جابي يكوئيل
راحيل بلومنكرانتس

رياضيات للصف السابع

ملائم للمنهاج الجديد

مصادق من وزارة التربية

طبعة تجريبية

משבצת
ספרי מתמטיקה

© جميع الحقوق محفوظة لدار النشر مشبتست.

يمنع منعا باتّا ترجمة، أو نسخ أو تكرار هذا الكتاب،
أو أجزاء منه، بأي شكل وبأي وسيلة إلكترونية،
بصرية أو آلية، بما في ذالك تصوير وتسجيل، وسائل اختزان
ونشر المعلومات،بدون توكيل مفصل خطيا من دار النشر مشبتست.

משבצת
ספרי מתמטיקה

صندوق بريد: 1441 , كريات طبعون 36017
تلفون: 04-8200929 , فاكس: 04-8200106
عنواننا بالانترنت: www.mishbetzet.co.il

مفتاح رموز:

مهمة:
فعالية بحث ينفذها الطالب ليستخلص نتائج في الموضوع المدرّس .

سؤال للتفكير:
سؤال خلال عرض المادة النظرية، أو بالتمارين للعمل الذاتي.
هدفها إثارة نقاش صفّي بالموضوع.

انتبه: موضوع يستدعي انتباه خاص، لكونه شاذا.

تذكير: موضوع دُرّس في فصول سابقة (أو بسنوات سابقة).
هدف التذكير هو إنعاش للمعلومات، حسب مبدأ اللولبية، المطلوب في المنهاج.

ملاحظة: إضافة للاستنتاج، أو توجيه لذكر الموضوع لاحقا, أو توضيح.

"رياضيات للصف السابع"

نحن مسرورون أن نقدم لكم كتاب التعليم الجديد للصف السابع. هذا الكتاب هو الأول من سلسلة كتب للصفوف السابعة، الثامنة والتاسعة. **حصل الكتاب على مصادقة وزارة التربية**.

بموجب إرشادات وزارة التربية، ابتداء من السنة الدراسية 2009 دخل حيّز التنفيذ في **كل أنحاء البلاد**، المنهاج الجديد للصف السابع. كتب الكتاب بموجب المنهاج الجديد ويحوي كل مواضيع التعليم المطلوبة. الكتاب مقسم لثلاثة وحدات. كل وحدة تحوي مواضيع من ثلاثة مجالات المندمجة ببعضها البعض: المجال الجبري، المجال العددي والمجال الهندسي. الكتاب يناسب كل مستويات التعليم.

ماذا يحوي الكتاب؟

- مادة نظرية مرفقة بشروح، تعريفات، أمثلة كثيرة ومتنوعة المحلولة بتوسع، ومهام للطالب التي تدفعه لاستنتاج نتائج.
- شروح مفصلة وواضحة، المكتوبة بلغة بسيطة، تناسب قدرة الفهم لدى طالب في الصف السابع، وبالمقابل تحافظ على دقة رياضية.
- أسئلة للتفكير، تثير نقاش وحوار رياضي صفي، المنسوجة أيضا في المادة النظرية وأيضا بين التمارين.
- تمارين لعمل ذاتي، التي تظهر في نهاية كل فصل وبند، مرتبة حسب مستوى صعوبة تصاعدي. تمارين صعبة بشكل خاص يُشار إليها بـ- ★. بالإضافة، توجد أحجيات وتسالي رياضية.
- أجوبة نهائية مرفقة لتمارين العمل الذاتي، ما عدا تمارين التفكير، التي من الأفضل إجراء نقاش عليها في الصف.
- فصول لطلاب متفوقين – للتعمق، وفصول اختيارية – للإثراء.

يرافق كتاب التعليم مرشد للمعلم، الذي يحوي بسط سنوي ومفصل لساعات التعليم، نصائح، حلول لتمارين التفكير، ملاحظات لأساليب التدريس، تشديدات، أوراق عمل، أمثلة لامتحانات وإلخ.

في موقع الإنترنت لمشبتست توجد مواد تعليمية إضافية، أوراق للتمرين، برنامج كتابة أوراق عمل وامتحانات. عنوان موقع الإنترنت : www.mishbetzet.co.il .

المدارس التي ستدرس وفقا لهذا الكتاب، ستحصل على دعم على مستوى شخصي ومدرسي.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

فيما يلي مواضيع التعليم كما تم نشرها من قبل اللجنة المهنية لوزارة التربية:

الوحدة الأولى	
المجال الجبري	قانونية، متغيرات، تعابير جبرية
المجال العددي	قوانين العمليات الحسابية، ترتيب العمليات الحسابية وقوى
المجال الهندسي	مستطيل، مساحة مستطيل، صندوق، حجم صندوق

الوحدة الثانية	
المجال الجبري	حل معادلات بسيطة، مسائل كلامية بسيطة
المجال العددي	أعداد موجهة
المجال الهندسي	مثلث قائم الزاوية، مساحة المثلث، زوايا، قياس زوايا

الوحدة الثالثة	
المجال الجبري	مصطلح الدالة، وتيرة تغير ثابت وغير ثابت، تمثيل دالة (بواسطة وصف كلامي، جدول، تعبير جبري، رسم بياني)، دالة خطية، حل معادلات، مسائل كلامية بسيطة (تكملة)، متباينات
المجال العددي	ألاحتمال
المجال الهندسي	تطابق مثلثات، مثلث متساوي الساقين

طاقم الكتاب، بقيادة **جابي يكوئيل وراحيل بلومنكرانتس،** مكون من معلمين ذوي أقدميه، تجربة وخبرة لعشرات السنين في التدريس في الصفوف السابعة، الثامنة والتاسعة. نحن واثقون ومتأكدون، أن الكتاب سيساعد المعلمين والطلاب لغرس مبادئ المنهاج التعليمي الجديد في الرياضيات للصف السابع.

دار النشر مشبتست تشكر **جابي يكوئيل وراحيل بلومنكرانتس،** الذين كتبوا ونسقوا هذا الكتاب. شكر خاص للمعلمة **رنا زلوطنيك،** التي ساعدت في كتابة مادة التعليم والأسئلة، وبفحص الكتاب. شكرا للمعلمين: **شاحار زاك، جيلا منور، مندل ليكيند، داوود راتس، بنينا حداش،** الذين ساهموا بكتابة الكتاب وبتحضيره للطباعة. وشكر خاص للأستاذ **كمال سويد** الذي ترجم الكتاب للغة العربية.

شكرا **لألون قرفين** الذي ساعد بإعداد الكتاب. أخيرا، شكر خاص **لجيل زلوطنيق** ، الذي أعد وطبع المواد وساهم كثيرا بمعرفته الرياضية في التصميم النهائي للكتاب. ونشكر الأستاذ **سرور أسعد** على وضعه للمسات الأخيرة على الكتاب.

دار النشر משבצת

طبعة تجريبية: آب 2009

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

مفتاح المواضيع

الوحدة الأولى 9 – 154

الجزء أ': المجال الجبري 11 – 56

الفصل 1: قانونية بمجموعات أعداد وأشكال..... 11 - 23

الفصل 2: المتغير والتعابير الجبرية..... 24 - 56

أ. مفهوم المتغير..... **24**

ب. قواعد وشروح لكتابة تعابير جبرية..... **33**

ج. تعويض في تعبير جبري **36**

د. تعابير متساوية القيمة وتجميع الحدود المتشابهة..... **47**

هـ. تجميع حدود متشابهة مع مقام عددي (للطلاب المتقدمين)..... **55**

الجزء ب': المجال العددي 57 – 114

الفصل 3: ترتيب العمليات الحسابية..... 57 - 72

أ. ترتيب العمليات لأربع العمليات الحسابية الأساسية..... **57**

ب. استعمال الأقواس..... **64**

ب.1 تمارين مع أقواس من نوع واحد (أقواس دائرية)..... **64**

ب.2 تمارين مع أقواس من نوعين (أقواس دائرية ومربعة)
(للطلاب المتقدمين)..... **67**

ب.3 تمارين مع أقواس من ثلاثة أنواع:
أقواس دائرية، مربعة ومقرونة (موضوع اختياري)..... **68**

ج. تمارين من النوع: "أكمل الناقص" أو "أضف أقواس"
(للطلاب المتقدمين)..... **70**

الفصل 4: قانون التبادل وقانون التجميع..... 73 - 85

أ. استعمال قانون التبادل وقانون التجميع..... **73**

ب. قانون التبادل وقانون التجميع في التعابير الجبرية..... **82**

ج. عمليات خيالية (موضوع اختياري)..... **84**

الفصل 5: قانون التوزيع في الضرب..... 86 - 91

الفصل 6: قوانين حساب أخرى..... 92 - 98

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 7: قوى، الجذر التربيعي ..... **111 - 99**
أ. عملية القوة **99**
ب. الجذر التربيعي **101**
ج. ترتيب العمليات الحسابية بتمارين مع قوى **103**
د. تمارين بموضوع ترتيب العمليات الحسابية مع قوى (لطلاب متقدمين) **108**
هـ. قوى أساسها كسر (موضوع اختياري) **109**
و. قوى وأعداد أولية (موضوع اختياري) **110**
الفصل 8: ترتيب العمليات الحسابية مع كسور (لطلاب متقدمين) ..... **114 - 112**
أ. عمليات حسابية فوق وتحت خط الكسر **112**
ب. كسور كسرية **113**

الجزء ج': المجال الهندسي **154 – 115**

الفصل 9: المستطيل ..... **148 - 115**
أ. مقدمة، تعريفات ورموز **115**
ب. مستقيمات متعامدة، مستقيمات متوازية **124**
ب.1 مستقيمات متعامدة **124**
ب.2 مستقيمات متوازية **126**
ج. أشكال متطابقة **130**
د. محيط المستطيل، مساحة المستطيل **133**
د.1 محيط المستطيل **133**
د.2 مساحة المستطيل **135**
هـ. أسئلة بموضوع محيط ومساحة المستطيل (لطلاب متقدمين) **145**
و. مستطيل محصور داخل دائرة (موضوع اختياري) **147**
الفصل 10: الصندوق ..... **154 - 149**

الوحدة الثانية **354 – 155**

الجزء د': المجال العددي **234 – 157**

الفصل 11: أعداد موجهة ..... **167 - 157**
أ. مقدمة **157**
أ.1 تعريفات **157**
أ.2 محور الأعداد **158**
ب. القيمة المطلقة **165**

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 12: جمع وطرح أعداد موجهة ..... 206 - 168
أ. جمع أعداد موجهة **168**
أ.1 القوانين لجمع عددين موجهين **168**
أ.2 تمارين مع أكثر من مضافين **177**
أ.3 تمارين مع قيمة مطلقة (موضوع اختياري) **182**
ب. طرح أعداد موجهة **186**
ب.1 أعداد مضادة **186**
ب.2 القانون لطرح عددين موجهين **188**
ب.3 تمارين مع أكثر من مطروح واحد **193**
ج. تمارين جمع وطرح أعداد موجهة (لطلاب متقدمين) **195**
د. فتح الأقواس **199**
د.1 جمع وطرح أعداد موجهة مع فتح الأقواس **199**
د.2 تمارين فيها تم فتح الأقواس **202**
د.3 تمارين مع أقواس (لطلاب متقدمين) **204**
د.4 تمارين مع فتح الأقواس والقيمة المطلقة (اختياري) **206**

الفصل 13: ضرب وقسمة أعداد موجهة ..... 227 - 207
أ. مقدمة **207**
ب. ضرب أعداد موجهة **208**
ب.1 شرح القوانين لحساب ضرب عددين موجهين **208**
ب.2 تمارين مع حاصل جمع وحاصل طرح عمليات ضرب **212**
ب.3 استعمال قوانين التبادل، التجميع والتوزيع
لحساب عمليات ضرب مع أعداد موجهة **214**
ج. قسمة أعداد موجهة **217**
ج.1 قسمة عددين موجهين **217**
ج.2 تمارين تحوي عمليات قسمة وضرب **219**
ج.3 تمارين ضرب وقسمة تحوي كسور **222**
د. تمارين ضرب وقسمة أعداد موجهة (لطلاب متقدمين) **224**

الفصل 14: قوى لأعداد موجهة ..... 231 - 228
أ. حساب قوى لأعداد موجهة **228**
ب. تمارين حساب مع قوى لأعداد موجهة **230**

الفصل 15: تمارين وأسئلة مع قوى لأعداد موجهة ..... 234 - 232

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الجزء هـ': المجال الجبري 292 – 235

الفصل 16: قانون التوزيع بالتعابير الجبرية وتجميع الحدود المتشابهة ..... 243 - 235

أ. قانون التوزيع – ضرب عدد بتعبير جبري..... **235**

ب. استعمال قانون التوزيع بالتعابير الجبرية
مع مقام عددي (لطلاب متقدمين)..... **239**

ج. قانون التوزيع- ضرب حرف بتعبير جبري وتجميع الحدود المتشابهة (اختياري)..... **242**

الفصل 17: مقدمة للمعادلات..... 247 - 244

الفصل 18: انتقال من سؤال كلامي لمعادلة..... 251 - 248

الفصل 19: حل معادلة من الدرجة الأولى بمجهول واحد..... 283 - 252

أ. معادلات متكافئة..... **252**

ب. إيجاد حل معادلة..... **256**

ج. حل معادلات من الصورة: $x+b=m$ **257**

د. حل معادلات من الصورة: $ax=m$ **262**

د.1 المعامل (a) هو عدد صحيح..... **262**

د.2 المعامل (a) هو كسر..... **267**

هـ. حل معادلات من الصورة: $ax+b=m$ **270**

و. معادلات حلها يحتاج بداية تجميع حدود متشابهة..... **275**

ز. معادلات حلها يحتاج فتح أقواس..... **278**

ح. أنواع أخرى من المعادلات..... **281**

الفصل 20: حل أسئلة كلامية..... 292 - 284

الجزء و': المجال الهندسي 354 – 293

الفصل 21: مثلث قائم الزاوية..... 302 - 293

أ. مقدمة..... **293**

ب. مساحة مثلث قائم الزاوية..... **296**

الفصل 22: ارتفاع، مستقيم متوسط ومساحة مثلث..... 326 - 303

أ. تصنيف مثلثات..... **303**

ب. ارتفاع في المثلث..... **306**

ج. حساب مساحة مثلث معين..... **310**

د. المستقيم المتوسط في المثلث..... **322**

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 23: زوايا ..... **354 - 327**
أ. مقدمة ورموز **327**
أ.1 مقدمة **327**
أ.2 تسمية زوايا **328**
ب. مجموع زوايا في المثلث **332**
ج. مجموع الزوايا في المضلع (لطلاب متقدمين) **339**
د. زوايا متجاورة **341**
هـ. زوايا متقابلة بالرأس **345**
و. منصف الزاوية **350**

الوحدة الثالثة **542 – 355**

الجزء ز': المجال الجبري **452 – 357**

الفصل 24: دوال ..... **371 - 357**
א. مقدمة **357**
ב. تمثيل دوال بواسطة وصف كلامي **358**
ג. تمثيل دالة بواسطة جدول **360**
ד. تمثيل دالة بواسطة تعبير جبري **366**

الفصل 25: تمثيل دالة بواسطة رسم بياني ..... **394 - 372**
أ. هيئة محاور في المستوى **372**
ب. قراءة معلومات من رسم بياني **378**
ج. تصاعد وتنازل رسم بياني لدالة **388**
د. كيف نقرر هل الرسم البياني يصف دالة؟ **392**

الفصل 26: وتيرة تغير دالة ..... **404 - 395**
أ. وتيرة التغير حسب شكل الرسم البياني **395**
ب. تغير بسيط في الدالة **399**
ב.1 إيجاد وتيرة تغير للدالة
بواسطة بناء "درجات" على الرسم البياني للدالة **399**
ב.2 إيجاد وتيرة تغير للدالة من لائحة قيم **400**

الفصل 27: الدالة الخطية ..... **416 - 405**
أ. مقدمة **405**
ב. الرسم البياني للدالة الخطية **410**

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 28: دوال ومعادلات ..... **417 - 435**
أ. حل معادلات المجهول فيها يتواجد في طرفي المعادلة..... **417**
أ.1 حل معادلة بطريقة جبرية..... **417**
أ.2 حل معادلة بطريقة بيانية..... **423**
ب. العلاقة بين رسم بياني للمعادلة (من الدرجة الأولى)
وبين عدد حلولها..... **430**
الفصل 29: دوال وأسئلة كلامية..... **436 - 443**
الفصل 30: متباينات..... **444 - 452**
أ. حل متباينة بطريقة جبرية..... **444**
ب. حل متباينة بطريقة بيانية..... **449**

الجزء ح': المجال العددي 453 – 510

الفصل 31: الاحتمال..... **453 - 510**
أ. نتائج ممكنة واحتمالهنّ..... **453**
أ.1 نتيجة مؤكدة، نتيجة مستحيلة ونتيجة ممكنة..... **453**
أ.2 احتمال $\frac{1}{2}$ **458**
أ.3 احتمال أكبر من- $\frac{1}{2}$ واحتمال أصغر من- $\frac{1}{2}$ **460**
أ.4 تعيين احتمالات على محور الأعداد..... **461**
ب. نماذج احتمالية مختلفة..... **474**
ج. التكرارية، التكرارية النسبية والاحتمال..... **486**
د. تجارب، معاينات واحتمالات..... **491**
هـ. أسئلة إضافية في الاحتمال (لطلاب متقدمين) **500**

الجزء ط': المجال الهندسي 511 – 542

الفصل 32: تطابق مثلثات..... **511 - 533**
أ. مقدمة..... **511**
ب. نظريات تطابق..... **516**
ב.1 نظرية التطابق الأولى..... **516**
ב.2 نظرية التطابق الثانية..... **524**
ב.3 الفرجار..... **528**
ב.4 نظرية التطابق الثالثة..... **530**
الفصل 33: مثلث متساوي الساقين..... **534 - 542**
أ. مقدّمة..... **534**
ב. صفات المثلث المتساوي الساقين..... **536**

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الوحدة الاولى

الجزء أ: المجال الجبري 11 – 56

الفصل 1: قانونية بمجموعات أعداد وأشكال..... 11 - 23

الفصل 2: المتغير وتعابير جبرية..... 24 - 56

الجزء ب': المجال العددي 57 – 114

الفصل 3: ترتيب العمليات الحسابية..... 57 - 72

الفصل 4: قانون التبادل وقانون التجميع..... 73 - 85

الفصل 5: قانون التوزيع في الضرب..... 86 - 91

الفصل 6: قوانين حساب أخرى..... 92 - 98

الفصل 7: قوة، جذر تربيعي..... 99 - 111

الفصل 8: ترتيب العمليات الحسابية مع كسور (لطلاب متقدمين)..... 112 - 114

الجزء ج': المجال الهندسي 115 – 154

الفصل 9: المستطيل..... 115 - 148

الفصل 10: الصندوق..... 149 - 154

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الجزء أ': المجال الجبري

الفصل 1: قانونية بمجموعات أعداد وأشكال

منذ البدء، عندما تمعّن الإنسان بعجائب الخليقة، تيّقن أنّ معظم ظواهر الطبيعة تحدث حسب قانونية ثابتة، مثلا: دورة المياه في الطبيعة، مواسم السنة. كان هدف الإنسان وما زال، كشف وفهم قوانين الطبيعة التي تحيط به.

لقد فهم الإنسان أنه إذا ما "تصرفت" الطبيعة وفق قوانين، أفضل له أن يتصرف مثلها. النتيجة المطلوبة كانت واضحة – من أجل إقامة مجتمع / شعب / دولة متحضرة، يجب أن تُسنّ قوانين وأنظمة التي تُلزم الجميع. تخيلوا، ماذا كان سيحدث لو لم تكن هناك قوانين السير مثلا؟

وكذلك الأمر في الرياضيات يسيطر النظام، القوانين والقواعد كما بالتأكيد قد لاحظتم ذلك في تعلّمكم في صفوف سابقة.

في هذا الفصل سنتعلم عن مصطلح **القانونية**. انتبه أن جذر الكلمة **قانونية** هو: **ق.ن.ن**. **قانونية** هي **علاقة ثابتة** بين عناصر في مجموعة معطاة، وإذا وجدنا القانونية، نستطيع أن نميّز المجموعة، ونضيف عناصر حسب ذلك.

في الرياضيات عادة نستعمل مصطلح **سلسلة (متوالية)** نعرّفه الآن:

> ☜ **تعريف:**
> **سلسلة** هي مجموعة عناصر مرتبة يوجد بينها علاقة معينة. العلاقة بين العناصر في السلسلة تسمى **قانونية** السلسلة. لكل عنصر في السلسلة يوجد مكان له (الأمكنة في السلسلة مرقمة من اليسار إلى اليمين).
> كل واحد من "مشاركي السلسلة" يسمى **حد.**

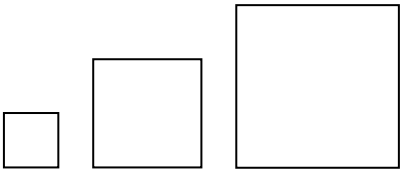
أمثلة:

(1) معطاة سلسلة الأعداد: ...4 , 3 , 2 , 1 .
إذا طُلب منك أن تسجل الحد التالي في السلسلة، شبه مؤكد أنك كنت لتسجل العدد 5 وبعد ذلك 6 الخ.
العلاقة التي تصف الحدود في متوالية كهذه هي: كل عدد أكبر من سابقه ب- 1.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(2) نتمعن بسلسلة المربعات الآتية:

طول ضلع المربع الأول هو 1 سم، والمربع الثاني 2 سم والمربع الثالث 3 سم.



. . .

لو طلب منك أن ترسم المربعات التالية في السلسلة، بالتأكيد كنت سترسم مربعا طول ضلعه 4 سم، وبعده مربع طول ضلعه 5 سم ألخ.

يمكن أن نصف العلاقة بين حدود هذه السلسلة بعدة طرق.

<u>مثلا:</u>

① **طول ضلع كل مربع أكبر ب- 1 سم من طول ضلع المربع الذي سبقه.**

② **مكان المربع في السلسلة هو مقدار طول ضلعه.**

<u>مثلا:</u> المربع في المكان العاشر هو مربع طول ضلعه 10 سم.

③ **محيط المربع بالسم، أكبر ب- 4 أضعاف من مكانه في السلسلة.**

<u>مثلا:</u> محيط المربع في المكان الثالث هو12 سم $(4 \times 3 = 12)$.

تذكير: محيط مربع هو مجموع أطوال 4 أضلاعه.

نتمعن في اللائحة التالية (انتبه للملاحظة بعد اللائحة):

مكان في المتوالية	طول ضلع المربع (بالسم)	محيط المربع (بالسم)
1	1	$1+1+1+1=4\cdot\mathbf{1}=4$
2	2	$2+2+2+2=4\cdot\mathbf{2}=8$
3	3	$3+3+3+3=4\cdot\mathbf{3}=12$
4	4	$4+4+4+4=4\cdot\mathbf{4}=16$
. . .	. . .	. . .
x	x	$x+x+x+x=4\cdot\boldsymbol{x}$

ملاحظة: في صفوف سابقة تعلمنا أنه يشار لعملية الضرب بالاشارة التي تسمى "إكس" (وتبدو هكذا: $\times$) كما هو في التمرين: 4×1 . من الآن، عملية الضرب يُشار لها بـ**نقطة** في وسط السطر(تبدو هكذا: $\cdot$).

الآن، نفس التمرين مع الإشارة الجديدة يبدو هكذا: $4 \cdot 1$ (واحد ضرب أربعة).

التتمة في الصفحة التالية ➤➤➤

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

يمكن أن نلاحظ أنه في الجدول في الصفحة السابقة، تظهر قانونية ثابتة لوصف محيط المربع : **نحصل على المحيط بواسطة ضرب مكان الحد في السلسلة بـ- 4.**

السطر الأخير في الجدول يصف **بشكل عام** هذه القانونية. يظهر فيها **تعبير جبري** عليه سنتعلم بإسهاب فيما بعد .

(3) معطاة سلسلة الأعداد الآتية : $1\frac{1}{2}$, 3 , $4\frac{1}{2}$, 6 , ...

(أ) صف بكلمات قانونية السلسلة واكتب الحدين التاليين.

(ب) ما هو الحد الثامن في السلسلة ؟

(ج) هل العدد 18 هو أحد حدود السلسلة؟ علل.

الحل:

(أ) نحن نرى أنه في هذه السلسلة كل حد أكبر بـ- $1\frac{1}{2}$ من سابقه،

ولذلك الحدان التاليان هما : $7\frac{1}{2}$ و- 9 .

(ب) يمكن الإجابة على هذا السؤال بطريقتين :

طريقة I :

يمكن أن نسجل سلسلة الحدود حسب القانونية التي وجدناها حتى نصل للحد الثامن. نحصل على : $1\frac{1}{2}$, 3 , $4\frac{1}{2}$, 6 , $7\frac{1}{2}$, 9 , $10\frac{1}{2}$, 12

أي أن، الحد في المكان الثامن هو 12 .

طريقة II :

نجد علاقة بين **الحد** في السلسلة و**مكانه** في السلسلة.

مكان الحد في السلسلة	الحد	العلاقة بين الحد ومكانه
1	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}\cdot\mathbf{1}$
2	3	$1\frac{1}{2}\cdot\mathbf{2}$
3	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}\cdot\mathbf{3}$
4	6	$1\frac{1}{2}\cdot\mathbf{4}$
⋮	⋮	⋮
8	12	$1\frac{1}{2}\cdot\mathbf{8}$
n		$1\frac{1}{2}\cdot\mathbf{n}$

التتمة في الصفحة التالية ➤➤➤

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

من خلال الجدول نرى أنه لإيجاد حد معين في السلسلة،
علينا أن نقوم بعملية ضرب بين $1\frac{1}{2}$ وبين مكانه في السلسلة.
السطر الأخير في الجدول يصف **بشكل عام** هذه القانونية.
يظهر فيه **تعبير جبري** عليه سنتعلم بإسهاب فيما بعد.

