل يمكن الحصول على النتيجة 720؟ علِّل إجابتك. د. هل يمكن أن تكون النتيجة عددًا **فرديًّا**؟ علِّل إجابتك.
الإجابات: أ. لا، تعليل أو تمرين يتطرّقان إلى أنّه لا يوجد عدد ثنائيّ المنزلة إذا ضربناه بـ 12 نحصل على 1,200، أو إلى أنّه يجب الضرب بعدد ثلاثي المنزلة للحصول على 1,200، أو إلى أنّه يجب الضرب بـ 100 للحصول على 1,200 (بدون الإشارة إلى أنّ 100 هو عدد ثلاثي المنزلة). ب. لا، تعليل يتطرّق إلى أنّ العدد 130 ليس من مضاعفات الـــ 12، أو إلى أنّ 12 : 130 ليس عددًا صحيحًا. ج. نعم، تعليل يشتمل على عرض طريقة حساب، وبناءً عليها العدد 720 هو من مضاعفات الـــ 12 ومن مضاعفات عدد ثنائي المنزلة أو عرض التمرين 60×12. د. لا، تعليل يتطرّق إلى أنّ جميع مضاعفات الـــ 12 هي زوجيّة أو إلى أنّ 12 هو عدد زوجيّ، وجميع مضاعفات العدد الزوجيّ هي زوجيّة.
توزيع الدرجات: البند "أ": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة. البند "ب": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة. البند "ج": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر الإجابة "نعم" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة. البند "د": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – الضرب والقسمة في الأعداد الصحيحة.

يفحص السؤال **القدرة على تحليل وتعليل** أجوبة ممكنة لعملية ضرب. يعتمد التحليل على عمليتَي ضرب وقسمة أعداد من رقمَين، تقدير مقدار النتائج، معرفة مضاعفات العشرة والمئة، معرفة مضاعفات أي عدد أو فهم وتطبيق العلاقة بين الضرب والقسمة ومعرفة صفة الزوجية والفردية.

مستوى التفكير المُتوقّع: بحث مفتوح.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الخامس: الصفحتان 105، 106 – الضرب: مراجعة، توسيع وتعمّق، القسمة على عدد من رقمَين، تقدير نتائج عمليات حسابية، تقدير كميات، تطوير الحِس بأعداد كبيرة.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: فهم معنى الضرب والقسمة ومعرفة العشرات والمئات الكاملة، معرفة صفة الزوجية والفردية؛ معرفة المصطلحات: عدد من رقم واحد، من رقمَين ومن ثلاثة أرقام.

الصف الثالث: حقائق الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، فهم العلاقة بين الضرب والقسمة، الضرب في عشرات وفي مئات كاملة، مسائل ضرب وقسمة (توسيع).

الصف الرابع: ضرب أعداد من رقمَين في أعداد من رقمَين ومن ثلاثة أرقام، معرفة صفة الزوجية والفردية، القسمة على عشرات كاملة.

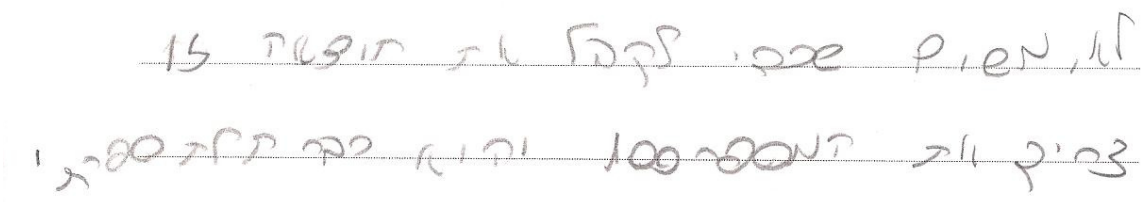
الصف الخامس: بحث وتحليل حواصل ضرب، تقدير حواصل ضرب، القسمة على عدد من رقمَين.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

البند ب

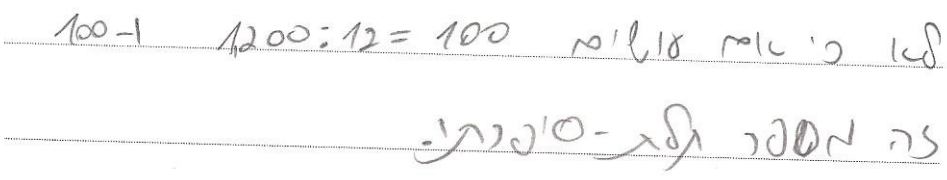
أ. معرفة حقيقة الضرب في 100: 1200 = 100 × 12 ومعرفة أن العدد – 100 هو من ثلاثة أرقام ولهذا فإنه أكبر من كل عدد من رقمَين. لذلك لا يمكن ضرب 12 في عدد من رقمَين والحصول على النتيجة 1200 .

مثلا:



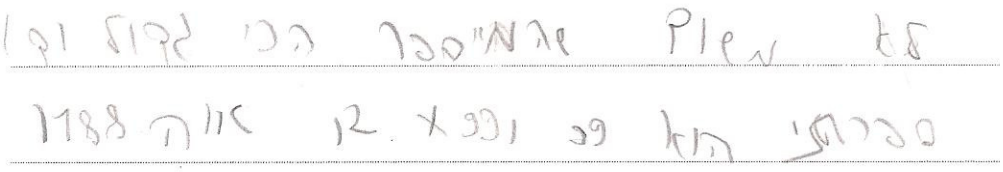
ב. تنفيذ عملية القسمة 100 = 12 : 1200، وفهم أن النتيجة – 100 – هي عدد من ثلاثة أرقام وليس من رقمَين، كما هو مطلوب في السؤال.

مثلا:



ג. الاستناد على أن العدد 99 هو أكبر عدد من رقمَين وهذه حقيقة، وعلى أن حاصل ضرب 12 في 99 لا يمكن أن يساوي 1200.

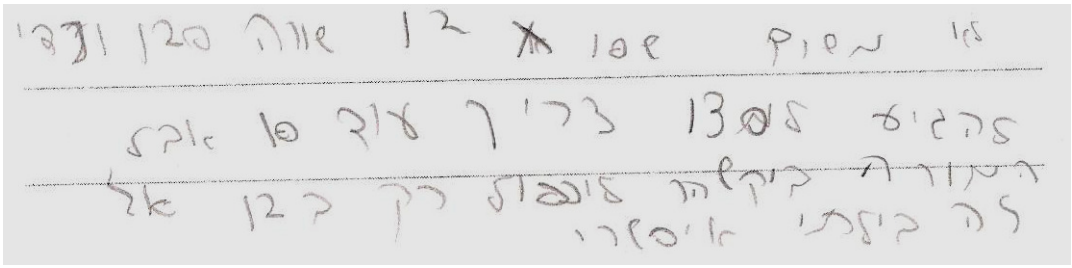
مثلا:



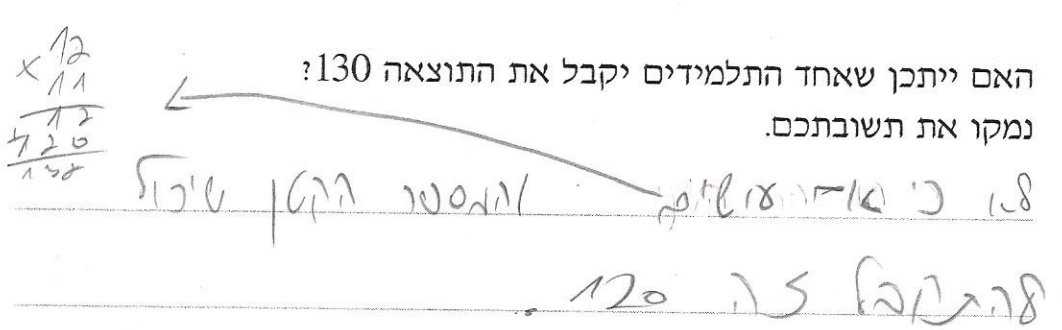
البند ج

أ. معرفة حقيقة الضرب: 120 = 10 × 12 وفهم أنه للحصول على 130 يجب أن نُضيف 10 وليس 11، ولذلك لا يمكن الحصول على حاصل الضرب 12.

مثلا:



ب. الاستناد على معرفة حقيقة الضرب: 10×12، وفحص حاصل الضرب التالي: 11×12.



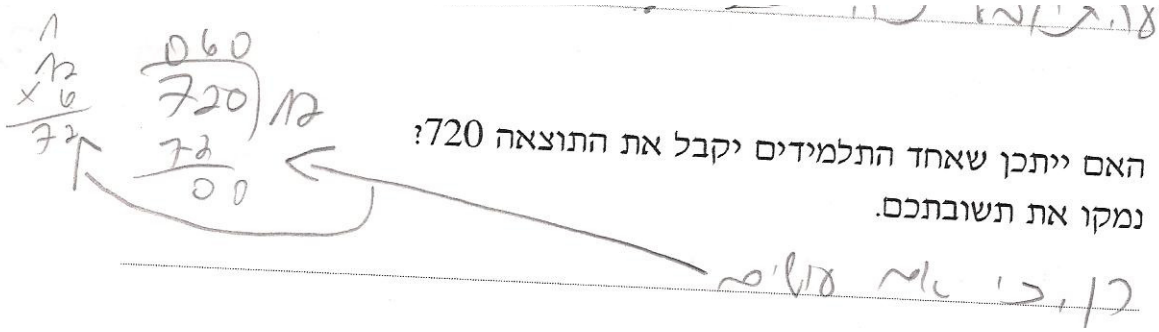
ג. تنفيذ عملية القسمة: (الباقي 10) 10=12:130. نستنتج من ذلك أن 130 ليس من مضاعفات 12.

معرفة أن العدد 100 هو من ثلاثة أرقام، ولذلك هو أكبر من كل عدد من رقمَين. وعليه لا يمكن ضرب 12 في عدد من رقمَين للحصول على النتيجة 1200.

البند د

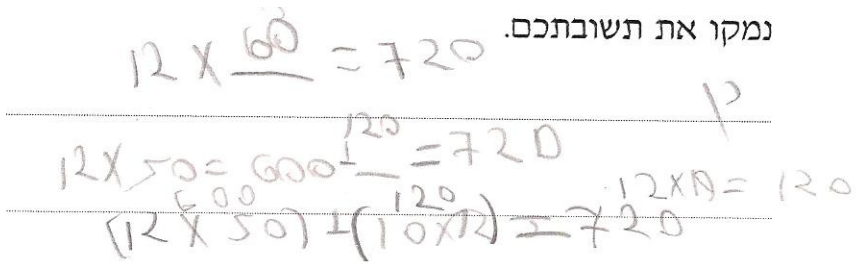
أ. تنفيذ عملية القسمة: 60= 720:12 بطرق مختلفة (القسمة الطويلة، الطرح المتكرّر، التفكيك إلى مُضافات تُقسَم على 12).

مثلا:

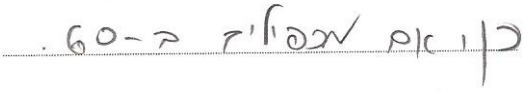


ב. حل المعادلة: 720= ___×12 بالاستناد على حقائق ضرب معروفة، التقدير وفحص نتيجة الضرب الدقيقة.

مثلا:



لا يُطلَب في هذه الحالة عرض طريقة الحساب، والتعليل يمكن أن يحتوي فقط على الجواب العددي. مثلا:



ملاحظة: أيضا التلاميذ الذين يعرفون أن العدد 72 هو من مضاعفات 12، ويستخلصون من ذلك أن العدد 720 هو أيضا من مضاعفات 12، عليهم أن يُبيّنوا أن العامل الثاني في حاصل الضرب هو من رقمَين.

البند د

معرفة أنّه عندما نضرب عددًا زوجيًا في أي عدد، نحصل على نتيجة زوجية. بما أن 12 هو عدد زوجي، فلا يمكن الحصول على حاصل ضرب فردي.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

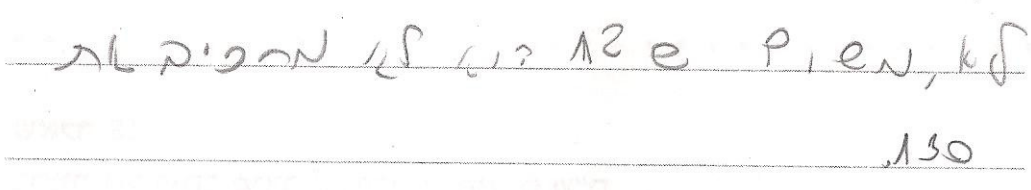
أ. تعتمد صيغة السؤال على فهم تعميم معين وتتطلّب قدرة على تحليل حالات معممة. في هذا السؤال لم تُعرَض أمثلة عددية، وعلى التلاميذ عرض أمثلة عددية بأنفسهم، أو بالمقابل، عليهم أن يعرفوا، عوضا عن ذلك، ما هو التعميم. لذلك يمكن أن تنشأ صعوبات في فهم الحالة الرياضية التي يعرضها السؤال.

ب. صعوبة في صياغة التعليلات. في هذه الحالات مُحتمَل وجود تعليلات غير كاملة، أو صياغات غير واضحة، أو تعليلات ليست رياضية، أي تعليلات لا تعتمد على حقائق حسابية أو على صفات الأعداد.

مثلا:

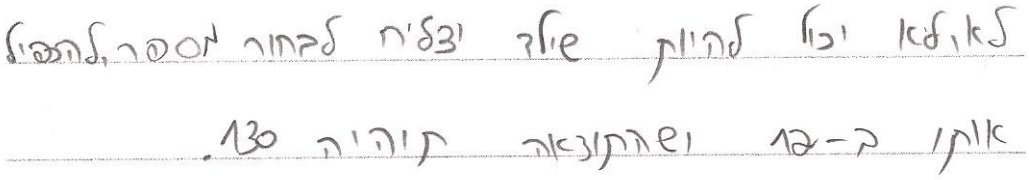
البند ج:

تعليل غير واضح:



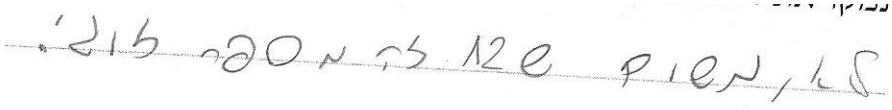
ملاحظة: التعليل قد يكون دقيقًا حتى لو كُتِبَ بلغة تلقائية، دون استعمال دقيق للمصطلحات الرياضية المُتّبعة. مع ذلك، على المعلم أن يُميّز بين الحالات التي فيها عُبِّرَ عن الفكرة الرياضية بصورة واضحة، والحالات التي يُجري فيها المعلم "إكمالات" لما كتبه التلميذ، ظنًا منه أن يفهم ما قصده التلميذ. المثال أعلاه يمثّل حالة قد يعطي فيها المعلم نفسه تفسيرا لما قصده التلميذ بقوله "لا يتألف منه 130"، في حين أن ثمة احتمالاً كبيرًا بأن ليس هذا ما قصده التلميذ.

تعليل غير رياضي:



البند د

تعليل غير كامل: حقيقة كَون العدد 12 هو عدد زوجي غير كافية، إذ يجب الإشارة أيضا إلى أن كل مضاعفات العدد الزوجي هي أعداد زوجية.



ج. قد تنشأ صعوبة في فهم المبنى العام للسؤال: التلاميذ الذين لا يفهمون أن الجملة الأولى في السؤال تتعلّق بكلّ البود الأربعة في السؤال.

د. صعوبة في قسمة عدد من ثلاثة أرقام على عدد من رقمَين في البند ج.

