

اللقاء 4

الأجسام

التطرق إلى الأخطاء
التسمية، إدراك الفراغ والانتشارات

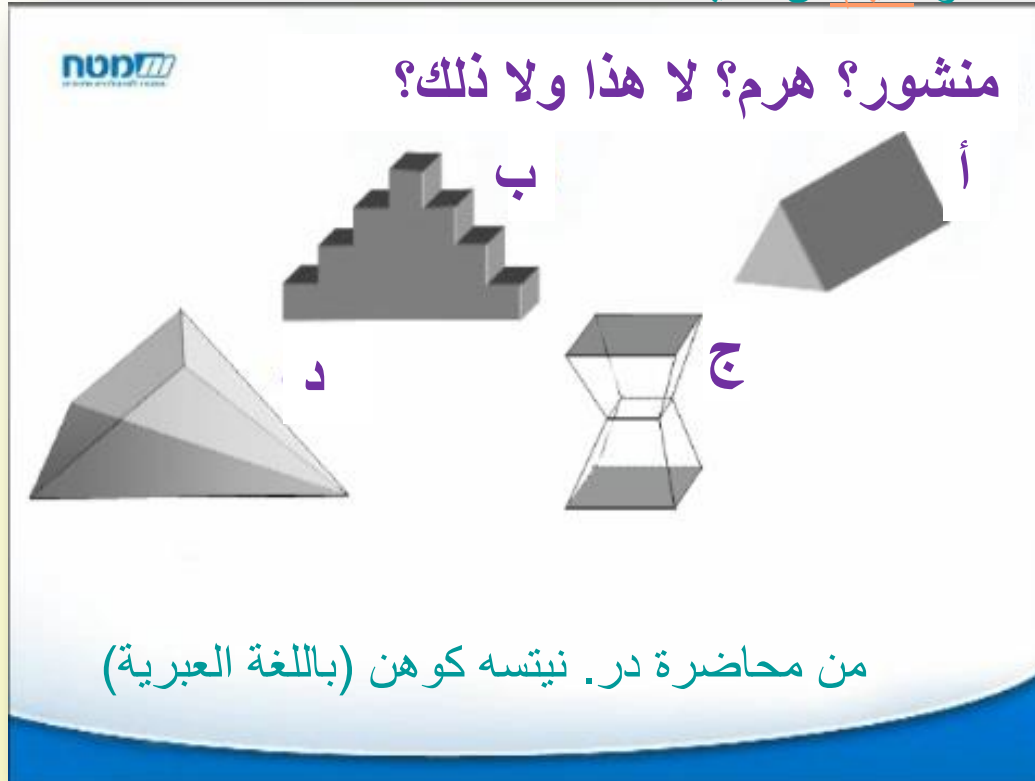
أ. التسمية

مركز التكنولوجيا التربوية & المركز القطري لمطمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