سؤال للتفكير:
حاول أن تشرح أفضلية الطريقة **II** .

(ج) يمكن الإجابة على هذا السؤال بطريقتين:

طريقة I:
يمكن أن نكتب سلسلة الحدود ونفحص هل 18 هو أحد حدودها.
نُكمل السلسلة من الحد الثامن وما بعده: $12\ ,\ 13\frac{1}{2}\ ,\ 15\ ,\ 16\frac{1}{2}\ ,\ \mathbf{18}$
والجواب هو: **نعم**.
العدد 18 هو أحد حدود السلسلة.

طريقة II:
رأينا أنه يمكن أن نعبر عن قانونية السلسلة بواسطة:
ضرب مكان الحد بـ- $1\frac{1}{2}$.
لذلك، إذا كان الحد 18 أحد حدود السلسلة، يجب أن ينقسم
بـ- $1\frac{1}{2}$ بدون باق **(لماذا؟)**.
النتيجة التي سنحصل عليها هي عمليا – مكان الحد في السلسلة.
وفعلا، $18:1\frac{1}{2}=12$.
أي أنه: في المكان ال- 12 في السلسلة يتواجد العدد 18 .

سؤال للتفكير:
حاول أن تشرح أفضلية الطريقة **II** .

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ملاحظات:

(1) هناك سلاسل، التي يمكن أن نجد بين حدودها، **أكثر** من قانونية واحدة.

مثلا:

معطاة السلسلة: 1 , 2 , 4...

سألوا سمير وعلي ما هي الثلاثة حدود التي تلي الحد الثالث.

سجل علي: 1 , 2 , 4 , 8 , 16 , 32...

وادعى أن القانونية التي وجدها هي: كل حد أكبر من سابقه بضعفين.

سجل سمير: 1 , 2 , 4 , 7 , 11 , 16...

وادعى أن القانونية التي وجدها هي: الفرق بين حدين متجاورين يكبر بـ- 1

(1 , 2 , 4 , 7 , 11 , 16...).
1 2 3 4 5

طبعا الطالبان صادقان.

(2) هناك أيضا علاقة بين **أزواج** أعداد من المجموعتين.

وأيضا هذه العلاقة يمكن أن تُسمى - **قانونية**.

سنواجه هذه القانونية عندما نتعلم عن موضوع **الدالة** في الجزء ز' للكتاب.

مثال:

العلاقة بين عدد في العمود أ' وعدد في العمود ب'

في نفس السطر في الجدول من اليسار هي العلاقة التالية:

في العمود ب' مسجل عدد يساوي نصف

العدد المسجل في العمود أ' في نفس السطر.

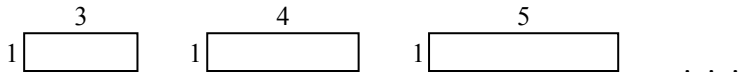
أ'	ب'
1	$\frac{1}{2}$
4	2
10	5
35	$17\frac{1}{2}$
72	36

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

الإجابات لقسم من الأسئلة تظهر في نهاية البند، ابتداء من صفحة 22 .

(1) في الرسم من اليسار معطاة سلسلة مستطيلات (الوحدات معطاة بالسم):

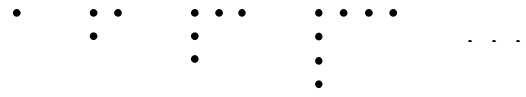


(أ) أرسم 3 الحدود التالية في السلسلة.

(ب) صف بالكلمات قانونية السلسلة.

(ج) ابن لائحة وسجل فيها محيط كل مستطيل من الثلاثة مستطيلات الأوائل في السلسلة (**تذكر:** محيط مستطيل هو مجموع أطوال 4 أضلاعه).

(2) تمعن بسلسلة النقاط:



(أ) كم نقطة يوجد بكل حد من حدود السلسلة ؟

(ب) أكتب الثلاثة حدود التالية في السلسلة.

(ج) كم نقطة يوجد في الحد السادس في السلسلة ؟

(د) صف قانونية السلسلة بكلمات.

(هـ) كم نقطة يوجد في الحد العاشر في السلسلة؟ اشرح.

(3) معطاة سلسلة الأعداد التالية: ... 27 , 9 , 3 , 1

(أ) سجل الحدين التاليين في السلسلة.

(ب) صف بكلمات قانونية السلسلة.

(ج) هل العدد 246 هو أحد حدود السلسلة؟ اشرح.

(4) معطاة سلسلة الأعداد التالية: ... 23 , 28 , 33

(أ) صف بكلمات قانونية السلسلة.

(ب) سجل الثلاثة حدود التالية في السلسلة.

(ج) هل العدد 2 هو أحد حدود السلسلة؟ علل.

(5) معطاة سلسلة الأعداد التالية: ... $1\frac{1}{2}$, 1 , $\frac{1}{2}$

(א) سجل الثلاثة حدود التالية في السلسلة.

(ב) صف بكلمات قانونية السلسلة.

(ג) ماذا سيكون الحد التاسع في السلسلة؟ اشرح.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(6) تمعن في سلسلة الأعداد التالية: ... , 0.3 , 0.2 , 0.1 , 0

(أ) صف بكلمات قانونية السلسلة.

(ب) سجل الثلاثة حدود التالية في السلسلة.

(ج) هل العدد 5.35 هو أحد حدود هذه السلسلة؟ علل.

(7) تمعن في سلسلة الأعداد التالية: ... , $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$

(أ) جد علاقة بين حدود السلسلة واكتبها بكلمات.

(ب) أضف للسلسلة حدين آخرين.

(ج) هل العدد 0 هو أحد حدود هذه السلسلة؟ علل.

(د) سجل صحيح/غير صحيح على القول التالي وعلل إجابتك:

"في هذه السلسلة، لن يكون أبدا مقام وفيه عدد فردي".

(8) معطاة سلسلة الأعداد التالية: ... 15 , 7 , 3 , 1

(أ) جد علاقة بين الحدود وسجل بكلمات القانونية التي تربطهم.

(ب) سجل الثلاثة حدود التالية في السلسلة.

(ج) هل العدد 100 هو أحد حدود هذه السلسلة؟ علل.

(9) معطاة سلسلة الأعداد التالية: ... 8 , 4 , 2

(أ) رينا قالت أن القانونية التي وجدتها هي: **"كل حد أكبر بضعفين من الحد الذي قبله. أضف الأربعة حدود التالية في السلسلة حسب هذه القانونية"**.

(ب) عنات قالت أن القانونية التي وجدتها هي: **"الفرق بين حد والذي قبله, يكبر بـ- 2 (2 = 2 - 4 , 4 = 4 - 8 , 4 أكبر بـ- 2 من- 2)"**.

أضف الأربعة حدود التالية في السلسلة حسب هذه القانونية.

(ج) أعط مثالا لعدد **لا** ينتمي لهذه السلسلة؟ علل إجابتك .

(10) معطاة سلسلة فيها الحد الأول هو 10 .

كل حد أكبر من سابقه بـ- 1.5

(أ) سجل الخمسة حدود الأوائل في السلسلة.

(ب) هل العدد 17.5 ينتمي إلى هذه السلسلة؟ علل.

(ج) هل العدد 118.3 هو أحد حدود هذه السلسلة ؟ اشرح.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

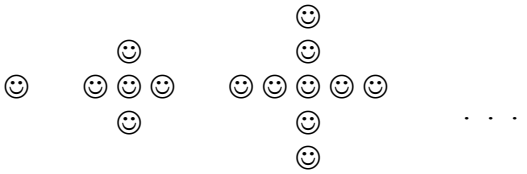
(11) معطاة سلسلة فيها الحد الأول هو 1,000 .
كل حد أصغر من سابقه بضعفين .
(أ) سجل الأربعة حدود الأوائل في هذه السلسلة.
(ب) هل يوجد في السلسلة حدود التي هي أعداد غير صحيحة ؟
إذا كانت إجابتك نعم، سجل حد واحد كهذا. وإذا كانت إجابتك لا علل.
(ج) هل العدد 0 هو أحد حدود هذه السلسلة؟ علل.

(12) معطاة السلسلة التالية: 1 , A , 2 , B , 3 , C , ...
(أ) ما هي العلاقة بين حدود السلسلة ؟
(ب) هل الحد ال- 15 في السلسلة هو حرف أو عدد؟ اشرح.
(ج) معروف أن الحد الأخير في السلسلة هو حرف (على فرض أن جميع الأحرف الإنجليزية مشاركة). ما هو هذا الحد ؟
(د) هل العدد 77 هو أحد حدود هذه السلسلة؟ اشرح.

(13) معطاة السلسلة التالية: 1 , 2 , 1 , 2 , 1 , ...
(أ) أكتب بكلمات قانونية السلسلة.
(ب) أكتب الثلاثة حدود التالية في السلسلة.
(ج) ما هو الحد ال- 90 في السلسلة؟ علل.
(د) ما هو مجموع الحدود الموجودة في المكان ال- 35
وفي المكان ال- 42 في السلسلة؟ علل.

(14) معطاة السلسلة التالية: △ , □ , ⬠ , ...
(أ) أكتب بكلمات قانونية السلسلة.
(ب) أرسم الحد التالي في السلسلة.
★ (ج) هل يمكن أن يكون أحد حدود السلسلة دائرة؟ علل.

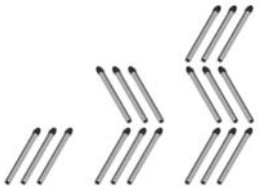
(15) معطاة السلسلة التالية:



(أ) أرسم الحدين التاليين في السلسلة.
(ب) أكتب بكلمات قانونية السلسلة.
(ج) هل من الممكن أن يكون في هذه السلسلة حد فيه عدد زوجي من الوجوه الضاحكة؟ علل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(16) معطاة السلسلة التالية :



(أ) كم عود ثقاب يوجد في الحد الأول في السلسلة ؟

(ب) كم عود ثقاب يوجد في الحد الثاني في السلسلة ؟ . . .

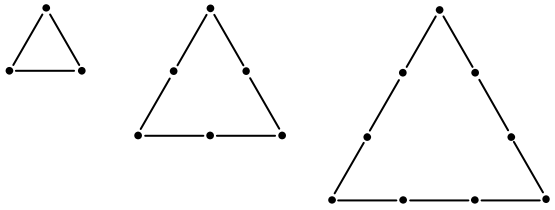
(ج) أكتب قانونية السلسلة بكلمات.

(د) أرسم الحد الخامس في السلسلة. كم عود ثقاب يوجد فيه ؟

(هـ) هل من الممكن أن يكون في السلسلة حد فيه 200 عود ثقاب؟ اشرح.

(و) كم عود ثقاب يوجد في الحد 12 في السلسلة ؟

(17) تمعن في سلسلة المثلثات من اليسار التي فيها كل حد مكوّن من نقاط وقطع الموصلة بينها.



. . .

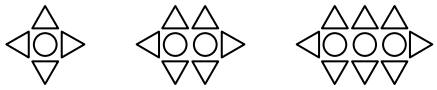
(أ) كم نقطة يوجد في كل واحد من الثلاثة حدود المعطاة؟

(ب) جد قانونية تربط بين حدود السلسلة واكتبها بكلمات.

(ج) أضف الحدين التاليين في السلسلة.

(د) كم نقطة يوجد في الحد ال- 12 في السلسلة؟ اشرح.

(18) معطاة السلسلة من اليسار :



. . .

الحد الأول مكوّن من دائرة واحدة وأربعة مثلثات.

(أ) أكمل :

(*i*) الحد الثاني مكون من- ____ دوائر و- ____ مثلثات.

(*ii*) الحد الثالث مكون من-____ دوائر و- ____ مثلثات.

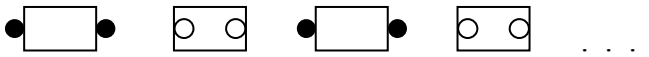
(ب) ارسم الحد التالي في السلسلة.

(ج) أكتب قانونية هذه السلسلة.

★ (د) هل من الممكن أن يكون في هذه السلسلة حد مكون من عدد فردي من المثلثات؟ اشرح.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(19) تمعن في الأربع رسومات الأولى في السلسلة:



(أ) ما هي القانونية في السلسلة ؟

(ب) أضف حدين آخرين للسلسلة.

(ج) أرسم الحد ال- 100؟ اشرح.

(د) أرسم الحد ال- 349؟ اشرح.

(20) (أ) في اللوحة التي أمامك معطاة سلسلة أعداد:

$\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{3}{4}$ ...

في هذه السلسلة كل عدد أكبر من سابقه بـ- $\frac{1}{2}$.

اقترح طريقة بمساعدتها تستطيع أن تملئ الخانات الفارغة بدون أن تملأ الخانات الرمادية. اشرح.

$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
		$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$

(ب) أمامك لوحة أخرى:

(*i*) ما هي القانونية في سلسلة الأعداد في هذه اللوحة ؟

(*ii*) املأ الخانات الفارغة بدون أن تملأ الخانات الرمادية. اشرح.

$2\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$	1	$\frac{1}{3}$
	$4\frac{1}{3}$		

(ج) هل وجدت علاقة بين بند (أ) وبند (ب) ؟ إذا وجدت، ما هي ؟

(21) تمعن بسلسلة الأعداد التالية: ...13 , 8 , 5 , 3 , 2 , 1 , 1

★ هذه السلسلة تُسمّى سلسلة فيبوناتشي.

(أ) حاول أن تجد علاقة بين حدود السلسلة وصفها بكلمات.

(ب) سجل الثلاثة حدود التالية في السلسلة.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(22) تمعن في كل واحد من الجداول التالية وجد العلاقة بين الحدود في العمود أ' والحدود في العمود ب' في نفس السطر. سجل ما هي العلاقة وأكمل حسبها الناقص في كل جدول.

عمود أ'	عمود ب'
2	20
3	30
4	40
5	
	100
33	

عمود أ'	عمود ب'
1	8
3	10
100	107
	19
5.5	
	93

★

عمود أ'	عمود ب'
1	3
2	5
3	7
4	9
5	
	99

(23) تمعن في كل واحد من الجداول التالية وجد العلاقة بين الحدود في العمود أ' والحدود في العمود ب' في نفس السطر. سجل ما هي العلاقة وأكمل حسبها الناقص في كل جدول.

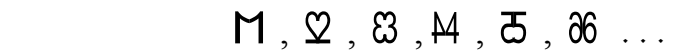
عمود أ'	عمود ب'
إنجلترا	لندن
فرنسا	باريس
	أورشليم
سوريا	
	براغ

عمود أ'	عمود ب'
1 ساعة	60 دقيقة
4 ساعات	240 دقيقة
	360 دقيقة
2.5 ساعات	
	30 دقيقة

عمود أ'	عمود ب'
1.5 متر	150 سم
3.1 متر	310 سم
	564 سم
7.03 متر	
0.4 متر	

(24) **<u>أحجية:</u>**

جد القانونية في السلسلة الآتية وسجل الثلاثة حدود التالية:



© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أجوبة نهائية

(1) (أ) ، (ب) افحص مع المعلم في الصف .

(ج)

مستطيل	محيط
من اليسار	8 سم
في الوسط	10 سم
من اليمين	12 سم

(2) (أ) 7 , 5 , 3 , 1

(ب) 11 نقطة.

(ب) ، (د) افحص مع المعلم في الصف.

(هـ) 19 نقطة.

(3) (أ) 243 , 81

(ب) افحص مع المعلم في الصف.

(ج) لا.

(4) (أ) افحص مع المعلم في الصف.

(ب) 18 , 13 , 8

(ج) لا.

(5) (أ) $3 , 2\frac{1}{2} , 2$

(ب) افحص مع المعلم في الصف.

(ج) $4\frac{1}{2}$

(6) (أ) افحص مع المعلم في الصف.

(ب) 0.4 , 0.5 , 0.6

(ج) لا.

(7) (أ) افحص مع المعلم في الصف.

(ب) $\frac{1}{16} , \frac{1}{32}$

(ج) لا.

(د) صحيح.

(8) (أ) افحص مع المعلم في الصف.

(ب) 31 , 63 , 127

(ج) لا.

(9) (أ) 16 , 32 , 64 , 128

(ب) 14 , 22 , 32 , 44

(ج) افحص مع المعلم في الصف.

(10) (أ) 10 , 11.5 , 13 , 14.5 , 16

(ب) نعم.

(ج) لا.

(11) (أ) 1,000 , 500 , 250 , 125

(ب) نعم.

(ج) لا.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(12) (أ) افحص مع المعلم في الصف. (ب) رقم.

(ج) Z (د) لا.

(13) (أ) افحص مع المعلم في الصف. (ب) 2 , 1 , 2

(ج) 2 (د) 3

(14) (أ) ، (ب) افحص مع المعلم في الصف. (ج) لا.

(15) (أ) ، (ب) افحص مع المعلم في الصف. (ج) لا.

(16) (أ) 3 (ب) 6

(ج) ، (د) افحص مع المعلم في الصف.

(هـ) لا. (ו) 36

(17) (أ) – (ج) افحص مع المعلم في الصف. (د) 36 نقطة.

(18) (أ) (i) 2 دوائر و- 6 مثلثات.

(ii) 3 دوائر و- 8 مثلثات.

(ب) ، (ج) افحص مع المعلم في الصف. (د) لا.

(19) , **(20)** , **(21)** افحص مع المعلم في الصف.

(22)

عمود أ׳	عمود ב׳
5	50
10	100
33	330

عمود أ׳	عمود ב׳
12	19
5.5	12.5
86	93

عمود أ׳	عمود ב׳
5	11
49	99

(23)

عمود أ׳	عمود ב׳
إسرائيل	أورشليم
سوريا	دمشق
تشيكيا	براغ

عمود أ׳	عمود ב׳
6 ساعات	360 دقائق
2.5 ساعات	150 دقائق
0.5 ساعات	30 دقائق

عمود أ׳	عمود ב׳
5.64 متر	564 سم
7.03 متر	703 سم
0.4 متر	40 سم

(24) افحص مع المعلم في الصف.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז׳**

الفصل 2: المتغير وتعابير جبرية

أ. مفهوم المتغير

كما رأينا، يمكن أن نجد قانونية في سلاسل مختلفة، ويمكن أن نصف هذه القانونية بكلمات.
في هذا الفصل سنتعلم **كيفية صياغة قانونية بشكل رياضي**.

مثال:
نتمعن في سلسلة الأعداد التالية: ... , 40 , 30 , 20 , 10

نصف قانونية السلسلة هكذا: **كل حد في السلسلة أكبر من سابقه بـ- 10** .
وعلى هذا النحو، الثلاثة حدود التالية في هذه السلسلة هي: 70 , 60 , 50 .

نستطيع أن نصيغ قانونية السلسلة أيضا بالشكل الآتي :

كل حد نتج بواسطة ضرب مكانه في السلسلة بـ- 10 .

مثلا: الحد في المكان الثالث هو: $10\cdot\mathbf{3}$.
الحد في المكان التاسع سيكون: $10\cdot\mathbf{9}$. والخ'.

بشكل عام نستطيع أن نسجل: $10\cdot\square$ ، بحيث في- $\square$ يظهر العدد الذي يدل على مكان الحد في السلسلة. عادة نستعمل في الرياضيات أحرف لاتينية بدلا من- $\square$.
الحرف في هذه الحالة يرمز إلى مكان الحد في السلسلة ويتغير حسب المطلوب.
إذا اخترنا الحرف n مثلا، القانونية تُسجّل كما يلي: $10\cdot\mathbf{n}$.
ألحرف n (أو كل حرف آخر نختاره) يسمى متغير
والتعبير الذي يصف القانونية يُسمّى **تعبير جبري.**

والآن نعرف المصطلحات **متغير وتعبير جبري** :

> ☜ **تعاريف:**
> - **متغير** هو حرف (لاتيني) يظهر داخل التعبير الجبري.
> المتغير يستطيع أن يحصل على قيمة عددية التي تتغير حسب الحاجة.
> - **تعبير جبري** هو دمج بين متغير (أو متغيرات)، أعداد وعمليات حسابية.
> نستعمل التعبير الجبري بصياغة القانونية في سلاسل وأيضا بكتابة قوانين في الرياضيات.

أمثلة لتعابير جبرية:

(1) $2\cdot(y-7)$ (y هو المتغير) **(2)** $3+a$ (a هو المتغير)
(3) $8\cdot b\cdot c$ (b و- c هم المتغيرات) **(4)** $\frac{x}{15}$ (x هو المتغير)

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تعبير جبري هو عمليا "ترجمة" كلمات للغة الرياضيات. من أجل أن تكون الترجمة دقيقة وصحيحة، نسجل "قاموس" صغير لبعض المصطلحات الدارجة:

الكلمات	الترجمة (رمز رياضي)
أكبر بـ... / نضيف لـ... / مجموع ألـ...	$+$
أصغر بـ... / نطرح من... / الفرق بين...	$-$
أكبر بـ... أضعاف / الضرب بين...	$\cdot$
أصغر بـ... أضعاف / القسمة بين...	$:$ (أو خط قسمة $\frac{\square}{\Delta}$)

أمثلة:

(1) (أ) روان ابنة 5 سنوات، أختها أكبر منها بـ 4 سنوات. كم يبلغ عمر أخت روان ؟

(ب) روان ابنة 12 سنة، أختها أكبر منها بـ 4 سنوات. كم تبلغ من العمر أخت روان ؟

(ج) روان ابنة x سنوات (x هو **المتغير** الذي يمثل عمر روان) ،
أختها أكبر منها بـ 4 سنوات.
أكتب تعبير جبري يصف عمر أخت روان.

(د) في كل واحد من البنود **(أ) – (ج)** سجل ما هي القانونية التي تعبر عن عمر أخت روان.

حل:

(أ) $5+4=9$

جواب: عمر أخت روان هو 9.

(ب) $12+4=16$

جواب: عمر أخت روان هو 16.

(ج) $x+4$

جواب: عمر أخت روان ممثل بواسطة التعبير الجبري التالي $x+4$.

(د) العلاقة بين أعمار الأختين هي:

لعمر روان نضيف 4 لكي نجد عمر أختها.

ملاحظة: في البند (ج) لا نستطيع أن نسجل جواب عددي بل نسجل **تعبير جبري** فقط !

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(2) سميرة حصلت على x ش.ج مصروف (x هو **المتغير**).
أختها البكر سامية، حصلت على 20 ش.ج أكثر.
(أ) سجل تعبير جبري يصف مصروف سامية ؟
(ب) سجل تعبير جبري لمُجمل المصروف الذي حصلتا عليه الأختان.

حل:

(أ) **جواب:** $x + 20$ ش.ج.

(ب) $\underbrace{x}_{\text{سميرة}} + \underbrace{x + 20}_{\text{سامية}}$

انتبه: لا توجد لنا هنا إمكانية لتسجيل أجوبة عددية،
بل **فقط** تعابير جبرية !

(3) معطى العدد y.
(أ) سجل تعبير جبري لعدد أصغر بـ- 5 من العدد المعطى.
(ب) سجل تعبير جبري لعدد أصغر بـ- 5 أضعاف من العدد المعطى.

حل:

(أ) $y - 5$

(ب) $\frac{y}{5}$

انتبه: y هو **المتغير**، والأجوبة هي **تعابير جبرية**.

أسئلة للعمل الذاتي

الأجوبة للأسئلة تظهر في نهاية البند، ابتداء من صفحة 31 .

(1) معطاة السلسلة: $1\ ,\ 10\ ,\ 19\ ,\ \ldots\ ,\ x\ ,\ \ldots$
(أ) سجل بكلمات قانونية السلسلة.
(ب) سجل تعبير جبري للحد التالي بعد الحد الذي رُمز له بـ- x . اشرح.

(2) (أ) فكّر بالقانونية في الجدول التالي وأكمل :

عدد الكلاب	1	2	3				
عدد الأرجل	4	8		16	20		

(ب) عدد كل الكلاب في الكيبوتس ممثل بواسطة المتغيّر x .
سجّل تعبير جبري يعبر عن عدد أرجل كل الكلاب.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

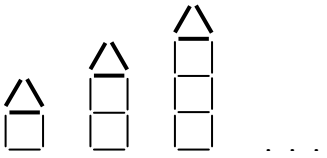
(3) في سلسلة 10 حدود. كل حد في السلسلة **أصغر** من الحد الذي قبله بـ- 5 .
الحد الثالث هو 100 .

(أ) ما هو الحد الأوّل في السلسلة ؟

(ب) ما هو الحد الثاني في السلسلة ؟

(ج) أحد حدود السلسلة رُمز له بـ- y . سجّل تعبير جبري للحد الذي يليه.
اشرح.

(4) تمعن بسلسلة الرسومات من اليسار :



(أ) من كم خط مُركّب الحد الأول في السلسلة ؟

(ب) من كم خط مُركّب الحد الثاني في السلسلة ؟

(ج) من كم خط مُركّب الحد الثالث في السلسلة ؟

(د) أرسم الحد الرابع في السلسلة. من كم خط مُركّب ؟

(هـ) أي من التعابير الجبرية التالية تناسب وصف قانونية السلسلة ؟

$3 \cdot x$ $\quad$ $x + 3$ $\quad$ $3 \cdot x + 3$

علل إجابتك. (x يرمز إلى مكان الحد في السلسلة).

(5) (أ) ما هو محيط مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه 5 سم ؟

(ب) ما هو محيط مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه $2\frac{1}{2}$ سم ؟

(ج) سجّل تعبير لمحيط مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه b سم
(b هو المتغير).