السؤال 18
في دكّان يعقوب، سعر 7 أقلام رصاص هو 6 ش.ج. في دكّان أنور، سعر 5 أقلام رصاص هو 3 ش.ج. في أيّ دكّان سعر 70 قلم رصاص أرخص؟ ☐1 في دكّان أنور ☐2 في دكّان يعقوب اشرحْ كيف توصّلت إلى الجواب.
الجواب: **الجواب: (1)** في دكّان أنور **شروح ممكنة:** 1. عرض سعر قلم واحد **في الدكّانَيْن ومقارنة بين الأسعار** 2. عرض سعر كمية متساوية من الأقلام (تزيد عن 1) **في الدكّانَيْن** حتّى لو لم يتضمن العرض مقارنة بين الأسعار 3. عرض عدد الأقلام التي يمكن شراؤها بنفس المبلغ **من كل واحد من الدكّانَيْن**
توزيع الدرجات: درجتان – شرح صحيح (حتّى لو لم يُشَر إلى جواب أو أُشير إلى جواب غير صحيح) 0 درجات – إجابة بدون شرح أو إجابة تشتمل على شرح غير صحيح (حتّى لو أُشير إلى الجواب الصحيح)
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة – أسئلة شمولية يفحص السؤال **القدرة على تحليل وتعليل** حالات ضرب وحالات في النسبة الطردية. **مستوى التفكير المُتوقّع:** بحث مفتوح. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** صعب.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الخامس:** الصفحتان 106، 107 – الضرب: مراجعة، توسيع وتعمّق، القسمة على عدد من رقمَين، تقدير نتائج عمليات حسابية، تقدير كميات، تطوير الحِس بالأعداد الكبيرة، أسئلة شمولية.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم معنى الضرب والقسمة. **الصف الثالث:** حقائق الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، فهم العلاقة بين الضرب والقسمة، فهم معنى الضرب في سياق النسبة الطردية (أسئلة ملاءمة). **الصف الرابع:** أسئلة شمولية تنطوي على فهم عميق للعمليات الحسابية **الصف الخامس:** بحث وتحليل حالات مختلفة، بحث حواصل ضرب، مسائل شمولية وبحث حالات مختلفة لفحص أفضلية.

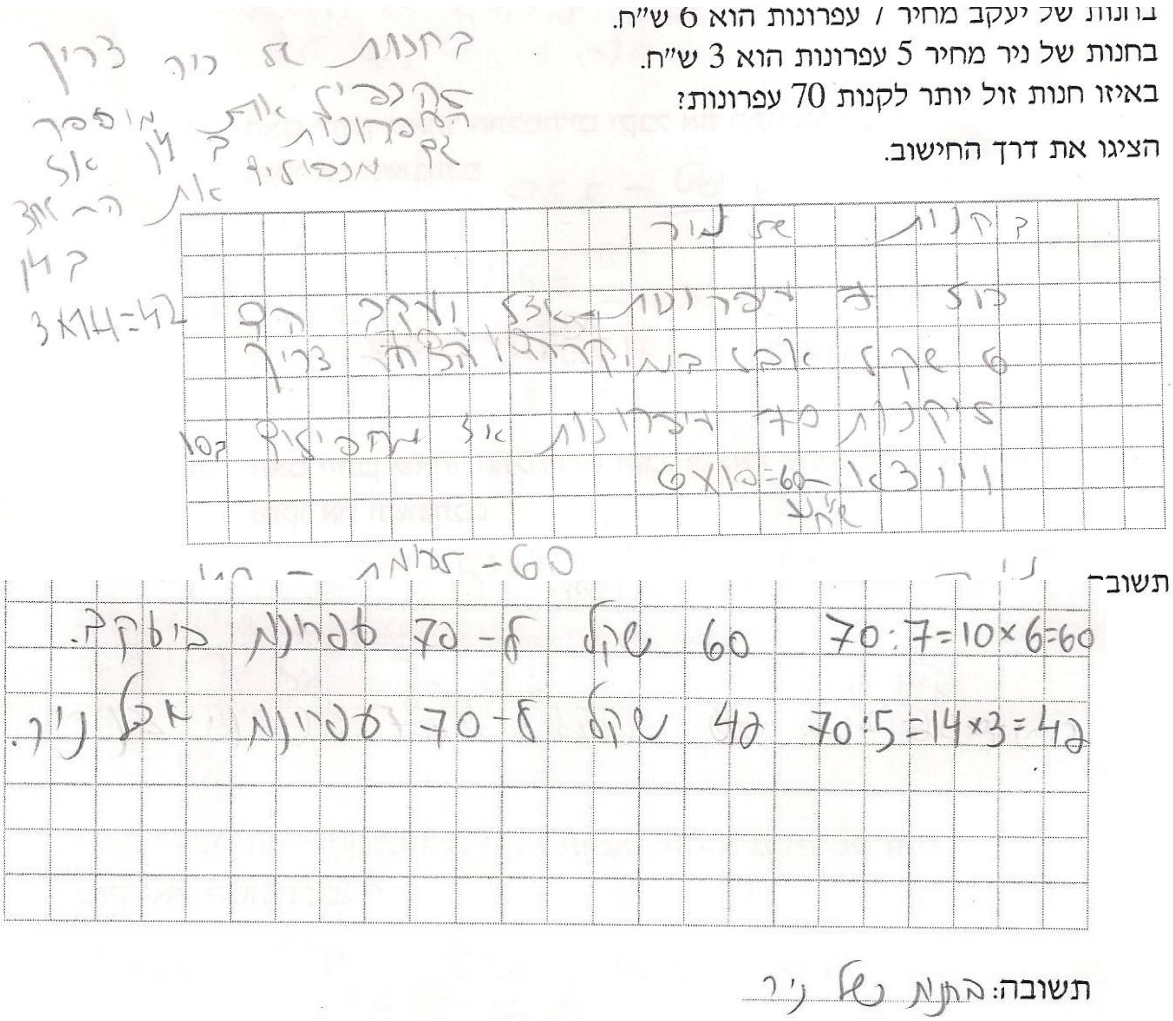
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. حساب سعر 70 قلمًا في كل دكان:

في دكان يعقوب – 6×10=60، بالاعتماد على الفهم أن العدد 70 أكبر 10 مرات من 7.

في دكان أنور – 3×14=42، بالاعتماد على الفهم أن العدد 70 أكبر 14 مرة من 5، أو بحسب تمرين القسمة: 70:5=14.

فيما يلي أمثلة لأجوبة التلاميذ:



ملاحظة: في الجواب الثاني (بالعبرية) طريقة كتابة التعابير الرياضية مغلوطة لأنها لا تحافظ على المساواة. مهم لفت أنظار التلاميذ إلى هذا النوع من الخطأ، على الرغم من قرار عدم خصم علامات على مِثل هذا الخطأ (لأن الهدف من السؤال هو فحص طريقة الحساب وشرحها، وليس فحص قدرة التلاميذ على كتابة تعابير رياضية صحيحة).

ב. חשב את מחיר כל עט בכל חנות:

בחנות יעקובי – $6 : 7 = \frac{6}{7}$

בחנות אנור – $3 : 5 = \frac{3}{5}$

מן הראוי בשאלה זו שהתלמידים יבצעו השוואה בין השברים, מבלי להמירם לשקלים או לפריטים. השוואת השברים ניתן לבצע בדרכים שונות, ביניהן השוואה לשלם, השוואה למונה משותף או למכנה משותף. השוואה לשלם: $\frac{6}{7}$ חסר $\frac{1}{7}$ לשלם, ואילו $\frac{3}{5}$ חסר $\frac{2}{5}$ לשלם. $\frac{1}{7}$ קטן מ-$\frac{2}{5}$, ולכן $\frac{6}{7}$ גדול מ-$\frac{3}{5}$, ולכן בחנות אנור העט זול יותר.

ג. בחנות יעקובי 7 עטים עולים כמו 5 עטים בחנות אנור, ולכן 35 עטים עולים בשתי החנויות כמו 5 עטים בחנות אנור או כמו 7 עטים בחנות יעקובי. בחנות יעקובי 35 עטים עולים 30 שקלים, ובחנות אנור 35 עטים עולים 21 שקלים.

דוגמאות לשגיאות אפשריות

א. קושי בהבנת הנתונים בשאלה, ובפרט בהבנת המשמעות של השברים $\frac{6}{7}$ ו-$\frac{3}{5}$.

ב. קושי בהשוואת השברים.

ג. קושי בהבנת הקשר בין השברים לבין מחיר העט בכל חנות.

ד. קושי בהבנת הקשר בין השברים לבין מחיר העט בכל חנות.

ה. קושי בהבנת הקשר בין השברים לבין מחיר העט בכל חנות.

ו. קושי בהבנת הקשר בין השברים לבין מחיר העט בכל חנות.

السؤال 19
تسكن في إحدى البنايات أربع عائلات: لدى عائلة إبراهيم 4 أولاد، لدى عائلة سعيد 4 أولاد، لدى عائلة مرجان 3 أولاد، لدى عائلة زيدان ولد واحد. ما هو **معدّل** عدد الأولاد لدى العائلة الواحدة في هذه البناية؟ الجواب: **معدّل** عدد الأولاد لدى العائلة الواحدة في هذه البناية هو _____.
الجواب: **معدّل** عدد الأولاد لدى العائلة الواحدة في هذه البناية هو **3** .
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** بحث معطيات، المعدل (يدخل في الامتحان في فئة الأعداد والعمليات الحسابية في الأعداد الصحيحة) – حساب المعدل. مسألة كلامية تفحص **حساب** المعدل. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تطبيق. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل
موجود في المنهج التعليمي **الصف الخامس:** صفحة 109 – حساب المعدل.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** جمع وفهم معنى القسمة **الصف الثالث:** حقائق ضرب وقسمة في أعداد ضمن جدول الضرب **الصف الخامس:** حساب المعدل
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. جمع عدد الأولاد في كل العائلات، ثم قسمة حاصل الجمع على 4. ب. "نقل" اولاد من عائلة إلى عائلة بحيث يصبح عدد الأولاد في كل العائلات متساويًا.

القسم الثالث: هندسة وقياسات

السؤال 20
وزن صوص هو 40 غرامًا. وزن دجاجة هو 4 كغم. **كم مرّة** وزن الدجاجة أكبر من وزن الصوص؟ الجواب:
الجواب: 100
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** هندسة وقياسات – قياسات الوزن. **سؤال كلامي من مرحلة واحدة** يفحص العلاقة بين الكيلوغرام والغرام. حل السؤال يتطلّب فهم المصطلح "كم مرة أكبر". **مستوى التفكير المُتوقّع:** تطبيق وتبصّر حسابي. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** صعب.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 86 – أسئلة شمولية تتعلّق بقياسات الطول والوزن. **الصف الخامس:** صفحة 107 – أسئلة شمولية.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** معرفة أعداد من رقمَين، مبنى العدد وفهم معنى الضرب والقسمة، قياسات الوزن. **الصف الثالث:** المبنى العشري للأعداد في مجال عشرات الآلاف، التكبير والتصغير 10 مرات وَ 100 مرة، حقائق الضرب والقسمة في مجال جدول الضرب، مسائل مقارنة في الضرب، قياسات الوزن، معرفة الوحدتَين "غرام" وَ "كيلوغرام". **الصفان الرابع والخامس:** أسئلة شمولية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال في المرحلة الأولى يجب تبديل كيلوغرام واحد بـِ 1,000 غرام. بعد ذلك توجد بضع إمكانيات لإجراء المقارنة، مثلا: أ. بفحص – كم مرة "يدخل" العدد 40 في العدد 4,000، إما عن طريق القسمة أو الجمع المُتكرّر أو فهم معنى الأصفار في العدد. ب. قسمة 4,000 على 40 – استنادًا على فهم مفاده أن الحديث هنا عن مسألة مقارنة في الضرب وفي مِثل هذا السؤال نستعمل الضرب والقسمة. ج. فهم أو حساب كم عشرة يوجد في العدد 1,000، والفهم أن هذه العلاقة قائمة أيضا بين 40 وَ 4,000.

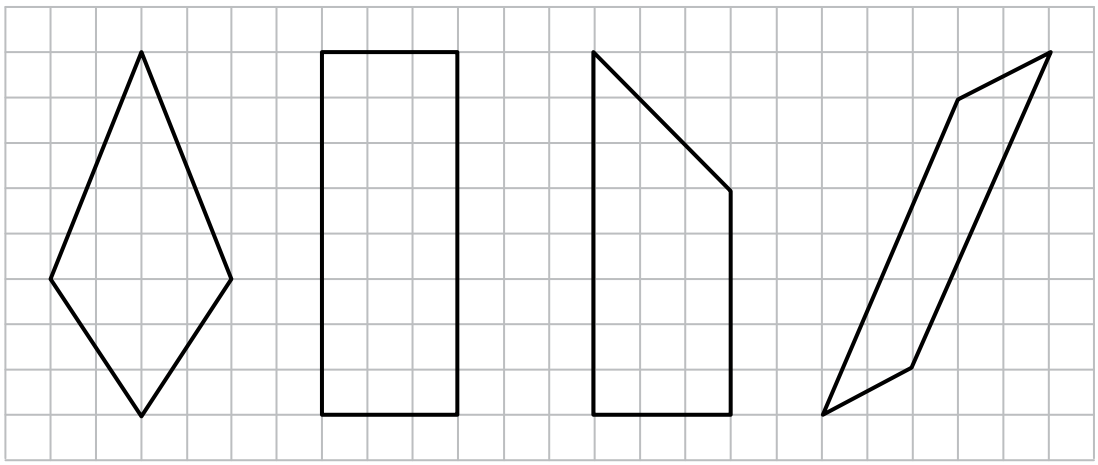
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة نابعة من تبديل خاطئ للكيلوغرام بالغرام. الخطأ الشائع هو في تبديل كيلوغرام واحد بـِ 100 غرام. في هذه الحالة مُحتمَل ظهور هذا الجواب: "أكبر 10 مرات".

ب. الجواب "أكبر 10 مرات" قد يظهر أيضا نتيجة لفهم السؤال على أنه حالة ضرب، ولكن بين 4 وَ 40. كل ذلك دون التطرّق إلى الوحدات وإلى حقيقة كَون الدجاجة أثقل من الصوص.

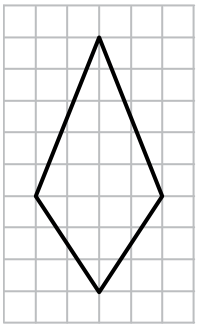
السؤال 21

أشِرْ إلى الشكل الرباعيّ الذي يقسمه أحدُ قطرَيْهِ إلى **مثلّثَيْن متساويَي الساقَيْن**.



☐4 ☐3 ☐2 ☐1

الجواب:



توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: هندسة وقياسات – صفات الأشكال الرباعية، تصنيف المثلثات.

يفحص السؤال **تطبيق صفة** القُطرَين في الدلتون وتشخيص مثلث متساوي الساقين. لحل السؤال يجب معرفة مصطلح "القُطر".

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير تسلسلي (تطبيق وتبصّر).

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الثالث: صفحة 70 – تصنيف المثلثات.

الصف الرابع: الصفحتان 90 وَ 91 – صفات المثلثات والأشكال الرباعية.

الصف الخامس: صفحة 112 – تحليل صفات الأشكال الرباعية.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: معرفة المضلعات المختلفة (بما في ذلك الأشكال الرباعية المختلفة والمثلثات المختلفة)، قياسات الطول.

الصف الثالث: الأشكال الرباعية – التعرف على صفات المربع، قياسات أطوال ومحيطات، المثلثات – تشخيص وتصنيف بحسب الأضلاع.

الصف الرابع: صفات المثلثات والأشكال الرباعية، القُطر في المضلعات.

الصف الخامس: الأشكال الرباعية – تحليل وبحث صفات الأشكال الرباعية.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. رسم القُطرَين في كل شكل رباعي والبحث عن مثلث متساوي الساقين.

ب. تشخيص الدلتون والاستناد على تعريفه كشكل رباعي مؤلف من مثلثين متساويي الساقين يمكن لكل زَوج منهما أن يمثّل ساقَي مثلث متساوي الساقين.

ج. البحث في الأشكال الرباعية عن شكل رباعي فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول يمكن لهما أن يمثّلا ساقَي مثلث متساوي الساقين.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

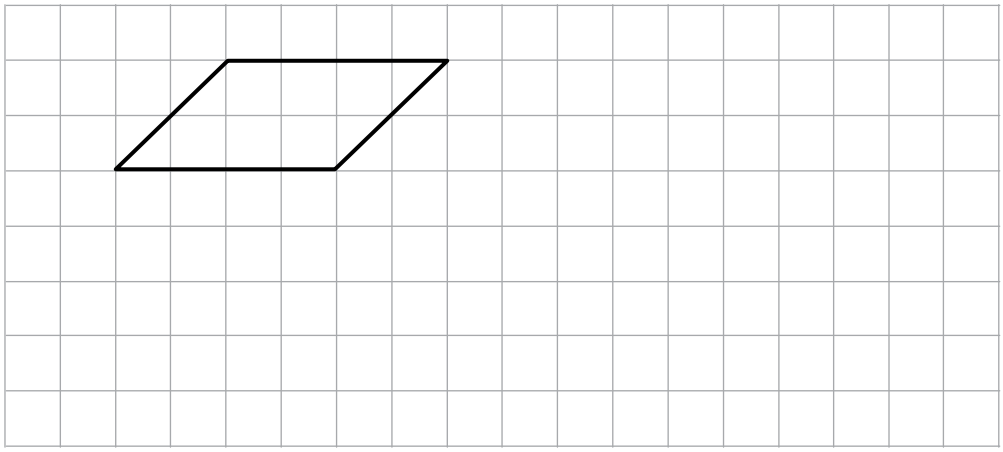
صعوبة نابعة من عدم معرفة القُطر أو من عدم القدرة على تشخيص أو تخيّل قُطرٍ في المضلع. في هذه الحالة من المفترض أن التلاميذ نسبوا إلى مصطلح "القُطر" الخطوط المائلة في رسمات متوازي الأضلاع، شبه المنحرف والدلتون، وسيستصعبون، بالطبع، الاستمرار في حل السؤال. بما أن في الرسمة المُعطاة القُطر القصير في الدلتون ليس خطًا "مائلا"، فقد تنشأ عن ذلك صعوبة خاصة في تشخيصه كقُطر.