هرم أم منشور؟

□ كيف يجيب عن السؤال تلاميذ من مستويات مختلفة حسب قان هيله؟

شاهدوا [الفيلم](#) من الدقيقة 38:53

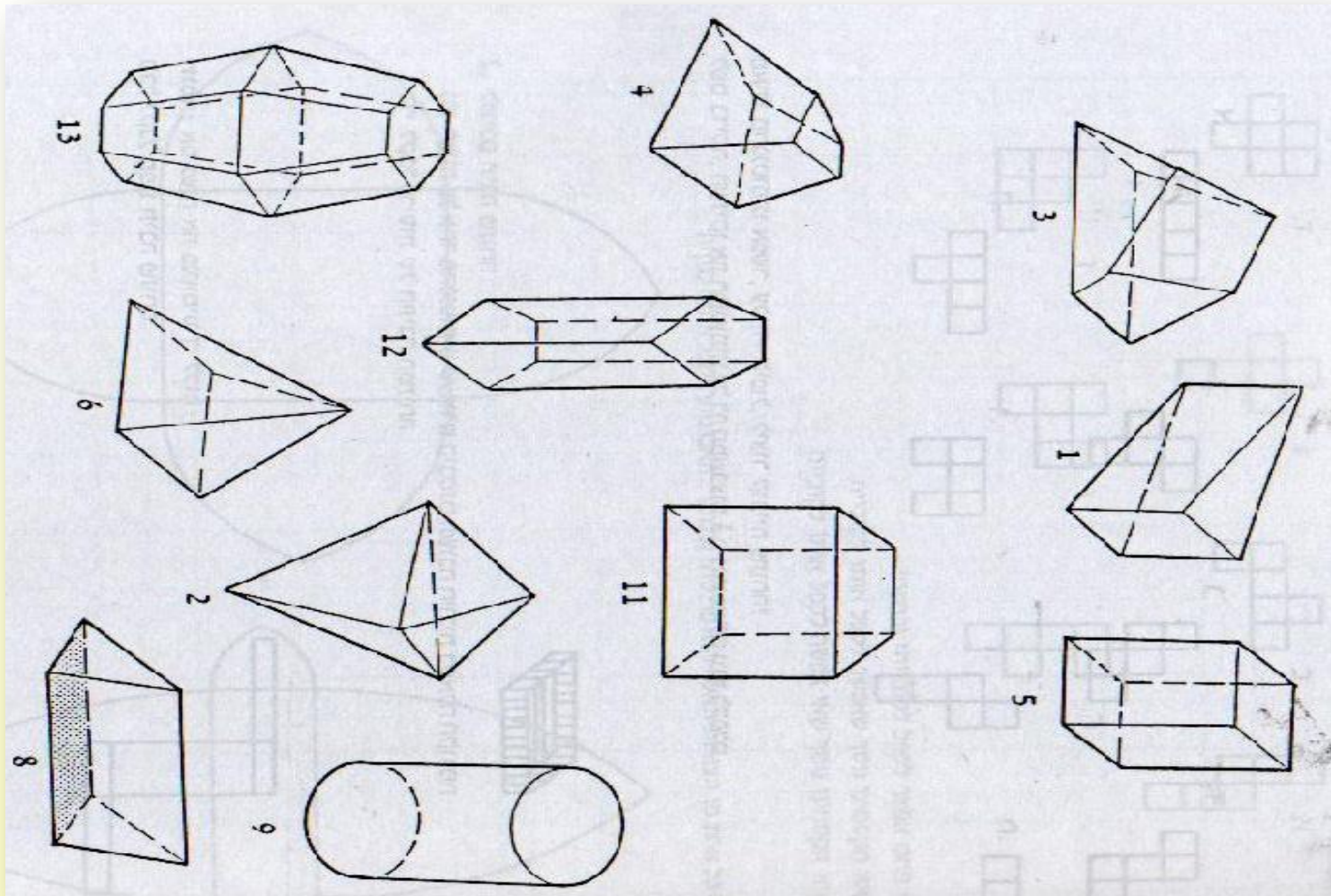


منشور أم غير منشور؟

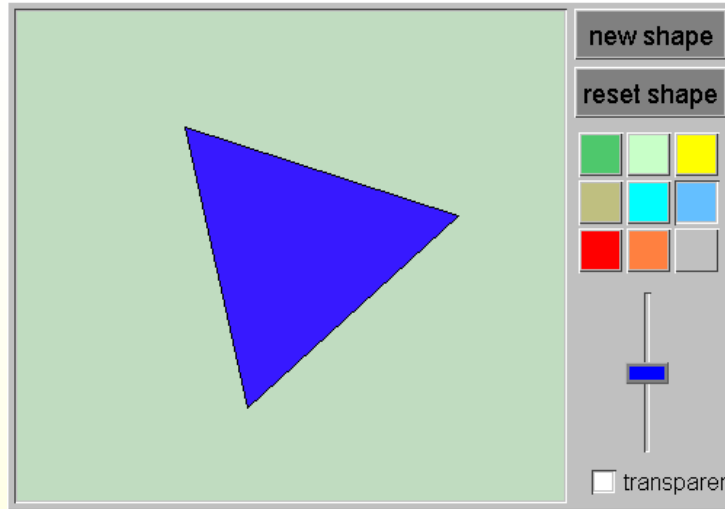
□ كيف يجيب عن السؤال تلاميذ من مستويات مختلفة حسب قان هيله؟

□ أين نتناول هذه الموضوع في المنهج التعليمي؟

علاقة للشفيفات التي تفصل المنهج التعليمي في موضوع الهندسة والقياسات)



نفس المنظر – أجسام مختلفة



■ أمامكم منظر على جسم معيّن:
ماذا يمكن أن يكون هذا الجسم؟
ادخلوا التطبيق وافحصوا.

■ هل توجد إمكانية لأجسام أخرى؟

ادخلوا تطبيقًا آخر وافحصوا إمكانيات أخرى.

يجب اختيار اسم الجسم العام في السطر الأعلى واسمه الشخصي في السطر الأسفل.

مناشير – prisms أهرام – pyramids

أجسام في البيئة

■ اكتبوا أسماء أجسام تشخصونها في الصورة:



من "مسارات" الصف الثاني

مثال

أُسْطُوانَة

قلعة دي هار، أوترخت، هولندا

■ جدوا في الإنترنت صوراً أخرى تلائم مهمة تسمية الأجسام.

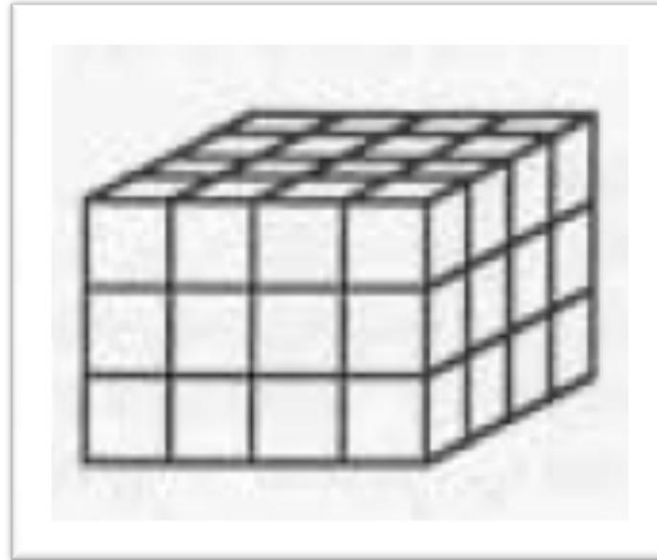
ب. إدراك الفراغ

عدّ مكعبات في مباني ثلاثية الأبعاد

أمامكم مهمة من المقالة المترجمة (باللغة العبرية):

إيجاد عدد المكعبات في مباني مكعبات مستطيلة الشكل من تأليف: Battista and Clements

■ كم مكعبًا يُطلب لبناء الجسم الذي يظهر في الرسم التالي؟

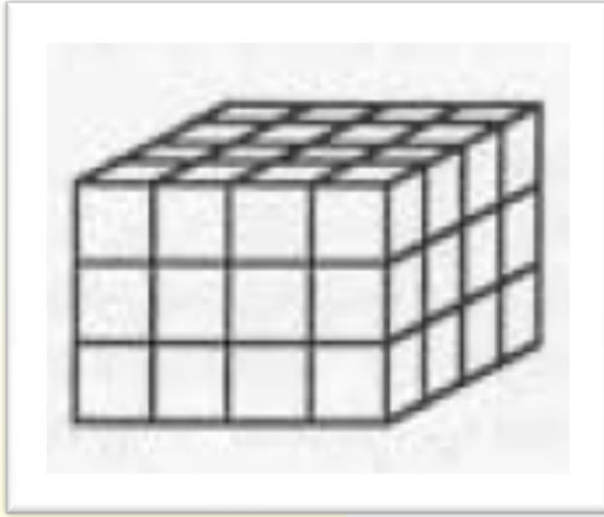


■ كيف يجيب عن السؤال تلاميذ من مستويات مختلفة حسب قان هيله؟

■ أين نتناول هذه الموضوع في المنهج التعليمي؟

علاقة للشفيفات التي تفصل المنهج التعليمي في موضوع الهندسة والقياسات)

عدّ مكعبات في مباني ثلاثية الأبعاد



وإليكم إجابة رنده:

“عنده 3×4 و 4×4 .