(6) أكمل الجدول التالي :

ضلع المربع	محيط المربع
2	
5	
10	
x	

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(7) (أ) في الصف السابع أ' يتعلم 34 طالب. في الصف السابع ب' يتعلم 5 طلاب أكثر.
كم طالب يوجد في الصف السابع ب' ؟
(ب) في الصف السابع أ' يتعلم a طلاب (a هو المتغير).
في الصف السابع ب' يتعلم 10 طلاب أكثر.
أكتب تعبير جبري لعدد الطلاب في الصف السابع ب' .

(8) (أ) عمر زياد 25. رازي أصغر منه بسنتين. ما هو عمر رازي ؟
(ب) عمر حسام يرمز له بواسطة المتغير y . حسين أصغر منه بـ 5 سنوات.
أكتب تعبير جبري يصف عمرحسين.

(9) (أ) ثمن كغم برتقال 3.5 ش.ج. ما هو ثمن 4 كغم برتقال ؟
(ب) ثمن كغم تفاح x ش.ج. أكتب تعبير جبري لسعر
5 كغم تفاح.

(10) ثمن كغم بندورة هو 3 ش.ج.
(أ) اشترت أم يوسي 2 كغم بندورة. كم دفعت ؟
(ب) صاحب مطعم "طعيم لي" اشترى 15 كغم بندورة. كم دفع ؟
(ج) كم سيدفع صاحب قاعة أعراس إذا اشترى c كغم بندورة ؟ اشرح.

(11) رياض يحافظ على لياقته البدنية ويمشي كل يوم k كم.
أنور الأصغر من رياض، يمشي كل يوم ثلث الطريق التي يمشيها رياض.
(أ) أكتب تعبير جبري لعدد الكيلومترات التي يمشيها أنور بيوم واحد.
★ (ب) أكتب تعبير جبري لعدد الكيلومترات التي يمشيها بـ 5 أيام.

(12) (أ) طول ضلع مربع يساوي 5 سم. ما هو محيط المربع ؟
(ب) طول ضلع مربع يساوي k سم. سجّل تعبير جبري لمحيط المربع.

(13) (أ) وزّع أب 100 ش.ج بين خمسة أولاده بالتساوي. كم حصل كل ولد ؟
(ب) وزعت أم y ش.ج بين أربعة أولادها بالتساوي.
سجّل تعبير جبري يصف على كم حصل كل ولد.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(14) (أ) مع روني 80 ش.ج. صرف $\frac{1}{4}$ ما معه. كم ش.ج صرف روني ؟

(ب) مع نصرة m ش.ج. صرفت $\frac{1}{5}$ ما معها.

(*i*) سجل تعبير جبري يصف المبلغ الذي **صرفته** نصرة.

(*ii*) سجل تعبير جبري يصف المبلغ الذي **بقي** مع نصرة.

(15) يتقاضى جريس 10،000 ش.ج في الشهر. بعشر معاشه يدفع ضرائب البلدية.
1,100 ش.ج يدفع مصروف كهرباء.

(أ) كم ش.ج يبقى مع جريس بعد دفع الضرائب والكهرباء ؟

(ب) نرمز بـ- x للمعاش الشهري (بـ ش.ج) لجريس.
كم ش.ج يبقى مع جريس بعد هذه المدفوعات؟

(16) (أ) في أحد الأيام حضّرت فاتنة وظائفها البيتية خلال 150 دقيقة. $\frac{1}{3}$ الوقت حضّرت به وظائف رياضيات. كم من الوقت حضّرت به فاتنة وظائف رياضيات ؟

(ب) فاتنة تُحضّر وظائفها البيتية خلال x دقائق. $\frac{1}{3}$ من الوقت تحضّر به وظائف رياضيات. سجّل تعبير جبري للوقت الذي تحضّر به وظائف الرياضيات.

★ (ج) سجل تعبير جبري لوقت تحضير الوظائف البيتية، إذا عُرف أنه خصّصت p دقائق لتحضير وظائف الرياضيات ووظائف الرياضيات اقتصّت من فاتنة $\frac{1}{3}$ الزمن الكلي.

(17) (أ) عمر شادي 7 سنوات. أخوه سليم اكبر منه بضعفين. ما هو عمر سليم ؟

(ب) عمر حبيب x سنوات . أخته نرجس أكبر منه بـ- 3 ضعاف.
سجّل تعبير جبري لعمر نرجس.

(18) معطى عدد يرمز له بواسطة a . أكتب تعبير جبري يمثل :

(أ) مجموع a و- 7 .

(ب) عدد أكبر بـ- 3 من العدد المعطى.

(ج) عدد أصغر بـ- 5 من العدد المعطى.

(د) حاصل ضرب العدد المعطى بـ- 9 .

(هـ) خارج القسمة الذي نحصل عليه عندما نقسم العدد المعطى بـ- 12 .

(و) نصف العدد المعطى.

(ز) الفرق بين العدد المعطى و- 8 .

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(19) معطى عدد يُرمز له بواسطة y. أكتب تعبير جبري يمثل:

(أ) عدد أصغر بـ- 10 من العدد المعطى.

(ب) عدد أكبر بـ- 47 من العدد المعطى.

(ج) عدد أكبر بـ 10 أضعاف من العدد المعطى.

(د) عدد أصغر بـ- 3 أضعاف من العدد المعطى.

(هـ) عدد يساوي $\frac{1}{8}$ العدد المعطى.

(20) معطى عددان. أحد الأعداد هو x والثاني أكبر منه بـ- 5 أضعاف .

(أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل العدد الثاني.

(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل مجموع العددين.

(ج) سجل تعبيراً جبرياً بمثل الفرق بين العدد الكبير والعدد الصغير.

(21) معطى عددان. أحد الأعداد هو c والثاني أصغر منه بـ- 13 .

(أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل العدد الثاني.

(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل حاصل ضرب العددين.

(22) مجموع عددان هو 20. معطى أن العدد الأول هو a .

★ (أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل العدد الثاني.

(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل الفرق بين العدد الأول والعدد الثاني.

(23) مجموع عددان هو a . معطى أن العدد الأول هو 5 .

★ (أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل العدد الثاني.

(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل الفرق بين العدد الأول والعدد الثاني.

(24) حاصل ضرب عددين هو 50 .

★ (أ) اختر متغيراً يمثل أحد العددين. سجل تعبير جبري للعدد الثاني.

(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل مجموع العددين.

(25) في الجرة أ׳ 20 كرة. في الجرة ب׳ 30 كرة.

(أ) نقلوا 3 كرات من الجرة أ׳ للجرة ب׳. كم كرة يوجد بكل جرة **بعد** عملية النقل ؟

(ب) نقلوا x كرات من الجرة أ׳ للجرة ب׳. سجل تعبير جبري لعدد الكرات في كل جرة **بعد** عملية النقل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז׳**

(26) حصل 3 إخوة على مبلغ معين. حصل الأخ البكر على 100 ش.ج. حصل الأخ الأوسط على نصف المبلغ الذي حصل عليه الأخ البكر. حصل الأخ الأصغر على نصف المبلغ الذي حصل عليه الأخ الأوسط.

(أ) ما المبلغ الذي حصل عليه الأخ الأوسط ؟

(ب) ما المبلغ الذي حصل عليه الأخ الأصغر ؟

(ج) نرمز بالحرف x للمبلغ (بـ ش.ج) الذي حصل عليه الأخ البكر.
سجل تعبير جبري للمبلغ الذي حصل عليه الأخ الأوسط، وتعبير جبري للمبلغ الذي حصل عليه الأخ الأصغر.

★ (د) نرمز بالحرف y للمبلغ (بـ ش.ج) الذي حصل عليه الأخ الأصغر.
سجل تعبير جبري للمبلغ الذي حصل عليه الأخ الأوسط، وتعبير جبري للمبلغ الذي حصل عليه الأخ البكر. **(انتبه:** لا يوجد معطى عددي في هذا البند، أي : ليس معروفا أن الأخ البكر حصل على 100 ش.ج !).

أجوبة نهائية

(1) (أ) افحص مع المعلم في الصف. (ب) $x+9$

(2) (أ) افحص مع المعلم في الصف. (ب) $4 \cdot x$

(3) (أ) 110 (ب) 105 (ج) $y-5$

(4) (أ) 6 (ب) 9 (ج) 12

(د) افحص مع المعلم في الصف. (هـ) $3 \cdot x + 3$

(5) (أ) 15 سم. (ب) $7\frac{1}{2}$ سم. (ج) $3 \cdot b$ سم.

(6)

ضلع المربع	محيط المربع
2	8
5	20
10	40
x	$4 \cdot x$

(7) (أ) 39 طالب. (ب) $a+10$ طالب.

(8) (أ) 23 سنة. (ب) $y-5$ سنة.

(9) (ا) 14 ش.ج. (ب) $5 \cdot x$ ش.ج.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(10) (أ) 6 ש.ג. (ב) 45 ש.ג. (ג) $3\cdot c$ ש.ג.

(11) (א) $\frac{1}{3}\cdot k$ ק"מ. (ב) $5\cdot\frac{1}{3}\cdot k$ ק"מ.

(12) (א) 20 ס"מ. (ב) $4\cdot k$ ס"מ.

(13) (א) 20 ש.ג. (ב) $\frac{1}{4}\cdot y$ ש.ג.

(14) (א) 20 ש.ג.

(ב) (*i*) $\frac{1}{5}\cdot m$ ש.ג.

(*ii*) $m-\frac{1}{5}\cdot m$ ש.ג.

(15) (א) 7,900 ש.ג. (ב) $x-\frac{1}{10}\cdot x-1{,}100$

(16) (א) 50 דקות. (ב) $\frac{1}{3}\cdot x$ דקות. (ג) $3\cdot p$ דקות.

(17) (א) 14 שנה. (ב) $3\cdot x$ שנה.

(18) (א) $a+7$ (ב) $a+3$ (ג) $a-5$

(ד) $9\cdot a$ (ה) $\frac{a}{12}$ (ו) $\frac{1}{2}\cdot a$

(ז) $a-8$

(19) (א) $y-10$ (ב) $y+47$ (ג) $10\cdot y$

(ד) $\frac{y}{3}$ (ה) $\frac{1}{8}\cdot y$

(20) (א) $5\cdot x$ (ב) $x+5\cdot x$ (ג) $5x-x$

(21) (א) $c-13$ (ב) $c\cdot(c-13)$

(22) (א) $20-a$ (ב) $a-(20-a)$

(23) (א) $a-5$ (ב) $5-(a-5)$

(24) (א) a , $\frac{50}{a}$ (ב) $a+\frac{50}{a}$ (**שימו לב:** המשתנה הנבחר הוא a)

(25) (א) כד א׳: 17 כדורים, כד ב׳: 33 כדורים.

(ב) כד א׳: $x-20$ כדורים, כד ב׳: $x+30$ כדורים.

(26) (א) 50 ש.ג. (ב) 25 ש.ג.

(ג) האח האמצעי: $\frac{1}{2}\cdot x$ ש.ג., האח הקטן: $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot x$ ש.ג.

(ד) האח האמצעי: $2\cdot y$ ש.ג., האח הגדול: $2\cdot 2\cdot y$ ש.ג.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז׳**

ب. قواعد وشروح لكتابة تعابير جبرية

☜ هناك تعابير جبرية يظهر فيها متغيران (وأكثر).

مثال:

(أ) مع عمر 10 أقراص. مع محمد 12 أقراص. كم قرص مع كليهما؟

الحل: $10+12=22$

الجواب: يوجد مع كليهما 22 أقراص .

(ب) مع عمر x أقراص. مع محمد y أقراص. كم عدد الأقراص مع عمر ومحمد ؟

الحل: $x+y$

الجواب: يوجد مع كليهما $x+y$ أقراص.

ملاحظة: في البند (ب) ، **لا يمكن** تسجيل إجابة عددية ، بل فقط **تعبير جبري** وفيه متغيرين.

☜ عادة نحذف عملية الضرب بين عدد ومتغير، والعدد يُسجّل **أولا** (إذا المتغير مكتوب أولا، **ممنوع** حذف عملية الضرب).

مثال:

سعر دفتر m ش.ج. اشتريت 3 دفاتر. كم دفعت ؟

الجواب: دفعت 3m ش.ج. (عملية الضرب حُذفت)

☜ العدد الضارب للمتغير يسمّى **معامل**.

مثال: في التعبير الجبري $8x+1$ ، x هو المتغير و- 8 هو المعامل.
في التعبير الجبري $\frac{2}{5}y-6$ ، y هو المتغير و- $\frac{2}{5}$ هو المعامل.

☜ بشكل عام عندما يكون المعامل 1، لا نسجّله.

مثال: نكتب b وليس 1b .

☜ **عادة** نحذف عملية الضرب قبل الأقواس (وإذا كُتبت فهذا ليس بخطأ).

مثال: يمكن تسجيل $7(4+x)$ بدلا من $7\cdot(4+x)$ ،
يمكن تسجيل $a(6+y)$ بدلا من $a\cdot(6+y)$.

☜ كما أنه متّبع حذف عملية الضرب بين حرفين يمثلان متغيّرات.

مثال: يمكن كتابة xy بدلا من $x\cdot y$.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أسئلة للعمل الذاتي

الأجوبة للأسئلة تظهر في نهاية البند، في الصفحة 35 .

(1) تمعن في التعابير الجبرية التالية وسجّل اسم المتغير ومعامله:

(أ) $2y+3$ (ب) $10x$ (ج) $7+\mathrm{a}$

(د) $3.4\mathrm{k}-5$ (هـ) $\mathrm{b}:8$ (و) $16+\frac{1}{2}\mathrm{c}$

(2) تمعن في التعابير الجبرية التالية وسجل أسماء المتغيرات ومعامل كل متغير:

(أ) $\frac{1}{2}\mathrm{m}+3\mathrm{c}$ (ب) $5y+7\mathrm{b}$ (ج) $x+y$

(د) $\frac{1}{4}\mathrm{a}+2.8\mathrm{c}$ ★ (هـ) $\frac{x}{5}+\frac{2y}{3}$ ★ (و) $\frac{\mathrm{b}}{3}+\mathrm{c}:6$

(3) تمعن في التعابير التالية. صحّح إذا اقتضى الأمر:

(أ) $7\mathrm{b}$ (ب) $\mathrm{k}9$ (ج) $x+y6$

(د) $\mathrm{a}4\mathrm{c}$ (هـ) $2\cdot\mathrm{c}5$ (و) $1\mathrm{p}$

(ز) $x8:3$ (ح) $\mathrm{ab}+2$ (ط) $\mathrm{p}\cdot\mathrm{b}$

(ي) $3\cdot(2x+1)$ (ي أ) $x(7-\mathrm{m}2)$ (ي ب) $\frac{\mathrm{c}}{5}$

(4) (أ) سجل تعبيرين جبريين مختلفين، في كل تعبير متغير **واحد**.
سجل اسم المتغير ومعامله.

(ب) سجل تعبيرين جبريين مختلفين، في كل تعبير **متغيران**.
سجل أسماء المتغيرات ومعامل كل واحد منهم.

(5) سجل تعبير جبري فيه عمليتين حسابيتين مختلفتين والمتغير هو k .

(6) معطى التعبير الجبري: $6x$. صغ سؤال حَلّه التعبير المعطى. أكتب ماذا يمثل المتغير.

(7) معطى التعبير الجبري: $y-75$. صغ سؤال حَلّه التعبير المعطى. . أكتب ماذا يمثل المتغير.

(8) معطى التعبير الجبري: $3\mathrm{a}+2\mathrm{b}$.
صغ سؤال حَلّه التعبير المعطى.
انتبه: في هذا التعبير متغيران. عليك كتابة ماذا يمثل كل واحد منهما.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(9) معطى التعبير الجبري: $3\cdot(x+y)$.
صغ سؤال حلّه التعبير المعطى.
انتبه: في هذا التعبير متغيران. عليك كتابة ماذا يمثل كل واحد منهما.

(10) معطى التعبير الجبري: $\frac{1}{3}n$ (n يمثل عدد طبيعي).
(أ) ما هو معامل n في التعبير ؟
★ (ب) هل يصح أن يُستعمل التعبير كتعميم لعدد، الموجود في المكان ال- n – ي في السلسلة: $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, 1 , ... ؟ اشرح.
★ (ج) ما هو الحد الموجود في المكان الـ 90 في السلسلة؟ اشرح.

(11) سجل صحيح/غير صحيح. علل.
(أ) في المعطى الجبري: $19(y+6)$ توجد عمليتان حسابيتان.
(ب) في المعطى الجبري: $(x+8)(10-x)$ توجد عمليتان حسابيتان.
(ج) في المعطى الجبري: ab لا توجد أي عملية حسابية.
(د) في المعطى الجبري: $k+8$ ، لا يوجد لـ- k معامل.

(12) سجل صحيح/غير صحيح. علل.
★ (أ) إذا المتغير n يمثل عدد طبيعي، عندها التعبير الجبري $3n$ يمثل أعداد تنقسم على- 3 بدون باق.
(ب) إذا المتغير p يمثل عدد طبيعي، عندها التعبير الجبري $2\cdot p$ يمثل أعداد زوجية.
(ج) إذا المتغير n يمثل عدد طبيعي زوجي، عندها التعبير الجبري $\frac{n}{2}+5$ يمثل **دائما** عدد فردي.

أجوبة نهائية

(1) – (9) افحص مع المعلم.
(10) (أ) $\frac{1}{3}$ (ب) نعم. (ج) 30
(11) (أ) صحيح. (ب) غير صحيح. (ج) غير صحيح. (د) غير صحيح.
(12) (أ) صحيح. (ب) صحيح. (ج) غير صحيح.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ج. التعويض في التعبير الجبري

كما رأينا في البنود السابقة، تعبير جبري يحتوي على متغير. عندما نعطي المتغير قيمة عددية، يمكن حساب قيمة **كل** تعبير.

نتمعن مرة أخرى في سلسلة الأعداد: ... , 40 , 30 , 20 , 10 (صفحة **24**).
رأينا أن التعبير الجبري الذي يصف قانونية هذه السلسلة هو: $10 \cdot n$
(بحيث أن n هو المتغير الذي يمثل مكان الحد في السلسلة).
يمكننا أن نعطي المتغير قيمة عددية كما يحلو لنا، وحسب ذلك نستطيع أن نحسب قيمة **كل** تعبير.

<u>مثلا:</u>
- إذا n حصل على القيمة 7 ، قيمة التعبير تكون 70 ،
لأن: $10 \cdot 7 = 70$. أي ، في المكان السابع في السلسلة ، نجد العدد 70 .
- إذا n حصل على القيمة 13 ، قيمة التعبير تكون 130 ،
لأن: $10 \cdot 13 = 130$. أي، في المكان الثالث عشر في السلسلة، نجد العدد 130 .

نسمي هذه العملية **تعويض** :

☜ **تعريف:**
تعويض – إعطاء قيمة عددية لمتغير في تعبير جبري
(معنى كلمة تعويض: نضع مكان...).

ملاحظة: في كل مكان، فيه يظهر **نفس** المتغير في تعبير جبري معين، ننفذ **نفس** عملية التعويض فيه.

<u>أمثلة:</u>

(1) معطى التعبير $x + 8$.
نعوض بدلا من x العدد 6 . نسجل هكذا: $x = 6$.
قيمة التعبير $x + 8$ بعد التعويض تكون: 14 .
الحساب المناسب: $6 + 8 = 14$.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(2) معطى التعبير الجبري: $5-y+3y$. نعوض: $y=1\frac{1}{2}$.

نحسب قيمة التعبير ونحصل على: $1\frac{1}{2}+3\cdot 1\frac{1}{2}-5=$

$=1\frac{1}{2}+4\frac{1}{2}-5=$

$=6-5=1$

(3) نرمز بـ- x ش.ج ثمن كغم واحد من الطحين.

نرمزبـ- y ش.ج ثمن كغم واحد من السكر.

اشترت دينا 5 كغم طحين و- 4 كغم سكر.

(أ) سجل تعبير جبري للمبلغ الذي دفعته دينا.

(ب) إذا علم أن ثمن كغم واحد من الطحين هو 3 ش.ج وثمن كغم واحد من السكر هو 2 ش.ج، كم دفعت دينا مقابل ما اشترته ؟

الحل:

(أ) $5x+4y$ ش.ج (اشرح/ي).

(ب) نعوض في التعبير الذي حصلنا عليه في البند (أ): $x=3\ ,\ y=2$

ونحصل على: $5\cdot 3+4\cdot 2=15+8=23$

الجواب: دفعت دينا 23 ش.ج.

(4) كان ثمن قميص في بداية الموسم x ش.ج.

في مبيعات "نهاية الموسم" بيع القميص بتخفيض 25% .

(أ) سجل تعبير جبري لثمن القميص في "نهاية الموسم".

(ب) ثمن القميص في بداية الموسم هو 200 ش.ج.

ما هو ثمنه بعد التخفيض ؟

الحل:

(أ) بعد تخفيض 25% ، بيع القميص بسعر يساوي ال- 75% من سعره في بداية الموسم. لذلك، سعر القميص بعد التخفيض هو: $\frac{75}{100}\cdot x$ ، وبكسر مختزل: $\frac{3}{4}\cdot x$.

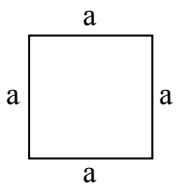
(ب) سعر القميص بعد التخفيض هو 150 ش.ج.

نجد ذلك بواسطة التعويض $x=200$ في التعبير: $\frac{3}{4}\cdot x$ ،

هكذا: $\frac{3}{\cancel{4}_{1}}\cdot \cancel{200}^{50}=3\cdot 50=150$.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(5) أمامك مربع طول ضلعه a سم. نكبّر ضلع واحدة له بـ- 2 سم ونصغّر الضلع المجاورة لها بـ- 2 سم.



(أ) سجل تعبير جبري لكل ضلع من أضلاع المستطيل الناتج.

(ب) سجل تعبير جبري لمحيط المستطيل الناتج.

(ج) إذا علم أن طول ضلع المربع هو 10 سم،
احسب محيط المربع ومحيط المستطيل الناتج.

<u>الحل:</u>

(أ) التعبير الجبري الملائم للضلع الطويلة في المستطيل هو: $a+2$. **(لماذا؟)**.
التعبير الجبري الملائم للضلع القصيرة في المستطيل هو: $a-2$. **(لماذا؟)**.

(ب) التعبير الجبري لمحيط المستطيل هو: $a+2+a+2+a-2+a-2$.
تذكّر: محيط المستطيل هو مجموع أطوال أضلاعه الأربعة !

(ج) حساب محيط المربع: $10+10+10+10=40$.

الجواب: محيط المربع هو 40 سم.

حساب محيط المستطيل: $10+2+10+2+10-2+10-2=40$.

الجواب: محيط المستطيل هو 40 سم.

أسئلة للعمل الذاتي

الأجوبة للأسئلة تظهر في نهاية البند، ابتداء من صفحة 45 .

في كل واحد من التمارين **(1)** – **(10)** ، معطى تعبير جبري مع **متغير واحد**.
احسب القيمة العددية للتعبير الجبري الناتج بعد كل واحد من التعويضات المطلوبة في البنود (أ) – (د) . احرص على تسجيل كل مراحل الحل.

(1) معطى التعبير: $4a+7$

عوض واحسب: (أ) $a=2$ (ب) $a=0$ (ج) $a=\frac{1}{2}$ (د) $a=2\frac{1}{4}$

(2) معطى التعبير: $2+5x$

عوض واحسب: (أ) $x=3$ (ب) $x=\frac{1}{3}$ (ج) $x=0$ (د) $x=2.4$

(3) معطى التعبير: $24-3y$

عوض واحسب: (أ) $y=0$ (ب) $y=4\frac{1}{2}$ (ج) $y=\frac{1}{9}$ (د) $y=8$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(4) معطى التعبير : $2(b-3)$

عوض واحسب : (أ) $b=11$ (ب) $b=3$ (ج) $b=7.3$ (د) $b=6\frac{1}{5}$

(5) معطى التعبير : $m(10-m)$

عوض واحسب : (أ) $m=6$ (ب) $m=\frac{1}{2}$ (ج) $m=2.6$ (د) $m=0$

(6) معطى التعبير : $\frac{x}{4}+6$

عوض واحسب : (أ) $x=24$ (ب) $x=\frac{1}{4}$ (ج) $x=0$ (د) $x=12.8$

(7) معطى التعبير : $(k-2)(8-k)$

عوض واحسب : (أ) $k=4$ (ب) $k=7$ (ج) $k=5.5$ (د) $k=6\frac{1}{5}$

(8) معطى التعبير : $\frac{2x}{3}-2$

عوض واحسب : (أ) $x=4$ (ب) $x=27$ (ج) $x=5.5$ (د) $x=6\frac{1}{2}$

(9) معطى التعبير : $\frac{20}{y}$ (y لا يساوي 0)

عوض واحسب : (أ) $y=24$ (ب) $y=\frac{1}{10}$ (ج) $y=0.5$ (د) $y=6$

(10) معطى التعبير : $\frac{2}{c+6}$ (c عدد أكبر أو يساوي 0)

عوض واحسب : (أ) $c=8$ (ب) $c=\frac{1}{4}$ (ج) $c=0$ (د) $c=5$

(11) **<u>سؤال للتفكير:</u>**

معطى التعبير الجبري التالي : $x(x+1)$. بدلا من x نعوض أعداد طبيعية أو 0 . أكتب صحيح/غير صحيح وعلل إجابتك :

(أ) في كل تعويض نحصل دائما على أعداد زوجية.

(ب) **لا يوجد** تعويض، القيمة العددية الناتجة من التعبير هي 0.

(ج) القيمة العددية القصوى التي يمكن أن نحصل عليها من التعبير هي 200 .

(د) هناك تعويض فيه قيمة التعبير تكون عددا أوليا.

تذكير : عدد أولي هو عدد صحيح أكبر من 1، له قاسمان فقط، يختلفان عن بعضهما البعض. القاسمان هما العدد نفسه والعدد 1 .