הערה: סביר מאוד שקושי זה לא יתעורר אצל תלמיד ערבי, כי מושג האלכסון בערבית אינו קשור לשיפוע.

السؤال 22

أمامك متوازي أضلاع.

ارسمْ مستطيلاً **مساحته** تساوي مساحة متوازي الأضلاع.



الجواب:

رسم مستطيل مساحته 8 مربّعات مثل هذا المربّع:

توزيع الدرجات: درجة واحدة – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: هندسة وقياسات – مساحات الأشكال الرباعية.

يفحص السؤال القدرة على عد وحدات مساحة ورسم مضلع جديد له نفس عدد وحدات المساحة.

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير تسلسلي (تطبيق وتبصّر).

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط.

موجود في المنهج العليمي

الصف الخامس: صفحة 114 – قياسات مساحات.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: معرفة المضلعات المختلفة (بما في ذلك الأشكال الرباعية المختلفة)، قياسات مساحات، حساب مساحة مستطيل.

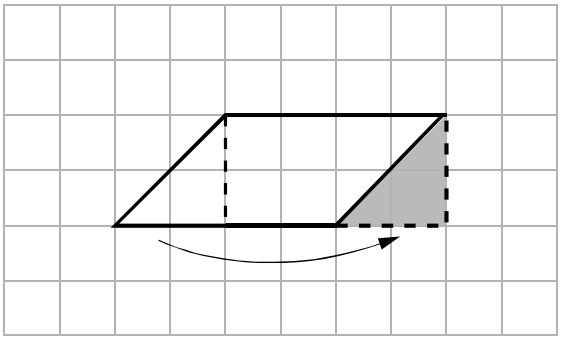
الصف الثالث: الأشكال الرباعية.

الصف الرابع: قياسات مساحات.

الصف الخامس: الأشكال الرباعية، قياسات مساحة

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. تفكيك وتركيب مساحة متوازي أضلاع: إزاحة المثلث الذي مساحته تربيعَتَين بحيث يُضَم إلى المثلث الثاني المُطابق له.



ب. حساب مساحة متوازي الأضلاع من خلال عد وحدات المساحة المربعة (وحساب مثلثَين كوحدة واحدة)، وبعد ذلك رسم مستطيل مساحته تساوي هذه المساحة. في هذه الحالة يمكن الحصول على مستطيلَين مختلفَين (أطوال أضلاعهما أعداد صحيحة)، أطوال الأول 8×1 من الوحدات المربعة المُعطاة، وأطوال الآخر: 4×2 من الوحدات المربعة المُعطاة. يمكن أيضا رسم عدد لا نهائي من المستطيلات الملائمة اذا لم نحرص أن تكون أطوال أضلاعها صحيحة.

ج. حساب مساحة متوازي الأضلاع بحسب القاعدة، والتكملة كم ورد في الاستراتيجية ب.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. عد المثلث كوحدة مساحة تساوي مساحة المربع. قد يقع التلاميذ في مِثل هذا الخطأ إذا استعملوا استراتيجية عد وحدات المساحة في متوازي الأضلاع.

ب. أخطاء نابعة من الخلط بين مصطلحي "المساحة" وَ "المحيط". من المحتمل أن نجد أجوبة لتلاميذ عدوا وحدات مساحة متوازي الأضلاع، ولكنهم وخلافا لما هو مطلوب، رسموا مستطيلا عدد وحدات محيطه يساوي عدد وحدات مساحة متوازي الأضلاع.

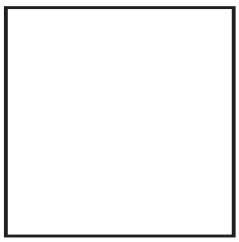
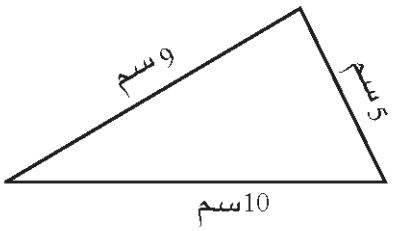
بالنسبة للتلاميذ الذين ذهبوا إلى المحيط بدلا من المساحة، يمكن أن تظهر عندهم أخطاء شائعة فيما يتعلق بمصطلح المحيط، في المربع كاعتبار قُطره ساويا طول لضلعه من حيث الطول.

عند الفحص يوصى الانتباه

أ. إلى التلاميذ الذين يخلطون بين مصطلحي "المساحة" وَ "المحيط"، يجب إعادة توضيح معنى هذَين المصطلحين لهم.*

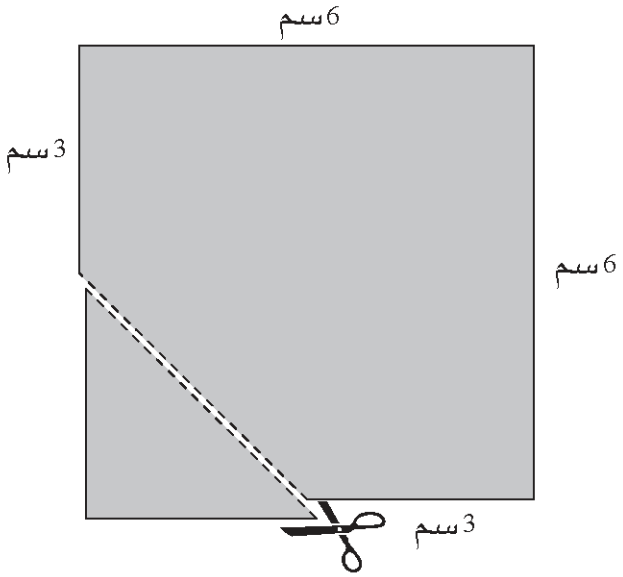
ب. إلى التلاميذ الذين لا يعرفون المبادئ الأساسية لقياس المساحة، فيذهبون مثلا إلى عد وحدات ليست متساوية في مساحتها (مربعات ومثلثات) على اعتبار أنها وحدات مساحة متساوية. مع هؤلاء التلاميذ نوصى بمراجعة مبادئ قياس المساحة.

* הערה: המשך התרגום של סעיף זה אינו תואם את השפה הערבית כי המילים: "שטיח" ו "שטח" גזורות מאותו שורש בעברית, ואילו בערבית, המילים: "مساحة" ו- "سجّادة" אינן גזורות מאותו שורש.

السؤال 23
أمامك رسم مصغَّر لمثلّث ولمربّع. **محيط** المثلّث يساوي **محيط** المربّع.       ما هو طول ضلع المربّع؟ الجواب: _____ سم
الجواب: 6 سم
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** هندسة وقياسات – محيط المضلعات: أشكال رباعية ومثلثات، صفات المربع. يفحص السؤال معرفة مصطلح "المحيط"، حساب المحيط وإيجاد طول ضلع المربع من خلال تطبيق لصفة أطوال أضلاع المربع. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تطبيق وتبصّر). **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** صفحة 70 – قياس محيط مضلع، أشكال رباعية مختلفة: صفات. **الصف الرابع:** الصفحتان: 91، 92 – المربع والمستطيل، قياسات، قوانين لحساب محيط المستطيل. **الصف الخامس:** الصفحات 112–110 – صفات الأشكال الرباعية والمثلثات.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** معرفة المضلعات المختلفة (بما فيها الأشكال الرباعية المختلفة والمثلثات المختلفة)، قياسات طول ومحيط، المصطلحان – ضلع ومحيط، معرفة وحدة الطول "السنتيمتر". **الصف الثالث:** الأشكال الرباعية – معرفة المربع، بحث صفات المربع، قياسات طول ومحيط. **الصف الرابع:** المربع والمستطيل، مراجعة قياسات الطول. **الصف الخامس:** الأشكال الرباعية – تحليل وبحث صفات الأشكال الرباعية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال **المرحلة الأولى:** حساب محيط المثلث. **المرحلة الثانية:** قسمة المحيط على 4 اعتمادًا على المعرفة أن أضلاع المربع متساوية من حيث الطول.

السؤال 24

بعد قصّ قطعة ورق **مربّعة الشكل** حصلنا على شكل خماسيّ وعلى مثلّث،كما هو مُبيَّن في الرسم الذي أمامك.



أ. ما هي مساحة الشكل الخماسيّ؟

الجواب: _____ سم^2

ب. اشرحْ (بالكلمات أو بالرسم أو بواسطة التمارين) كيف حسبت مساحة الشكل الخماسيّ.

الإجابات:

أ. $31\frac{1}{2}$ سم

ب. شرح يتطرّق إلى المركّبات التالية:

- تبيين (بواسطة كلمات أو تمرين أو رسم) تفكيك الشكل الخماسي إلى مضلعات يكون مجموع مساحاتها أو الفرق بين مساحاتها مساويًا لمساحة الشكل الخماسي
- حساب مساحات المضلعات
- تبيين تمرين يصف حساب مساحة الشكل الخماسي الإجمالية

توزيع الدرجات:

البند "أ": درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

البند "ب": 3 درجات – إجابة تشتمل على المركِّب الثالث على الأقّل.

درجتان – إجابة تشتمل على المركّبَيْن الأوّل والثاني أو المركّب الثاني فقط، شريطة أن يتمّ حساب مساحة المثلث.

درجة واحدة – إجابة تشتمل على المركّب الأوّل فقط.

0 درجات – شرح غير صحيح

ملاحظة: إذا كان الجواب في البند "ب" غير صحيح نتيجة لخطأ حسابي مردّه إلى البند "أ"، وكُتب في البند "ب" الشرح بناءً على هذا الخطأ، يُعطى للبند "ب" 3 درجات.

خصائص السؤال

الموضوعة: هندسة وقياسات – صفات أطوال الأضلاع في المربع، مساحات مستطيلات ومثلثات وأشكال مُركّبة.

يفحص السؤال تطبيق مبدأ تفكيك وتركيب المساحات لأجل حساب مساحة شكل مُركّب، حساب مساحة مثلث قائم الزاوية ومساحة مربع. تنفيذ الحسابات يتطلّب التمكّن من صفات أطوال الأضلاع في المربع.

مستوى التفكير المُتوقّع: بحث مفتوح.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الرابع: الصفحتان 91، 92 – صفات المربع، قوانين لحساب مساحة المستطيل.

الصف الخامس: صفحة 114 – قياس مساحات، حساب مساحة المستطيلات والمربعات والمثلثات.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: معرفة المضلعات المختلفة، بما فيها مضلعات غير منتظمة، معرفة مصطلح "المساحة"، حساب مساحة المستطيل، معنى الضرب في حساب المساحة، معرفة صفات المربع، قياس الطول ووحدات الطول.

الصفان الثالث والرابع: حقائق الضرب والقسمة، معرفة المستطيل والمربع وصفاتهما، وحدات المساحة، قونين لحساب مساحة المستطيل، تصنيف المثلثات بحسب الأضلاع وبحسب الزوايا.

الصف الخامس: تحليل صفات الأشكال الرباعية، مساحة المثلث.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

أ. حساب طول كلا القائمَين في المثلث القائم الزاوية عبر استعمال عملية الطرح: 3–6، وحساب مساحة المثلث القائم الزاوية الصغير (4.5 سم^2). حساب مساحة المربع الكبير (36 سم^2) وطرح مساحة المثلث من مساحة المربع.

ب. تقسيم الشكل الخُماسي، حساب مساحة كل قسم من الأقسام، ثم جمع الأعداد التي تمثّل هذه المساحات.

- إلى 3 مربعات مساحة كل واحد منها هو 9 سم^2، ومثلث قائم الزاوية مساحته 4.5 سم^2.
- إلى مستطيل مساحته 18 سم^2، ومربع مساحته 9 سم^2، ومثلث قائم الزاوية مساحته 4.5 سم^2.

ملاحظة: يمكن حساب مساحة المثلث بواسطة قانون حساب مساحة المثلث القائم الزاوية: حاصل ضرب طولَي الضلعَين القائمَين مقسومًا على 2، أو نصف مساحة المربع.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة تفكيك الشكل المُركّب إلى مُركّبات حساب مساحتها معروف.

ب. صعوبة في حساب مساحة المثلث. خطأ شائع هو أن مساحة المثلث هي 9 سم^2، وهذا خطأ سببه ضرب القائمَين دون قسمة حاصل الضرب على 2.

ج. صعوبة نابعة من الفهم أن المطلوب هو حساب المحيط بدلا من حساب مساحة. في هذه الحالة، من المفترض أن التلميذ سيواجه صعوبة في حساب طول الوتر في المثلث القائم الزاوية.

عند الفحص يوصى بالانتباه

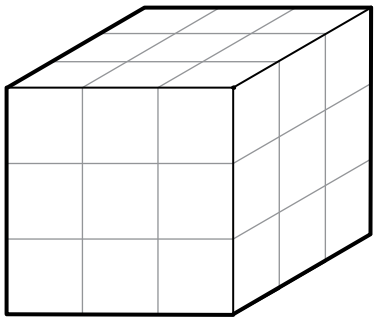
أ. إلى التلاميذ الذين يخلطون بين مصطلحي "المساحة" وَ "المحيط"، يجب إعادة توضيح معنى هذَين المصطلحيين لهم*.

ب. إلى التلاميذ الذين يستصعبون تفكيك شكل وحساب مساحة شكل مُركّب بواسطة حساب حاصل جمع مساحاته الجُزئية، أو الفرق بينها. في المرحلة الأولى يجب تدريب هؤلاء التلاميذ على التفكيك والتركيب بواسطة قصّ أشكال والمحافظة على المساحة بدون حسابها، وفقط في المرحلة الثانية نُضيف على التدريب حساب المساحة.

* הערה: המשך התרגום של סעיף זה אינו תואם את השפה הערבית כי המילים: "שטיח" ו "שטח" גזורות מאותו שורש בעברית, ואילו בערבית, המילים: "مساحة" ו- "سجّادة" אינן גזורות מאותו שורש.

السؤال 25

طول ضلع المكعّب الذي أمامك هو 3 سم.



أ. ما هو **حجم** المكعّب؟

الجواب: _____ سم^3

ب. ما هي مساحة **وجه واحد** في المكعّب؟

الجواب: _____ سم^2

ج. ما هي **مساحة أوجه** المكعّب؟

الجواب: _____ سم^2

الإجابات:

أ. 27 سم^3

ب. 9 سم^2

ج. 54 سم^2

توزيع الدرجات:

البند "أ": درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

البند "ب": درجة واحدة – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

البند "ج": درجة واحدة – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: هندسة وقياسات – صناديق.

يفحص السؤال معرفة المصطلحات: "حجم صندوق"، "مساحة وجه" وَ "مساحة الغلاف الخارجي للصندوق، وهي مساحة كل الأوجه"، والقدرة على حساب مساحة وجه مربع الشكل، حساب مساحة الغلاف الخارجي للمكعب وحساب حجم المكعب.

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير خوارزمي.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط – صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الرابع: الصفحتان 91، 92 – قياس المساحة، حجم الصندوق ومساحة الغلاف الخارجي للصندوق.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصف الثاني: معنى الضرب، مصطلح المساحة، معرفة المستطيل وحساب مساحة المستطيل، معرفة الصناديق والأجسام الثلاثية الأبعاد.

الصف الثالث: معرفة مصطلح "الحجم" وقياس حجوم الأجسام، معنى الضرب، حقائق الضرب في مجال جدول الضرب، حساب مساحة المستطيلات.