$12 \times 4 = 48$ زائد 16 يساوي 64.

توجد عدّة لا يمكننا أن نراها في الرسمّة.”

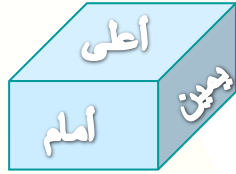
- ما هي أخطاء رنده؟
- اقترحوا فعاليات لمعالجة هذه الأخطاء.
- أجيبوا عن السؤال في ملف الورد ”اللقاء 4 - المهمة 1”

تطبيقات لفعاليات بناء من مكعبات

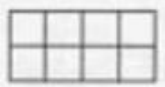
تعبئة صناديق بمكعبات <http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6>

بناء أجسام من مكعبات http://www.fi.uu.nl/toepassing/00249/toepassing_wisweb.en.html

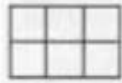
عدّ مكعبات في مباني ثلاثية الأبعاد



ننظر إلى صندوق شفاف مليء بالمكعبات.
فيما يلي منظر الصندوق من الأمام، من أعلى ومن جهته اليمنى.



من الجهة اليمنى، يظهر المبنى
هكذا:



من الأمام، يظهر المبنى هكذا:



من الأعلى، يظهر المبنى هكذا:

أسئلة:

1. كم مكعبًا يُطلب من أجل تركيب المبنى؟
2. هل يمكنكم تركيب المبنى من مكعبات؟

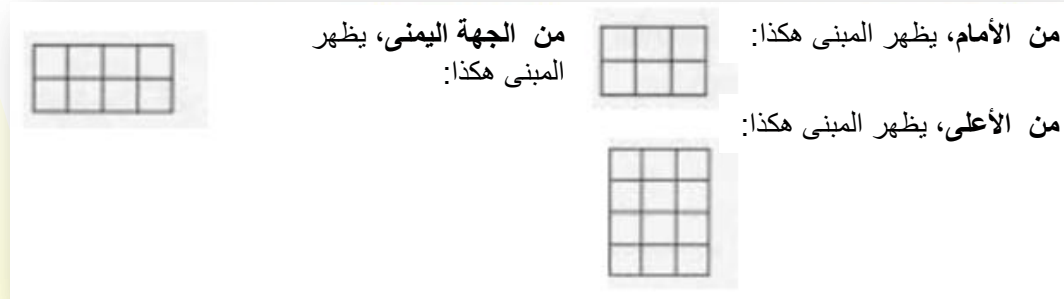
■ كيف، بحسب رأيكم، يجيب تلاميذكم عن هذا السؤال؟

عدّ مكعبات في مباني ثلاثية الأبعاد

حصل 15 من تلاميذ الصف الخامس على المهمة.

قبل شهر، علّمت المعلمة نفس التلاميذ، أنه يمكن إيجاد عدد المكعبات في صندوق بواسطة الضرب: $\text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع}$.

لم يعرف ولو واحد من تلاميذ الصف الخامس، الذين تم الفحص معهم، أن يقول كم هو عدد المكعبات في المبنى.



حاول 7 تلاميذ تركيب المبنى بواسطة بناء وجهين أو ثلاثة وجوه، بشكل منفرد، وبعد ذلك حاولوا وصل هذه المباني من أجل بناء الصندوق.

فهم تلميذان فقط في النهاية أن الوجوه تحتوي على مكعبات مشتركة، وتمّوا بتنفيذ ملائمة بينها من أجل بناء الصندوق.

نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

النموذج العقلي لمبنى من مكعبات لدى التلميذ، هو الذي يحدّد كيف هو يتخيّل أو "يرى" المكعبات في المبنى. يستخدم تلاميذ المدرسة الابتدائية عدّة أنواع من النماذج العقلية حين أن يحاولوا عدّ المكعبات التي في مبنى المكعبات.

نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

النموذج العقلي لمبنى من مكعبات لدى التلميذ، هو الذي يحدّد كيف هو يتخيّل أو "يرى" المكعبات في المبنى. يستخدم تلاميذ المدرسة الابتدائية عدّة أنواع من النماذج العقلية حين أن يحاولوا عدّ المكعبات التي في مبنى المكعبات.

فيما يلي النماذج هذه خلال التقدّم في درجة تعقّد الاستراتيجيات.

نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

النموذج العقلي لمبنى من مكعبات لدى التلميذ، هو الذي يحدّد كيف هو يتخيّل أو "يرى" المكعبات في المبنى. يستخدم تلاميذ المدرسة الابتدائية عدّة أنواع من النماذج العقلية حين أن يحاولوا عدّ المكعبات التي في مبنى المكعبات.

فيما يلي النماذج هذه خلال التقدّم في درجة التعقّد للاستراتيجيات.

□ رؤية المباني كمجموعة غير منظمة من المكعبات

▪ يتصرّف التلاميذ كأنهم لا يرون أي تنظيم للمكعبات في المبنى. في كثير من الحالات، يحصون المكعبات الواحدة بعد الأخرى، وحوالي دائماً يختلطون العدّ.

نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

النموذج العقلي لمبنى من مكعبات لدى التلميذ، هو الذي يحدّد كيف هو يتخيّل أو "يرى" المكعبات في المبنى. يستخدم تلاميذ المدرسة الابتدائية عدّة أنواع من النماذج العقلية حين أن يحاولوا عدّ المكعبات التي في مبنى المكعبات.

فيما يلي النماذج هذه خلال التقدّم في درجة التعقّد للاستراتيجيات.