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

في التمارين **(12)** – **(14)** ، معطى تعبير جبري مع **متغيرين**.
في كل تعبير عوّض المطلوب واحسب القيمة العددية الناتجة في كل مرة.

(12) معطى التعبير : $3x+5y$

عوض واحسب : (أ) $x=3$ $y=4$ (ب) $x=0$ $y=\frac{1}{2}$ (ج) $x=\frac{1}{4}$ $y=\frac{1}{7}$

(13) معطى التعبير : $5x+\frac{30}{y}$ (y لا يساوي 0)

عوض واحسب : (أ) $x=8$ $y=10$ (ب) $x=1$ $y=30$ (ج) $x=10\frac{1}{3}$ $y=1$

(14) معطى التعبير : $xy-(x-3)$

عوض واحسب : (أ) $x=3$ $y=11$ (ب) $x=6$ $y=\frac{1}{2}$ (ج) $x=3.3$ $y=10$

(15) اشترت عنود a أقلام رصاص بسعر 2 ش.ج للقلم.
(أ) سجل تعبير جبري للمبلغ الذي دفعته عنود.
(ب) إذا اشترت عنود 6 أقلام رصاص، كم تدفع ؟
(ج) اشترت عنود 6 أقلام رصاص ودفعت ورقة نقدية قيمتها 50 ش.ج.
ما هو الفائض الذي حصلت عليه ؟

(16) اشترى بشير b دفاتر، ثمن الدفتر الواحد 7 ش.ج.
(أ) سجل تعبير جبري للمبلغ الذي دفعه بشير.
(ب) سجل تعبير جبري للفائض الذي حصل عليه بشير من ورقة نقدية 30 ش.ج.
(ج) إذا اشترى بشير 4 دفاتر، ما هو الفائض الذي يحصل عليه من ورقة نقدية 30 ش.ج ؟
(د) في محفظة بشير يوجد 50 ش.ج. هل يستطيع بشير شراء 8 دفاتر؟ علل.

(17) معطى القانون : $s=v\cdot t$ ، بحيث : s – يمثل المسافة بالـ (كم) ،
v – يمثل السرعة بالـ (كم/س) ، و- t – يمثل الزمن (بالساعات).
(أ) احسب المسافة التي قطعتها سيارة سرعتها 80 كم/س في ثلاث ساعات.
(ب) إذا قطعت السيارة مسافة 120 كم في ساعتين، ما هي سرعتها ؟

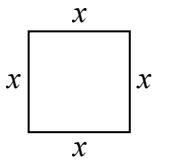
© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(18) سعر كغم واحد من الأجاص هو a ش.ج.
سعر كغم واحد من البرتقال هو b ش.ج.
اشترت أم أمال 2 كغم أجاص و- 3 كغم برتقال.
(أ) سجل تعبيراً جبرياً يلائم السعر الذي دفعته الأم .
(ب) في الدكان "زيل هزول" سعر كغم أجاص هو $4\frac{1}{2}$ ش.ج وسعر كغم برتقال هو $3\frac{1}{2}$ ش.ج. كم دفعت أم أمال مقابل ما اشترته ؟
(ج) سعر الفواكه في السوق أرخص من سعرها في الدكان "زيل هزول".
كغم واحد من الأجاص أرخص بـ- $1\frac{1}{2}$ ش.ج وسعر كغم برتقال هو نصف السعر في الدكان. كم ستدفع الأم مقابل ما اشترته في السوق ؟

(19) في القاعة أ׳ a أشخاص. في القاعة ب׳ يوجد ثلاث أضعاف أشخاص أكثر من القاعة أ׳.
في القاعة ج׳ يوجد 30 شخص أقل من القاعة أ׳.
(أ) أكتب تعبيراً جبرياً لعدد الأشخاص :
(*i*) في القاعة ب׳. (*ii*) في القاعة ج׳. (*iii*) في كل القاعات سوية.
(ب) إذا كان عدد الأشخاص في القاعة أ׳ هو 50 ، ما هو عدد الأشخاص في كل القاعات سوية ؟
★ (ج) هل من الممكن أن يكون عدد الأشخاص في القاعة أ׳ 29 ؟ اشرح.

(20) معطى مستطيل طوله b سم وعرضه 8 سم.
(أ) أكتب تعبيراً جبرياً يصف محيط المستطيل
(ب) أكتب تعبيراً جبرياً يصف مساحة المستطيل.
(ج) إذا علم أن طول المستطيل هو 10 سم. احسب محيط المستطيل ومساحته.

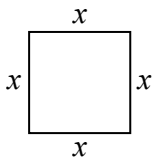
(21) معطى مربع طول ضلعه : x سم (أنظر إلى الرسم من اليسار).
نكبّر ضلع واحدة للمربع بـ 1 سم، **ونصغّر** الضلع المجاورة لها بـ- 1سم. نحصل على مستطيل.



(أ) أرسم في دفترك مستطيل. سجل تعبير جبري يصف طول الضلع، بجانب كل ضلع من أضلاع المستطيل.
(ب) إذا علم أن طول ضلع المربع : 5 سم.
احسب أطوال أضلاع المستطيل الناتج.

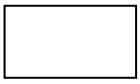
© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז׳**

(22) معطى مربع طول ضلعه: x سم (أنظر إلى الرسم من اليسار).



نكبّر ضلع واحدة للمربع بـ- 3 سم، **ونصغّر** الضلع المجاورة لها بـ- 3 سم. ينتج مستطيل.

(أ) أرسم في دفترك مستطيل. سجل تعبير جبري يصف طول الضلع، بجانب كل ضلع من أضلاع المستطيل.

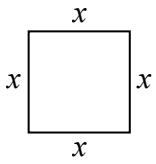


(ب) سجل تعبيراً جبرياً يصف محيط المربع وتعبير جبري يصف محيط المستطيل.

(ج) إذا علم أن طول ضلع المربع: 7 سم. احسب محيط المربع ومحيط المستطيل (عوض في التعابير الجبرية التي سجلتها في البند ب').

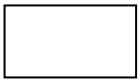
★ (د) ما هو استنتاجك ؟

(23) معطى مربع طول ضلعه: x سم (أنظر إلى الرسم من اليسار).



★ **نكبّر** ضلع واحدة للمربع بـ- 10 سم، **ونصغّر** الضلع المجاورة لها بـ- 10 سم. ينتج مستطيل.

(أ) أرسم في دفترك مستطيل. سجل تعبير جبري يصف طول الضلع، بجانب كل ضلع من أضلاع المستطيل.



(ب) سجل تعبيراً جبرياً يصف مساحة المربع وتعبير جبري يصف مساحة المستطيل.

(ج) إذا علم أن طول ضلع المربع: 30 سم. احسب مساحة المربع ومساحة المستطيل (عوض في التعابير الجبرية التي سجلتها في البند ب').

(د) ما هو استنتاجك ؟

(24) عمر الأب هو x . عمر ابنه 13 .

(أ) سجل تعبيراً جبرياً للفرق بين عمر الأب وعمر الابن.

(ب) إذا علم أن عمر الأب 40 .

(i) احسب الفرق بين عمر الأب وعمر الإبن.

(ii) كم كان عمرا لأب عندما وُلد ابنه؟ اشرح.

(25) كان سعر لتر بنزين في شهر كانون الثاني x ش.ج.

في شهر شباط ارتفع السعر بـ- 10% .

(أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل سعر لتر بنزين بعد الغلاء.

(ب) إذا عُلم أن سعر لتر بنزين في شهر كانون الثاني كان 5.7 ش.ج، كم كان سعره في شهر شباط ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(26) سعر الدخول لـ "حاي بارك" هو : x ش.ج للبالغ و- y ش.ج للولد.
في عائلة كوهين والدان وولد واحد.
(أ) سجل تعبيراً جبرياً يصف المبلغ الذي ستدفعه العائلة مقابل الدخول للمنتزه.
(ب) إذا علم أن سعر التذكرة للبالغ 15 ش.ج وسعر تذكرة الولد 5 ش.ج.
احسب كم ستدفع العائلة للدخول للمنتزه (افعل ذلك بواسطة التعويض في التعبير الذي سجلته ببند أ').

(27) في بداية السنة كان في الصف 32 طالب، منهم a بنين.
في خلال السنة انضمّوا للصف 2 بنين و- 4 بنات.
(أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل عدد البنات في **بداية** السنة.
(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل عدد البنين في **نهاية** السنة.
(ج) سجل تعبير جبري يمثل عدد البنات في **نهاية** السنة.
(د) عوض $a = 10$ واحسب قيمة التعبير في كل بند من البنود **(أ) – (ج)** .

(28) وفر طالب مبلغا خلال ثلاثة أسابيع. في الأسبوع الثاني وفّر 30 ش.ج أكثر من الأسبوع الأول وبـ -50 ش.ج أقل من الأسبوع الثالث. أرمز بـ- x للمبلغ (بـ- ش.ج) الذي وفره في الأسبوع الأول.
(أ) سجل تعبيراً جبرياً يمثل المبلغ الذي وفره الطالب في الأسبوع الثاني.
(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل المبلغ الذي وفره الطالب في الأسبوع الثالث.
(ج) سجل تعبيراً جبرياً يمثل كل توفيرات الطالب خلال الثلاثة أسابيع.
(د) عوض $x = 60$ واحسب قيمة التعبير في كل واحد من البنود **(أ) – (ج)** .

(29) كان سعر قميص في بداية الشتاء c ش.ج. بعد شهرين، قرر صاحب الدكان تخفيض سعر القميص بـ- 50%. بما أن شتاء تلك السنة لم يكن باردا بشكل خاص، بعد شهر إضافي، قرر صاحب الدكان، تخفيض سعر القميص مرة أخرى بـ- 50% .
(أ) هل يصح أن نقول أن سعر القميص خُفّض بنهاية الأمر بـ- 100%.اشرح.
(ب) سجل تعبيراً جبرياً يصف سعر القميص بعد التخفيض **الأول**.
(ج) سجل تعبيراً جبرياً يصف سعر القميص بعد التخفيض **الثاني**.
(د) إذا عُلم أن سعر القميص في بداية الشتاء كان 180 ش.ج، بكم ش.ج بيع القميص بعد التخفيضين ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(30) نعومي هي أم طال وليؤر. طال هو البكر وهو أكبر من ليؤر بـ- 3 سنوات.
إذا علم أن نعومي ولدت عثمان عندما كان عمرها 26 .

(أ) اختر المتغير x ليمثل عمر طال **اليوم**.
سجل تعبيراً جبرياً يمثل عمر ليؤر.

(ب) سجل تعبيراً جبرياً يمثل عمر الأم.

(ج) يحتفل طال اليوم حفلة "بر متسفا" خاصته.
(i) ما هو عمر ليؤر ؟
(ii) ما هو عمر الأم ؟

(31) في امتحان رياضيات قسمان. في القسم أ' توجد أسئلة وفي القسم ب' توجد تمارين.
على كل جواب صحيح لسؤال نحصل على 10 نقاط، وعلى كل حل صحيح لتمرين نحصل على 5 نقاط. أجاب طالب بشكل صحيح على m أسئلة وعلى k تمارين.

(أ) سجل تعبيراً جبرياً لحساب علامة طالب في هذا الإمتحان.

(ب) أجاب يؤاف بشكل صحيح على 2 أسئلة و- 10 تمارين.
عوض في التعبير الجبري الذي حصلت عليه في البند (أ) ، واحسب علامة يؤاف.

(ج) العلامة القصوى التي يمكن الحصول عليها في الامتحان هي 100 .
هل من الممكن أن يكون في امتحان 5 أسئلة و- 5 تمارين. اشرح.

★ (د) (i) سجل إمكانيتين لمبنى هذا الامتحان. اشرح.
(ii) كم إمكانية توجد؟ اشرح.

(32) **<u>سؤال للتفكير:</u>**
في منتزه مناسبات توجد قاعتان. قاعة ب' يمكن أن تحوي محتفلين أكثر بـ- 3 أضعاف من القاعة أ'. في يوم معين، أقيمت مناسبات في القاعتين، وفي منتزه المناسبات تواجد k محتفلين (افرض أن القاعتين كانتا ممتلئتين).

(أ) سجل تعبيراً يمثل عدد المحتفلين الذين دُعوا للمناسبة في القاعة أ'.

(ب) سجل تعبيراً يمثل عدد المحتفلين الذين دُعوا للمناسبة في القاعة ب'.

(ج) إذا عُلم أن منتزه المناسبات يمكن أن يحوي على الأكثر 1000 محتفل، ما هو العدد الأقصى للمدعوين في كل واحد من القاعات أ' و-ب' ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أجوبة نهائية

(1) (أ) 15 (ب) 7 (ج) 9 (د) 16

(2) (أ) 17 (ب) $3\frac{2}{3}$ (ج) 2 (د) 14

(3) (أ) 24 (ب) $10\frac{1}{2}$ (ج) $23\frac{2}{3}$ (د) 0

(4) (أ) 16 (ب) 0 (ج) 8.6 (د) 6.4

(5) (أ) 24 (ب) $4\frac{3}{4}$ (ج) 19.24 (د) 0

(6) (أ) 12 (ب) $6\frac{1}{16}$ (ج) 6 (د) 9.2

(7) (أ) 8 (ב) 5 (ג) 8.75 (ד) $7\frac{14}{25}$

(8) (א) $\frac{2}{3}$ (ב) 16 (ג) $1\frac{2}{3}$ (ד) $2\frac{1}{3}$

(9) (א) $\frac{5}{6}$ (ב) 200 (ג) 40 (ד) $3\frac{1}{3}$

(10) (א) $\frac{1}{7}$ (ב) $\frac{8}{25}$ (ג) $\frac{1}{3}$ (ד) $\frac{2}{11}$

(11) (א) صحيح. (ב) غير صحيح. (ג) غير صحيح. (ד) صحيح.

(12) (א) 29 (ב) $2\frac{1}{2}$ (ג) $1\frac{13}{28}$

(13) (א) 43 (ב) 6 (ג) $81\frac{2}{3}$

(14) (א) 33 (ב) 0 (ג) 32.7

(15) (א) $2a$ ש.ג. (ב) 12 ש.ג. (ג) 38 ש.ג.

(16) (א) $7b$ ש.ג. (ב) $7b-30$ ש.ג.

(ג) 2 ש.ג. (ד) לא.

(17) (א) 240 كم. (ב) 60 كم/س.

(18) (א) $2a+3b$ ש.ג. (ב) $19\frac{1}{2}$ ש.ג. (ג) $11\frac{1}{4}$ ש.ג.

(19) (א) (*i*) $3a$ أشخاص. (*ii*) $a-30$ أشخاص.

(*iii*) $a+3a+a-30$ أشخاص.

(ב) 220 أشخاص. (ג) לא.

(20) (א) $b+8+b+8$ سم. (ב) $8b$ سم تربيع.

(ג) محيط: 36 سم، مساحة: 80 سم تربيع.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(21) (أ) الأضلاع: $x+1$ سم، $x+1$ سم، $x-1$ سم، $x-1$ سم.

(ب) 6 سم و- 4 سم.

(22) (أ) الأضلاع: $x+3$ سم، $x+3$ سم، $x-3$ سم، $x-3$ سم.

(ب) محيط المربع: $4x$ سم.

محيط المستطيل: $x-3+x-3+x+3+x+3$ سم.

(ج) محيط المربع: 28 سم، محيط المستطيل: 28 سم.

(د) افحص مع المعلم في الصف.

(23) (أ) الأضلاع: $x+10$ سم، $x+10$ سم، $x-10$ سم، $x-10$ سم.

(ب) مساحة المربع: $x\cdot x$ سم تربيع.

مساحة المستطيل: $(x-10)\cdot(x+10)$ سم تربيع.

(ج) مساحة المربع: 900 سم تربيع، مساحة المستطيل: 800 سم تربيع.

(د) افحص مع المعلم في الصف.

(24) (أ) $x-13$ سنين. (ب) (*i*) 27 سنين. (*ii*) 27 سنين.

(25) (أ) $x+\frac{x}{10}$ ش.ج. (ب) 6.27 ش.ج.

(26) (أ) $2x+y$ ش.ج. (ب) 35 ش.ج.

(27) (أ) $32-a$ بنات. (ب) $2+a$ بنين.

(ج) $32-a+4$ بنات.

(د) بند أ: 22 بنات، بند ب: 12 بنين، بند ج: 26 بنات.

(28) (أ) $x+30$ ش.ج. (ب) $x+80$ ش.ج.

(ج) $x+x+30+x+80$ ش.ج.

(د) بند أ: 90 ش.ج، بند ب: 140 ش.ج، بند ج: 290 ش.ج.

(29) (أ) لا. (ב) $\frac{c}{2}$ ش.ج. (ج) $\frac{c}{4}$ ش.ج. (د) 45 ش.ج.

(30) (أ) $x-3$ سنين. (ب) $x+26$ سنين.

(ج) (*i*) 10 سنين. (*ii*) 39 سنين.

(31) (أ) $10m+5k$ (ب) 70 (ج) لا. (د) افحص مع المعلم في الصف.

(32) (أ) $\frac{k}{4}$ محتفلين. (ب) $\frac{3k}{4}$ محتفلين.

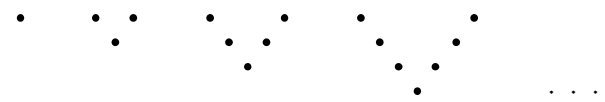
(ج) القاعة أ': 250 محتفلين، القاعة ب': 750 محتفلين.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

د. تعابير متساوية القيمة وتجميع الحدود المتشابهة

في الحياة اليومية نستعمل المصطلح **متساوي القيمة**.
مثلا: في محفظة تميمة ورقة نقدية 20 ش.ج. هذه الورقة النقدية **متساوية القيمة** لقطعتين نقديتين بـ- 10 ش.ج كل واحدة. معنى الأمر، مقابل شيء سعره 20 ش.ج يمكن أن ندفع بورقة نقدية واحدة (20 ش.ج) أو بقطعتين نقديتين (10 ش.ج كل واحدة).

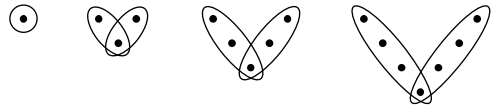
وأيضا في الرياضيات نستعمل المصطلح **متساوي القيمة** في تعابير جبرية.
مثال:
نتمعن في السلسلة التالية:



قالت ميساء: **"التعبير الجبري الذي يصف قانونية السلسلة هو: $n + n - 1$, بحيث n يعبر عن مكان الحد في السلسلة"**. هي شرحت كيف وصلت للتعبير الجبري بواسطة الرسم من اليسار:

كيف فعلت هذا حسب رأيك ؟

قال صلاح: **"التعبير الجبري الذي يصف قانونية السلسلة هو: $2 \cdot n - 1$, بحيث n يعبر عن مكان الحد في السلسلة"**. هو شرح كيف وصل للتعبير الجبري بواسطة الرسم من اليسار:



كيف فعل هذا حسب رأيك؟

نفحص من من الطالبين صادق. نحسب مثلا، كم نقطة يوجد في الحد **الرابع** في السلسلة.
حسب التعبير الجبري الذي سجلته ميساء نحصل على: $4 + 4 - 1 = 7$
حسب التعبير الجبري الذي سجله صلاح نحصل على: $2 \cdot 4 - 1 = 7$
افحص بنفسك الحد الثالث في السلسلة والحد العاشر في السلسلة.

نستطيع أن نستنتج أنّ الطالبين صادقان.
التعابير الجبرية التي سجلها الولدان يُسمّوا: **تعابير متساوية القيمة**.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تعريف:
تعابير **متساوية القيمة** هي تعابير فيها في كل تعويض، نحصل على نفس القيمة العددية.

مثال آخر:
التعابير $8x$ و- $5x+3x$ هي تعابير متساوية القيمة.
نعوض مثلا $x=5$ ونحصل على:

$8x$	$5x+3x$
$8\cdot 5=40$	$5\cdot 5+3\cdot 5=25+15=40$

نعوض مثلا $x=\frac{1}{2}$ ونحصل على:

$8x$	$5x+3x$
$8\cdot \frac{1}{2}=4$	$5\cdot \frac{1}{2}+3\cdot \frac{1}{2}=2\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=4$

ملاحظة: لكي نبيّن أن تعبيرين **ليسا متساويا القيمة** يكفي أن نجد تعويض **واحد** فقط، تكون نتيجة التعويض فيه قيمة عددية **مختلفة**.

تعريف:
حدود متشابهة هي حدود يظهر فيها نفس المتغير **بالضبط** (مع نفس القوة).

ملاحظة: من أجل الراحة، متّبع أن نرمز للحدود المتشابهة بنفس الرمز.
متّفق أن نشير بخط سفلي (أو كل إشارة أخرى) تحت الحدود المتشابهة.

أمثلة:

(1) $\underline{4b}+5\ \underline{-2b}$

(2) $\underline{\underline{4x}}\ \underline{\underline{+6}}\ \underline{\underline{-3x}}\ \underline{\underline{+2}}$

(3) $\underline{\underline{2x}}\ \underline{\underline{+3y}}\ \underline{-x}\ \underline{-y}$

(4) $\underline{3x^2}\ \underline{\underline{+8}}\ \underline{-2x^2}\ \underline{\underline{+6}}$

(5) x^2+3x+4

(6) $8xy+3y+2x$

انتبه: في الأمثلة **(5)** و- **(6)** **لا يوجد** حدود متشابهة !

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تجميع الحدود المتشابهة هي عملية تسبب للتعبير الجبري أن يكون أقصر وأبسط، طبعا مع المحافظة على قوانين الحساب المتبعة.

تذكر: مسموح تجميع الحدود المتشابهة فقط.

ملاحظة: تجميع حدود متشابهة هي عملية لإنتاج تعابير **متساوية القيمة**.
تجميع حدود متشابهة هي عملية **تبسيط** التعبير الجبري

أمثلة لتجميع حدود متشابهة:

(1) $\underline{2x}\ \underline{+10x} = 12x$

(2) $\underline{x}\ \underline{+x}\ \underline{+x} = 3x$

(3) $\mathrm{b}\ \underline{+7}\ \underline{-7} = \mathrm{b}$

(4) $\underline{\underline{12x}}\ \underline{\underline{+3y}}\ \underline{\underline{-2x}}\ \underline{\underline{-y}} = 10x + 2y$

انتبه: حدود متشابهة أشير إليهم بنفس الإشارة من أسفل.

نبين أن التعبيرين، من جانبي المساواة في المثال **(4)**، هما تعابير **متساوية القيمة**.
نعوض مثلا: $x = 3$, $y = 8$ ونحصل على:

$\boldsymbol{10x + 2y}$	$\boldsymbol{12x + 3y - 2x - y}$
$10 \cdot 3 + 2 \cdot 8 =$	$12 \cdot 3 + 3 \cdot 8 - 2 \cdot 3 - 8 =$
$= 30 + 16 = 46$	$= 36 + 24 - 6 - 8 =$
	$= 60 - 6 - 8 =$
	$= 54 - 8 = 46$

إستنتاج: عندما نعوض قيمة عددية بدلا من المتغير في التعبير الجبري، أسهل أن نفعل هذا في تعبير جبري متساوي القيمة الذي ينتج بعد تجميع الحدود المتشابهة.

ملاحظات:

(1) بناء على معرفتنا في موضوع ضرب الكسور يمكن أن نسجل: $\frac{2}{7}x = \frac{2x}{7}$ ،
لأن: $\frac{2}{7}x = \frac{2}{7} \cdot x = \frac{2}{7} \cdot \frac{x}{1} = \frac{2 \cdot x}{7 \cdot 1} = \frac{2x}{7}$

(2) التعبير $\frac{\mathrm{b}+4}{3}$ هو متساوي القيمة للتعبير $(\mathrm{b}+4):3$ وأيضا متساوي القيمة للتعبير: $\frac{1}{3}(\mathrm{b}+4)$. **تذكر:** خط الكسر يمثل عملية قسمة.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أسئلة للعمل الذاتي

الأجوبة للأسئلة تظهر في نهاية البند، في الصفحة 54 .

في التمارين **(1)** – **(28)** ، **إجمع** الحدود المتشابهة.

(1) $2x+7x=$

(2) $5a+8a-a=$

(3) $6x-6x=$

(4) $9y+3-4y+6=$

(5) $30b-12b+8b=$

(6) $30+3b-10+17b=$

(7) $2k+3c+14k-c=$

(8) $3+2x+13=$

(9) $5c+8-3+c=$

(10) $4x+31-12+2x=$

(11) $y+y+y+y=$

(12) $30+18b-18b=$

(13) $40y+40x+x=$

(14) $3+3+c+c=$

(15) $k+k-2k=$

(16) $100+30b+100-10b=$

(17) $3x+17+3-3x=$

(18) $\frac{1}{2}b+1\frac{1}{2}b=$

(19) $0.2c+0.3c+0.5c-0.1c=$

(20) $10.1x+0.9x-5x=$

(21) $8+\frac{a}{3}-4+\frac{2a}{3}=$

(22) $\frac{m}{4}+\frac{3m}{4}+4=$

(23) $\frac{1}{5}c+1\frac{1}{5}c+11-5=$

(24) $0.1x+\frac{3}{10}x=$

(25) $a+b+c-a=$

(26) $8-6+5p-1=$

(27) $70+12y-54+1\frac{1}{3}y=$

(28) $p+p-2p+3p=$

(29) معطى التعبير الجبري: $3.2x+4.8x-2.6x$.

(أ) إجمع الحدود المتشابهة.

(ب) (*i*) عوض $x=10$ في التعبير الجبري **المعطى** واحسب.

(*ii*) عوض $x=10$ في التعبير الجبري الناتج

بعد تجميع الحدود المتشابهة في البند (أ) واحسب.