الصف الرابع: معرفة الصناديق والمكعبات، وحدات لقياس المساحة (سم^2) ولقياس الحجم (سم^3)، مساحة الغلاف الخارجي.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

البند أ

أ. استخدام قانون حساب الحجم: حاصل ضرب أطوال المكعب الثلاثة.

ب. حساب كم مكعبا بحجم 1 سم^3 يوجد في "الطابق" الأول، ثم جمع هذا العدد ثلاث مرات، أو عد عدد المكعبات الموجودة في "عمود" واحد، ثم ضرب النتيجة في عدد الأعمدة الموجودة في كل المكعب.

البند ب

أ. عد عدد وحدات المساحة.

ب. ضرب: 3×3.

ج. حاصل ضرب مساحة أحد الأوجه في 6.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة نابعة من عدم فهم المصطلحات.

ب. صعوبة في الرؤية الفراغية.

البند أ

صعوبة في تخيّل المكعبات غير المرئية. في هذه الحالة مُحتمَل ظهور الجواب: 19 سم^3 – وهو عدد المكعبات المرئية.

في هذا السؤال مُحتمَل أيضا الحصول على جواب صحيح لسبب غير صحيح، وهو: أن يقوم التلاميذ بعد عدد المربعات المرئية في الرسمة، وسيحصلون بالطبع على العدد 27، الذي هو أيضا عدد وحدات الحجم في المكعب.

البند ج.

عدد المربعات المرئية في الرسمة (27) دون مُراعاة للحقيقة أنّ للمكعب 6 أوجه.

عند الفحص يوصى بالانتباه

إلى التلاميذ الذين يستصعبون تخيّل المناظر غير المرئية من المكعب. مهم جدا إعطاء التلاميذ مهام يُطلَب منهم فيها أن يبنوا من مكعبات صغيرة المباني التي يشاهدونها في الصورة. إن العمل في تطبيقات تُجسّد عن طريق التفاعل مع مستعمليها رؤية لمختلف المناظر في الصندوق، من شأنها أن تُطوّر القدرة على الرؤية الفراغية وفهم مبنى الصناديق. مهم التدرّب على الانتقال من تمثيل معيّن إلى آخَر، والانتقال من رسمة ثنائية الأبعاد إلى بناء ثلاثي الأبعاد، وبالعكس. مهم أن تكون للتلاميذ القدرة على ان يتخيّلوا بأذهانهم مصطلحات تتعلق بأجسام ثلاثية الأبعاد بما في ذلك الصناديق والمكعبات.

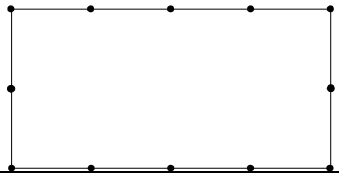
السؤال 26

أمامك رسم لمستطيل.

على محيط المستطيل عُيّنت نقاط تبعد كلّ واحدة عن التي بجانبها نفس المسافة.

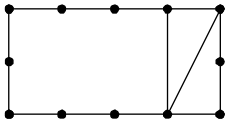
ارسمْ قطعتَيْن مستقيمتَيْن بحسب الشروط التالية:

- يجب أن تصل كلّ قطعة بين نقطتَيْن.
- يجب أن تقسم القطعتان المستطيلَ إلى **مثلّثَيْن قائمَي الزاوية ومتوازي أضلاع واحد.**

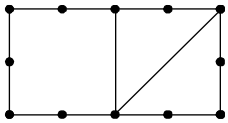


الجواب:

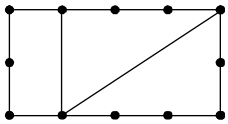
. I



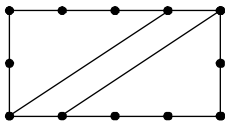
. II



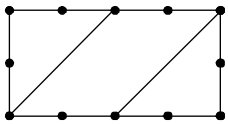
. III



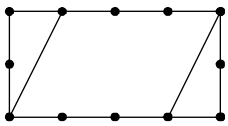
. VI



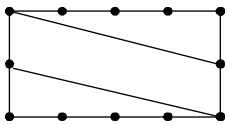
. V



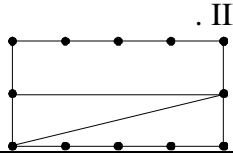
. IV



. IIV



. IIIV



توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

ملاحظة: كلّ رسم هو عبارة عن صورة مرآة لأحد الرسوم المعروضة يُعتبر إجابةً صحيحة.

تشخيص السؤال

الموضوعة: هندسة وقياسات – مثلثات وأشكال رباعية.

يفحص السؤال القدرة على تطبيق صفات المثلث القائم الزاوية وصفات متوازيات الأضلاع المختلفة، بواسطة الرسم.

مستوى التفكير المُتوقّع: بحث مفتوح.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الثالث: صفحة 70 – تصنيف المثلثات بحسب الزوايا وبحسب الأضلاع، الأشكال الرباعية: معرفة المربع، المستطيل، متوازي الأضلاع، المعين، شبه المنحرف والدلتون

الصف الرابع: صفحة 112 – الأشكال الرباعية: تحليل الصفات، تصنيف الأشكال الرباعية وعلاقات الاحتواء.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: معرفة المضلعات، المثلثات والأشكال الرباعية.

الصف الثالث: الزوايا، تصنيف الزوايا، صفات المثلثات، تصنيف المثلثات بحسب الزوايا وبحسب الأضلاع، معرفة الأشكال الرباعية.

الصف الرابع: معرفة المربع والمستطيل

الصف الخامس: تحليل صفات الأشكال الرباعية، تصنيف الأشكال الرباعية وعلاقات الاحتواء.

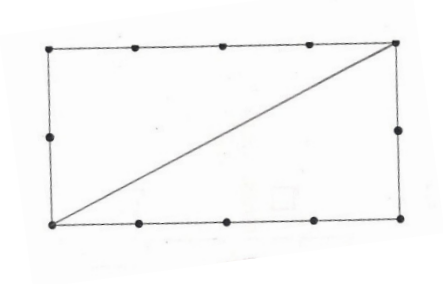
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

التجربة والخطأ والاستناد في الوقت ذاته عل الى التعرف على صفات الأشكال المطلوبة، أو تخيّل هذه الأشكال.

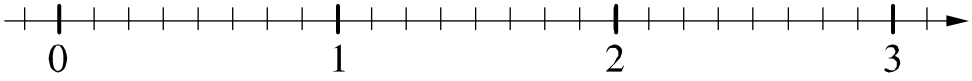
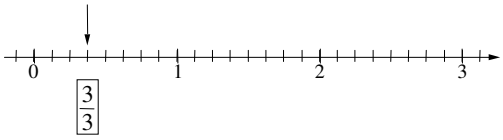
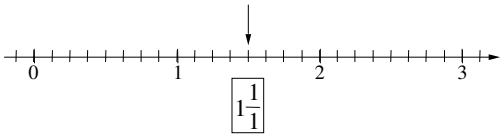
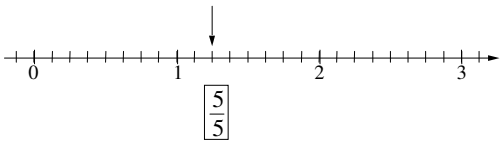
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُتوقّع ظهورها

الصعوبة في فهم مُجمل التقييدات قد يُؤدي إلى تقسيم المستطيل إلى مثلثَين قائمَي الزاوية (برسم القُطر)، في هذه الحالة يكون التلميذ قد تطرّق فقط إلى شرط واحد من الشروط التي تتطلبها تعليمات.

مثلا:



الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور

السؤال 27
مُدّ خطًّا بين كلّ واحد من الكسور والمكان الملائم له على مستقيم الأعداد. أ. $\frac{3}{8}$ ب. $1\frac{1}{2}$ ج. $\frac{5}{4}$ 
الإجابات: **أ.**    **ب.**    **ج.** 
توزيع الدرجات: البند "أ": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة البند "ب": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة البند "ج": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – الكسور البسيطة على مستقيم الأعداد.

يفحص السؤال تمثيل الكسر كنقطة على مستقيم الأعداد.

مستوى التفكير المُتوقّع: البندان أ، ب – معرفة وتشخيص، البند ج – تفكير خوارزمي.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: البندان أ، ب – سهل، البند ج – متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الخامس: صفحة 98 – تمثيل الكسر كنقطة على مستقيم الأعداد.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: معرفة مستقيم الأعداد وتفسير العلاقة الترتيبية بين الأعداد على المستقيم.

الصفان الثالث والرابع: توسيع معرفة مستقيم الأعداد إلى مجالات أعداد كبيرة، معرفة الكسور الأساسية، معرفة معانٍ مختلفة للكسر البسيط، الأعداد المخلوطة، مقارنة كسور، أسماء مختلفة للكسر.

الصف الخامس: توسيع معنى الكسر كنقطة على مستقيم الأعداد، تمثيل الكسور، أعداد مخلوطة وأعداد صحيحة على مستقيم الأعداد.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

كل قطعة بين عددَين صحيحَين على مستقيم الأعداد في السؤال، مُقسَمَة إلى 8 أقسام متساوية. ولذلك نتوقّع استخدام استراتيجيتَين لحل البندَين ب وَ ج في السؤال:

أ. تمثيل الكسور كأثمان:

$1\frac{1}{2}=1\frac{4}{8}=\frac{12}{8}$ يمكن عد 12 ثُمنًا من نقطة الـ 0، أو عد 4 أثمان من 1

$1\frac{2}{8}=\frac{10}{8}=\frac{5}{4}$ يمكن عد 10 أثمان من نقطة الـ 0، أو ثُمنَين من 1.

ب. الاشارة إلى نقطة المنتصف بين 1 وَ 2 كممثّلة للعدد $1\frac{1}{2}$، والاشارة إلى نقطة المنتصف بين $1\frac{1}{2}$ وَ 1 كممثّلة للكسر $\frac{5}{4}$

(اعتمادًا على الفهم أن $1\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$).

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. الاشارة إلى النقطة التي قيمتها $\frac{5}{8}$ على أنها $\frac{5}{4}$، والاشارة إلى النقطة التي قيمتها $1\frac{1}{8}$ على أنها $1\frac{1}{2}$. هذا الخطأ نابع من النظر إلى البسط على أنه عدد "القفزات"، دون الالتفات إلى المقام وإلى كم جزء قُسِّمَ الصحيح على مستقيم الأعداد.

ب. عد "الأسنان" (الخطوط القصيرة على مستقيم الأعداد)، وليس عدد القطعات الموجودة بين السن والآخر.

ج. تلاميذ يساوون بين الكسور وتمثيلاتها كمساحات (كقسم من صحيح) فيواجهون صعوبة في تمثيل الكسر بطرق أخرى.

عند الفحص نوصي بالانتباه

إلى التلاميذ الذين يستصعبون تحديد المكان الصحيح للكسر في البند أ. مهم أن نبحث بالحديث معهم عن مصدر هذه الصعوبة:

إلى التلاميذ الذين عندهم مفهوم خاطئ عن مستقيم الأعداد، يجب أن نوضّح لهم معنى ترتيب الأعداد على المستقيم، في البداية بأعداد صحيحة، وبعد ذلك بالكسور.

إلى التلاميذ الذين لا يستطيعون تمييز الكسر إلا كقسم من صحيح في أيّ نموذج كان، ويستصعبون رؤيته كنقطة على المستقيم، يجب أن نُوضّح لهم الانتقال من تمثيل إلى تمثيل مع التأكيد أن كلا التمثيلين يرمزان إلى الكسر نفسه: في كلا التمثيلين من المهم رؤية الصحيح والتقسيم إلى أقسام متساوية وعد عدد الأقسام.

السؤال 28
حلّ: أ. $\frac{3}{3}+\frac{7}{7}=$ ب. $2\frac{8}{9}+2\frac{2}{9}=$ ج. $2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=$
الإجابات: أ. **2 أو** أيّ تمثيل عددي آخر لهذا العدد. ب. $11\frac{1}{9}$ **أو** أيّ تمثيل عددي آخر لهذا العدد. يُعتبر الجواب $10\frac{10}{9}$ إجابةً صحيحة. ج. $1\frac{5}{6}$ **أو** أيّ تمثيل عددي آخر لهذا العدد.
توزيع الدرجات: البند "أ": درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة البند "ب": درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة البند "ج": درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – جمع وطرح الكسور البسيطة يفحص السؤال **حل تمارين** جمع وطرح كسور وأعداد مخلوطة. • في البند أ – جمع كسرَين لهما مقامان غريبان، كل منهما عبارة عن تمثيل مختلف للعدد 1. • في البند ب – جمع عددَين مخلوطَين حين يكون لجزئيهما الكسريَّين المقام ذاته. • في البند ج – طرح كسر من عدد مخلوط، للجُزأين الكسريَّين في العددين ($\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$) مقامان غريبان. أثناء تنفيذ عملية الطرح يجب إجراء تبديل في الصحيح. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي و/ أو تسلسلي (تبصّر حسابي). **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** البندان أ، ب – متوسّط، البند ج – صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الرابع: صفحة 77 – جمع وطرح كسور مقاماتها متساوية أو مقامات أحدها من مضاعفات الاخر (أحدها محتوَى في المقام الآخَر).

الصف الخامس: صفحة 99 – جمع وطرح كسور.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصف الثالث: معرفة الكسور الأساسية.

الصف الرابع: معرفة المعاني المختلفة للكسر البسيط، أسماء مختلفة للكسر، تمثيل الأعداد الصحيحة على شكل كسور، الأعداد المخلوطة، جمع وطرح كسور متساوية وكسور متشابهة بواسطة نماذج ووسائل تجسيد.

الصف الخامس: توسيع واختزال الكسور، المقام المشترك، جمع وطرح كسور.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

البند أ

أ. تشخيص حقيقة كون كلا الكسرَين تمثيلا للعدد 1، ولذا فان هذا التمرين مكافئ للتمرين: 2=1+1.

ب. إيجاد مقام مشترك للكسرَين وجمع البسطَين: $\frac{3}{3}+\frac{7}{7}=\frac{21}{21}+\frac{21}{21}=\frac{42}{21}=2$

البند ب

أ. جمع الصحيحَين، ثم جمع الجُزأين الكسريَّين للعددَين: $8\frac{2}{9}+2\frac{8}{9}=10+\frac{2}{9}+\frac{8}{9}=10\frac{10}{9}=11\frac{1}{9}$

يمكن أيضا أن نكتب عموديًا:

$$\begin{array}{r} 8\frac{2}{9} \\ + \\ 2\frac{8}{9} \\ \hline 10\frac{10}{9}=11\frac{1}{9} \end{array}$$

يمكن أيضًا تنفيذ الجمع كما في خوارزمية جمع الأعداد الصحيحة عموديًا. التبديل يتم جنبا إلى جنب مع الجمع، حيث ينتقل الصحيح الذي وضع "باليد" إلى عمود الأعداد الصحيحة:

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1}\\ 8\frac{2}{9} \\ + \\ 2\frac{8}{9} \\ \hline 11\frac{1}{9} \end{array}$$

البند ج

أ. المرحلة الأولى: جعل الكسرين متساويين في المقامات

المرحلة الثانية: فرط صحيح واحد لكسر مقامه مساو للمقام المشترك أو فرط الصحيحين بحسب المقام المشترك

المرحلة الثالثة: تنفيذ الطرح

$$2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=2\frac{2}{6}-\frac{3}{6}=1\frac{8}{6}-\frac{3}{6}=1\frac{5}{6}$$

$$2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=2\frac{2}{6}-\frac{3}{6}=\frac{14}{6}-\frac{3}{6}=\frac{11}{6}$$

الحل الثاني قد يقترن بتحويل العددين إلى كسرين وطرحهما ومن ثم تمثيل حاصل الطرح على شكل كسر مخلوط.

ب. المرحلة الأولى: تحويل العدد المخلوط الى كسر.

المرحلة الثانية: جعل الكسرين متساويين في المقامات.

المرحلة الثالثة: تنفيذ الطرح _

$$2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=\frac{7}{3}-\frac{1}{2}=\frac{14}{6}-\frac{3}{6}=\frac{11}{6}$$

ج. المرحلة الأولى: طرح $\frac{1}{2}$ من 2.

المرحلة الثانية: جمع $1\frac{1}{2}$ (الفرق الناتج) مع $\frac{1}{3}$. قد تُنفَّذ هذه العملية غيبًا اعتمادًا على معرفة أنّ: $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ وأنّ $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.