□ رؤية المباني كمجموعة غير منظمة من المكعبات

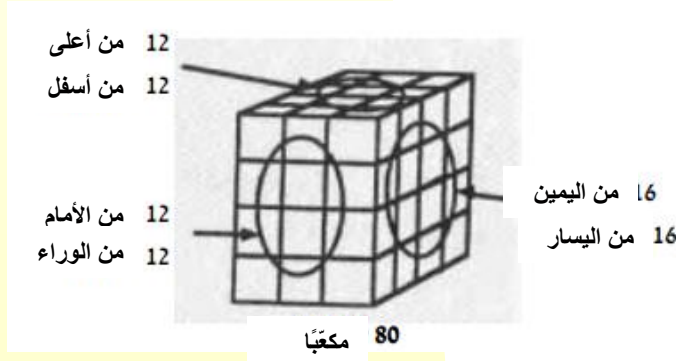
■ يتصرّف التلاميذ كأنهم لا يرون أي تنظيم للمكعبات في المبنى. في كثير من الحالات، يحصون المكعبات الواحدة بعد الأخرى، وحوالي دائماً يختلطون العدّ.

□ رؤية المباني على مفاهيم وجوها فقط

■ يفكر التلاميذ فقط في وجوه المبنى.

يحصون جميع مكعبات الوجوه، التي تظهر في ستة وجوه المبنى، أو بعضها.

يحصون جميع مكعبات الوجوه، أو يتجاهلون المكعبات التي في القسم الداخلي من المبنى، أما المكعبات التي في الأطراف، فيحصونها أحياناً أكثر من مرّة واحدة.



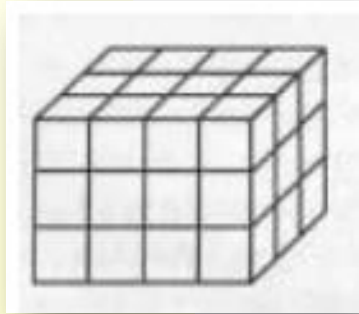
نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

□ رؤية المباني كتعبئة (ملء) الفراغ

■ يحاول التلاميذ عدّ المكعبات التي على وجه المبنى وأيضاً المكعبات الداخلية، أحياناً بشكل صحيح وكثيراً بشكل غير صحيح.

يحصي تلميذ ينتمي إلى هذه المجموعة كل مكعبات الوجوه الخارجية في الصندوق الذي يظهر هنا:
12 في كل وجه في الأمام، من الراء، في الأعلى وفي الأسفل، 9 في كل جانب من اليمين واليسار - وفي المجموع الكلي 66.

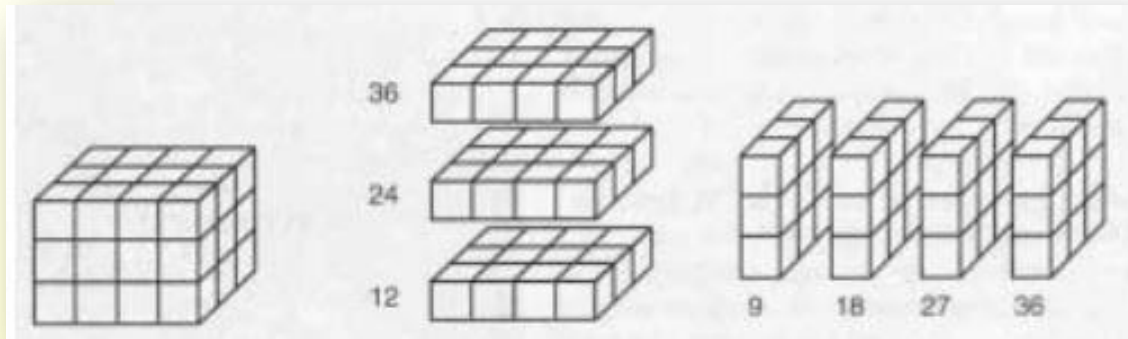
لكن يوجد مكعبان في الوسط بحيث أن مجموع المكعبات هو 68.



نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

□ رؤية المباني على مفاهيم الطبقات

■ يحدّد تلاميذ عدد المكعبات في مبنى المكعبات طبقة بعد طبقة، كما يمكننا أن نرى في الرسم.



يمكن أن تكون الطبقات عمودية أو أفقية والتلاميذ يستخدمون كثيرًا أحد الوجوه لمبنى المكعبات كأنه تمثيل لطبقة. بما أن بعض التلاميذ الذين يستخدمون طريقة الطبقات، يحصون المكعبات طبقة طبقة، معظمهم يحصي المكعبات بواسطة الضرب أو الجمع المتكرر.

نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

خلال مقابلات شخصية، طلبوا من تلاميذ صفوف الثالث والخامس ذوي قدرة فوق المعدّل أن يحدّدوا عدد المكعّبات في صناديق. يمكننا أن نرى أن فقط 7% من التلاميذ فوق المعدّل في الصف الثالث وفقط 29% من التلاميذ فوق المعدّل في الصف الخامس، وصلوا إلى الجواب الصحيح من رؤية الصندوق على مفاهيم طبقات المكعّبات.

استراتيجيات تلاميذ ذوي قدرة فوق المعدّل		
الصف الخامس	الصف الثالث	
		رؤية المباني كمجموعة غير منظمة من المكعّبات
20%	60%	رؤية المباني على مفاهيم وجوها فقط
		رؤية المباني كتعبئة (ملء) الفراغ
60%	20% ->	رؤية المباني على مفاهيم الطبقات
29%	7%	رؤية المباني على مفاهيم الطبقات + عرض الجواب الصحيح

مكعبات وصناديق

كم مكعبًا يدخل في الصندوق الذي ينتج بواسطة الانتشار التالي؟

(مقدار وجوه كل مكعب هو مقدار مربع واحد صغير في رسم الانتشار)

ماذا يمكن أن تكون الأجوبة الخاطئة عن هذه المهمة؟
اشرحوا كل جواب خاطئ مثل ذلك.