(*iii*) قارن جوابك في البند (*i*) لجوابك في البند (*ii*) .

(30) معطى التعبير الجبري: $2\frac{1}{4}c+7c-1\frac{1}{4}c$.

(أ) اجمع الحدود المتشابهة **(إرشاد:** من المفضل استعمال قانون التبادل).

(ب) (*i*) عوض: $c=4$ في التعبير الجبري **المعطى** واحسب.

(*ii*) عوض: $c=4$ في التعبير الجبري الناتج

بعد تجميع الحدود المتشابهة في البند (أ) واحسب.

(*iii*) قارن جوابك في البند (*i*) لجوابك في البند (*ii*) .

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(31) أمامك التعبير الجبري: $y-33+y+17$.

(أ) إجمع الحدود المتشابهة.

(ب) عوض في التعبير الجبري **المعطى** $y=23$ واحسب.

(ج) عوض في التعبير الجبري **المعطى** $y=1$ واحسب.

(د) ما هو استنتاجك؟ اشرح.

(32) أمامك التعبير الجبري: $2x+5y-3y+7x$

(أ) إجمع الحدود المتشابهة.

(ب) (i) عوض: $x=1$ و- $y=2$ في التعبير الجبري **المعطى** واحسب.

(ii) عوض: $x=1$ و- $y=2$ في التعبير الجبري الناتج

بعد تجميع الحدود المتشابهة في البند (أ) واحسب.

(iii) قارن إجابتك في البند (i) مع إجابتك في البند (ii) .

(33) من مِن بين التعابير الجبرية التالية متساوي القيمة للتعبير $4x+9$ ؟ اشرح.

(أ) $9+4x$ (ب) $x+3x+10-1$

(ج) $2x+36:4+2x$ (د) $9x+4$

(34) من مِن بين التعابير الجبرية التالية متساوي القيمة للتعبير $\frac{1}{4}y$ ؟ اشرح.

(أ) $\frac{y}{4}$ (ب) $4+y$ (ج) $4y$ (د) $1-\frac{3}{4}y$

(35) معطى الجدول على اليسار.

عوض نبيه: $x=0$

في كل واحد من السطور واستنتج أن التعابير في العمود أ׳ متساوية القيمة للمسجلين في العمود ب׳.

أين كان محقا وأين أخطأ؟ علل.

	عمود أ׳	عمود ب׳
(أ)	$7\cdot(x+1)$	$7\cdot(2x+1)$
(ب)	$10x$	$9x$
(ج)	$2\cdot4+x$	$x+8$

(36) معطى الجدول على اليسار.

عوض محمد: $x=1$

في كل واحد من السطور واستنتج أن التعابير في العمود أ׳ متساوية القيمة للمسجلين في العمود ب׳.

أين كان محقا وأين أخطأ؟ علل.

	عمود أ׳	عمود ب׳
(أ)	$5x-2$	$4x-1$
(ب)	$70-70x$	$100x-100$
(ج)	$x-x+12:2$	$x+6-x$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז׳**

(37) سجلت المعلمة على اللوح التعبير : $x+x+x$.

قال طال : **"التعبير x هو متساوي القيمة للتعبير المسجل على اللوح"**.

قال مؤور : **"العدد 3 هو متساوي القيمة للتعبير المسجل على اللوح "**.

قال دان : **"التعبير 3x هو متساوي القيمة للتعبير المسجل على اللوح "**.

ادعى عوز : **"لا يمكن أبدا جمع الحدود، لأنه لا يوجد معامل للمتغيرات، ولذلك لا يوجد تعبير متساوي القيمة للتعبير المسجل على اللوح"**.

من مِن الطلاب صادق ؟ اشرح إجابتك.

(38) سجلت المعلمة على اللوح التعبير : $3x+2y$.

قالت دانييلا : **"التعبير 5xy هو متساوي القيمة للتعبير المسجل على اللوح "**.

قالت شارون : **" التعبير 6xy هو متساوي القيمة للتعبير المسجل على اللوح "**.

قالت ياعيل : **"لا يمكن تجميع الحدود في هذا التعبير لذلك لا توجد إمكانية لتسجيل تعبير متساوي القيمة له"**.

من مِن الطالبات صادقة ؟ علل.

(39) سجل صحيح/غير صحيح. علل.

(أ) التعابير : $x+5$ ו- $5x$ هي تعابير متساوية القيمة.

(ب) التعبير الجبري : $8y-4y-4y$ يحصل على القيمة 0 في **كل** تعويض.

(ج) التعابير : $\frac{x}{4}$ ו- $x:4$ هي تعابير متساوية القيمة.

(د) التعابير : $y+3$ ו- $b+3$ هي تعابير متساوية القيمة.

(هـ) التعابير : $\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}x$ ו- x هي تعابير متساوية القيمة.

(و) التعابير : a ו- $a\cdot 1$ ليست تعابير متساوية القيمة.

(40) معطى التعبيران الجبريان التاليان : ① $5x\cdot x$ ② $10x$

(أ) عوض $x=3$ في كل واحد من التعابير الجبرية واحسب.

(ب) عوض $x=0$ في كل واحد من التعابير الجبرية واحسب.

(ج) عوض $x=2$ في كل واحد من التعابير الجبرية واحسب.

(د) عوض $x=1$ في كل واحد من التعابير الجبرية واحسب.

★ (هـ) هل التعابير متساوية القيمة؟ علل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(41) قالت نورة: **"التعبير الجبري y + y <u>ليس</u> متساوي القيمة للتعبير الجبري y · y (y ≠ 0)"**. بعد نقاش في الصف، استنتج الطلاب أن نورة محقة، ومع كل هذا، هنالك تعويض **واحد** تحصل فيها التعابير على نفس القيمة العددية.
جد هذا التعويض الوحيد. ★

(42) معطى التعبير: $\frac{30}{x+y}$ والتعبير: $\frac{30}{x}+\frac{30}{y}$ (x و- y لا تساوي صفر). ★

(أ) ادعى رامي: **"التعابير متساوية القيمة"**. هل هو محق؟ علل.

(ب) قالت سمر: **"التعبير المقلوب للتعبير: $\frac{30}{x+y}$ متساوي القيمة لمجموع التعابير المقلوبة للتعابير: $\frac{30}{y}$ و- $\frac{30}{x}$ "**. هل هي محقة؟ علل.

تذكير: عدد مقلوب لعدد معطى، هو عدد استبدل فيه البسط والمقام مكانيهما.

<u>سحر</u>

(43) نادية طالبة متفوقة، وبموجب معرفتها في التعابير الجبرية المتساوية القيمة، فاجأت أصدقائها بسحرين:

السحر الأول:

طلبت نادية من كل طالب أن يختار عددا كرغبته، وأن ينفذ التعليمات التالية:

(1) أن يضرب العدد بـ- 2 .
(2) أن يضيف 10 .
(3) أن يقسم النتيجة بـ- 2 .
(4) أن يطرح 5 .

ادعت نادية: **"إذا نفذتم التعليمات كما طُلب منكم، تحصلون كنتيجة نهائية على نفس العدد الذي اخترتموه ! "**

السحر الثاني:

طلبت نادية من كل طالب أن يختار عددا كرغبته، وأن ينفذ التعليمات التالية:

(1) أن يضرب العدد بـ - 6 .
(2) أن يقسم بـ- 3 .
(3) أن يطرح العدد الذي اختاره.
(4) أن يضيف للنتيجة 9 .
(5) أن يطرح مرة أخرى العدد الذي اختاره.
(6) أن يضيف للنتيجة 8 .

ادعت نادية: **" إذا نفذتم التعليمات كما طُلب منكم، تحصلون كنتيجة نهائية 17 ! "**

(أ) حاول أن تشرح "السحرين".
إرشاد: تساعد بالتعابير الجبرية المتساوية القيمة.

(ب) جرب أن تجد "سحر" خاصتك، استنادا على معرفتك في المواضيع: تعبير جبري وتجميع حدود متشابهة. جرب السحر على صديقك وافحص إذا كان صحيحا.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أجوبة نهائية

(1) $9x$ **(2)** $12a$ **(3)** 0 **(4)** $5y+9$

(5) $26b$ **(6)** $20b+20$ **(7)** $16k+2c$ **(8)** $2x+16$

(9) $6c+5$ **(10)** $6x+19$ **(11)** $4y$ **(12)** 30

(13) $41x+40y$ **(14)** $2c+6$ **(15)** 0 **(16)** $20b+200$

(17) 20 **(18)** $2b$ **(19)** $0.9c$ **(20)** $6x$

(21) $a+4$ **(22)** $m+4$ **(23)** $1\frac{2}{5}c+6$ **(24)** $0.4x=\frac{2x}{5}$

(25) $b+c$ **(26)** $5p+1$ **(27)** $13\frac{1}{3}y+16$ **(28)** $3p$

(29) (א) $5.4x$ (ב) (*i*) 54 (*ii*) 54 (*iii*) افحص مع المعلم في الصف.

(30) (א) $8c$ (ב) (*i*) 32 (*ii*) 32 (*iii*) افحص مع المعلم في الصف.

(31) (א) 50 (ב) 50 (ג) 50 (ד) افحص مع المعلم في الصف.

(32) (א) $9x+2y$ (ב) (*i*) 13 (*ii*) 13 (*iii*) افحص مع المعلم في الصف.

(33) التعابير **א**، **ב** و- **ג**.

(34) تعبير א.

(35) افحص مع المعلم في الصف.

(36) افحص مع المعلم في الصف.

(37) دان.

(38) ياعيل.

(39) (א) غير صحيح. (ב) صحيح. (ג) صحيح.

(ד) غير صحيح. (ה) صحيح. (ו) غير صحيح.

(40) (א) ① 45 ② 30 (ב) ① 0 ② 0

(ג) ① 20 ② 20 (ד) ① 5 ② 10

(ה) افحص مع المعلم في الصف.

(41) افحص مع المعلم في الصف.

(42) (א) לא. (ב) نعم.

(43) افحص مع المعلم في الصف.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

هـ. تجميع الحدود المتشابهة مع مقام عددي (لطلاب متقدمين)

تذكير: يمكن كتابة تعابير جبرية مع مقام عددي بعدة طرق.

مثلا: الكسر: $\frac{1}{2}a$ يمكن كتابته أيضا هكذا: $\frac{a}{2}$.

الكسر: $\frac{3}{4}m$ يمكن كتابته أيضا هكذا: $\frac{3m}{4}$.

التعبير b يمكن كتابته على صورة كسر هكذا: $\frac{b}{1}$.

أمثلة:

(1) نتمعن في التعبير الجبري: $\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}x$.

نكتبه بشكل أسهل هكذا: $\frac{x}{2}+\frac{3x}{4}=$

في التعبير الجبري، المقام المشترك هو 4. نحصل على: $=\frac{2\cdot x}{4}+\frac{3x}{4}=$

ننتقل للكتابة على خط كسر واحد ونحصل على: $=\frac{2\cdot x+3x}{4}=\frac{5x}{4}$

التعبير $\frac{5x}{4}$ متساوي القيمة للتعبير $\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}x$.

بمساعدة **تجميع** حدود **بسّطنا** التعبير الجبري.

(2) نتمعن في التعبير الجبري: $\frac{a}{2}-\frac{a}{15}+\frac{2a}{5}$.

من أجل التبسيط نحسب مقام مشترك للثلاثة كسور.

المقام المشترك هو 30. نحصل على: $\frac{15\cdot a}{30}-\frac{2\cdot a}{30}+\frac{6\cdot 2a}{30}=$

ننتقل للكتابة على خط كسر واحد ونحصل على: $=\frac{15a-2a+12a}{30}=\frac{25a}{30}=$

نقسم البسط والمقام على- 5 ونحصل على: $=\frac{5a}{6}=\frac{5}{6}a$

التعبير $\frac{5}{6}a$ متساوي القيمة للتعبير $\frac{a}{2}-\frac{a}{15}+\frac{2a}{5}$.

(3) نتمعن في التعبير الجبري: $b-\frac{b}{8}$.

من أجل التبسيط نحسب مقام مشترك. المقام المشترك هو 8.

نحصل على: $\frac{b}{1}-\frac{b}{8}=\frac{8\cdot b}{8}-\frac{1\cdot b}{8}=\frac{8b-b}{8}=\frac{7b}{8}=\frac{7}{8}b$

جمّعنا حدود وحصلنا على تعبير جبري **مُبسّط** أكثر.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

في التمارين **(1)** – **(24)** ، بسّط التعابير الجبرية التالية بواسطة تجميع حدود متشابهة.

(1) $\frac{a}{2}+2a=$ **(2)** $\frac{a}{5}+3a=$ **(3)** $\frac{a}{2}-\frac{a}{3}=$

(4) $\frac{1}{3}a+\frac{1}{2}a=$ **(5)** $\frac{a}{7}+a=$ **(6)** $\frac{a}{6}-\frac{a}{15}=$

(7) $\frac{x}{4}+\frac{x}{3}=$ **(8)** $\frac{2}{3}x-\frac{1}{2}x=$ **(9)** $\frac{2x}{3}+\frac{5x}{6}=$

(10) $x-\frac{x}{10}=$ **(11)** $3x-\frac{x}{12}=$ **(12)** $\frac{4m}{3}+\frac{7m}{6}=$

(13) $\frac{5m}{2}-\frac{9m}{4}=$ **(14)** $\frac{7}{3}m-\frac{7}{5}m=$ **(15)** $\frac{3a}{4}-\frac{a}{10}=$

(16) $\frac{5x}{3}-\frac{5x}{12}=$ **(17)** $4x-\frac{3x}{5}=$ **(18)** $\frac{7w}{8}-\frac{5w}{6}=$

(19) $\frac{3x}{5}+\frac{x}{2}+\frac{7x}{10}=$ **(20)** $\frac{7x}{20}-\frac{x}{5}+\frac{3x}{10}=$

(21) $\frac{1}{6}x+1+\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}=$ **(22)** $2\frac{5}{6}+\frac{1}{5}x+\frac{3}{10}x-1\frac{1}{3}=$

(23) ★ $\frac{2a}{3}+b+a-\frac{b}{4}=$ **(24)** ★ $a+\frac{5x}{6}-\frac{a}{5}+x=$

أجوبة نهائية

(1) $\frac{5a}{2}$ **(2)** $\frac{16a}{5}$ **(3)** $\frac{a}{6}$ **(4)** $\frac{5a}{6}$

(5) $\frac{8a}{7}$ **(6)** $\frac{a}{10}$ **(7)** $\frac{7x}{12}$ **(8)** $\frac{x}{6}$

(9) $\frac{3x}{2}$ **(10)** $\frac{9x}{10}$ **(11)** $\frac{35x}{12}$ **(12)** $\frac{5m}{2}$

(13) $\frac{m}{4}$ **(14)** $\frac{14m}{15}$ **(15)** $\frac{13a}{20}$ **(16)** $\frac{5x}{4}$

(17) $\frac{17x}{5}$ **(18)** $\frac{w}{24}$ **(19)** $\frac{9x}{5}$ **(20)** $\frac{9x}{20}$

(21) $\frac{x}{2}+\frac{1}{2}$ **(22)** $\frac{1}{2}x+1\frac{1}{2}$ **(23)** $\frac{5a}{3}+\frac{3b}{4}$ **(24)** $\frac{11x}{6}+\frac{4a}{5}$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الجزء ב': المجال العددي

الفصل 3: ترتيب العمليات الحسابية

أ. ترتيب العمليات لأربع العمليات الحسابية الأساسية

توجد أربع عمليات حسابية أساسية وهي: جمع، طرح، ضرب وقسمة.

تذكير: مفهوم **خط الكسر** هو **قسمة** (ولذلك : $\frac{8}{2}=8:2$) .

نعرض قاعدتين لتنفيذ حسابات في تمارين مع أربع العمليات الحسابية الأساسية.

قاعدة 1:

في سطر عمليات حسابية، بدون أقواس، التي تحتوي على عمليات جمع وطرح **فقط**, **أو** عمليات ضرب وقسمة **فقط**, ننفذ العمليات **حسب ترتيب كتابتها**, أي: **من اليسار إلى اليمين**.

أمثلة:

(1) $20+3-4=23-4=19$

(2) $8-7+2=1+2=3$

(3) $18:3\cdot 6=6\cdot 6=36$

(4) $30\cdot 2:3=60:3=20$

(5) $27:9:3=3:3=1$

(6) $2\cdot 3.5\cdot 4=7\cdot 4=28$

قاعدة 2:

في سطر عمليات حسابية, **بدون أقواس**, عمليتا الضرب والقسمة **تُنفّذ قبل** عمليتي الجمع والطرح.

أمثلة:

(7) $2\cdot 3-4=$
$=6-4=$
$=2$

(8) $2+3\cdot 5=$
$=2+15=$
$=17$

(9) $56:7-5=$
$=8-5=$
$=3$

(10) $4+36:4=$
$=4+9=$
$=13$

(11) $8-8:8=$
$=8-1=$
$=7$

(12) $3\cdot 6-6:2=$
$=18-3=$
$=15$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(13) $12:6+12:3-12:2=$

$=2+4-6=$

$=0$

(14) $24:3-3\cdot 2-14:7=$

$=8-6-2=$

$=0$

(15) اشتريت 8 دفاتر. ثمن الدفتر الواحد 4 ش.ج.
كم هو الفائض الذي أحصل عليه من البائع، إذا أعطيته ورقة نقدية بقيمة 50 ش.ج ؟

الحل:
سعر 8 دفاتر هو 32 ش.ج $(4\cdot 8)$, لذلك الفائض
الذي أحصل عليه من البائع يُحسب هكذا : $50-8\cdot 4=$

$=50-32=$

$=18$

الجواب: أحصل على ***18*** ش.ج فائض.

تذكّر: عمليات الضرب والقسمة تسبق عمليات الجمع والطرح!

حد حيادي (متعادل):
حد لا يؤثر على النتيجة في العملية الحسابية، يسمّى **حد حيادي** (متعادل)في العملية.
"0" هو حد حيادي في عملية **الجمع** (والطرح). أنظر للمثال 16 .
صياغة القانون بالأحرف: $b+0=b$ $(b-0=b)$.
"1" هو حد حيادي في عملية **الضرب** (والقسمة أنظر للمثال17 .
صياغة القانون بالأحرف: $b\cdot 1=b$ $(b:1=b)$.

أمثلة:
(16) إذا جمعنا عددين أحدهما هو 0، يكون حاصل جمعهما مساو للعدد الثاني. **مثلا:** $5=5+0$ أو $9=0+9$ ألخ...

(17) إذا ضربنا عددين أحدهما هو 1، يكون حاصل ضربهما مساو للعدد الثاني. **مثلا:** $4=4\cdot 1$ أو $18=18\cdot 1$ ألخ...

ملاحظة: إذا ضربنا عددين أحدهما هو 0 ، يكون حاصل ضربهما دائما صفر. **مثلا:** $0=3\cdot 0$ أو $0=0\cdot 12$ (وبصورة خاصة: $0=0\cdot 1$) ألخ...

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

☜ **تذكّر:** (الحديث هو عن عدد معين، **لا يساوي** صفر)

$\frac{0}{\text{عدد}} = 0$ (0 = عدد: 0)

ت.غ.م $= \frac{\text{عدد}}{0}$ (لا معنى له = 0 : عدد)

أمثلة:

(1) ت.غ.م $= \frac{20}{0}$ **(2)** ت.غ.م $= 70 : 0 \cdot 3$

(3) $0 : 4.5 = 0$ **(4)** $\frac{0}{3+2} = 0$

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة كل مراحل الحل. الأجوبة للتمارين في الصفحة 63 .

في التمارين **(1)** – **(36)** ، احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(1) $13 - 7 + 4 - 5 =$ **(2)** $15 + 5 - 20 + 6 =$

(3) $17 - 9 + 1 - 7 =$ **(4)** $12 - 5 - 6 - 1 =$

(5) $73 - 12 + 0 + 27 =$ **(6)** $103 - 0 - 13 + 21 =$

(7) $5 \cdot 2 : 0 =$ **(8)** $40 : 5 : 2 =$

(9) $4 \cdot 5 \cdot 5 =$ **(10)** $81 : 3 : 9 =$

(11) $2 \cdot 2 \cdot 6 =$ **(12)** $14 \cdot 3 : 7 \cdot 2 =$

(13) $4 \cdot 0 \cdot 30 =$ **(14)** $13 \cdot 15 \cdot 0 : 5 =$

(15) $60 : 0 =$ **(16)** $13 : 15 : 0 \cdot 5 =$

(17) $100 : 5 \cdot 2 =$ **(18)** $100 : 2 \cdot 5 =$

(19) $100 \cdot 2 : 5 =$ **(20)** $100 \cdot 5 : 2 =$

(21) $100 \cdot 2 : 1 \cdot 5 =$ **(22)** $100 - 5 + 2 =$

(23) $100 - 2 + 5 =$ **(24)** $100 + 2 - 5 =$

(25) $100 + 5 - 2 =$ **(26)** $100 - 5 - 0 - 2 =$

(27) $8 - 3 + 7 - 9 =$ **(28)** $40 - 20 - 11 - 9 =$

(29) $30 : 6 : 1 \cdot 2 =$ **(30)** $24 : 4 \cdot 6 : 12 =$

(31) $3 \cdot 4 : 3 \cdot 4 =$ **(32)** $20 : 4 \cdot 5 : 25 =$

(33) $20 \cdot 2 : 5 \cdot 0 =$ **(34)** $20 : 3 \cdot 0 : 12 =$

(35) $0 : 1\frac{1}{4} \cdot 2 =$ **(36)** $20 : 0 \cdot 7 : 3 =$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

في التمارين **(37)** – **(60)** ، احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(37) $10-2\cdot 3=$ **(38)** $4+6:2=$

(39) $20:10+10=$ **(40)** $35:7+8=$

(41) $6+40:5=$ **(42)** $18:2-2=$

(43) $43\cdot 0+12=$ **(44)** $15-15\cdot 0=$

(45) $20-25:5=$ **(46)** $80:2-20=$

(47) $60-20\cdot 3=$ **(48)** $6\cdot 3-3=$

(49) $8+20:4=$ **(50)** $24:0\cdot 3+2=$

(51) $24\cdot 0:3+2=$ **(52)** $24-24:3=$

(53) $2\cdot 3+4\cdot 3=$ **(54)** $3+2\cdot 5-4=$

(55) $8:2+8\cdot 2=$ **(56)** $2\cdot 10-20:10=$

(57) $10:10-10\cdot 0=$ **(58)** $8:4+4-12:4=$

(59) $18:2-18:9=$ **(60)** $3+2\cdot 0\cdot 33-3\cdot 1=$

في التمارين **(61)** – **(84)** ، احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(61) $30:6+5\cdot 3-40:8=$ **(62)** $100:5-20:4+6=$

(63) $2\cdot 25-50:5+10=$ **(64)** $80:40:2+7-6:3=$

(65) $9+12:3-3:3=$ **(66)** $12-12:2+12:3\cdot 4=$

(67) $20+6\cdot 7-4\cdot 3=$ **(68)** $12:2\cdot 3+2:2=$

(69) $5\cdot 3+16-4:0=$ **(70)** $11\cdot 2-13+6\cdot 4=$

(71) $2\cdot 8:4+30:6\cdot 5=$ **(72)** $2+4\cdot 6-8=$

(73) $3\cdot 0+14:2\cdot 3=$ **(74)** $14\cdot 0:3+0\cdot 7:4=$

(75) $24:2:6-2:2=$ **(76)** $4\cdot 5\cdot 6-100:2=$

(77) $36:3-36:4+36:2=$ **(78)** $100:5+100:10-100:4=$

(79) $42:3-14\cdot 0+3\cdot 1=$ **(80)** $40:20\cdot 0+5\cdot 5-10\cdot 2=$

(81) $55:55\cdot 0+66:66-4:4=$ **(82)** $4\cdot 1-4+88\cdot 1-0=$

(83) $20:5\cdot 5+6\cdot 7\cdot 8\cdot 0-3\cdot 6=$ **(84)** $55\cdot 0:55+7:4\cdot 4-3\cdot 0=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

في التمارين **(85)** – **(102)** ، احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(85) $5\frac{2}{5}+2\frac{3}{5}-6\frac{1}{5}=$ **(86)** $2\frac{1}{4}+3\frac{1}{4}-4\frac{3}{4}=$

(87) $8\frac{1}{5}-1\frac{3}{10}-3\frac{2}{5}=$ **(88)** $1.3+12.5-7.4=$

(89) $8.8-1.5-3.6=$ **(90)** $5\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}-1.35=$

(91) $2\frac{1}{4}\cdot 3\frac{3}{8}\cdot 3\frac{1}{3}=$ **(92)** $\frac{1}{4}\cdot 10\frac{1}{3}\cdot 2\frac{1}{2}=$

(93) $\frac{1}{4}\cdot 3\frac{1}{2}\cdot 0\cdot 2\frac{2}{5}=$ **(94)** $\frac{2}{5}\cdot\frac{3}{5}:\frac{6}{125}=$

(95) $3\frac{1}{4}\cdot\frac{5}{6}:\frac{25}{36}=$ **(96)** $1\frac{1}{4}\cdot 3+3\cdot\frac{1}{5}=$

(97) $2\frac{2}{7}\cdot 5-2\cdot 1\frac{1}{3}=$ **(98)** $3\frac{11}{12}\cdot 4\cdot 0+3\frac{2}{3}\cdot 4=$

(99) $4\frac{1}{2}\cdot 2\frac{1}{4}-\frac{1}{13}\cdot 0\cdot 5\frac{1}{5}=$ **(100)** $3.1\cdot 4-\frac{7}{10}\cdot 4\frac{1}{7}=$

(101) $3.27:3.1\cdot 0+\frac{1}{4}\cdot 5\frac{1}{4}-1=$ **(102)** $4.2\cdot 0.35\cdot 0+\frac{1}{2}\cdot 1\cdot\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=$

ألأسئلة **(103)** – **(106)** تتعلق بموضوع "ترتيب العمليات الحسابية.
سجل الحل في تمرين **واحد** وحل حسب القواعد.