من هنا فإن النتيجة هي: $1\frac{5}{6}$. يمكن التوصّل إلى هذه النتيجة أيضًا بواسطة تمثيل العددَين بواسطة دوائر أو في مربعات.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

البند أ

أ. جمع البسط مع البسط والمقام مع المقام (على المستوى الحدسي، الأعداد المُعطاة "تُشجّع" على الوقوع في هذا الخطأ:

$$\frac{3}{3}+\frac{7}{7}=\frac{10}{10}=1$$).

ب. التلاميذ الذين يختارون جمع العددين بعد توسيع الكسرين لكي يكون لهما مقام مشترك، هؤلاء التلاميذ قد يقعون بأخطاء مميزة للتوسيعات غير الصحيحة للكسور، مثلا:

$$\frac{3}{3}+\frac{7}{7}=\frac{3}{21}+\frac{7}{21}=\frac{10}{21}$$

البند ب

أ. تبديل $\frac{10}{9}$ بصحيح بحسب قاعدة التبديل المعروفة في الأعداد الصحيحة. في هذه الحالة مُحتمَل الحصول على هذا الحل:

$$8\frac{2}{9}+2\frac{8}{9}=10\frac{10}{9}=11$$

البند ج

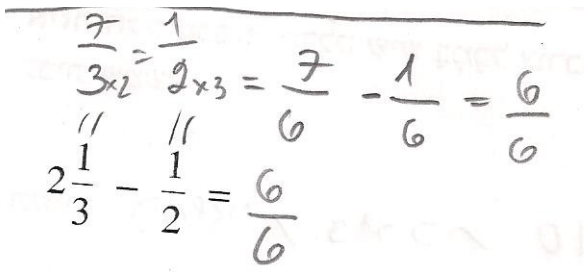
أ. طرح بسط من بسط ومقام من مقام:

$$2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=2\frac{0}{1} \quad \text{أو} \quad 2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=\frac{7}{3}-\frac{1}{2}=\frac{6}{1}$$

ب. عدم الفهم أن بالإمكان فرط الصحيح، قد يؤدّي إلى طرح الكسر الصغير من الكسر الكبير (وهذا يوازي الخطأ الذي يُطرَح من خلاله العدد الصغير من العدد الكبير، دون الأخذ بالحسبان أي عدد هو جزء من العدد المطروح، وأي عدد هو جزء من العدد المطروح منه). في هذه الحالة مُحتمَل الحصول على هذا الحل:

$$2\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=2\frac{2}{6}-\frac{3}{6}=2\frac{1}{6}$$

ج. أخطاء نابعة من إيجاد المقام المشترك بطريقة خاطئة، مثلا:



عند الفحص نوصي بالانتباه

إلى التلاميذ الذين يعملون بشكل تقني، والذين لا يميّزون المقامات المتساوية ويضربون المقامات بشكل تقني. مثلا، في التمرين الوارد في البند ب، يجد هؤلاء التلاميذ أن المقام المشترك هو 81. يجب أيضا الانتباه إلى التلاميذ الذين يُحوّلون كل عدد مخلوط إلى كسر لكي يُنفّذوا عملية الجمع وعملية الطرح. من المفترض أن هؤلاء التلاميذ أيضا لا ينتبهون إلى أن المُضافَين في البند أ هما عددان صحيحان.

مع هؤلاء التلاميذ نوصي بالعمل على الآتي:

أ. تمثيل الأعداد بواسطة رسوم تقريبية وتجسيد عمليتَي الجمع والطرح بمساعدة هذه الرسوم. إن تمثيل الأعداد بواسطة رسوم تقريبية يساعد التلاميذ على الانتباه إلى صفات العدد وزيادة قدرتهم على تنفيذ عمليات حسابية على أجزاء العدد وليس على كل العدد.

ب. تفكيكات مختلفة للأعداد المخلوطة، مثلا: إلى أعداد صحيحة أو إلى الأجزاء الكسرية في العدد المخلوط أو أي تفكيك آخر. مهم لفت انتباه التلاميذ إلى إمكانية استعمال التفكيكات المختلفة في تنفيذ عمليتَي الجمع والطرح بصورة ناجعة.

في كل الحالات، مهم أن ندرب التلاميذ على تأمل الأعداد في كل تمرين قبل البدء بحله، وأن نوَضّح لهم أن هناك طرقًا مختلفة للحل وليست هناك خوارزمية واحدة يجب تنفيذها.

السؤال 29
أكمِلْ: $\frac{1}{4} \times \left[\quad\right] = 1$
الجواب: $\frac{1}{4} \times 4 = 1$
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
تشخيص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – ضرب عدد صحيح في كسر. يفحص السؤال إكمال عدد ناقص في **معادلة ضرب**. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تبصّر حسابي). **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** الصفحتان 67، 68 – معرفة كسور الوحدة، عدد كسور الوحدة التي يحتويها الواحد صحيح. **الصف الرابع:** الصفحات 76 – 78 – معرفة الكسر البسيط، تمثيل عدد صحيح بصورة كسر، ضرب عدد صحيح في كسر.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الثاني والثالث:** معنى الضرب، حل معادلات ضرب، معرفة الكسور الأساسية. **الصف الرابع:** تمثيلات مختلفة للكسور وللأعداد الصحيحة، تمثيل عدد طبيعي ككسر، ضرب كسر في عدد صحيح.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال حل هذه المعادلة يتطلب فهم الضرب كـَ "عدد المرات". من المفترض أن يُكمل بعض التلاميذ تلقائيًا العدد الناقص في المعادلة، بحسب معرفتهم وبحسب تصوّرهم بأن ما عندهم هو صحيح أيًا كان، مُقَسَّم إلى أرباع. يُخطّط بعض التلاميذ أي شكل يمثّل الصحيح، ثم يُقسّمونه إلى أرباع ويفحصون كم مرة "يدخل: الربع في الصحيح.
نماذج لأخطاء أو لصعوبات مُحتمَل ظهورها صعوبة في الفهم أن معنى عملية الضرب المعروفة للتلاميذ في الأعداد الصحيحة، تبقى سارية أيضا في الكسور. التلاميذ الذين لا يربطون بين معنى ضرب الأعداد الصحيحة ومعنى ضرب الكسور، سيستصعبون الفهم أن الحديث هنا هو عن عدد المرات التي "يدخل" فيها الربع في الواحد صحيح. بالنسبة لهؤلاء التلاميذ نوصي بتقوية فهم معنى الضرب في الكسور، من خلال مراجعة معنى الضرب في الأعداد الصحيحة ثم عرض المُركّبات المتشابهة ما بين الأعداد الصحيحة والكسور (مثلا: عدد المرات التي نضرب فيها مقدارًا ثابتًا – في الأعداد الصحيحة هذا المقدار هو عدد صحيح، وفي الكسور هذا المقدار هو كسر).

السؤال 30
كم مرّة 3 أكبر من $\frac{1}{3}$؟
الجواب: **9**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال يفحص السؤال فهم احتواء العدد الصحيح لكسر الوحدة عن طريق استعمال المصطلح "كم مرة أكبر". **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تبصّر حسابي). **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – ماهية الكسر. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** صعب.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الثالث:** الصفحتان 67، 68 – معرفة كسور الوحدة، عدد المرات التي يحوي فيها عدد صحيح كسر وحدة معيناً. **الصف الرابع:** الصفحات 76 – 78 – معرفة الكسر البسيط، تمثيل العدد الطبيعي بصورة كسر، ضرب عدد صحيح في كسر.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** معنى الضرب، معرفة الكسور الأساسية وفهم عدد المرات التي "يدخل" فيها الكسر الأساسي في عدد صحيح، معرفة المصطلح "كم مرة أكبر". **الصف الرابع:** تمثيلات مختلفة للكسور وللأعداد الصحيحة، تمثيل عدد طبيعي بصورة كسر، ضرب كسر في عدد صحيح.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. الفهم أن الواحد صحيح فيه ثلاثة أثلاث، ولذلك يوجد في 3 صحاح تسعة أثلاث. من هنا فإن 3 أكبر 9 مرات من ثُلث واحد. ب. رسم ثلاثة صحاح على شكل دائرة أو مستطيل أو أي شكل آخر، وفحص عدد الأثلاث التي تحتويها هذه الصحاح. ج. بناء معادلة ضرب: $3 = \frac{1}{3} \times [\ \ ]$ وإيجاد عدد المرات التي يجب أن نضرب فيها $\frac{1}{3}$ للحصول على 3.
نماذج لأخطاء أو صعوبات محتمل ظهورها المفهوم "كم مرة" معروف في سياق الضرب في الأعداد الصحيحة. قد تنشأ صعوبه في ربطه بمجال الكسور.
عند الفحص نوصي بالانتباه إلى فهم معنى الكسر لدى التلاميذ الذين استصعبوا السؤال. مهم تقوية فهم معنى الكسر ليس فقط في سياق تقسيم الصحيح إلى أقسام متساوية، وإنما أيضا في سياق العملية العكسية: فحص على كم مرة يحتوي الصحيح على قِسم (كسر) معيّن. هذه العملية تعتمد على فهم قسمة الاحتواء، ونوصي بربط هذا المعنى بأسئلة مِثل: "كم مرة الواحد صحيح أكبر من كسر وحدة معيّن؟"، أو "كم مرة أكبر أي عدد صحيح أكبر من كسر وحدة معيّن؟"، أو "كم مرة كسر وحدة معيّن أصغر من الواحد صحيح؟".

السؤال 31
اكتبْ أعدادًا ملائمة. أ. $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}=\frac{\quad}{12}+\frac{\quad}{12}$ ب. $\frac{5}{6}+\frac{2}{9}=\frac{\quad}{18}+\frac{\quad}{18}$ ج. $\frac{2}{5}+\frac{\quad}{3}=\frac{\quad}{15}+\frac{10}{15}$
الإجابات: أ. $\frac{\boxed{8}}{12}+\frac{\boxed{9}}{12}=\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$ أو كلّ كسرَيْن آخرَيْن مقام كلٍّ منهما 12 ومجموعهما يساوي $1\frac{5}{12}$. ب. $\frac{\boxed{4}}{18}+\frac{\boxed{15}}{18}=\frac{2}{9}+\frac{5}{6}$ أو كلّ كسرَيْن آخرَيْن مقام كلٍّ منهما 18 ومجموعهما يساوي $1\frac{1}{18}$. ج. $\frac{10}{15}+\frac{\boxed{6}}{15}=\frac{\boxed{2}}{3}+\frac{2}{5}$ أو: $\frac{10}{15}+\frac{\boxed{1}}{15}=\frac{\boxed{1}}{3}+\frac{2}{5}$ أو كلّ كسرَيْن آخرَيْن يلائمان التساوي.
توزيع الدرجات: البند "أ": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر كتابة بسط أحد الكسرَيْن فقط إجابةً غير صحيحة. البند "ب": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر كتابة بسط أحد الكسرَيْن فقط إجابةً غير صحيحة. البند "ج": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة **ملاحظة:** تُعتبر كتابة بسط أحد الكسرَيْن فقط إجابةً غير صحيحة.

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – جمع وطرح كسور بسيطة ذات مقامات أحدها من مضاعفات الاخر أو ذات مقامات غريبة.

يفحص السؤال إكمال أعداد ناقصة في معادلات. المعادلات هي قسم من متساويات بين تمرينَين في جمع الكسور، المجاهيل فيها هي بسوط في الكسور.

مستوى التفكير المُتوقّع: البندان أ، ب – حساب تسلسلي (تبصّر حسابي)، البند ج: – بحث مفتوح.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الرابع: الصفحتان 77، 78 – جمع وطرح كسور ذات مقامات متساوية أو أحدها من مضاعفات الاخر.

الصف الخامس: صفحة 99 – جمع وطرح الكسور.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الثاني والثالث: معادلات جمع وطرح، معنى الضرب والقسمة، حقائق الضرب والقسمة في مجال الـ 100، معرفة الكسور الأساسية.

الصف الرابع: معرفة معانٍ مختلفة للكسر البسيط، كسور أكبر من 1، أسماء مختلفة للكسر، جمع وطرح كسور ذات مقامات متساوية أو أحدها من مضاعفات الآخر، معادلات جمع وطرح في الكسور.

الصف الخامس: التوسيع والاختزال، جمع وطرح كسور.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

البند أ

أ. مبنى المعادلة كما هو وارد في السؤال، وكَون المقام في الجهة اليمنى هو حاصل ضرب المقامَين في الجهة اليسرى، من شأنهما أن يرمزا إلى أن العملية المطلوب تنفيذها هي عملية توسيع الكسرَين، وفي الواقع ما عُرِض في الجهة اليسرى عبارة عن نفس التمرين ونفس الكسرَين، ولكن كل كسر منهما مُمثّل "باسم" آخر. لذلك، من المتوقع أن يُكمَل البسطان الناقصان بواسطة التوسيع: البسط الأول سيكون حاصل ضرب 3 في 3، والبسط الثاني سيكون حاصل ضرب 2 في 4.

ب. **المرحلة الأولى:** حل التمرين الموجود في الجهة اليسرى من المعادلة : $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{9}{12} + \frac{8}{12} = \frac{17}{12}$

المرحلة الثانية: إكمال عددَين صحيحَين حاصل جمعهما 17.

البند ب

أ. الفهم أن العدد 18 هو أحد مضاعفات المقامَين في الجهة اليسرى، قد يرمز إلى أن العملية التي نُفِّذَت هي توسيع الكسرَين، وفي الواقع ما هو معروض في الطرف الأيسر عبارة عن نفس التمرين ونفس الكسرَين، ولكن كل كسر منهما مُمثّل "باسم" آخر. لذلك، من المتوقع إكمال البسطَين الناقصَين بالتوسيع: البسط الأول سيكون حاصل ضرب 6 في 3، والبسط الثاني سيكون حاصل ضرب 2 في 2.

ب. المرحلة الأولى: حل التمرين الموجود في الجهة اليسرى من المعادلة : $\frac{5}{6} + \frac{2}{9} = \frac{15}{18} + \frac{4}{18} = \frac{19}{18}$

المرحلة الثانية: إكمال عددَين صحيحَين، حاصل جمعهما 19.

من المفترض أن التلاميذ الذين يختارون الاستراتيجية "أ" في حل البند "أ"، وسيستعملون الاستراتيجية نفسها لحل البند ب، وكذلك الأمر فيما يخص الاستراتيجية ب.

البند ج

أ. الحل بحسب نفس المبدأ الذي عُرِض في الاستراتيجية "أ" المبينة في البندَين السابقَين: توسيع الكسور في التمرينَين على التناظر. أي أن الكسر الأيسر في الطرف الأيمن يُوَسّع في $\frac{6}{15}$، والكسر الأيمن في الطرف الأيسر سيصبح $\frac{2}{3}$، على اعتبار أنه اختزال للكسر $\frac{10}{15}$.

ب. الحل بالتجربة والخطأ: إكمال أي عدد في أحد الأماكن الناقصة في أحد الطرفَين، ثم حل التمرين الموجود في نفس الطرف وإكمال العدد الناقص في الطرف الآخر مع المحافظة على المساواة. مثلا، إذا أكملنا العدد 1 في البسط الناقص في الطرف الأيسر:

$$\frac{2}{5}+\frac{1}{3}=\frac{6}{15}+\frac{5}{15}=\frac{11}{15}$$

ونحل التمرين، نحصل على النتيجة: $\frac{11}{15}$. للمحافظة على المساواة بين الطرفَين، نكتب العدد 1 في البسط الناقص في الطرف الأيمن.

بحسب هذه الاستراتيجية، كل عدد أكبر أو يساوي 1 ويُعَوّض في المكان الناقص في الطرف الأيسر، يتيح تعويض عدد صحيح في الطرف الأيمن. مُقابل ذلك، ليس كل عدد صحيح أكبر أو يساوي 1 ويُعَوّض في المكان الناقص في الطرف الأيمن، يتيح إكمال عدد صحيح في المكان الناقص في الطرف الأيسر. مثلا، إذا عوّضنا في المكان الناقص في الطرف الأيمن العدد 2، نحصل على:

$$\frac{2}{5}+\frac{\quad}{3}=\frac{2}{15}+\frac{10}{15}$$

في هذه الحالة لا يوجد عدد صحيح يمكن تعويضه في المكان الناقص في الطرف الأيسر.

نماذج لأخطاء أو صعوبات محتمل ظهورها

أ. صعوبة في فهم تساوي الطرفين.