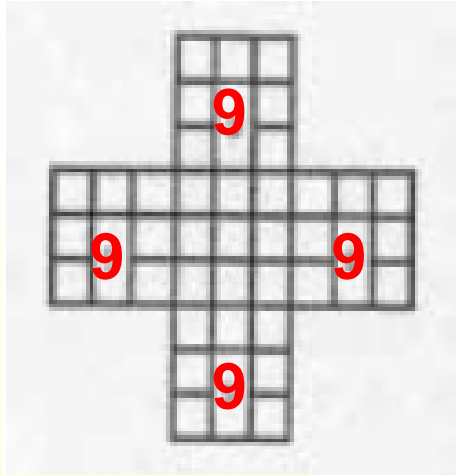
■ كيف يجيب عن السؤال تلاميذ من مستويات مختلفة حسب قان هيله؟

■ أين نتناول هذه الموضوعات في المنهج التعليمي؟

علاقة للشفيفات التي تفصل المنهج التعليمي في موضوع الهندسة والقياسات

نماذج عقلية واستراتيجيات عدّ للتلاميذ

رسمت ليلي، تلميذة من الصف الثالث، على ورقة تربيعات النموذج الذي يظهر في الرسم. من أجل تحديد عدد المكعبات التي تملأ الصندوق الذي يمكن بناؤه من هذا النموذج، عدّت تسعة لكل واحد من الوجوه الأربعة ولخصت أنه في الصندوق ستة وثلاثون مكعبًا.



من أجل فحص إجابتها، قصّت نموذجها، بنت منه صندوقًا، ركبّت ثلاث طبقات منفردة من 3 على 3، ووضعتها داخل الصندوق – الواحدة فوق الأخرى – وقالت إنه في الداخل ستة وثلاثون مكعبًا.

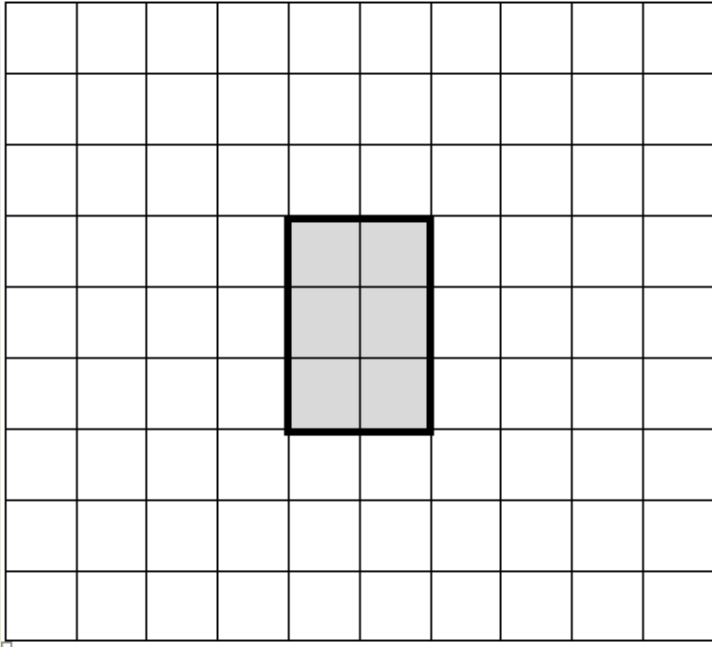
ما هي أخطاء ليلي؟

اقترحوا فعالية لمعالجة هذه الأخطاء.

أجيبوا عن السؤال في ملف الورد "اللقاء 4 - المهمة 2"

مكعبات وصناديق

أكملوا جوانب الانتشار التالي، بحيث أن يكون الانتشار كله صندوقًا مفتوحًا (بدون غطاء) يحتوي على 12 مكعبًا بالضبط:

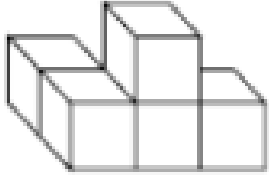


ماذا يمكن أن تكون الأجوبة الخاطئة عن هذه المهمة؟
اشرحوا كل جواب خاطئ مثل ذلك.

مأخوذ من: إيجاد عدد المكعبات في مباني مكعبات مستطيلة الشكل

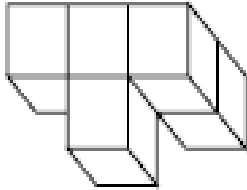
مهمّة من امتحان TIMSS

ندوّر الجسم التالي حيث يتغيّر مكانه.

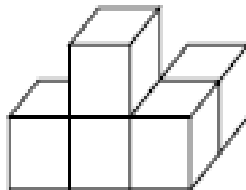


أي جسم من الأجسام التالية يمكنه أن يكون نفس الجسم بعد تدويره؟

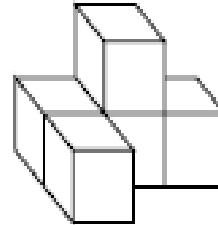
(A)



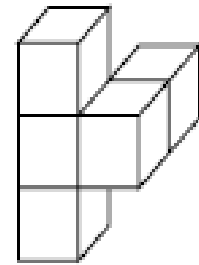
(B)



(C)



(D)

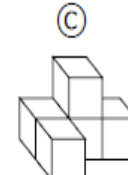
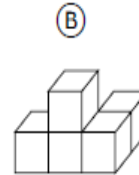
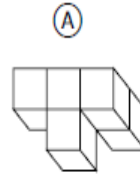


مهمّة من امتحان TIMSS

ندوّر الجسم التالي حيث يتغيّر مكانه.



أي جسم من الأجسام التالية يمكنه أن يكون نفس الجسم بعد تدويره؟



ماذا، حسب رأيكم، تكون أجوبة تلاميذكم؟

أي أنواع من الأخطاء نتوقع من حدوثها؟

هل يمكنكم أن تشرحوا مما تنبّع الأخطاء؟

في الشيفرة التالية يمكنكم أن تروا النسبة المئوية العالمية للأجوبة الصحيحة عن هذا الغرض.