(103) اشترت دانييلا 2 كغم تفاح و- 3 كغم أجاص. ثمن كغم واحد من التفاح هو 4 ش.ج. ثمن كغم واحد من الأجاص هو 5 ش.ج. كم دفعت دانييلا ؟

(104) في مبيعات "نهاية الموسم" اشتريت قميص بسعر 80 ش.ج وقميصين تحتيين بسعر 9 ش.ج لكل قميص تحتي. كم هو الفائض الذي حصلت عليه من ورقة 100 ش.ج ؟

(105) في دكان رياضة يوجد علبتان.
في العلبة أ، يوجد 20 كرة، وزن كل واحدة هو $1\frac{1}{2}$ كغم.
في العلبة ب، يوجد 30 كرة، وزن كل واحدة هو $2\frac{1}{3}$ كغم.
بكم كغم يزيد وزن كل الكرات في العلبة ب، عن وزن كل الكرات في العلبة أ، ؟

(106) اشتغل عامل 4 أيام وربح 700 ش.ج. في الثلاثة أيام الأولى ربح **في كل يوم** 95 ش.ج. كم ربح العامل في اليوم الرابع ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تسالي رياضية

(107) مربع سحري !

(أ) حل التمارين التالية.

① $30-30:2=$

② $100-200:4=$

③ $3+3\cdot 7+7:7=$

④ $30\cdot 20:10-10\cdot 10:5=$

⑤ $6\cdot 6-4\cdot 9:6=$

⑥ $5\cdot 3+6\cdot 2-63:9=$

⑦ $18\cdot 2-18:2+64:8=$

⑧ $100-100:10\cdot 9=$

⑨ $200:4-200:10:4=$

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨

(ב) أدخل حلول التمارين أعلاه في المربع السحري (حسب الرقم الملائم).

(ג) جد مجموع الثلاثة أعداد في كل عمود، في كل سطر وفي كل قطر.

(ד) إذا حصلت في بند (ג) كل مرة على نفس المجموع، تكون قد حللت بشكل **صحيح!**

(108) ما هي النظرية المخفيّة ؟

(أ) حل التمارين التالية.

(ב) بجانب كل تمرين يوجد حرف. أدخل الحروف الملائمة للأجوبة في الجدول أدناه، وتحصل على نظرية (في اللغة العبرية). **انتبه:** يوجد أحرف عليك إدخالها دُفعة واحدة في عدد من الخانات (مثلا في الخانات: 0 , 14 , 24 , 19).

ס..... $30-70:10=$

ר..... $4\cdot 20-90:10=$

ה..... $10-100:10=$

פ..... $5+5\cdot 5=$

ל..... $8\cdot 4:2+12:4=$

ו..... $18\cdot 3:2-3\cdot 5+20:10=$

ע..... $4+80:4-30:2=$

ת..... $120:6:2+7\cdot 4:2=$

י..... $10-24:3=$

ב..... $7-7:7+3-3:3=$

צ..... $21-21:3+72:4\cdot 2+50:5\cdot 2=$

ח..... $20\cdot 2-20:2-30:2+30:10=$

ד..... $48:12\cdot 2+48\cdot 2:12+480:6:4=$

24	14	19	14	9	30	0

71	36	23	8

2	24	18	19	70	0

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أجوبة نهائية

(1) 5	**(2)** 6	**(3)** 2	**(4)** 0	**(5)** 88	**(6)** 111
(7) ت.غ.م.	**(8)**	**(9)** 4	**(10)** 100	**(11)** 3	24
(12) 12	**(13)** 0	**(14)** 0	**(15)** ت.غ.م.	**(16)** ت.غ.م.	
(17) 40	**(18)** 250	**(19)** 40	**(20)** 250	**(21)** 1,000	**(22)** 97
(23) 103	**(24)** 97	**(25)** 103	**(26)** 93	**(27)** 3	**(28)** 0
(29) 10	**(30)** 3	**(31)** 16	**(32)** 1	**(33)** 0	**(34)** 0
(35) 0	**(36)** ت.غ.م		**(37)** 4	**(38)** 7	**(39)** 12
(40) 13	**(41)** 14	**(42)** 7	**(43)** 12	**(44)** 15	**(45)** 15
(46) 20	**(47)** 0	**(48)** 15	**(49)** 13	**(50)** ت.غ.م.	
(51) 2	**(52)** 16	**(53)** 18	**(54)** 9	**(55)** 20	**(56)** 18
(57) 1	**(58)** 3	**(59)** 7	**(60)** 0	**(61)** 15	**(62)** 21
(63) 50	**(64)** 6	**(65)** 12	**(66)** 22	**(67)** 50	**(68)** 19
(69) ت.غ.م.		**(70)** 33	**(71)** 29	**(72)** 18	**(73)** 21
(74) 0	**(75)** 1	**(76)** 70	**(77)** 21	**(78)** 5	**(79)** 17
(80) 5	**(81)** 0	**(82)** 88	**(83)** 2	**(84)** 7	**(85)** $1\frac{4}{5}$
(86) $\frac{3}{4}$	**(87)** $3\frac{1}{2}$	**(88)** 6.4	**(89)** 3.7	**(90)** 1.9	**(91)** $25\frac{5}{16}$
(92) $6\frac{11}{24}$	**(93)** 0	**(94)** 5	**(95)** $3\frac{9}{10}$	**(96)** $4\frac{7}{20}$	**(97)** $8\frac{16}{21}$
(98) $14\frac{2}{3}$	**(99)** $10\frac{1}{8}$	**(100)** 9.5	**(101)** $\frac{5}{16}$	**(102)** $\frac{5}{8}$	

(103) 23 ש.ج. **(104)** 2 ש.ج. **(105)** 40 كغم. **(106)** 415 ש.ج.

(107) افحص مع المعلم. **(108)** افحص مع المعلم.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ב. استعمال الأقواس

ב.1 تمارين مع أقواس من نوع واحد (أقواس دائرية)

قاعدة 3:

في سطر عمليات حسابية، **مع** أقواس، نُنفّذ أولا العمليات الموجودة داخل الأقواس, حسب القواعد التي تعلمناها: قاعدة 1 وقاعدة 2 .
يوجد ثلاثة أنواع أقواس: دائرية، مربعة ومقرونة (صغيرة، كبيرة، متجعدة).

أمثلة:

ملاحظة: يُفضّل **دائما** كتابة الحل ، سطر تحت سطر, وهكذا نتحاشى الأخطاء، خاصة في تمارين مركّبة (مثلا، تمرين **4**).

(1)
$$50:(5+5)=$$
$$=50:10=$$
$$=5$$

(2)
$$7\cdot(10-3)+9=$$
$$=7\cdot 7+9=$$
$$=49+9=58$$

(3)
$$30-(30-2\cdot 2)=$$
$$=30-(30-4)=$$
$$=30-26=$$
$$=4$$

(4)
$$100-(4\cdot 10+6\cdot 10):5=$$
$$=100-(40+60):5=$$
$$=100-100:5=$$
$$=100-20=80$$

(5) كان لأم راوية 13 قطعة حلوى. أعطت قطعة حلوى واحدة لابنها الصغير إيهاب، ووزعت باقي الحلوى بالتساوي بين راوية وثلاث صديقاتها.
على كم قطعة حلوى حصلت كل واحدة من البنات ؟

الحل:

بعد أن أعطت أم راوية قطعة حلوى لإيهاب، بقي معها 12 قطعة حلوى $(13-1)$ وزعتها بشكل متساوي على 4 بنات (راوية + 3 صديقات).

لذلك، حصلت كل واحدة على 3 قطع حلوى حسب الحساب التالي: $(13-1):4=$
$=12:4=3$

يمكن بالطبع أن نكتب بهذا الشكل: $\frac{13-1}{4}=\frac{12}{4}=3$

الجواب: حصلت كل واحدة من البنات على 3 قطع حلوى.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة كل مراحل الحل. الأجوبة في الصفحة 69 .

في التمارين **(1)** – **(20)** ، احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(1) $20-(10+10)=$ **(2)** $12-(12-2):2=$

(3) $(5+5\cdot5):6=$ **(4)** $3(6+8:2)=$

(5) $3(6+8):2=$ **(6)** $30-(24-2\cdot11)=$

(7) $6(18:9+3)=$ **(8)** $(7\cdot2+1)-9:3=$

(9) $(20+0\cdot6):4=$ **(10)** $(36-0:4):6=$

(11) $0\cdot(15-22:2)=$ **(12)** $0:(32:16+5)=$

(13) $6\cdot(3+5):16=$ **(14)** $15-5(5-3)=$

(15) $16:(2+2\cdot3)=$ **(16)** $(20-40:2)\cdot10=$

(17) $(7\cdot4-8):(1+3\cdot3)=$ **(18)** $9-(4\cdot5-8:2):8=$

(19) $21:3\cdot2-(1+2\cdot7):3=$ **(20)** $36\cdot2:9(3+8\cdot0-2)=$

في التمارين **(21)** – **(36)** ، احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(21) $3\frac{3}{4}\cdot\left(4-\frac{2}{5}\right)=$ **(22)** $1\frac{2}{5}\cdot\left(7-\frac{1}{4}\right)=$

(23) $6\frac{2}{3}:\left(4\frac{1}{3}+2\frac{2}{3}\right)=$ **(24)** $3\frac{3}{5}\cdot\left(5-\frac{5}{6}\right)=$

(25) $\left(8-3\frac{2}{5}\right)\cdot\frac{5}{18}=$ **(26)** $\left(12-7\frac{1}{9}\right)\cdot\frac{4}{11}=$

(27) $0:\left(2\frac{1}{3}-2\frac{1}{5}\right)=$ **(28)** $8\frac{1}{3}-\left(2-\frac{1}{7}:\frac{2}{7}\right)=$

(29) $5\frac{5}{12}-\left(3-\frac{1}{13}:\frac{4}{13}\right)=$ **(30)** $0:\left(8\frac{1}{4}-2\cdot3\right)=$

(31) $\left(7-1\frac{1}{3}\right)\cdot0=$ **(32)** $\left(6-1\frac{1}{4}\right):0=$

(33) $6\cdot(0.3+0.6)+5.5=$ **(34)** $6\cdot\left(2\frac{1}{6}-\frac{7}{385}\cdot0\right)=$

(35) $6:(0.25+0.5)+2.3=$ **(36)** $7.5\cdot(0.8-4\cdot0.2)+0.1=$

בשאלות **(37)** – **(44)** , רשום את הפתרון **בתרגיל אחד**,
והשתמש בסוגריים במקומות המתאימים.

(37) משקל פחית קטנה מלאה בשמן הוא 330 גרם. משקל הפחית הריקה
הוא 30 גרם. מה הוא משקל השמן **(בלבד)** ב- 7 פחיות ?

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(38) وزّع أب 100 ش.ج بين خمسة أولاده. حصل الابن الأصغر على 16 ش.ج.
قُسّم باقي المبلغ بالتساوي بين أربعة أولاده الآخرين.
ما هو المبلغ الذي حصل عليه كل واحد من الأولاد الأربعة ؟

(39) في مدرسة "معيان" يوجد 390 طالب. في التاسع من شباط تغيّب عن المدرسة 30 طالب بسبب المرض. نصف الطلاب الذين وصلوا إلى المدرسة بنفس اليوم، خرجوا لغرس الأشجار.كم طالب خرج للغرس ؟

(40) ذهبت زيفا للدكان واشترت 2 لتر حليب ورغيف خبز واحد.
ثمن لتر الحليب – 6 ش.ج وثمن رغيف الخبز – 7 ش.ج.
قررت زيفا أن تشتري 3 لتر حليب و- 2 رغيف خبز **إضافة** لما اشترت.
كم دفعت زيفا مقابل كل ما اشترته ؟

(41) في المكتبة الموجودة في غرفة داني يوجد 3 رفوف. على كل رف يوجد 15 كتاب.
4 كتب في كل رف تتحدث عن العلم الوهمي والباقي كتب تعليمية.
كم كتاب تعليمي يوجد عند داني ؟

(42) في مشتل 67 أصيص ورود. بعد أن بيع 13 أصيص ورود،
ذبل ثلث الباقي نتيجة شدة الحر.
كم أصيص ورود بقي في المشتل ؟

(43) في قاعة أفراح يوجد 450 أماكن جلوس .
30 مكان مخصصون لأصحاب الفرح والباقي للضيوف.
$\frac{9}{10}$ من أمكنة الضيوف كانوا داخل القاعة وكل الباقي في الحديقة.
كم مكان كان للضيوف في الحديقة ؟

(44) كان لطالي 360 ش.ج. اشترت بنطالين بـ- 120 ش.ج .
في المبلغ المتبقي اشترت 3 قمصان بسعر متساو لكل قميص.
(أ) ما هو سعر كل قميص ؟
(ب) ما هو سعر 5 قمصان من نفس النوع ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ب.2 تمارين مع أقواس من نوعين (أقواس دائرية ومربعة) (لطلاب متقدمين)

في تمارين مركبّة نستعمل أحيانا نوعين من الأقواس:
أقواس **دائرية** ( ) التي تسمى أيضا أقواس داخلية/صغيرة،
وأقواس **مربعة** [ ] التي تسمّى أيضا خارجية/كبيرة.

قاعدة 4:
في تمارين مركّبة فيها نوعين من الأقواس، نحل بداية التمرين
في داخل الأقواس **الداخلية**، وبعد ذلك المكتوب داخل الأقواس **الخارجية**.

أمثلة:

(1) $5\cdot[10-(1+3\cdot 2)]=$
$=5\cdot[10-(1+6)]=$
$=5\cdot[10-7]=5\cdot 3=15$

(2) $[12-(2\cdot 5-3\cdot 3)]\cdot 4=$
$=[12-(10-9)]\cdot 4=$
$=[12-1]\cdot 4=11\cdot 4=44$

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة كل مراحل الحل. الأجوبة في الصفحة 69 .

في التمارين **(45)** – **(60)**: احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.
احرص على كتابة جميع مراحل الحل.

(45) $2\cdot[3+2(4-3)]=$
(46) $3\cdot[7-2(5-3)]=$
(47) $[9+2(7-4)]\cdot 4=$
(48) $[12-2(9-5)]\cdot 5=$
(49) $3\cdot[3(8-2):2]=$
(50) $[15-18:(2\cdot 3)]:6=$
(51) $45:[5(7-4)]\cdot 2=$
(52) $20:[(5+3):2+2:2]=$
(53) $30:[(5+5):5+8:2]=$
(54) $24:[12-5(6-4)+6]=$
(55) $32:[(6+2)\cdot 0+8\cdot 2]=$
(56) $[23-2(6-6)+2]\cdot 4=$
(57) $[(2+3)\cdot 5+5]:3=$
(58) $[5+(7-2)]\cdot 7-10=$
(59) $[20-(2+3\cdot 5)]\cdot 10=$
(60) $[(888-88):8-88]:3=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ب.3 تمارين مع أقواس من ثلاثة أنواع:
أقواس دائرية، مربعة ومقرونة (موضوع اختياري)

في تمارين مركّبة جدا نستعمل نوعا آخرا من الأقواس:
أقواس **مقرونة** $\{\}$.

> ☜ **قاعدة 5 :**
> بشكل مشابه لقاعدة 4، بداية نحل التمرين الذي في داخل الأقواس الدائرية (**الداخلية**), وبعد ذلك نحل التمرين الذي في داخل الأقواس المربعة وفي النهاية ما كتب داخل الأقواس المقرونة.

مثال:

$$\begin{aligned}
&2+\{3+[4(2+1)-50:25]+2\}:3= \\
&=2+\{3+[4\cdot 3-2]+2\}:3= \\
&=2+\{3+[12-2]+2\}:3= \\
&=2+\{3+10+2\}:3= \\
&=2+15:3= \\
&=2+5=7
\end{aligned}$$

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة كل مراحل الحل. الأجوبة في الصفحة 69.

في التمارين **(61)** – **(70)**: احسب حسب قواعد ترتيب العمليات الحسابية.

(61) $2\cdot\{20-[7-(7+7):7]\}=$

(62) $\{10-24:[10-(5-3)]\}\cdot 3=$

(63) $4\cdot\{8+[9-(9+9+9):9]\cdot 2\}=$

(64) $\{[2\cdot 9-(10-2)+2]:6+3\}\cdot 10=$

(65) $\{4\cdot 9-[3(6-2)+2]\cdot 2\}:2=$

(66) $35:\{6+8:[12-2(7-5)]\}=$

(67) $60:\{20-2[9-(9-7)]\}=$

(68) $80:\{50-10[6-(6-4)]\}=$

(69) $5\cdot\{60-[8+3(8:2)]\cdot 2\}=$

(70) $\{30-[2\cdot 8-(3-3:3)\cdot 3]\cdot 2\}:2=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أجوبة نهائية

☜ أجوبة للتمارين في البند ب**.1** :

(1) 0	**(2)** 7	**(3)** 5	**(4)** 30	**(5)** 21 **(6)** 28
(7) 30	**(8)** 12	**(9)** 5	**(10)** 6	**(11)** 0 **(12)** 0
(13) 3	**(14)** 5	**(15)** 2	**(16)** 0	**(17)** 2 **(18)** 7
(19) 9	**(20)** 8	**(21)** $13\frac{1}{2}$	**(22)** $9\frac{9}{20}$	**(23)** $\frac{20}{21}$ **(24)** 15
(25) $1\frac{5}{18}$	**(26)** $1\frac{7}{9}$	**(27)** 0	**(28)** $6\frac{5}{6}$	**(29)** $2\frac{2}{3}$ **(30)** 0
(31) 0	**(32)** ت.غ.م.	**(33)** 10.9		**(34)** 13 **(35)** 10.3
(36) 0.1		**(37)** 2,100 غم		**(38)** 21 ش.ج.
(39) 180 طلاب.		**(40)** 51 ش.ج		**(41)** 33 كتب تعليمية.
(42) 36 أصيص.		**(43)** 42 أمكنة.		
(44) (أ) 80 ش.ج.		(ب) 400 ش.ج.		

☜ أجوبة للتمارين في البند ب**.2** :

(45) 10	**(46)** 9	**(47)** 60	**(48)** 20	**(49)** 27 **(50)** 2
(51) 6	**(52)** 4	**(53)** 5	**(54)** 3	**(55)** 2 **(56)** 100
(57) 10	**(58)** 60	**(59)** 30	**(60)** 4	

☜ أجوبة للتمارين في البند ب**.3** :

(61) 30	**(62)** 21	**(63)** 80	**(64)** 50	**(65)** 4
(66) 5	**(67)** 10	**(68)** 8	**(69)** 100	**(70)** 5

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ג. תמרינים מן הנוע: "أكمل الناقص" أو "أضف أقواس" (لطلاب متقدمين)

أمثلة:

(1) معطى التمرين: $20:5+3\cdot\square=10$.
جد ما هو الناقص في- $\square$ حتى يتحقق تساو.

الحل:
يجب أن نحسب بداية حاصل القسمة $20:5$
المساوي لـ- 4 . والآن, أمامنا التمرين:
$4+3\cdot\square=10$. حتى يتحقق تساو،
عملية الضرب $3\cdot\square$ يجب أن تساوي- 6 .
الاستنتاج من هذا هو أن- $\square=2$.

كتابة حل مثال 1:
$20:5+3\cdot\square=10$
$4+3\cdot\square=10$
$4+3\cdot\square=10$ (6)
$3\cdot\square=6$
$\square=2$

(2) معطى التمرين: $3+6:3=3\cdot4-\square$.
جد ما هو الناقص في - $\square$ حتى يتحقق تساو.

الحل:
يمكن أن نحسب طرف اليسار من المساواة
حسب ترتيب العمليات الحسابية. ونحصل على:
$3+6:3=3+2=5$.
الآن, أمامنا تمرين: $5=3\cdot4-\square$.
في الطرف الأيمن، عملية الضرب $3\cdot4$ المساوية لـ- 12. والآن, أمامنا تمرين:
$5=12-\square$. حتى تتحقق مساواة، الفرق $12-\square$ يجب أن يساوي- 5 .
الاستنتاج من هذا هو- $7=\square$.

كتابة حل مثال 2:
$3+6:3=3\cdot4-\square$
$3+2=12-\square$
$5=12-\square$
$\square=7$

(3) معطى التمرين: $100-9\cdot3=273$. أضف أقواس لكي تحصل على مساواة.

الحل:
إذا حسبنا حسب ترتيب العمليات الحسابية نحصل على: $100-9\cdot3=$
$=100-27=73$
الإمكانية الوحيدة للأقواس في هذه الحالة هي: $(100-9)\cdot3$
وفعلا إذا حسبنا الآن نحصل على: $(100-9)\cdot3=91\cdot3=273$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة كل مراحل الحل. الأجوبة للتمارين في الصفحة 72 .

في التمارين **(1)** – **(30)** : أكمل بـ- $\square$ العدد الناقص لكي تتحقق مساواة.

(1) $\square + 3 \cdot 5 = 20$

(2) $\square - 3 \cdot 5 = 20$

(3) $2 + 2 \cdot 5 = 4 \cdot 5 - \square$

(4) $3 + 3 \cdot 7 = 6 \cdot 7 - \square$

(5) $6 \cdot 3 + 6 : 3 = 7 \cdot 4 - \square$

(6) $8 \cdot 4 + 8 : 4 = 50 : 2 + \square$

(7) $12 - 2 \cdot \square = 4$

(8) $3 + 4 \cdot \square = 31$

(9) $4 + 5 \cdot \square = 34$

(10) $40 - 3 \cdot \square = 25$

(11) $90 - 9 \cdot \square = 18$

(12) $2 \cdot \square + 20 = 100$

(13) $0 \cdot \square + 20 = 30$

(14) $0 \cdot \square + 250 = 250$

(15) $2 \cdot 5 + 3 \cdot \square = 25$

(16) $10 : \square + 5 \cdot 1 = 10$

(17) $18 : \square + 9 : 3 = 6$

(18) $20 : 4 + 5 \cdot \square = 20$

(19) $2 \cdot 3 \cdot \square = 4 + 4 \cdot 5$

(20) $30 \cdot 6 : 10 = 16 : 8 \cdot \square$

(21) $12 : 3 \cdot \square = 5 \cdot 5 - 1$

(22) $5 \cdot 5 + 5 = 7 \cdot 7 - \square$

(23) $(\square + 2 \cdot 3) \cdot 10 = 100$

(24) $(\square + 9 \cdot 5) \cdot 2 = 100$

(25) $(\square - 6 \cdot 3) \cdot 5 = 150$

(26) $(3 \cdot 40 + 8 : 2 - \square) : 10 = 12$

(27) $(12 : 2 + 12 : 3 + 12 : \square) : 4 = 3$

(28) $(\square + 7 \cdot 2) \cdot 6 = 120$

(29) $16 : 8 \cdot \square = 84 : 4 - 1$

(30) $(10 : 2 - 0 \cdot 7 + 10 \cdot \square) : 3 = 5$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

في التمارين **(31)** – **(52)** : أضف أقواس لكي تتحقق مساواة.

(31)	$4+3\cdot 5=35$	**(32)**	$7+9:2=8$
(33)	$6\cdot 4-1=18$	**(34)**	$10-2\cdot 3=24$
(35)	$20-5-2=17$	**(36)**	$36:6:2=12$
(37)	$36:6:2=3$	**(38)**	$5:5:5=5$
(39)	$17+2\cdot 0=0$	**(40)**	$5\cdot 2\cdot 0+6=30$
(41)	$2+3\cdot 7-4=31$	**(42)**	$2+3\cdot 7-4=11$
(43)	$2+3\cdot 7-4=15$	**(44)**	$6\cdot 2+1+3\cdot 0=18$
(45)	$0\cdot 6+5-2\cdot 8=24$	**(46)**	$0\cdot 6+5-2\cdot 8=0$
(47)	$2\cdot 4+3\cdot 5=70$	**(48)**	$2\cdot 4+3\cdot 5=55$
(49)	$2\cdot 4+3\cdot 5=38$	**(50)**	$3\cdot 20-10\cdot 2=60$
(51)	$3\cdot 20-10\cdot 2=100$	**(52)**	$3\cdot 20-10\cdot 2=0$

في التمارين **(53)** – **(55)** أضف أقواس لكي تتحقق مساواة.

(53) ★ $16-9\cdot 4-4-4\cdot 4\cdot 3=28$

(54) ★ $16-9\cdot 4-4-4\cdot 4\cdot 3=0$

(55) ★★ $16-9\cdot 4-4-4\cdot 4\cdot 3=24$

(56) سؤال للتفكير:

(أ) أضف الناقص بـ- $\square$ لتحصل على مساواة: $3=4:(12+\square\cdot 0)$.

(ب) ما هو استنتاجك.

أجوبة نهائية

(1) 5	**(2)** 35	**(3)** 8	**(4)** 18	**(5)** 8	**(6)** 9
(7) 4	**(8)** 7	**(9)** 6	**(10)** 5	**(11)** 8	**(12)** 40
(13) لا يوجد عدد كهذا.		**(14)** كل عدد.	**(15)** 5	**(16)** 2	**(17)** 6
(18) 3	**(19)** 4	**(20)** 9	**(21)** 6	**(22)** 19	**(23)** 4
(24) 5	**(25)** 48	**(26)** 4	**(27)** 6	**(28)** 6	**(29)** 10

(30) 1 **(31)** – **(56)** افحص مع المعلم في الصف.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 4: قانون التبادل وقانون التجميع

أ. إستعمال قانون التبادل وقانون التجميع

في صفوف سابقة، في المدرسة الإبتدائية، تعلمنا عن صفات معينة لعمليات الحساب. نرجع ونذكّر هذه الصفات التي تعلمناها.