ب. صعوبة نابعة من عدم القدرة على حل تمارين جمع كسور مختلفة المقامات، أو صعوبة نابعة من مفاهيم غير صحيحة تتعلق بجمع الكسور. في هذه الحالات من المفترض أن هذه التعابير الكسرية لا تعني شيئًا بالنسبة لهؤلاء التلاميذ، وبالتالي فإنهم سيختارون ألا يجيبوا عن هذا السؤال.

السؤال 32
أ. أشِرْ إلى الكسر الأكبر من $\frac{1}{2}$ والأصغر من $\frac{2}{3}$ 1 ☐ $\frac{8}{12}$ 2 ☐ $\frac{7}{12}$ 3 ☐ $\frac{6}{12}$ 4 ☐ $\frac{5}{12}$ ب. اكتبْ كسرًا أكبر من $\frac{2}{3}$ وأصغر من 1 الجواب: _____
الإجابات: أ. (2) $\frac{7}{12}$ ب. كلّ كسر أكبر من $\frac{2}{3}$ وأصغر من، مثل: $\frac{5}{6}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{10}{12}$, $\frac{11}{12}$
توزيع الدرجات: البند "أ": درجة واحدة – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة البند "ب": درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – مقارنة كسور بسيطة. يفحص السؤال مقارنة كسور في الحالات المطلوب فيها توسيع أو اختزال بغية القيام بالمقارنة. كذلك، يتطلب الأمر فهم مبدأ تراصّ الكسور وإيجاد كسر يقع بين كسرَين مُعطيَين. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تبصّر حسابي) **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** صفحة 77 – مقارنة كسور بطرق حدسية دون استخدام أية خوارزمية. **الصف الخامس:** صفحة 99 – مقارة كسور.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** معرفة "النصف" وَ "الربع". **الصف الثالث:** معرفة كسور الوحدة، مقارنة كسور الوحدة. **الصف الرابع:** معرفة الكسور، معنى الكسر، أسماء مختلفة للكسر، مقارنة كسور بطرق حدسية، مقارنة الكسر بالصحيح، المقارنة بالنصف **الصف الخامس:** مقارنة كسور، توسيع واختزال الكسور.

استرتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

<u>البند أ</u>

أ. المرحلة الأولى: الاعتماد على "نقطة ارتكاز"، هي "النصف" ومعرفة أن: $\frac{1}{2}=\frac{6}{12}$. لذلك، كل كسر من الكسرَين $\frac{7}{12}$ وَ $\frac{8}{12}$ أكبر من نصف.

المرحلة الثانية: اختزال الكسر: $\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$. لذلك، الحل الملائم هو: $\frac{7}{12}$.

ب. توسيع الكسرَين، $\frac{1}{2}$ وَ $\frac{2}{3}$، إلى كسرَين مقام كل منهما 12: $\frac{1}{2}=\frac{6}{12}$, $\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$. من هنا، فإن الكسر الواقع بنيهما هو $\frac{7}{12}$.

<u>البند ب</u>

أ. اعتمادًا على طريقة الحل في البند أ واستخدام الكسرَين اللذين مقام كل منهما هو 12. لذلك، الكسور: $\frac{9}{12}$ ، $\frac{10}{12}$ ، $\frac{11}{12}$ هي كسور ملائمة.

ب. معرفة كسور كثيرة الاستعمال وتقدير ترتيبها من حيث الكبر قد يؤدّي إلى "استلال" الجواب $\frac{3}{4}$.

ج. التعبير عن الكسر $\frac{2}{3}$ بـِ $\frac{4}{6}$ لإيجاد كسر آخر أصغر من 1 له نفس المقام. في هذه الحالة من الطبيعي أن يُكتَب الجواب $\frac{5}{6}$.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة في فهم مجال الأعداد أو صعوبة في الفهم أنه يوجد شرطَان لتكوين مجال الأعداد.

ب. صعوبة نابعة من عدم الفهم الحدسي لمبدأ التراصّ والذي يمكن بموجبه إيجاد كسر يقع بين أي كسرَين مُعطيَين. التلاميذ الذين لا يفهمون ذلك، لن يستطيعوا ايجاد العلاقة بين الاعداد الواردة ففي السؤال وبين إمكانيات الحل.

ج. صعوبة نابعة من عدم فهم أوليّ لمقارنة كسور (مقارنة كسور وحدة، المقارنة بصحيح، المقارنة بالنصف).

عند الفحص نوصي بالانتباه

في هذا السؤال يُطلَب فهم عميق لبضعة مبادئ جوهرية وأساسية لفهم الكسر البسيط: مقارنة كسور وحدة، التعبير عن كسر ببضعة تمثيلات عددية، التعبير عن العدد 1 ككسر، والقدرة على الانتقال من تمثيل عددي إلى أي تمثيل عددي آخر.

بالنسبة للتلاميذ الذين استصعبوا حل هذا السؤال، نوصي، بالاستعانة بوسائل أخرى، فحص فهم هؤلاء التلاميذ للمبادئ المذكورة وبالامتناع عن تدريبهم على استراتيجيات تقنية تشمل مقارنة بين الكسور عبر انتقال إلى مقام مشترك تليه مقارنة بين البسوط.

السؤال 33
أكل سعيد **نصف** كعكة، وقسّم باقي الكعكة على 5 من أصدقائه بالتساوي. **على أيّ جزء من الكعكة الكاملة** حصل كلّ واحد من الأصدقاء الخمسة؟ الجواب:
الجواب: $\frac{1}{10}$ أو "عُشر" الكعكة
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – معنى الكسر البسيط، أسماء مختلفة للكسر، احتواء كسر على كسر. يفحص السؤال حل مسألة من مرحلة واحدة يُفحَص فيها احتواء كسر على آخر، قسمة قسم من صحيح وتسمية القسم كنسبة من الصحيح. يتطلّب حل هذا السؤال القدرة تمثيل الكسور في مخطّط، فهم ما هو الصحيح وفهم أن اسم الكسر يُحَدَّد بحسب عدد مرات "دخوله" في الصحيح. **مستوى التفكير المُتوقّع:** حساب تسلسلي (تطبيق وتبصّر حسابي) **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي الصف الرابع: الصفحتان 76، 77 – معرفة الكسر البسيط، أسماء مختلفة للكسر، تمثيل العدد الصحيح ككسر. **الصف الخامس:** الصفحتان 98، 99 – معاني الكسر البسيط، تمثيلات مختلفة للكسور.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم معان مختلفة للضرب وللقسمة (قسمة احتواء)، أسئلة في الضرب وفي القسمة، معرفة مستقيم الأعداد، معنى النصف والكسور الأساسية. **الصفان الرابع والخامس:** معانٍ مختلفة للكسور، أسماء مختلفة للكسر، تمثيل اعداد صحيحة بواسطة كسور، جمع كسور، تمثيل الكسور على مستقيم الاعداد
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. الحل بواسطة تمثيل الحالة بواسطة رسم تقريبي لنموذج، أو دائرة أو مستطيل أو مستقيم أعداد: بناء الصحيح، تقسيمه إلى قسمَين متساويَين، وبعد ذلك تقسيم كل واحد من النصفَين إلى 5 أقسام متساوية. ب. الحل بواسطة تخيّل ذهني لتمثيلات من بين تلك المذكورة في الاستراتيجية أ. ج. حل يعتمد على فهم العلاقة التي تربط الأعداد 2، 5 وَ 10، والفهم أن هذه الأعداد تُشير إلى عدد الأقسام المتساوية التي تقسم الصحيح.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها الجواب الخاطئ "خُمس" مُحتمَل ظهوره بسبب الجملة: "قسّم باقي الكعكة على 5 من أصدقائه بالتساوي"، والتغاضي عن أن الصحيح الذي قُسِّم هو في الواقع نصف الكعكة.

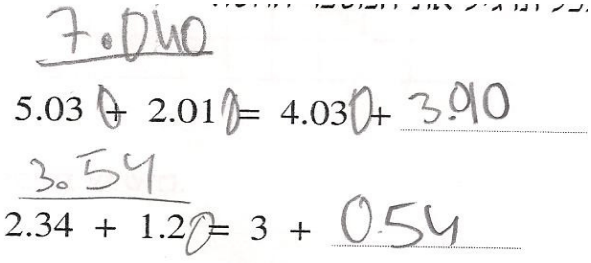
عند الفحص نوصي بالانتباه

بالنسبة للتلاميذ الذين كتبوا الجواب "خُمس"، نوصي بأن تُعْرَض عليهم أسئلة أخرى يُطلَب فيها تحديد الصحيح، ثم فحص فيما إذا كانوا واعين لضرورة فحص العدد الصحيح الذي عليهم أن يقُسِّموه إلى أقسام متساوية وفقا للمعطيات.

السؤال 34
يمشي أمين على رصيف مستقيم. طول كلّ خطوة من خطواته $\frac{2}{3}$ متر. كم خطوة عليه أن يمشي لكي يقطع مسافة 2 متر؟ الجواب: _____ خطوات
الجواب: 3 خطوات
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
تشخيص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – معنى الكسر البسيط، احتواء صحيح على كسر، جمع كسور متساوية. يفحص السؤال **حل مسألة** من مرحلة واحدة يُفحَص فيها احتواء صحيح على كسر. يتطلب حل السؤال قدرة حدسية على جمع كسور، وفهم لتمثيل العدد الصحيح بواسطة كسر. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير تسلسلي (تطبيق وتبصّر حسابي) **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الرابع:** الصفحتان 76، 77 – معرفة الكسر البسيط، أسماء مختلفة للكسر، تمثيل الأعداد الصحيحة ككسور، جمع الكسور، ضرب عدد صحيح في كسر. **الصف الخامس:** الصفحتان 98، 99 – معاني الكسر البسيط، تمثيل الكسور على مستقيم الأعداد، جمع الكسور.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** فهم المعاني المختلفة للضرب وللقسمة (القسمة على الاحتواء)، أسئلة في الضرب وفي القسمة، معرفة مستقيم الأعداد. **الصفان الرابع والخامس:** معانٍ مختلفة للكسور، أسماء مختلفة للكسر، تمثيل العدد الصحيح بواسطة كسر، جمع الكسور، تمثيل الكسور على مستقيم الأعداد.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. الحل بواسطة تمثيل الحالة بواسطة رسم تقريبي لنموذج، أو دائرة أو مستطيل أو مستقيم أعداد: بناء العدد 2 كعملية جمع متكرّرة للكسر $\frac{2}{3}$ وفحص عدد المرات التي "يدخل" $\frac{2}{3}$ في العدد 2. ب. الحل بواسطة تخيّل ذهني لتمثيلات من تلك المذكورة في الاستراتيجية أ. ج. الحل بواسطة تمثيل عددي لمعادلة: $\frac{2}{3}\times[\ ]=2$. الاستعانة بالجمع المتكرر للكسر $\frac{2}{3}$ لإيجاد العدد الناقص في المعادلة من خلال التجربة.

السؤال 35
أشِرْ إلى العدد الأصغر من 3 بــ 0.1 1 ☐ 2 2 ☐ 2.9 3 ☐ 2.99 4 ☐ 2.999
الجواب: (2) 2.9
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – المبنى العشري للعدد، جمع وطرح أعداد عشرية. يفحص السؤال معرفة طريقة كتابة الكسور بحسب المبنى العشري وطرح كسر عشري من عدد صحيح **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خوارزمي **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** متوسّط.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الخامس:** الصفحات 104–101 – معنى الكسر العشري، جمع وطرح كسور عشرية.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** طريقة الكتابة العشرية **الصف الثالث:** المبنى العشري للعدد، الكسور الأساسية. **الصف الرابع:** الكسور البسيطة – الماهية، أسماء مختلفة لنفس الكسر، مقارنة كسور، تمثيل الأعداد الصحيحة بواسطة كسور، ماهية العدد الصحيح **الصف الخامس:** الكسور العشرية، جمع وطرح الكسور العشرية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. معرفة مبنى العدد و"عدّ" عكسي بأعشار. ب. تنفيذ خوارزمية الطرح: 0.1 – 3 عموديًا.
نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها أ. صعوبة ناتجة من عدم الفهم أن العدد الصحيح يمكن تفكيكه إلى أعشار. ب. صعوبة في تنفيذ التبديل (قد يكون سببها عدم فهم مبادئ المبنى العشري للأعداد).
عند الفحص نوصي الإنتباه إلى التلاميذ الذين يستصعبون فهم مبادئ التجميع والفرط والتبديل. نوصي بفحص اداء هؤلاء التلاميذ لتمارين الجمع والطرح في الأعداد الصحيحة والعمل معهم، وإذا دعت الحاجة، على فهم مبادئ المبنى العشري للأعداد الصحيحة وربطه في الوقت نفسه بالكسور العشرية.

السؤال 36
3.05 مساوٍ لـــ: 1) $5 + \frac{0}{100} + \frac{300}{100}$ 2) $\frac{5}{100} + \frac{0}{100} + \frac{3}{100}$ 3) $3 + \frac{5}{100}$ 4) $3 + \frac{5}{10}$
الجواب (3) $3 + \frac{5}{100}$
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – المبنى العشري للعدد. **يفحص السؤال معرفة المبنى العشري للكسر العشري:** تشخيص القيم التي تُمثّلها الأرقام في العدد، والتعرف على الكسر العشري ككسر بسيط مقامه من قوى الـــ 10. **مستوى التفكير المُتوقّع:** معرفة وتشخيص **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الخامس:** صفحة 101 – معنى الكسر العشري، معرفة المصطلحات: أعشار، أجزاء من مئة، أجزاء من ألف، الكسر العشري ككسر مقامه 10، 100، 1000 وما شابه ذلك.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصف الثالث:** فهم المبنى العشري للأعداد الصحيحة، جمع وطرح أعداد صحيحة (بما في ذلك إجراء تبديلات)، معرفة كسور الوحدة. **الصف الرابع:** والتعرف على الكسور، مقارنة الكسور، أسماء مختلفة للكسر. **الصف الخامس:** التوسيع، معرفة الكسور العشرية، معنى النقطة العشرية، معنى موقع الرقم في العدد العشري والقيم التي تُمثّلها هذه الأرقام، **معرفة المصطلحات:** أعشار، أجزاء من مئة، أجزاء من ألف، الكسر العشري ككسر مقامه 10، 100، 1000 وما شابه ذلك، الانتقال من كسر عشري إلى كسر بسيط.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. قراءة قيمة العدد بحسب فهم القيمة التي يُمثّلها كل رقم بحسب المبنى العشري للعدد، وبحسب فهم القيمة الكمية الإجمالية للعدد. ب. كتابة العدد ككسر بسيط.

السؤال 37
اكتبِ العدد الناقص. **2.34 + 1.20 = 3 + _____**
الجواب: **2.34 + 1.20 = 3 + 0.54**
توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة 0 درجات – إجابة غير صحيحة
خصائص السؤال **الموضوعة:** الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – المبنى العشري للعدد، جمع وطرح أعداد عشرية. يفحص السؤال معرفة طريقة كتابة الأعداد بحسب المبنى العشري، معرفة القيمة التي يُمثّلها كل رقم في الكتابة العشرية للكسور والمحافظة على التساوي. يتطلب حل السؤال فهم معنى التكافؤ بين طرفَي المساواة. **مستوى التفكير المُتوقّع:** تفكير خواروميّ. **مستوى الصعوبة المُتوقّع:** سهل.
موجود في المنهج التعليمي **الصف الخامس:** الصفحات 101 – 104 – معنى الكسر العشري، جمع وطرح كسور عشرية.
المعرفة المطلوبة لحل السؤال **الصفان الأول والثاني:** طريقة الكتابة العشرية، فهم معنى التساوي. **الصف الثالث:** المبنى العشري للعدد. **الصف الخامس:** الكسور العشرية، جمع وطرح كسور عشرية.
استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال أ. مقارنة حاصل جمع العددَين الصحيحَين في الطرفَين ومقارنة حاصل جمع الجُزأين الكسريَّين في الطرفَين، وإكمال الناقص للحصول على مساواة. ب. جمع العددَين في الطرف الأيسر: 3.54 = 1.20 + 2.34، وبعد ذلك إكمال الناقص في الطرف الأيمن للحصول على تساوٍ بين الطرفَين. في هذه الحالة سيعتمد البرهان على فهم التساوي وعلى حل معادلة بالاعتماد على فهم العلاقة بين الجمع والطرح، وليس بالاعتماد على مقارنة المُركّبات المختلفة لكل تمرين مع المحافظة في الوقت نفسه على التساوي بين الطرفَين. مثال: 

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

أ. صعوبة نابعة من عدم معرفة كتابة عدد أصغر من 1 على الطريقة العشرية.