Overall Percent Correct

Norway	60	▲
Latvia	59	▲
Chinese Taipei	57	▲
Singapore	54	▲
Belgium (Flemish)	52	▲
Slovenia	51	▲
Hungary	50	▲
Italy	49	▲
Japan	49	▲
Scotland	49	▲
England	46	○
New Zealand	45	○
Hong Kong, SAR	43	○

International average 43

Australia	42	○
Russian Federation	41	○
Netherlands	40	○
Moldova, Republic of	39	○
United States	39	▼
Tunisia	35	▼
Armenia	34	▼
Lithuania	32	▼
Cyprus	31	▼
Iran, Islamic Republic of	26	▼
Philippines	23	▼
Morocco	20	▼

Country average vs. International average:

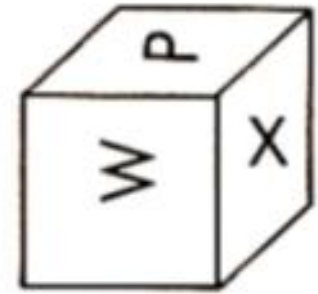
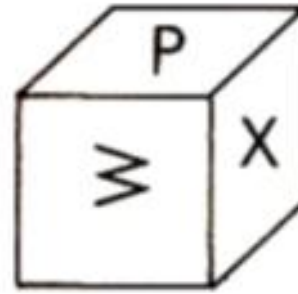
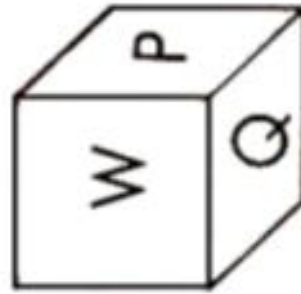
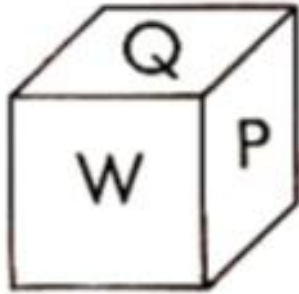
Higher	▲
Not different	○
Lower	▼

مهمّة من امتحان TIMSS

الجواب الصحيح هو A.

أمامكم النسب المئوية للنجاح في هذا السؤال
في الدول التي اشتركت في الامتحان.
هل تكون في صفكم نسبة مئوية أعلى للنجاح؟

أيّ من ثلاثة المكعبات من اليمين يعرض منظرًا مختلفًا للمكعب الذي في اليسار؟



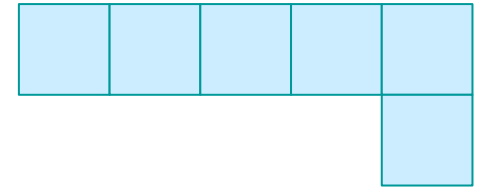
ج. انتشارات

مركز التكنولوجيا التربوية & المركز القطري لمطمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية

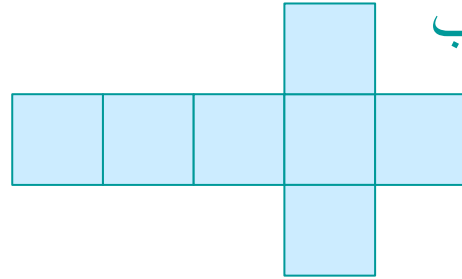
انتشارات المكعب

■ أيّ من الانتشارات الآتية هو انتشار لمكعب؟

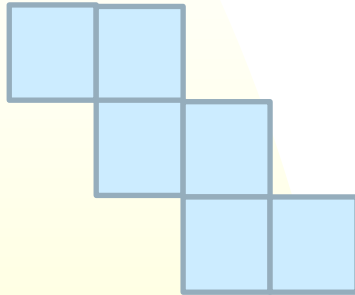
أ



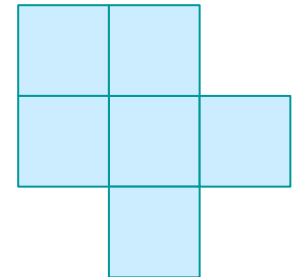
ب



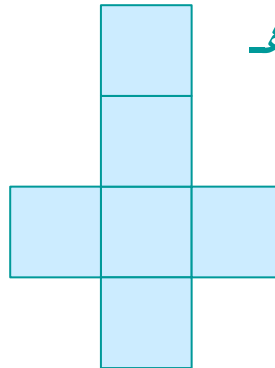
ج



د



هـ



■ علاقة لتوسيع الفعالية من موقع المركز القطري لمعلمي المدرسة الابتدائية.

انتشارات المكعب

■ اعرضوا أمام التلاميذ المهمة من العلاقة التالية مهمة:

◆ في العلاقة يوجد 24 انتشارًا.

(يمكنكم طباعة الورقة وتوزيعه على التلاميذ، أو أن يعمل التلاميذ مباشرة على الحاسوب)

◆ اطلبوا من التلاميذ التعليم على جميع انتشارات التي يمكن بناء مكعب مغلق منها

■ المهمة 3: اكتبوا في الفوروم:

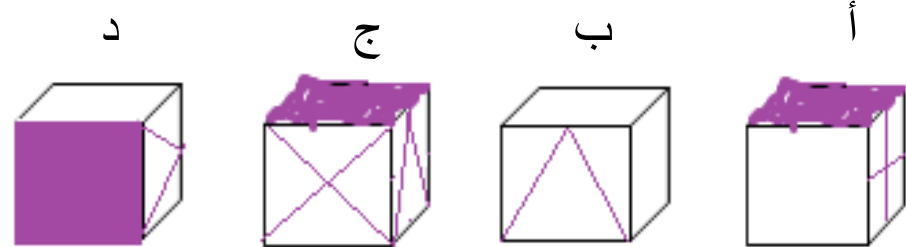
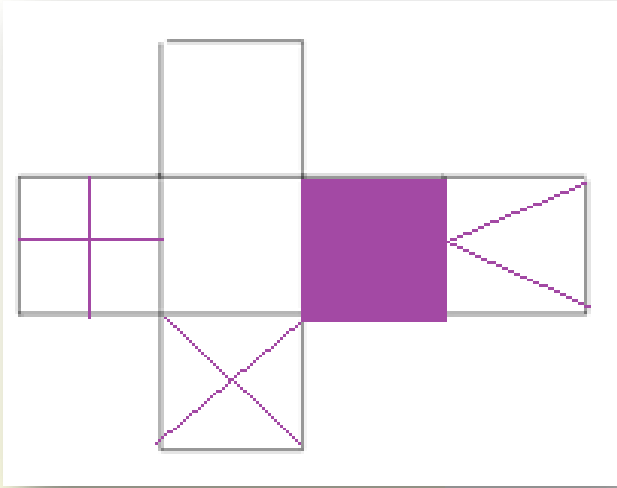
◆ ما هي النسبة المئوية للتلاميذ الذين شخّصوا جميع الانتشارات الـ 11 للمكعب؟