بداية نذكر مصطلحين مهمين:

- **المضافات** – حدود (أعداد / حروف) التي بينها توجد **عمليات جمع وطرح**.
- **عوامل** – حدود (أعداد / حروف) التي بينها توجد **عملية ضرب**.

قانون التبادل في الجمع

أمثلة

(1) $2+6=8$

$6+2=8$

ولذلك: $2+6=6+2$

بدّلنا أمكنة **المضافات** والنتيجة لم تتغيّر.

(2) $17+4=21$

$4+17=21$

ولذلك: $17+4=4+17$

بدّلنا أمكنة **الممضافات** والنتيجة لم تتغيّر.

(3) $3+0=0+3$

اشرح!

> ☜ **قانون التبادل في الجمع:**
> في عملية الجمع، مجموع عددين لا يتغير
> إذا بدّلنا أمكنة الأعداد.
> **صياغة القانون بالأحرف:** $a+b=b+a$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

قانון التبادل في الضرب

تذكير: نشير إلى عملية الضرب بواسطة **نقطة** في وسط السطر بين الأعداد.

أمثلة:

(1) $2 \cdot 7 = 14$

$7 \cdot 2 = 14$

ولذلك: $2 \cdot 7 = 7 \cdot 2$

بدلنا أمكنة **العوامل** والنتيجة لم تتغير.

(2) $6 \cdot 9 = 54$

$9 \cdot 6 = 54$

ولذلك: $6 \cdot 9 = 9 \cdot 6$

بدلنا أمكنة **العوامل** والنتيجة لم تتغير.

(3) $5 \cdot 0 = 0 \cdot 5$

اشرح!

> **قانون التبادل في الضرب:**
> في عملية الضرب، حاصل ضرب عددين لا يتغير إذا بدّلنا أمكنة العوامل.
> **صياغة القانون بالأحرف:** $a \cdot b = b \cdot a$

انتبه:

- قانون التبادل **لا يتحقق** في عملية الطرح، **مثلا:** $7 - 5 \neq 5 - 7$
- قانون التبادل **لا يتحقق** في عملية القسمة، **مثلا:** $6 : 3 \neq 3 : 6$
- قانون التبادل **لا يتحقق** في عملية القوة، **مثلا:** $2^3 \neq 3^2$

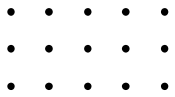
ملاحظة: نتحدث عن التمارين مثل $7 - 5$ فيما بعد ، في **الجزء د'** الذي يتطرّق **للأعداد الموجهة**.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

نجسّد الآن قانون التبادل في الضرب :

مثال:

كم نقطة في الرسم من جهة اليسار ؟



الحل:

طريقة I : $3 \cdot 5 = 15$ (3 نقاط في كل عمود، ويوجد 5 أعمدة)

طريقة II : $5 \cdot 3 = 15$ (5 نقاط في كل سطر، ويوجد 3 أسطر)

الجواب: في الرسم 15 نقطة.

قانون التجميع في الجمع

مثال عملية الجمع بين الثلاثة أعداد : $6 + 4 + 3$ **يمكن** أن ننفذها بطريقتين :

طريقة I	طريقة II
$(3+4)+6=$	$3+(4+6)=$
$=7+6=13$	$=3+10=13$

عادة نستعمل أقواس لكي نعرض هاتين الطريقتين :

$$(3+4)+6=3+(4+6)$$

واضح أنه في كل طريقة من الطرق نحصل على **نفس** النتيجة.

قانون التجميع في الجمع:

عندما يتوجب علينا أن نجمع **ثلاثة** أعداد، نستطيع فعل ذلك بطريقتين:
طريقة أولى، أن نضيف لحاصل جمع العددين الأولين العدد الثالث.
طريقة ثانية، أن نضيف للعدد الأول، حاصل جمع العددين الآخرين.
صياغة القانون بأحرف: $a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c)$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

قانون التجميع في الضرب

<u>مثال:</u> عملية ضرب الثلاثة أعداد: $5\cdot7\cdot2$ **يمكن** أن ننفذها بطريقتين:

طريقة I	طريقة II
$(2\cdot7)\cdot5=$	$2\cdot(7\cdot5)=$
$=14\cdot5=70$	$=2\cdot35=70$

عادة نستعمل أقواس لكي نعرض هاتين الطريقتين:

$$(2\cdot7)\cdot5=2\cdot(7\cdot5)$$

ملاحظة:

في المثال: $5\cdot7\cdot2$ أسهل لنا أن نستعمل بداية قانون التبادل $(7\cdot5=5\cdot7)$ ونسجل: $5\cdot2\cdot7$ ، وعندها نحصل على: $(2\cdot5)\cdot7=10\cdot7=70$.
من الواضح أنه في كل واحدة من الطرق نحصل على **نفس** النتيجة النهائية.

قانون التجميع في الضرب:

عندما يتوجّب علينا ضرب **ثلاثة** أعداد، نستطيع فعل ذلك بطريقتين:
طريقة أولى، أن نضرب العامل الثالث، بحاصل ضرب العاملين الأولين.
طريقة ثانية، أن نضرب العامل الأول، بحاصل ضرب العاملين الآخرين (العامل الثاني والعامل الثالث).
صياغة القانون بأحرف: $a\cdot b\cdot c=(a\cdot b)\cdot c=a\cdot(b\cdot c)$

انتبه:

- قانون التجميع **لا يتحقق** في عملية الطرح،

<u>مثلا:</u> $(36-6)-2\neq36-(6-2)$

- قانون التجميع **لا يتحقق** في عملية القسمة،

<u>مثلا:</u> $(24:6):2\neq24:(6:2)$

خلاصة:

قانون التبادل وقانون التجميع يمكنهم مساعدتنا أحيانا، في تنفيذ عمليات حسابية بشكل أسهل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

أمثلة:

نرى كيف يمكننا أن نحل التمارين التالية بطريقة أسهل إذا استعملنا قانون التبادل وقانون التجميع اللذين تعلمناهما .

(1) لكي نحل التمرين: $5+17+95$ ، نحل أولا حسب قانون التبادل في الجمع بالنسبة للعددين الأولين ونحصل على: $17+95+5$

الآن نستعمل قانون التجميع في الجمع ونضيف للعدد الأول حاصل جمع العدد الثاني والثالث، أي أنه ننفذ: $17+(95+5)$

وإذا حسبنا نحصل على: $17+100$

والنتيجة النهائية هي: 117

بشكل مشابه، كان من الممكن الحل هكذا: $(95+5)+17$

(2) التمرين: $\frac{3}{5}+\frac{2}{5}+\frac{12}{37}$ يكون حلّه أسهل إذا جمّعنا العددين الأولين هكذا: $\left(\frac{3}{5}+\frac{2}{5}\right)+\frac{12}{37}=1+\frac{12}{37}=1\frac{12}{37}$

(3) التمرين: $2.3+2.7+5.83$ يكون حلّه أسهل إذا جمّعنا العددين الأخيرين هكذا: $5.83+(2.7+2.3)=5.83+5=10.83$

(4) وفي الضرب: $77\cdot 9\cdot\frac{2}{77}=77\cdot\frac{2}{77}\cdot 9=\left(77\cdot\frac{2}{77}\right)\cdot 9=2\cdot 9=18$

(قانون التبادل ↑ قانون التجميع ↑)

(5) نبيل هو معجب كبير لمايكل جاكسون وبحوزته 11 قرص له.
بالإضافة بحوزته أيضا 34 أقراص لأغاني أجنبية.
وأيضا، بحوزته 19 أقراص لأغاني إسرائيلية.
كم قرص بحوزة نبيل بالإجمال ؟

الحل:

بدون أدنى شك علينا هنا أن ننفذ تمرين جمع: $11+34+19$

أسهل علينا أن نستعمل قانون التبادل ونسجّل: $11+19+34$

نجمّع العددين الأولين: $(11+19)+34$

ونحصل على: $30+34=64$

الجواب: مع نبيل يوجد 64 أقراص بالإجمال.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – מ ש ב צ ת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(6) في طبقة الصفوف السابعة في المدرسة "عالوميم" يوجد 4 صفوف. في كل صف يوجد 32 طالب. تبرّع كل طالب بـ- 5 ش.ج لشراء حاجيات للعيد لعائلات محتاجة. ما هو المبلغ الذي جمعه الطلاب في الطبقة ؟

الحل:

التمرين المطلوب: $\underbrace{4\cdot 32}_{\text{عدد الطلاب في الطبقة}}\cdot 5$

يكون من الأسهل إذا استعملنا قانون التبادل في الضرب وسجّلنا: $4\cdot 5\cdot 32$

نجمّع العاملين الأولّين: $(4\cdot 5)\cdot 32$

ونحصل على: $20\cdot 32=640$

الجواب: جمع طلاب الطبقة 640 ش.ج بالإجمال.

أسئلة للعمل الذاتي

احرص أن تسجل كل مراحل الحل. الأجوبة للأسئلة في صفحة 81 .

في التمارين **(1)** – **(18)** ، حل التمارين التالية وسجّل في كل تمرين القانون أو القوانين الذين تستعملهم لكي تحل التمرين بالطريقة الأسهل.

(1) $28+98+2=$ **(2)** $39+10+1=$

(3) $4+96+50=$ **(4)** $97+48+3=$

(5) $95+5+95=$ **(6)** $112+15+38=$

(7) $15+23+0=$ **(8)** $12+0+29=$

(9) $27+19+13+21=$ **(10)** $2.8+4.7+1.3=$

(11) $5.2+1.8+1.1=$ **(12)** $3.6+2.7+1.4=$

(13) $0+3\frac{3}{4}+1\frac{1}{4}=$ **(14)** $2\frac{1}{2}+3\frac{1}{3}+4\frac{1}{2}=$

(15) $3\frac{1}{5}+1\frac{1}{2}+2\frac{4}{5}=$ **(16)** $3\frac{3}{7}+1\frac{1}{8}+1\frac{4}{7}+2\frac{5}{8}=$

(17) $34+25+26+15=$ **(18)** $1.5+2.2+5.5+4.8=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

حل كل واحد من الأسئلة **(19)** – **(24)** ، بالطريقة الأسهل لك، بمساعدة القوانين التي تعلمتها.

(19) في مشتل يوجد : 78 وردة، 37 توليب و- 22 سحلبية.
كم زهرة يوجد في المشتل بالإجمال ؟

(20) اشترت أم داني في السوق $1\frac{1}{4}$ كغم برتقال، $2\frac{1}{2}$ كغم خيار
و- $2\frac{3}{4}$ كغم موز. كم كغم اشترت أم داني بالإجمال ؟

(21) خرج طلاب الصف السابع لرحلة سنوية. في اليوم الأول مشوا 2.25 كم،
في اليوم الثاني مشوا 3.72 كم وفي اليوم الثالث 4.75 كم.
كم كيلومتر مشى الطلاب في الرحلة السنوية بالإجمال ؟

(22) في دكان ملابس يوجد 29 متر قماش بلون أحمر،
56 متر قماش وردي و- 71 متر قماش مخطط.
كم متر من القماش يوجد في الدكان بالإجمال ؟

(23) ليرون هي بنت موفّرة. في كل مرة تذهب للشراء،
توفر الفائض الذي يبقى لها.
في الأسبوع الأخير وفّرت كما يلي: في يوم الأحد – 70 أغورة،
في يوم الثلاثاء – نصف شاقل، وفي يوم الخميس – 1.30 ش.ج.
كم وفرت ليرون في الأسبوع الأخير ؟

(24) ابن سؤالا يعرض استعمال سهل بقانون التجميع في **الجمع** وحلّه.

في التمارين **(25)** – **(32)** ، حل التمارين التالية وسجّل في كل تمرين القانون أو القوانين الذين تستعملهم لكي تحل التمرين بالطريقة الأسهل..

(25)	$9 \cdot 2 \cdot 5 =$	**(26)**	$15 \cdot 2 \cdot 6 =$
(27)	$8 \cdot 1 \cdot 5 =$	**(28)**	$25 \cdot 7 \cdot 4 =$
(29)	$35 \cdot 5 \cdot 2 =$	**(30)**	$22 \cdot 4 \cdot 5 =$
(31)	$77 \cdot 0 \cdot 2 =$	**(32)**	$2 \cdot 94 \cdot 0 =$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

في التمارين **(33)** – **(48)** ، حل التمارين التالية وسجّل في كل تمرين القانون أو القوانين الذين تستعملهم لكي تحل التمرين بالطريقة الأسهل.

(33) $4 \cdot 3 \cdot 2\frac{1}{2} =$ **(34)** $2 \cdot 1\frac{1}{3} \cdot 3 =$

(35) $3\frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 2 =$ **(36)** $8 \cdot 3 \cdot 2\frac{1}{4} =$

(37) $4 \cdot 3 \cdot 1\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} =$ **(38)** $5 \cdot 2 \cdot \frac{4}{5} \cdot 2\frac{1}{2} =$

(39) $4\frac{1}{12} \cdot 0 \cdot 31\frac{3}{14} \cdot 5 =$ **(40)** $45 \cdot 2\frac{21}{23} \cdot 0 \cdot \frac{1}{3} =$

(41) $2 \cdot 2.8 \cdot 5 =$ **(42)** $0.4 \cdot 6.7 \cdot 2.5 =$

(43) $4 \cdot 3.7 \cdot 5 =$ **(44)** $0.08 \cdot 1.5 \cdot 50 =$

(45) $93 \cdot 3 \cdot \frac{2}{93} =$ **(46)** $\frac{8}{17} \cdot 7 \cdot 17 =$

(47) $149 \cdot \frac{1}{237} \cdot 237 =$ **(48)** $2\frac{1}{2} \cdot 13 \cdot \frac{2}{5} =$

حل كل واحد من الأسئلة **(49)** – **(55)** ، بالطريقة الأسهل لك، استعن بالقوانين التي تعلمتها.

(49) يوجد على الرف 27 كتاب. في كل كتاب يوجد 50 صفحة.
يوجد في كل صفحة 20 سطر. ما هو عدد الأسطر في كل الكتب بالإجمال ؟

(50) يوجد في مدرسة 33 صف. في كل صف يوجد 25 طالب.
تبرّع كل طالب بـ- 4 ش.ج لـ- "علي".
احسب كم ش.ج بالإجمال جمعت المدرسة كتبرّع لـ- "علي".

(51) خرج طلاب في رحلة بـ- 5 باصات.
في كل باص 47 طالب.
طُلب من كل طالب أن يحضر 2 لتر ماء.
كم لترا من الماء أحضر الطلاب بالإجمال ؟

(52) يوجد في مبنى سكني 5 مداخل.
يوجد في كل مدخل 5 طوابق وبكل طابق يوجد 4 شقق.
ما هو عدد الشقق في المبنى السكني ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(53) اشترت مدرسة "نعوريم" كتيبات تمارين في الرياضيات لكل الـ 290 طلاب الصفوف السابعة . في كل كتيب 8 فصول وبكل فصل 125 تمرين.
كم تمرين يوجد في كل الكتيبات بالإجمال ؟

(54) في دكان 3 رفوف قناني ماء. قناني الماء تباع بـ "سداسيات" (في كل رزمة 6 قناني). يوجد على كل رف بالإجمال 50 رزمة.
كم قنينة ماء يوجد بالإجمال ؟

(55) ابن سؤالا يعرض استعمال سهل بقانون التجميع في **الضرب** وحلّه.

أجوبة نهائية

(1) 128	**(2)** 50	**(3)** 150	**(4)** 148	**(5)** 195 **(6)** 165
(7) 38	**(8)** 41	**(9)** 80	**(10)** 8.8	**(11)** 8.1 **(12)** 7.7
(13) 5	**(14)** $10\frac{1}{3}$	**(15)** $7\frac{1}{2}$	**(16)** $8\frac{3}{4}$	**(17)** 100 **(18)** 14
(19) 137 ורוד.	**(20)** $6\frac{1}{2}$ كغم.	**(21)** 10.72 كم.	**(22)** 156 متر.	
(23) 2.5 ش.ج.	**(24)** افحص مع المعلم في الصف.		**(25)** 90	**(26)** 180
(27) 40	**(28)** 700	**(29)** 350	**(30)** 440	**(31)** 0 **(32)** 0
(33) 30	**(34)** 8	**(35)** 63	**(36)** 54	**(37)** 24 **(38)** 20
(39) 0	**(40)** 0	**(41)** 28	**(42)** 6.7	**(43)** 74 **(44)** 6
(45) 6	**(46)** 56	**(47)** 149	**(48)** 13	**(49)** 27,000 سطر.
(50) 3,300 ش.ج.		**(51)** 470 لتر.		**(52)** 100 شقة.
(53) 290,000 تمرين.		**(54)** 900 قنينة.		**(55)** افحص مع المعلم في الصف.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ב. قانון التبادل وقانون التجميع في التعابير الجبرية

في الفصل 2 البند **د**، تعلمنا عن تعابير جبرية متساوية القيمة وتجميع حدود متشابهة.
في هذا الفصل في البند أ، تعلمنا عن قانون التبادل وقانون التجميع في الأعداد .
نربط هنا بين الموضوعين.

قانون التبادل وقانون التجميع في الجمع وفي الضرب يتحققان أيضا في التعابير الجبرية.

أمثلة:

(1) $3+x$ هو تعبير جبري متساوي القيمة للتعبير الجبري $x+3$.
هذا الاستنتاج ينبع من استعمال **قانون التبادل في الجمع** .
نفحص هذا بواسطة تعويض. نعوض مثلا $x=5$ في التعبيرين ونحصل على:
تعويض في التعبير $3+x$: $3+\mathbf{5}=8$
تعويض في التعبير $x+3$: $\mathbf{5}+3=8$
عوّض عدد آخر كرغبتك وافحص!

(2) $9\cdot x$ هو تعبير جبري متساوي القيمة للتعبير الجبري $x\cdot 9$.
هذا الاستنتاج ينبع من استعمال **قانون التبادل في الضرب**.
نفحص هذا بواسطة تعويض. نعوض مثلا $x=\frac{1}{3}$ في التعبيرين ونحصل على:
تعويض في التعبير $9\cdot x$: $9\cdot\mathbf{\frac{1}{3}}=3$
تعويض في التعبير $x\cdot 9$: $\mathbf{\frac{1}{3}}\cdot 9=3$
عوّض عدد آخر كرغبتك وافحص!

تذكير: متّبع تسجيل $9\cdot x$ أو $9x$ (وليس $x\cdot 9$)
والعدد الضارب المتغيّر يسمّى **معامل** .

(3) $2\cdot 3c$ هو تعبير جبري متساوي القيمة للتعبير الجبري $6\cdot c$.
هذا الاستنتاج ينبع من استعمال **قانون التجميع في الضرب**.
شرح: $2\cdot 3c=2\cdot 3\cdot c=(2\cdot 3)\cdot c=6\cdot c=6c$

إضافة عملية الضرب التي حُذفت — تجميع الأعداد في أقواس

نفحص هذا بواسطة تعويض. نعوّض مثلا $c=4$ في التعبيرين ونحصل على:
تعويض في التعبير $2\cdot 3c$: $2\cdot 3\cdot\mathbf{4}=24$
تعويض في التعبير $6\cdot c$: $6\cdot\mathbf{4}=24$
عوّض عدد آخر كرغبتك وافحص!

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(4) $3x+7+5x+4$ هو تعبير جبري متساوي القيمة للتعبير الجبري $8x+11$.
عمليّا، جمّعنا هنا حدود متشابهة واستعملنا أيضا **قانون التبادل** وأيضا **قانون التجميع** (كما رأينا في الفصل **2** في البند **د**). **اشرح:**

$$3x+7+5x+4=3x+\underbrace{5x+7}+4=\underbrace{(3x+5x)}+\underbrace{(7+4)}=8x+11$$

استعمال قانون التجميع استعمال قانون التبادل

ملاحظة: نحن نستعمل قانون التبادل وقانون التجميع **لتبسيط** تعابير جبرية. في تتمة تعلّمنا سنتعمّق في هذا الموضوع.

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة جميع مراحل الحل.

استعمل قانوني التبادل والتجميع وبسّط التعابير الجبرية في التمارين **(1)** – **(10)**.

(1) $7x\cdot 3+8x=$
(2) $9+4\cdot 2x+5=$
(3) $7x+3y+4x+2y=$
(4) $15+3\cdot 3x+4x=$
(5) $1\frac{1}{2}x+2\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}x=$
(6) $y+8+6y\cdot 6=$
(7) $10y+y\cdot 10$
(8) $4.1y+1\frac{1}{4}y+2.9y=$
(9) $x\cdot 5+2\cdot 2y+9y=$
(10) $391y+576y+9y=$

في التمارين **(11)** – **(13)** ، سجل تعبيرين متساويي القيمة (مختلفان) لكل واحد من التعابير الجبرية المعطاة. أكتب أيَّ قانون استعملت.

(11) $9x+3$
(12) $11+\frac{x}{2}$
(13) $100x$

في التمارين **(14)** – **(16)** ، مسجّل في كل سطر 4 تعابير. 3 منهم متساوية القيمة.
أحط التعبير الشاذ بدائرة وعلّل إجابتك بمساعدة القوانين التي تعلمتها.

(14)	$5x+1$	$x+5\cdot x$	$6x$	$5x+x$
(15)	$y+0:2$	$1+y$	$y\cdot 1$	y
(16)	$b\cdot 4+2$	$4+2b$	$2+4b$	$2\cdot 2b+2$

أجوبة نهائية

(1) $29x$
(2) $8x+14$
(3) $11x+5y$
(4) $13x+15$
(5) $4\frac{1}{3}x$
(6) $37y+8$
(7) $20y$
(8) $8\frac{1}{4}y$
(9) $5x+13y$
(10) $976y$
(11) , **(12)** , **(13)** افحص مع المعلم في الصف
(14) $5x+1$
(15) $1+y$
(16) $4+2b$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

ج. عمليات خيالية (موضوع اختياري)

لكي نوضّح بشكل جيد قانون التبادل وقانون التجميع نعرض بعض الأمثلة لعمليات حسابية خيالية.

(1) العملية "M" تُعرّف بالشكل التالي: الرمز "M" الذي سيسجّل بين عددين معطيين، يُعرّف عدد الذي يساوي نصف مجموع عددين معطيين (بكلمات أخرى: المعدل الحسابي للعددين).

أمثلة

(أ) $4\ M\ 6 = 5$ لأن: $\frac{4+6}{2} = \frac{10}{2} = 5$

(ب) $7\ M\ 2 = 4\frac{1}{2}$ لأن: $\frac{7+2}{2} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$

(ج) $8\ M\ 8 = 8$ لأن: $\frac{8+8}{2} = \frac{16}{2} = 8$

نتمعّن في المثال الذي لا يتحقق فيه قانون التجميع في العملية "M" .

نبيّن أنّه: $(5\ M\ 3)\ M\ 1 \neq 5\ M\ (3\ M\ 1)$.

$$(5\ M\ 3)\ M\ 1 = \left(\frac{5+3}{2}\right)\ M\ 1 = 4\ M\ 1 = \frac{4+1}{2} = 2\frac{1}{2}$$

$$5\ M\ (3\ M\ 1) = 5\ M\ \left(\frac{3+1}{2}\right) = 5\ M\ 2 = \frac{5+2}{2} = 3\frac{1}{2}$$

(2) العملية "K" تعرّف بالشكل التالي: الرّمز "K" الذي سيسجّل بين عددين معطيين، يعرّف العدد الأكبر من بين العددين إذا كانا مختلفين، وواحد منهم إذا كانا متساويين.

أمثلة:

(أ) $5\ K\ 2 = 5$ כי: $5 > 2$

(ب) $7\ K\ 7 = 7$ כי: $7 = 7$

(ج) $(6\ K\ 2)\ K\ 8 = 6\ K\ 8 = 8$

أسئلة للنقاش في الصف: (على العمليتين اللتين عُرّفتا أعلاه)

(أ) إشرح لماذا يتحقق قانون التبادل في العملية "M" التي عُرّفت أعلاه.

(ب) بالرغم من أنه بشكل عام لا يتحقق قانون التجميع في العملية "M" أعط مثالا فيه يتحقق قانون التجميع.

(ج) هل يتحقق قانون التبادل في العملية "K" ؟

(د) هل يتحقق قانون التجميع في العملية "K" ؟

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

(1) العملية "T" تعرّف لكل زوج أعداد معطاة، المسجّلين من جانبي الرمز "T" العدد الأكبر بـ- 3 من حاصل جمع العددين المعطيين.

(أ) إحسب قيم التعابير التالية:

① $2\ T\ 5 =$ ② $7\ T\ 7 =$ ③ $8\ T\ 0 =$

④ $(3\ T\ 9)\ T\ 2 =$ ⑤ $3\ T\ (9\ T\ 2) =$

(ب) قرر هل يتحقق قانون التبادل في العملية "T" ؟

(ج) قرر هل يتحقق قانون التجميع في العملية "T" ؟

(2) العملية "E" تعرّف لكل زوج أعداد معطاة، المسجّلين من جانبي الرمز "E" العدد المسجّل من يسار الرمز "E" .

(أ) إحسب قيم التعابير التالية:

① $5\ E\ 7 =$ ② $7\ E\ 5 =$ ③ $2\ E\ 2 =$

④ $4\ E\ (6\ E\ 3) =$ ⑤ $(4\ E\ 6)\ E\ 3 =$

(ب) قرر هل يتحقق قانون التبادل في العملية "E" ؟

(ج) قرر هل يتحقق قانون التجميع في العملية "E" ؟

(3) العملية "P" تعرّف لكل زوج أعداد معطاة، المسجّلين من جانبي الرمز "P" العدد الأكبر بـ - 1 من حاصل ضرب العددين المعطيين.