ب. صعوبة نابعة من عدم فهم معنى التساوي. في هذه الحالة مُحتمَل أن نجد مكتوبًا في المكان الخالي إما حاصل جمع العددَين 23.4 وَ 1.20، أو حاصل جمع الأعداد 2.34 وَ 1.20 وَ 3.

ج. صعوبة في مقارنة مُركّبات التمرينَين مع المحافظة في الوقت نفسه على التساوي. في هذه الحالة من المفترض الحصول على جواب صحيح اعتمادًا على حل الطرف الأيسر وإكمال العدد الناقص في الطرف الأيمن بواسطة إيجاد العدد الناقص في معادلة الجمع (انظر المثال أعلاه).

عند الفحص نوصي بالانتباه

إلى التلاميذ الذين لا يفهمون ماهية التساوي بين طرفَين. نوصي بتدريب هؤلاء التلاميذ على حل معادلات بأعداد صحيحة تتطلب المقارنة بين طرفَي التساوي، ومعاينة الاستراتيجيات التي يعتمدها هؤلاء التلاميذ في الحل. فهم معنى التساوي يمكّن من مقارنة أقسام من كل طرف والقيام تنقيص أو إضافة للمحافظة على التساوي، وكل ذلك دون الحاجة إلى حل التمرين في أحد الطرفَين. هناك أهمية كبرى للتدرّب على مِثل هذه الموضوعات كونها أساسا للفهم الجبري

السؤال 38

أ. يحتوي $\frac{1}{3}$ خزّان وقود في سيّارة على 15 لترًا من الوقود.

للسفر من إيلات إلى القدس بالسيّارة نحتاج إلى $\frac{2}{3}$ من الكمّيّة الموجودة في خزّان مليء بالوقود.

كم لترًا من الوقود نحتاج للسفر من إيلات إلى القدس؟

الجواب: _____ لترًا

ب. يحتوي خزّان مليء بالوقود في شاحنة على 60 لترًا من الوقود.

للسفر من الناصرة إلى حيفا بالشاحنة نحتاج إلى 10 لترات من الوقود.

أيّ جزء من كمّيّة الوقود الموجودة في الخزّان نحتاج للسفر من الناصرة إلى حيفا؟

الجواب:

الإجابات:

أ. 30 لترًا

ب. $\frac{\mathbf{10}}{\mathbf{60}}$ أو $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}$ أو أيّ تمثيل عدديّ آخر لهذا العدد

توزيع الدرجات:

البند "أ": درجة واحدة – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

البند "ب": درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – معنى الكسر البسيط، العلاقة بين كسور الوحدة وكسور لها نفس المقام ولكن البسط في كل منها أكبر من 1، قسم من كمية.

يفحص السؤال حل مسائل من مرحلة واحدة تُفحَص فيها العلاقة بين كسر وحدة وكسر آخر له نفس المقام، وفهم الكسر كقسم من كمية. يتطلب حل المسألة فهم معنى الملاءمة وفهم حدسي لمفهوم النسبة الطردية.

مستوى التفكير المُتوقّع: تفكير تسلسلي (تطبيق).

مستوى الصعوبة المُتوقّع: متوسّط.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الرابع: الصفحات 78–76 – معرفة الكسر البسيط، أسماء مختلفة للكسر، أسئلة كلامية في الكسور.

الصف الخامس: الصفحتان 98، 99 – معاني الكسر البسيط.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: فهم المعاني المختلفة للضرب وللقسمة (قسمة الاحتواء)، أسئلة في الضرب وفي القسمة.

الصف الثالث: معنى الضرب، أسئلة ملاءمة في الضرب، كسور الوحدة، معنى كسور الوحدة كقسم من صحيح وكقسم من كمية.

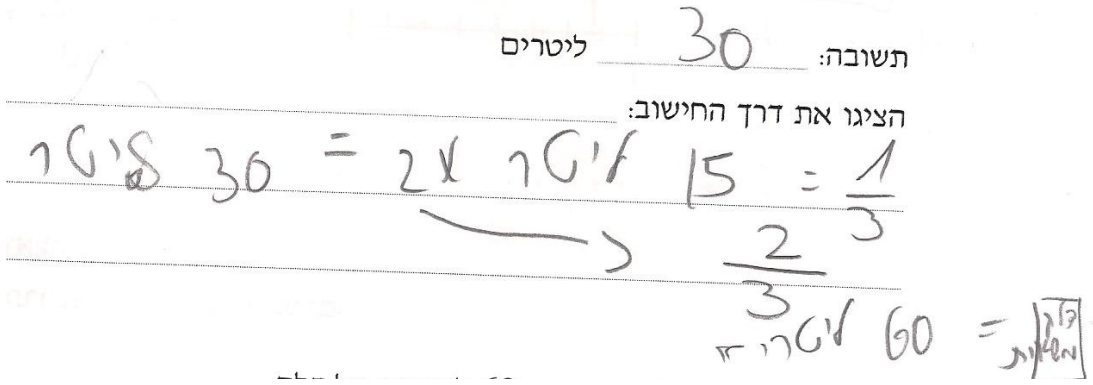
الصفان الرابع والخامس: المعاني المختلفة للكسور، أسماء مختلفة للكسر، حل مسائل كلامية في الكسور.

استراتيجيات مُتوقّعة لحل السؤال

البند أ

أ. حل يعتمد على فهم أن الكسر $\frac{2}{3}$ أكبر مرّتَين من $\frac{1}{3}$، ولذلك، اعتمادًا على الفهم الحدسي للنسبة الطردية، يجب أن نضرب في 2 الكمية التي تُشكّل $\frac{1}{3}$ خزّان الوقود.

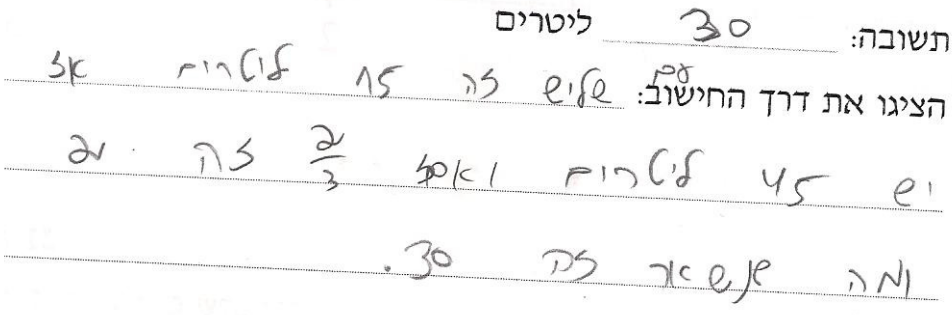
مثال:



ב. حساب الكمية التي تُمثّل الصحيح وبعد ذلك حساب $\frac{2}{3}$ منها.

ج. حساب الكمية التي تُمثّل الصحيح وبعد ذلك طرح $\frac{1}{3}$ منها، على اعتبار أن $\frac{2}{3}$ تُكمّلها إلى الصحيح.

مثال:



نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

صعوبة في التمييز بين القسم والكمية. في هذه الحالة مُحتمَل، في البند أ، ظهور هذا الجواب: $\frac{2}{3}$ لتر.

السؤال 39

قرأت مها $\frac{1}{3}$ عدد صفحات الكتاب الذي تطالعه.

قرأت رنا $\frac{1}{4}$ عدد صفحات الكتاب الذي تطالعه.

كلّ واحدة منهما قرأت 20 صفحة.

هل يمكن أن يكون للكتابَيْن، كتاب مها وكتاب رنا، نفس عدد الصفحات؟ علِّل.

الجواب:

لا

تعليلات ممكنة:

I. تعليل يعتمد على حساب الصفحات في كلٍّ من الكتابَيْن.

II. تعليل يعتمد على أنّ 20 صفحة تُكوّن جزءًا مختلفًا في كلٍّ من الكتابَيْن، أو إلى أنّ الثلث أكبر من الربع ولذلك الكمّيّتان الكُلّيّتان مختلفتان. يجب أن يتطرّق هذا التعليل إلى العلاقة بين الكلّ (عدد صفحات الكتاب) وكبر الجزء.

توزيع الدرجات: درجتان – إجابة صحيحة

0 درجات – إجابة غير صحيحة

ملاحظة: تُعتبر الإجابة "لا" بدون تعليل إجابةً غير صحيحة.

خصائص السؤال

الموضوعة: الأعداد والعمليات الحسابية في الكسور – معنى الكسر البسيط، إيجاد الصحيح بحسب القسم المعلوم منه (كسر وحدة).

يفحص السؤال حل مسألة من مرحلة واحدة تُفحَص فيها المهارة في مقارنة صحيحَين اذا عُلِمَ كبر القسم في كل منهما. حل السؤال يتطلب القدرة على التعليل.

مستوى التفكير المُتوقّع: بحث مفتوح.

مستوى الصعوبة المُتوقّع: صعب.

موجود في المنهج التعليمي

الصف الثالث: الصفحتان 67، 68 – الكسر الأساسي.

الصف الرابع: الصفحات 76–78 – مسائل كلامية في الكسور.

الصف الخامس: صفحة 99 – مقارنة كسور.

المعرفة المطلوبة لحل السؤال

الصفان الأول والثاني: فهم معانٍ مختلفة للضرب وللقسمة (قسمة احتواء)، أسئلة في الضرب وفي القسمة، معنى النصف والربع.

الصف الثالث: معنى الضرب، ضرب عشرات كاملة في عدد من رقم واحد، كسور الوحدة، معنى كسور الوحدة كقسم من صحيح وكقسم من كمية وحساب الصحيح إذا عُلِمَ منه قسم (ككسر وحدة).

الصفان الرابع والخامس: معانٍ مختلفة للكسور، أسماء مختلفة للكسر، حل مسائل كلامية في الكسور، مقارنة كسور الوحدة.

استراتيجيات متوقّعة لحل السؤال

أ. حساب عدد صفحات كل كتاب: في كتاب مها يوجد 60=3×20 صفحة، وفي كتاب رنا يوجد 80=4×20 صفحة.

ب. اعتمادًا على الفهم أنه إذا كان $\frac{1}{3}$ من عدد صفحات كتاب هو 20 صفحة، وفي كتاب آخر 20 صفحة تشكل $\frac{1}{4}$ من عدد صفحاته، وبما أن $\frac{1}{4} < \frac{1}{3}$ ، فبالتالي الصحيح في الكتاب الآخر هو الأكبر.

ج. تمثيل القسم (وهو 20 صفحة) في كل حالة من الحالتَين بواسطة رسمة. في الحالة الأولى يجب "استنساخ" القسم الذي يُمثّل 20 صفحة 3 مرات للتوصّل إلى الصحيح، وفي الحالة الثانية يجب استنساخ هذا القسم 4 مرات للتوصّل إلى الصحيح. لذلك، في الحالة التي يجب فيها استنساخ القسم 4 مرات، يكون الصحيح أكبر.

نماذج لأخطاء أو صعوبات مُحتمَل ظهورها

صعوبة نابعة من عدم إدراك أن الصحيحَين هنا مختلفان من حيث الكبر، لذلك، فإن الكسر الأكبر يُمثّل نسبيًا قسمًا أكبر من الصحيح قياسًا بالكسر الثاني. لذلك يكون الصحيح في هذه الحالة هو الأصغر.

البند أ

أ. اختيار غير صحيح للمُشتِّت (الخيارات في السؤال المغلق تسمى مُشتِّتات) الأول والذي يقول إنّ في كتاب مها صفحات أكثر بسب المقارنة بين الكسرَين: $\frac{1}{3}$ أكبر من $\frac{1}{4}$. صحيح أن هذا الاختيار يُشير إلى فهم كيفية تحديد الكسر الأكبر من بين الكسور، لكنه يُشير أيضا إلى عدم فهم كيفية تأثير كبر القسم على الصحيح بشكل نسبي.

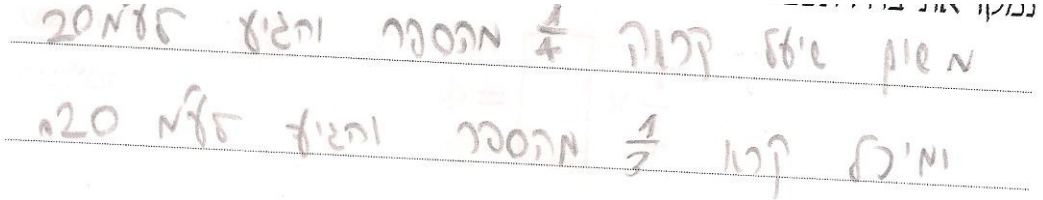
ب. اختيار غير صحيح بالمُشتِّت الثالث (في الكتابَين يوجد نفس عدد الصفحات)، وقد ينبع هذا الاختيار من فهم غير صحيح يُستَنتَج منه أن عدد الصفحات التي قرأتها كل بنت من البنتَين يمثل الصحيح. هذا الخطأ يمكن أن ينبع من عدم فهم أساسي لمعنى الكسر كقسم من أي صحيح.

البند ب

بالإضافة إلى الصعوبات المذكورة أعلاه – هناك صعوبة بالتعليل. في هذه الحالة يمكن أن نجد تعليلات من أنواع مختلفة:

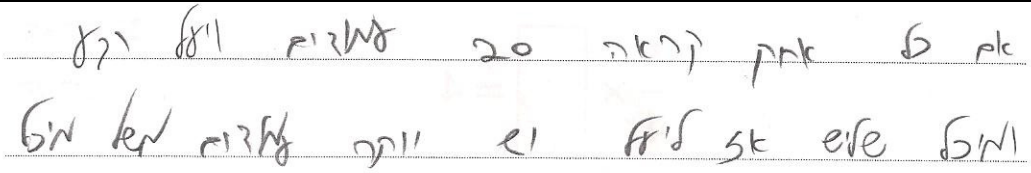
- تعليل يتضمن حقائق مُعطاة في السؤال، دون التطرّق إلى سبب اختيار المُشتّت في البند أ.

مثال:



- تعليل يتضمن الاستنتاج النهائي، دون التطرّق إلى تفسير السبب الذي أدى الى هذا الاستنتاج.

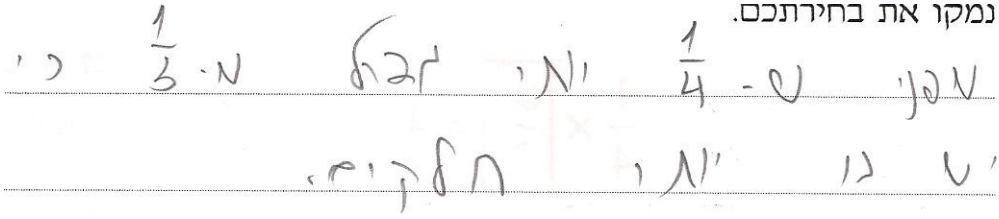
مثال:



- صعوبة في التعبير الكامل عن الفكرة.

في المثال الآتي نرى بوضوح أن التلميذ فهم الفكرة القائلة إنّه إذا كان الكسر الأصغر يُمثّل نفس القسم الذي يُمثّله الكسر الأكبر، فإن الكمية الكاملة تكون هي الأكبر في حالة الكسر الأصغر، مُعَللا ذلك بأن الأقسام في هذه الكمية الكاملة أكثر من أقسام الحالة الثانية. إلا أن هذا التلميذ صاغ فكرته بصورة خاطئة عندما ادّعى أن $\frac{1}{4}$ أكبر من $\frac{1}{3}$ ولم يشرح العلاقة بالصفحات الـــ 20 التي تُشكّل القسم الثابت من الكميتَين الكاملتَين المختلفتَين.

נמקו את בחירתכם.



في المثال الآتي يوجد تعليل مُعطى فيه الكمية التي تُمثّل $\frac{1}{3}$ من الصحيح في الحالة الأولى، والكمية التي تُمثّل $\frac{1}{4}$ من الصحيح في الحالة الثانية، ولكن دون عرض العلاقة بين عدد الأقسام في كل واحد من الصحيحَين.