◆ هل شخّصتم نموذجًا من الخطأ الذي يكرّر نفسه في أجوبة التلاميذ؟

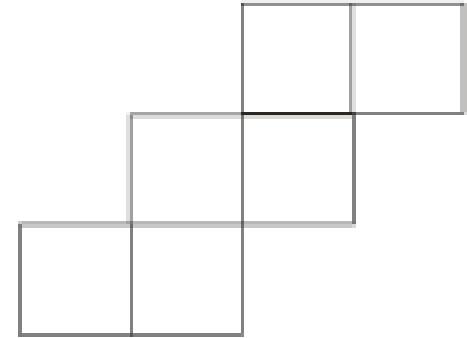
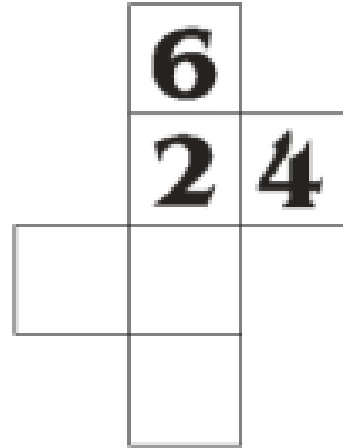
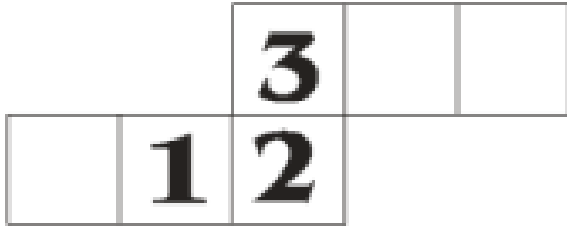
◆ حاولوا أن تشرحوا مصدر الأخطاء التي شاهدتموها وكتبوا تقريركم في الفوروم.

◆ افحصوا إذا كانت نتائجكم مشابهة لنتائج معلمين آخرين. ما هو استنتاجكم؟

أمامكم انتشار لمكعب، مع نماذج مختلفة على الوجوه.
أي مكعب من المكعبات الـ 4 يلائم الانتشار؟ عللوا.



على كل انتشار لمكعب، يجب تسجيل الأرقام 1 - 6، بحيث يكون مجموع كل زوج من الوجوه المتقابلة 7.

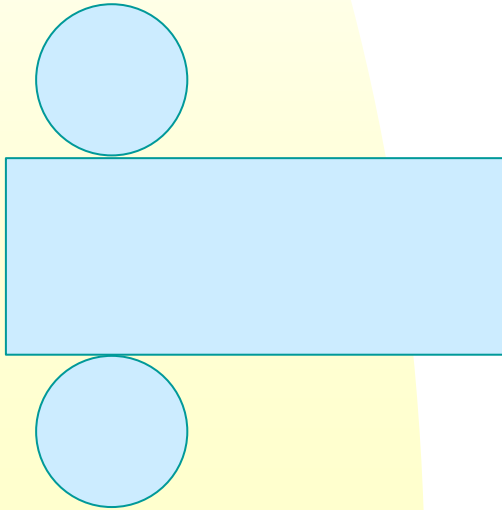


انتشار الاسطوانة

- ارسموا انتشاراً لاسطوانة.
- اطلبوا من التلاميذ أن يرسموا انتشاراً لاسطوانة.