(أ) إحسب قيم التعابير التالية:

① $2\ P\ 3 =$ ② $3\ P\ 2 =$

③ $(1\ P\ 2)\ P\ 3 =$ ④ $1\ P\ (2\ P\ 3) =$

(ب) قرر هل يتحقق قانون التبادل في العملية "P" ؟

(ج) قرر هل يتحقق قانون التجميع في العملية "P" ؟

أجوبة نهائية

(1) (أ) ① 10 ② 17 ③ 11 ④ 20 ⑤ 20

(ب) يتحقق. (ج) يتحقق.

(2) (أ) ① 5 ② 7 ③ 2 ④ 4 ⑤ 4

(ب) لا يتحقق. (ج) يتحقق.

(3) (أ) ① 7 ② 7 ③ 10 ④ 8

(ب) يتحقق. (ج) لا يتحقق.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 5: قانون التوزيع في الضرب

قانون التوزيع في الضرب فوق الجمع

<u>نبدأ بالمثال:</u>

نتمعّن بتمرين الحساب التالي: $3\cdot(2+5)$.

يمكن حل هذا التمرين بطريقتين مختلفتين:

طريقة I	طريقة II
ننفّذ أولا العملية داخل الأقواس، وبعدها ننفّذ عملية الضرب: $3\cdot(2+5)=$ $=3\cdot7=21$	نحل التمرين بواسطة **فتح الأقواس،** أي هكذا: $3\cdot(2+5)=$ $=3\cdot2+3\cdot5=$ $=6+15=21$

انتبه: حصلنا في الطريقتين على نفس النتيجة !
طريقة II استعملنا فيها **قانون التوزيع**.

قانون التوزيع في الضرب فوق الجمع:
عملية ضرب عدد بمجموع عدة أعداد الموجودة **داخل** أقواس، يمكن تنفيذها بواسطة ضرب العدد الموجود خارج الأقواس بكل واحد من الأعداد الموجودة **داخل** الأقواس، ونقوم **بجمع** النتائج.
صياغة القانون بأحرف: $a\cdot(b+c)=a\cdot b+a\cdot c$

<u>أمثلة:</u>

(1) $5\cdot(6+2)=$ $=5\cdot6+5\cdot2=$ $=30+10=40$

(2) $7\cdot(4+1)=$ $=7\cdot4+7\cdot1=$ $=28+7=35$

ملاحظة: قانون التوزيع في الضرب فوق الجمع يتحقق أيضا إذا كان داخل الأقواس أكثر من مضافين (أنظر إلى المثال 3)

(3) $5\cdot(3+2+1)=$ $=5\cdot3+5\cdot2+5\cdot1=$ $=15+10+5=30$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(4) اشتريت 3 أقلام وممحاتين. سعر كل قلم وممحاة هو $2\frac{1}{2}$ ش.ج. كم دفعتُ ؟

الحل:

طريقة I : $2\frac{1}{2}\cdot(2+3)=2\frac{1}{2}\cdot 5=12\frac{1}{2}$

طريقة II : $2\frac{1}{2}\cdot(2+3)=2\frac{1}{2}\cdot 2+2\frac{1}{2}\cdot 3=5+7\frac{1}{2}=12\frac{1}{2}$

الجواب: دفعت $12\frac{1}{2}$ ش.ج.

انتبه: بالطريقتين حصلنا على نتيجة مطابقة.
طريقة II استعملنا فيها **قانون التوزيع**.

تجسيد قانون التوزيع في الضرب فوق الجمع:

في الصورة من اليسار يوجد رسم لبيّارة صغيرة .
▲ يرمز لشجرة برتقال.
◎ يرمز لشجرة ليمون.

▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ◎ ◎ ◎
▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ◎ ◎ ◎
▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ◎ ◎ ◎
▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ◎ ◎ ◎

نحسب عدد الأشجار في البيارة بطريقتين :

طريقة I : $4\cdot(5+3)=4\cdot 8=32$ ، أي أنه في البيارة يوجد 32 شجرة.

طريقة الحل:

في البيارة 4 صفوف أشجار. في كل صف 8 شجرات: 5 شجرات برتقال و- 3 شجرات ليمون.

طريقة II : $4\cdot 5+4\cdot 3=20+12=32$ ، وأيضا في هذه الطريقة، يوجد 32 شجرة.

طريقة الحل:

في البيارة 4 صفوف في كل واحد 5 شجرات برتقال. بالإجمال 20 شجرة برتقال.
في البيارة 4 صفوف في كل واحد 3 شجرات ليمون. بالإجمال 12 شجرة ليمون.
عدد الأشجار في البيّارة هو حاصل جمع شجرات البرتقال وشجرات الليمون ،
أي أنه: $20+12=32$.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

قانون التوزيع في الضرب فوق الطرح

قانون التوزيع **يتحقق** أيضا "في الضرب فوق الطرح"، على النحو التالي:

قانون التوزيع في الضرب فوق الطرح:

حاصل ضرب عدد بالفرق بين أعداد الموجودة **داخل** أقواس، يمكن أن ينفّذ بواسطة ضرب العدد الموجود خارج الأقواس بكل واحد من الأعداد الموجودة داخل الأقواس **ونطرح** النتائج.

إليكم صياغة القانون بالأحرف: $a\cdot(b-c)=a\cdot b-a\cdot c$

أمثلة:

(1) $4\cdot(12-2)=$

$=4\cdot12-4\cdot2=$

$=48-8=40$

(2) $3\cdot(8-2-1)=$

$=3\cdot8-3\cdot2-3\cdot1=$

$=24-6-3=15$

مهمة:

حاول بنفسك تجسيد قانون التوزيع في الضرب فوق الطرح.

(استعن بالصورة والمعطيات في البيارة).

أمثلة أخرى:

يمكن استعمال قانون التوزيع في الضرب فوق الجمع وفوق الطرح لكي نحل تمارين ضرب بأعداد كبيرة، التي يصعب أحيانا حلّها شفهيّا.

(3) نحسب قيمة عملية الضرب: $16\cdot12$.

نسجّل عملية الضرب على النحو التالي: $16(10+2)$.

نستعمل قانون التوزيع: $16\cdot10+16\cdot2$ ،

ونحصل على: $160+32=192$.

تسجيل جواب مثال 3:

$16\cdot12=$

$=16(10+2)=$

$=16\cdot10+16\cdot2=$

$=160+32=192$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

(4) نحسب قيمة عملية الضرب: $23\cdot 9$.
نسجّل عملية الضرب على النحو التالي: $23(10-1)$.
نستعمل قانون التوزيع: $23\cdot 10-23\cdot 1$ ،
ونحصل على: $230-23=207$.

تسجيل جواب مثال 4:
$23\cdot 9 =$
$= 23(10 - 1) =$
$= 23\cdot 10 - 23\cdot 1 =$
$= 230 - 23 = 207$

الفكرة التي تقف وراء المثالين **(3)** – **(4)** ،
هي كتابة أحد الأعداد كمجموع (أو فرق)
عددين (آخرين) بحيث يكون أحدهم عدد صحيح من عشرات .
وهكذا نستطيع أن ننفذ عملية الضرب بشكل أسهل .

نحل أمثلة إضافية:

(5)
$$21\cdot 33 =$$
$$= 33\cdot 21 =$$
$$= 33(20+1) =$$
$$= 33\cdot 20 + 33\cdot 1 =$$
$$= 660 + 33 = 693$$

(6)
$$8\cdot 127 =$$
$$= 8(100+20+7) =$$
$$= 8\cdot 100 + 8\cdot 20 + 8\cdot 7 =$$
$$= 800 + 160 + 56 = 1,016$$

يمكن استعمال قانون التوزيع أيضا في تنفيذ عمليات ضرب بين عدد صحيح وكسر،
كما سنرى في المثال التالي:

(7) التمرين: $2\cdot 12\frac{4}{5}$ نحله بطريقتين، ونستعمل قانون التوزيع:

طريقة I :
$$2\cdot 12\frac{4}{5} =$$
$$= 2\left(12+\frac{4}{5}\right) =$$
$$= 2\cdot 12 + 2\cdot\frac{4}{5} =$$
$$= 24 + 1\frac{3}{5} = 25\frac{3}{5}$$

طريقة II :
$$2\cdot 12\frac{4}{5} =$$
$$= 2\left(13-\frac{1}{5}\right) =$$
$$= 2\cdot 13 - 2\cdot\frac{1}{5} =$$
$$= 26 - \frac{2}{5} = 25\frac{3}{5}$$

ملاحظة: لقانون التوزيع سيكون استعمال واسع في الفصل الذي يتحدث عن حل **المعادلات**.
في **الجزء هـ'** (المجال الجبري)، في الفصل **16** سنتعلم عن قانون التوزيع في التعابير الجبرية.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة كل مراحل الحل. الأجوبة للأسئلة في الصفحة 91 .

في التمارين **(1)** – **(6)** ، استعن بقانون التوزيع واحسب كل واحد من التمارين بطريقتين: مرة حسب ترتيب العمليات الحسابية ومرة أخرى عن طريق استعمال قانون التوزيع.

(1) $5(3+7)=$ **(2)** $6(4+0)=$ **(3)** $7(1.5+2.5)=$

(4) $\frac{2}{5}(6+4)=$ **(5)** $\frac{2}{3}(18+12)=$ **(6)** $4\frac{1}{2}(5+0)=$

في التمارين **(7)** – **(12)** ، استعن بقانون التوزيع واحسب كل واحد من التمارين بطريقتين: مرة حسب ترتيب العمليات الحسابية ومرة أخرى عن طريق استعمال قانون التوزيع.

(7) $7(6-3)=$ **(8)** $15(4-1)=$ **(9)** $21(3-0)=$

(10) $\frac{1}{3}(24-15)=$ **(11)** $4(8.25-1.25)=$ **(12)** $3\left(2\frac{1}{3}-\frac{2}{3}\right)=$

في التمارين **(13)** – **(24)** ، احسب بالطريقة الأسهل لك.

(13) $3(2+5+8)=$ **(14)** $5(1+3+6)=$

(15) $(11+15+4)\cdot 3=$ **(16)** $\frac{1}{4}(5+10+9)=$

(17) $\frac{3}{5}(1+11+23)=$ **(18)** $6\left(1\frac{1}{3}+2\frac{1}{6}+\frac{2}{3}\right)=$

(19) $3(2+5-3)=$ **(20)** $4(11+6-5)=$

(21) $6(10-3-4)=$ **(22)** $(8+2-7)\cdot 5=$

(23) $3\left(1\frac{1}{3}+0+2\frac{2}{3}\right)=$ **(24)** $4\left(1\frac{1}{2}-0+1\frac{1}{4}\right)=$

في التمارين **(25)** – **(39)** ، استعن بقانون التوزيع واحسب المطلوب.

(25) $13\cdot 8=$ **(26)** $27\cdot 7=$ **(27)** $37\cdot 4=$

(28) $41\cdot 9=$ **(29)** $16\cdot 11=$ **(30)** $21\cdot 13=$

(31) $35\cdot 12=$ **(32)** $45\cdot 14=$ **(33)** $18\cdot 19=$

(34) $4\cdot 3\frac{1}{3}=$ **(35)** $5\cdot 2\frac{1}{4}=$ **(36)** $6\cdot 3\frac{2}{9}=$

(37) $6\cdot 7\frac{2}{5}=$ **(38)** $2\cdot 13\frac{4}{7}=$ **(39)** $3\cdot 12\frac{3}{8}=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

حل كل واحد من الأسئلة **(40)** – **(43)** ، بالطريقة الأسهل لك.

(40) في بيارة يوجد 25 صفوف أشجار ثمار.
في كل صف 20 شجرة، 6 منهنّ هي أشجار ليمون والباقي أشجار برتقال.
كم شجرة برتقال في البيارة ؟

(41) في قاعة سينما 30 صف من الكراسي. في كل صف 40 كرسي.
الثلاثة كراسي الأولى في كل صف ليست منجّدة والباقي منجّدة.
كم كرسي منجّد يوجد في قاعة السينما؟

(42) في الصف 40 طالب. طُلب من كل واحد أن يدفع 20 ش.ج
لحفلة عيد المساخر. 5 طلاب من الصف دفعوا فقط 10 ش.ج كل واحد.
ما هو المبلغ الذي جمعه الطلاب للحفلة ؟

(43) ثمن كغم واحد من الخوخ هو 6 ش.ج وأيضا ثمن كغم واحد من الدراق هو 6 ش.ج. اشتريت 2.6 كغم خوخ و- 1.4 كغم دراق.
كم هو مجمل ما دفعت؟

أجوبة نهائية

(1) 50	**(2)** 24	**(3)** 28	**(4)** 4	**(5)** 20	**(6)** $22\frac{1}{2}$
(7) 21	**(8)** 45	**(9)** 63	**(10)** 3	**(11)** 28	**(12)** 5
(13) 45	**(14)** 50	**(15)** 90	**(16)** 6	**(17)** 21	**(18)** 25
(19) 12	**(20)** 48	**(21)** 18	**(22)** 15	**(23)** 12	**(24)** 11
(25) 104	**(26)** 189	**(27)** 148	**(28)** 369	**(29)** 176	**(30)** 273
(31) 420	**(32)** 630	**(33)** 342	**(34)** $13\frac{1}{3}$	**(35)** $11\frac{1}{4}$	**(36)** $19\frac{1}{3}$
(37) $44\frac{2}{5}$	**(38)** $27\frac{1}{7}$	**(39)** $37\frac{1}{8}$	**(40)** 350 أشجار برتقال.		
(41) 1,110 كراسي منجّدة			**(42)** 750 ش.ج.		

(43) 24 ש.ג.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

الفصل 6: قواعد حساب أخرى

في هذا الفصل سنتعلم عن أربعة قواعد حساب إضافة للتي تعلمناها في الفصول السابقة. جلّ استعمال القواعد سيكون في **الجزء د' (المجال العددي)** الذي يتطرق **للأعداد الموجّهة** وفي **الجزء هـ' (المجال الجبري)** الذي يتطرق لحل **المعادلات.**

<u>فيما بعد أمثلة لقواعد حساب إضافية:</u>

قاعدة رقم 1

كان مع رامي 200 ش.ج. اشترى لصديقيه المقربين هدايا لعيد الميلاد.
لصديقه يزيد اشترى بـ- 50 ش.ج ولصديقه عماد اشترى هدية بـ- 70 ش.ج.
كم بقي مع رامي بعد شراء الهدايا ؟

<u>الحل:</u>

طريقة I : ثمن الهديتين معا هو 120 ش.ج $(70+50)$.
بقي مع رامي 80 ش.ج بعد شراء الهدايا $(200-120)$.

في تمرين واحد : $200-(50+70)=$

$=200-120=80$

طريقة II : بعد أن اشترى رامي هدية ليزيد، بقي معه 150 ش.ج $(200-50)$.
بعد شراء الهدية لعماد بقي مع رامي 80 ش.ج $(150-70)$.

في تمرين واحد : $200-50-70=$

$=150-70=80$

استنتاج: $200-(50+70)=200-50-70$

وبحروف : $\mathbf{a-(b+c)=a-b-c}$

☜ **هذه القاعدة تسمّى: طرح حاصل جمع.**

سؤال للتفكير:

اشترى سرور كيس قطع حلوى فيه 25 قطعة حلوى. أعطى لأخيه البكر 6 قطع ولأخته الصغيرة أعطى 5 قطع. كم قطعة بقي مع سرور؟ اقترح طريقتين للحل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

قاعدة رقم 2

كان مع سعاد 25 ش.ج: قطعتان نقديتان بقيمة 10 ش.ج وقطعة نقدية بقيمة 5 ش.ج.
في استراحة العاشرة طلبت وردة من سعاد "قرض" لشراء مجلدات من الدكان.
أعطت لها سعاد قطعة 10 ش.ج. دفعت وردة ثمن المجلدات، وأرجعت
لسعاد الفائض الذي حصلت عليه: 1 ش.ج. كم من النقود بقي مع سعاد في نهاية اليوم ؟

الحل:

طريقة I : ثمن المجلدات هو 9 ش.ج $(10-1)$.
بقي مع سعاد 16 ش.ج في نهاية اليوم $(25-9)$.

في تمرين واحد : $25-(10-1)=$
$=25-9=16$

طريقة II : بعد أن أعطت سعاد لوردة "قرض" بقيمة 10 ش.ج،
بقي معها 15 ش.ج $(25-10)$. أعطت وردة لسعاد الفائض الذي حصلت عليه
(1 ش.ج) ، ولذلك في نهاية يوم التعليم كان مع سعاد 16 ش.ج $(15+1)$.

في تمرين واحد : $25-10+1=$
$=15+1=16$

استنتاج: $25-(10-1)=25-10+1$
وبأحرف : $\mathbf{a-(b-c)=a-b+c}$

☜ هذه القاعدة تسمى: طرح فرق.

سؤال للتفكير:

اشترت دنيا لوازم للمدرسة مع حلول السنة الدراسية الجديدة.
كان في محفظتها 250 ش.ج. دفعت للبائع 200 ش.ج وحصلت على فائض 22 ش.ج.
ما هو المبلغ الذي بقي في محفظتها؟ اقترح امكانيتين للحل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

قاعدة رقم 3

عاملة مكتبة المدرسة تريد أن ترتّب 90 كتابا في خزانتين. في كل خزانة يوجد 5 رفوف. على كل رف تريد أن ترتب عددا متساويا من الكتب.
كم كتابا سيكون على كل رف ؟

الحل:

طريقة I : في الخزانتين معا يوجد 10 رفوف $(2\cdot 5)$.
ولذلك على الرف الواحد يوجد 9 كتب $(90:10)$.

في تمرين واحد : $90:(2\cdot 5)=$

$=90:10=9$

طريقة II : في كل خزانة يوجد 45 كتاب $(90:2)$.
على كل رف في الخزانة يوجد 9 كتب $(45:5)$.

في تمرين واحد : $90:2:5=$

$=45:5=9$

استنتاج: $90:(2\cdot 5)=90:2:5$

وبالأحرف : $\mathbf{a:(b\cdot c)=a:b:c}$

☜ **تسمّى هذه القاعدة: قسمة بحاصل ضرب.**

ملاحظة: إحدى الطرق لكتابة عملية القسمة هي بمساعدة خط كسر.
لذلك يمكن كتابة النتيجة الأخيرة أيضا على النحو التالي : $\frac{a}{b\cdot c}=a:b:c$.

سؤال للتفكير:

يريد سعيد أن يغرس 36 شتلة في 3 أتلام بحديقته. كل تلم مقسّم لـ- 4 قطع يفصلها عن بعضها البعض سياج واطئ. كم شتلة سيغرس سعيد في كل قطعة ؟
اقترح إمكانيتين للحل.

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז׳**

قاعدة رقم 4

جمعت لجنة الصف 300 ش.ح لحفلة نهاية السنة. قسّمت اللجنة المبلغ لـ 10 طلاب بالتساوي. اشترى الطلاب ضيافة خفيفة للحفلة بأزواج .
ما المبلغ الذي حصل عليه كل زوج من الطلاب ؟

الحل:

طريقة I: 10 طلاب ينقسمون لـ 5 أزواج $(10:2)$.
لذلك، كل زوج يحصل على 60 ش.ج $(300:5)$.

في تمرين واحد : $300:(10:2)=$

$=300:5=60$

طريقة II : كل طالب حصل على 30 ش.ج $(300:10)$.
بما أنهم اشتروا **بأزواج**، حصل كل زوج على 60 ش.ج $(30\cdot 2)$.

في تمرين واحد : $300:10\cdot 2=$

$=30\cdot 2=60$

استنتاج: $300:(10:2)=300:10\cdot 2$

وبأحرف : $\mathbf{a:(b:c)=a:b\cdot c}$

☜ **هذه القاعدة تسمّى: قسمة بحاصل قسمة.**

سؤال للتفكير:

طُلب من طلاب الصف السابع 1' أن يحضّروا زينة.
وزع المعلم 20 قطعة كرتون لـ10 طلاب يعملون بأزواج .
كم قطعة كرتون حصل كل زوج من الطلاب؟ اقترح امكانيتين للحل.

☜ **نلخّص القوانين التي تعلمناها في هذا الفصل:**

1. طرح حاصل جمع: $a-(b+c)=a-b-c$
2. طرح فرق: $a-(b-c)=a-b+c$
3. قسمة بحاصل ضرب: $a:(b\cdot c)=a:b:c$
4. قسمة بحاصل قسمة: $a:(b:c)=a:b\cdot c$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

تمارين للعمل الذاتي

احرص على كتابة جميع مراحل الحل. الأجوبة للتمارين في الصفحة 98 .

حل كل واحد من التمارين **(1)** – **(8)** بطريقتين، حسب المثال.

مثال: (نحل التمرين: $50-(15+10)$ حسب قاعدة رقم **1**)

طريقة I	طريقة II
$50-(15+10)=$ $=50-25=25$	$50-(15+10)=$ $=50-15-10=$ $=35-15=25$

(1) $90-(30+20)=$ **(2)** $18-(1.4+1.6)$

(3) $6.7-(3.1+1.9)=$ **(4)** $10-\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{5}\right)=$

(5) $100-(62+38)=$ **(6)** $5\frac{6}{7}-\left(\frac{1}{7}+\frac{2}{7}\right)=$

(7) $13-(4+1)=$ **(8)** $9-\left(1.1+\frac{2}{10}\right)=$

حل كل واحد من التمارين **(9)** – **(16)** بطريقتين، حسب المثال.

مثال: (نحل التمرين: $15-(13-2)$ حسب قاعدة رقم **2**)

طريقة I	طريقة II
$15-(13-2)=$ $=15-11=4$	$15-(13-2)=$ $=15-13+2=$ $=2+2=4$

(9) $12-(10-2)=$ **(10)** $34-(14-4)=$

(11) $22-\left(\frac{7}{9}-\frac{5}{9}\right)=$ **(12)** $19-(3.6-1.6)=$

(13) $4-(3.3-2.2)=$ **(14)** $26.6-(4.1-1)=$

(15) $8\frac{1}{6}-\left(\frac{5}{6}-\frac{1}{6}\right)=$ **(16)** $100-(99-1)=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

حل كل واحد من التمارين **(17)** – **(24)** بطريقتين، حسب المثال.

مثال: (نحل التمرين: $12:(2\cdot 2)$ حسب قاعدة رقم **3**)

طريقة I	طريقة II
$12:(2\cdot 2)=$ $=12:4=3$	$12:(2\cdot 2)=$ $=12:2:2=$ $=6:2=3$

(17) $32:(2\cdot 8)=$ **(18)** $10:(10\cdot 1)=$

(19) $28:(2\cdot 7)=$ **(20)** $100:(25\cdot 2)=$

(21) $64:(2\cdot 4)=$ **(22)** $45:(3\cdot 3)=$

(23) $55:(11\cdot 1)=$ **(24)** $80:(5\cdot 2)=$

حل كل واحد من التمارين **(25)** – **(32)** بطريقتين، حسب المثال.

مثال: (نحل التمرين: $42:(6:3)$ حسب قاعدة رقم **4**)

طريقة I	طريقة II
$42:(6:3)=$ $=42:2=21$	$42:(6:3)=$ $=42:6\cdot 3=$ $=7\cdot 3=21$

(25) $24:(8:2)=$ **(26)** $81:(9:3)=$

(27) $36:(6:2)=$ **(28)** $36:(12:6)=$

(29) $44:(44:44)=$ **(30)** $20:(10:2)=$

(31) $300:(30:2)=$ **(32)** $10:(20:2)=$

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**

في التمارين **(33) – (44)** ، املأ بـ- ☐ الإشارة الملائمة: $=$, $>$, $<$.

(33) $17-(3+5)$ ☐ $17-3-5$

(34) $17-(3+5)$ ☐ $17+3-5$

(35) $17-(3+5)$ ☐ $17-3+5$

(36) $70-(66-3)$ ☐ $70-66-3$

(37) $70-(66-3)$ ☐ $70+66-3$

(38) $70-(66-3)$ ☐ $70-66+3$

(39) $56:(4\cdot 2)$ ☐ $56:4:2$

(40) $56:(4\cdot 2)$ ☐ $56\cdot 4:2$

(41) $56:(4\cdot 2)$ ☐ $56:4\cdot 2$

(42) $88:(44:2)$ ☐ $88:44:2$

(43) $88:(44:2)$ ☐ $88:44\cdot 2$

(44) $88:(44:2)$ ☐ $88\cdot 44:2$

(45) <u>سؤال للتفكير:</u>

لكل قاعدة من القواعد أدناه صغ سؤالا وحلّه:

(أ) طرح حاصل جمع (ب) طرح فرق

(ج) قسمة بحاصل ضرب (د) قسمة بحاصل قسمة

أجوبة نهائية

(1) 40	**(2)** 15	**(3)** 1.7	**(4)** $9\frac{2}{5}$	**(5)** 0	**(6)** $5\frac{3}{7}$
(7) 8	**(8)** $7\frac{7}{10}$	**(9)** 4	**(10)** 24	**(11)** $21\frac{7}{9}$	**(12)** 17
(13) 2.9	**(14)** 23.5	**(15)** $7\frac{1}{2}$	**(16)** 2	**(17)** 2	**(18)** 1
(19) 2	**(20)** 2	**(21)** 8	**(22)** 5	**(23)** 5	**(24)** 8
(25) 6	**(26)** 27	**(27)** 12	**(28)** 18	**(29)** 44	**(30)** 4
(31) 20	**(32)** 1	**(33)** $=$	**(34)** $<$	**(35)** $<$	**(36)** $>$
(37) $<$	**(38)** $=$	**(39)** $=$	**(40)** $<$	**(41)** $<$	**(42)** $>$
(43) $=$	**(44)** $<$	**(45)** افحص مع المعلم في الصف.			

© כל הזכויות שמורות **לגבי יקואל** – משבצת – אין לצלם או להעתיק ספר זה – **מתמטיקה לכיתה ז'**