تصنيف الأسئلة إلى مجموعات

أ. أسئلة تتطلب فهم المبنى العشري: مفهوم المنزلة، مبدأ التبديل والفرط وتمثيل العدد بواسطة تعابير عددية مختلفة

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
1أ	الجمع: مفهوم المنزلة، تبديل، تقدير مقدار النتيجة
1ب	قسمة عدد من رقمَين على عدد من رقم واحد: تمثيل عدد بواسطة تعابير عددية مختلفة، القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في العدد.
2	سؤال في ضرب أعداد هي مئات كاملة وعشرات كاملة: تمثيل عدد بواسطة عدد مئاته وعشراته.
5	مسألة كلامية من مرحلتَين في الأعداد العشرية: مفهوم المنزلة، القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في الكسر العشري والتبديل بأعداد صحيحة.
10أ	الطرح: الفرط، القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في العدد، بواسطة تعابير عددية.
10ب	ضرب عدد من ثلاثة أرقام في عدد من رقم واحد: تبديل، مفهوم المنزلة، القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في العدد، بواسطة تعابير عددية.
10ج	ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقمَين: تبديل، مفهوم المنزلة، القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في العدد، بواسطة تعابير عددية.
35	طرح كسر عشري من عدد صحيح: مفهوم المنزلة، القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في العدد، فرط وتبديل.
36	القيمة الكمية التي يمثّلها العدد العشري: القيمة الكمية التي يمثّلها كل رقم في العدد.

ب. فهم قواعد تجميع مختلفة (بالإضافة إلى الأسئلة التي تتضمن عمليات حسابية في الأعداد الصحيحة، والتي تتطلب تجميعًا بحسب المبنى العشري)

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
4	طرح كسر من عدد صحيح: تبديل عدد صحيح بأسداس.
9	العلاقة بين الكيلومتر والأمتار: تبديل كيلومتر بأمتار.
20	العلاقة بين قياسات الوزن: تبديل كيلوغرام بغرامات.
28أ	جمع كسور: تبديل كسور بأعداد صحيحة.
28ب	جمع أعداد مخلوطة: تبديل وفرط أعداد مخلوطة بكسور مقامها 9، وبالعكس – تبديل كسور بأعداد صحيحة.

ج. أسئلة تتطلب فهم معانٍ مختلفة للضرب وللقسمة

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
1ب	قسمة عدد من رقمَين على عدد من رقم واحد (لفهم المعنى، من الأسهل إعطاء التمرين معنى القسمة إلى أقسام).
2	مسألة كلامية: ضرب.
3	مسألة كلامية في إيجاد قسم من كمية: معنى حساب رُبع الكمية هو القسمة على 4.
10ب	تمرين ضرب عدد من ثلاثة أرقام في عدد من رقم واحد: الخوارزمية التقليدية أو الحل بطريقة أخرى تعتمد على قانون التوزيع، على حقائق الضرب، وتقدير مدى كبر النتيجة.
10ج	تمرين ضرب عدد من رقمَين في عدد من رقمَين: الخوارزمية التقليدية أو الحل بطريقة أخرى تعتمد على قانون التوزيع، على حقائق الضرب، ومدى كبر النتيجة.
11	معادلة قسمة: يمكن حلها باستعمال العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة أو اعتمادًا على معنى قسمة الاحتواء.
12	معادلة فيها عمليتان: ضرب وقسمة.
13	إيجاد العوامل العددية لعدد: تحليل العدد إلى العوامل بحسب استراتيجيات مختلفة – المبنى الضربي للعدد والقسمة.
14	مسألة كلامية من مرحلتَين فيها حالة ضربية.
15	مسألة كلامية من مرحلتَين تتطلب تنفيذ عملية قسمة.
16	مسألة كلامية من مرحلة واحدة (من بندَين): الضرب بمعنى الملاءمة/النسبة الطردية (تفكير تناسبي).
17	سؤال بحث في المضاعفات: تناول المضاعفات من جوانب مختلفة – تقدير الكبر، الضرب في عشرات وفي مئات، الباقي أو فهم الضرب كـ "عدد مرات"، تحليل المضاعفات وزوجية المضاعفات.
18	سؤال يتطلب فحص أفضلية شراء: تناول الضرب والقسمة والنسبة الطردية من جوانب مختلفة
19	مسألة كلامية في موضوعة المعدل: خلال الحل يجب تنفيذ عملية قسمة.
20	مسألة كلامية من مرحلة واحدة واستعمال للمصطلح "أكبر كذا مرات"، وفهم لاحتواء كمية في كمية أخرى.
23	سؤال هندسة في موضوعة المحيطات: في الحسابات يجب تنفيذ عملية قسمة على 4.
24	سؤال هندسة في موضوعة المساحات: في الحسابات يجب تنفيذ عملية ضرب.
25أ	سؤال هندسة: حساب حجم – يمكن إيجاد الحجم بواسطة العد أو بواسطة حواصل ضرب.
25ب	سؤال هندسة: حساب مساحة – يمكن إيجاد المساحة بواسطة العد أو بواسطة حواصل ضرب.
25ج	سؤال هندسة: حساب مساحة الغلاف الخارجي – يمكن حساب هذه المساحة بواسطة العد أو بوسطة حواصل ضرب.
28ج	تمرين طرح لكسرَين لهما مقامان غريبان: لايصال الكسرَين إلى مقام مشترك، يجب استخدام عملية ضرب (توسيع).
29	معادلة ضرب في الكسور: فحص معنى احتواء الرُبع في الواحد صحيح.
30	سؤال مقارنة ضربية في الكسور: يتناول احتواء الثُلث في ثلاثة صحاح.
31	معادلة جمع في الكسور: تتطلب مهارة ضربية لأجل التوسيع.
33	مسألة كلامية في الكسور: قسمة كسر إلى أقسام متساوية.
38أ	مسألة كلامية في الكسور: فهم عملية الضرب في 2 بمعنى الملاءمة (نسبة طردية).

د. أسئلة يمكن تنفيذ الحسابات فيها بسرعة وبنجاعة باستخدام التبصّر الحسابي أو بمعرفة تلقائية لبعض الحقائق

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
1ب	تمرين قسمة عدد من رقمَين على عدد من رقم واحد يمكن تنفيذه غيبًا.
2	مسألة كلامية في الضرب: يمكن حساب حاصل الضرب بمعرفة حقائق الضرب وَ"إضافة" أصفار.
3	مسألة كلامية في إيجاد قسم من صحيح: تعتمد على حساب قسمة 80 على 4 غيبًا.
4	تمرين طرح كسر من عدد صحيح: يمكن حله غيبًا اعتمادًا على فهم التمثيل الكسري للعدد 1.
9	سؤال يفحص العلاقة بين الكيلومتر والمتر: يعتمد على معرفة لبعض الحقائق
10أ	تمرين طرح عدد من أربعة أرقام من عدد من أربعة أرقام: يمكن حله بسرعة غيبًا اعتمادًا على صفة الفرق أو مبدأ التعويض في الطرح.
10ب	ضرب عدد من رقم واحد في عدد من ثلاثة أرقام: يمكن حله بسرعة وغيبًا باستعمال قانون التوزيع وفهم عملية الضرب بمعنى "عدد المرات".
11	معادلة قسمة: يمكن حلها غيبًا اعتمادًا على معنى قسمة الاحتواء.
12	معادلة: يمكن حلها بسرعة وغيبًا اعتمادًا على فهم صفة الطرح: a-a.
15	مسألة كلامية من مرحلتَين: يمكن حلها غيبًا اعتمادًا على معرفة حقائق متعلقة بالأعداد الصغيرة.
17	سؤال بحث في موضوعة المضاعفات: كل بنود السؤال يمكن حلها بدون حسابات، اعتمادًا على التبصّر.
23	سؤال هندسة يتناول حساب المحيطات: يمكن حسابه غيبًا اعتمادًا على معرفة حقائق متعلقة بالأعداد الصغيرة.
25	سؤال هندسة يتناول حساب الحجم، حساب المساحة ومساحة الغلاف: يمكن حله غيبًا اعتمادًا على معرفة حقائق متعلقة بالأعداد الصغيرة.
28أ	تمرين جمع في الكسور يمكن حله بسرعة اعتمادًا على تمثيل العدد الصحيح ككسر.
28ب	تمرين جمع عددَين مخلوطَين يمكن حله غيبًا اعتمادًا على معرفة تلقائية لبعض الحقائق.
29	معادلة ضرب في الكسور: يمكن حلها اعتمادًا على فهم ماهية الكسر.
30	سؤال مقارنة ضربية في الكسور: يمكن حله اعتمادًا على فهم ماهية الكسر.
32	سؤال يتناول مقارنة كسور: يمكن حله استنادًا على استعمال "نقاط ارتكاز" لغرض المقارنة.
33	سؤال كلامي في الكسور: يمكن حله اعتمادًا على فهم ماهية الكسر.
34	مسألة كلامية في الكسور: يمكن حلها اعتمادًا على فهم ماهية الكسر.
35	تمرين طرح عدد عشري من عدد صحيح: يمكن حله اعتمادًا على فهم ماهية الكسر العشري.
36	التعبير عن كسر عشري ككسر بسيط: يمكن حله اعتمادًا على فهم ومعرفة ماهية الكسر العشري.
37	معادلة جمع في الكسور العشرية: يمكن حلها بإجراء مقارنة بين مُركّبات في المعادلة.
38	مسألة كلامية في الكسور: يمكن حلها غيبًا اعتمادًا على معرفة تلقائية لبعض الحقائق.

ملاحظة: مهم أن نتذكّر أن اختيار استراتيجية الحل تعود أيضا للذوق الشخصي، ولذلك من المهم إجراء نقاش حول إمكانيات الحل المختلفة والوقوف على حسنات ونواقص كل استراتيجية، تاركين الاختيار الأخير للتلميذ. إن مجرّد التفكير وتحكيم المنطق في اختيار الاستراتيجية هو التبصّر الحسابي المتوخى من التلميذ.

هـ. مسائل كلامية (حالات تتطلب ترجمة الحالة إلى موديل رياضي أيا كان).

(يجب أن ننتبه إلى أن ليس كل سؤال "غنيًّا بالكلام"، هو بالضرورة مسألة كلامية).

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
2	ترجمة الحالة إلى عملية ضرب.
3	ترجمة الحالة إلى عملية قسمة على 4.
5	ترجمة الحالة إلى عملية ضرب في 2 وعمليةجمع، أو إلى عمليتَي جمع وطرح.
14	ترجمة الحالة إلى عملية من مرحلتَين يتخللها ضرب وطرح.
15	ترجمة الحالة إلى عملية من مرحلتَين يتخللها قسمة و/أو ضرب وطرح.
16	ترجمة الحالة إلى عمليتَي ضرب وقسمة.
18	ترجمة الحالة إلى عمليتَي ضرب وقسمة تُمكّنان من إجراء مقارنة بين النتائج.
19	ترجمة الحالة إلى حساب المعدل.
20	ترجمة الحالة إلى مقارنة ضربية بعد تبديل الآحاد.
33	ترجمة الحالة إلى تمثيل الأقسام بواسطة كسور.
34	ترجمة الحالة إلى سؤال في احتواء كسر في صحيح.
38	ترجمة الحالة في المرحلة أ إلى عملية جمع أو ضرب (حالة ملاءمة)، وفي المرحلة ب إلى تمثيل القسم الناتج المرحلة السابقة
39	ترجمة الحالة إلى تمثيل الصحيحَين بحسب القسمَين المُعطيَين.

و. أسئلة تتطلب قراءة المعطيات أو تمثيلها بتمثيلات مختلفة ليست عددية.

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
6	تشخيص معطيات من رسمة.
7	تشخيص معطيات من رسمة ورسم أشكال هندسية.
8	تشخيص معطيات من رسمة.
21	تشخيص معطيات من رسمة.
22	تشخيص معطيات من رسمة، ثم الحساب بحسب هذه المعطيات ورسم أشكال هندسية.
23	تشخيص معطيات من رسمة، ثم اجراء حسابات بناءا على هذه المعطيات.
24	تشخيص معطيات من رسمة، ثم اجراء حسابات بناءا على هذه المعطيات
25	تشخيص معطيات من رسمة، ثم اجراء حسابات بناءا على هذه المعطيات
26	تشخيص معطيات من رسمة ورسم أشكال هندسية.
27	تمثيل أعداد على مستقيم الأعداد.

ז. أسئلة تتطلب التمكّن من خوارزميات من أنواع مختلفة

(بعض هذه الأسئلة يمكن حلها باستراتيجيات غير خوارزمية).

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
1أ	خوارزمية لجمع الأعداد الصحيحة.
1ب	خوارزمية لقسمة عددَين صحيحَين.
2	خوارزمية لضرب أعداد في مجال العشرات والمئات كاملة.
5	خوارزمية لجمع الأعداد العشرية.
10أ	خوارزمية لطرح الأعداد العشرية.
10ب	خوارزمية لضرب عدد من رقم واحد في عدد من عدة أرقام.
10ج	خوارزمية لضرب عدد من رقمَين في عدد من رقمَين.
13	خوارزمية لتحليل عدد إلى عوامله الأولية.
19	خوارزمية لحساب المعدل.
23	خوارزمية لحساب المحيط.
24	خوارزمية لحساب مساحة مستطيل ومساحة مثلث.
25	خوارزمية لحساب الحجم والمساحة ومساحة الغلاف الخارجي.
28ب	خوارزمية لجمع أعداد مخلوطة لها نفس المقام.
28ج	خوارزمية لطرح كسرَين لهما مقامان غريبان.
31	خوارزمية للتوسيع وإيجاد المقام المشترك

ح. أسئلة تتطلب رؤية بصرية وقدرة على تخيّل مصطلح في الهندسة.

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
6	تشخيص أقطار في رسمة.
7	رسم خط عمودي على خط مُعطى.
8	تخيّل مستطيل و/أو التمرّس في رسم أشكال رباعية واختيار مستطيل من بين الرسمات.
21	تخيّل شكل داخل شكل.
22	تخيّل تحويل أشكال من أجل حساب مساحة شكل ورسم مستطيل بحسب مساحته.
24	تفكيك وتركيب شكل.
25	تخيّل أقسام غير مرئية في جسم ثلاثي الأبعاد.
26	تخيّل متوازي أضلاع ومثلثَين قائمَي الزاوية ورسم هذه الاشكال.

ط. أسئلة تتطلب طريقة حلها أو تعليلها

نمرة السؤال	تفصيل الموضوعة أو المهارة
17 أ–د	المضاعفات وصفاتها.
18	أفضلية شراء (ضرب وقسمة).
24	حساب مساحة شكل مُركّب.
39	مقارنة صحيحَين اذا علمت الأقسام والكميات الجزئية

قائمة بأسماء المفتشين والمرشدين
امتحان "الميتساف" الداخلي في الرياضيات للصف الخامس

يمكن توجيه أسئلة تتعلق بفحص الامتحان إلى الأشخاص التالية أسماؤهم:

	שם	טלפונים וכתובות דוא"ל
מגזרים דוברי ערבית – מפקחים למתמטיקה	אסעד מחאג'נה	050-6283418 hassadma@education.gov.il
	סלימאן סלאמה	050-6283184 slimansa@education.gov.il
מדריכה ארצית	תמי גירון	050-6288954 tamiavi@netvision.net.il

يمكن توجيه أسئلة تتعلق بتحليل الامتحان وببناء خطط عمل في موضوع الرياضيات إلى الأشخاص التالية أسماؤهم:

מחוז	שם	טלפונים וכתובות דוא"ל
ארצי	תמי גירון	050-6288954 tamiavi@netvision.net.il
דרום	עדה קלימי	050-6289016 adakal@netvision.net.il
מנח"י	נאווה אטד	050-6283551 atad@internet-zahav.net
	צילה רוט	052-7680344 cilla@mehadrin.net
ירושלים	מריט דרעי	054-6547055 meritdr@gmail.com
	פרחה חמו	054-4582571 pircha@013.net
מרכז	דליה חן	050-6283505 daliahe@education.gov.il
	באדרה עבד אל קאדר	054-4982013 badras24@gmail.com

מחוז	שם	טלפונים וכתובות דוא"ל
תל־אביב	טלי שחר	050-6288968 talimath@zahav.net.il
חיפה	נעמי חדד	050-6289276 hahaifa@education.gov.il
	עאדל סעדי	054-6252562 adel_saadisaadi542@hotmail.com
צפון	מירה דשא	050-3819181 dmira@bezeqint.net
	זהבה אלקובי	050-5902145 sumz@zahav.net.il
	נדא עמרן	054-7553806 aboimran@yahoo.com
המגזר הדרוזי	סאוסן קרא	052-5643936 y.kara@bezeqint.net

חוברת הנחיות (בשפה הערבית) 1095 – מיצ"ב פנימי במתמטיקה לכיתה ה' התשע"א