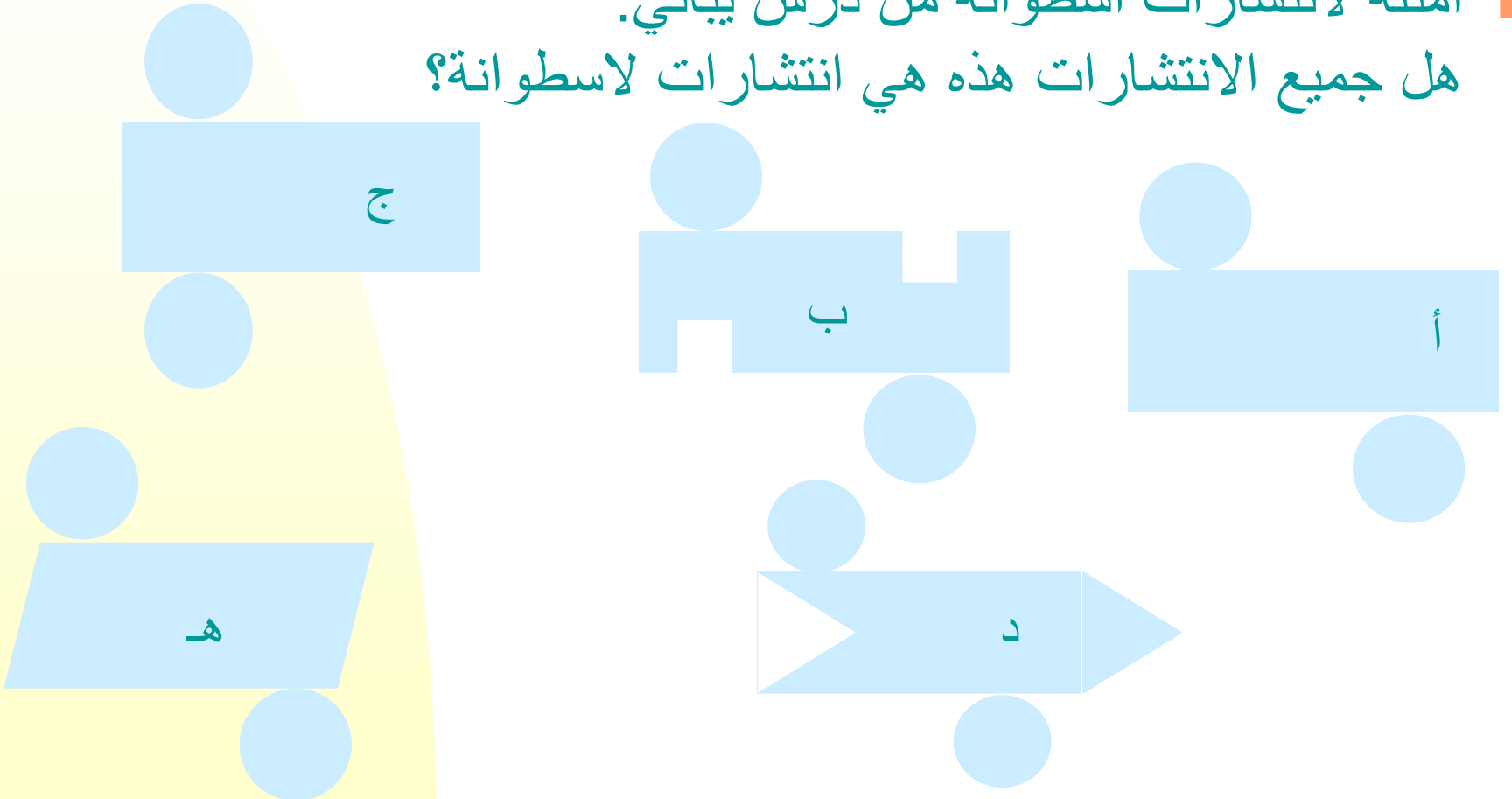
انتشار الاسطوانة

- ارسموا انتشارًا لاسطوانة.
- اطلبوا من التلاميذ أن يرسموا انتشارًا لاسطوانة.
- هل اقترح التلاميذ أكثر من إمكانية واحدة؟



انتشار الاسطوانة

■ أمثلة لانتشارات اسطوانة من درس بياني:
هل جميع الانتشارات هذه هي انتشارات لاسطوانة؟



انتشار لمخروط؟

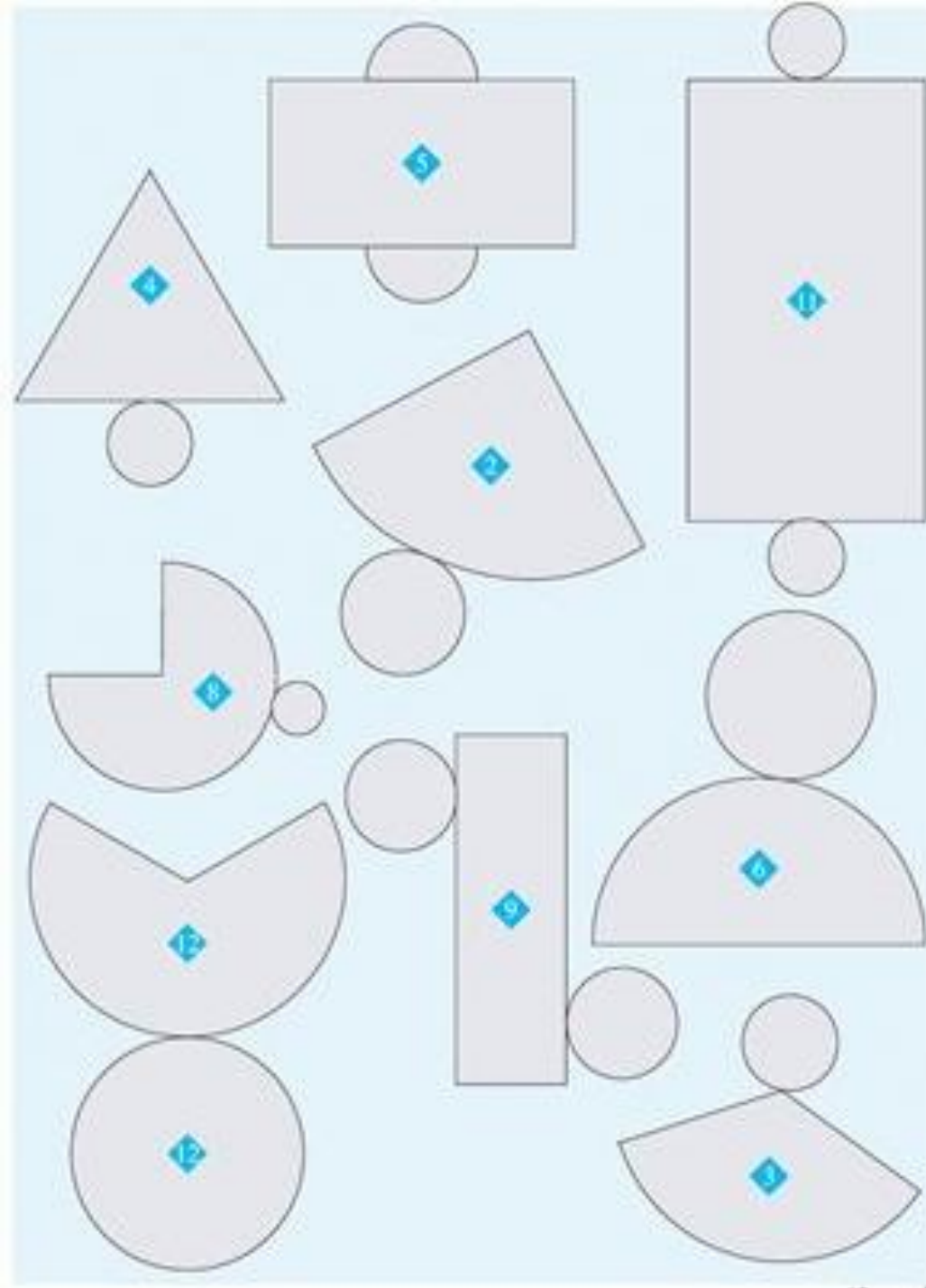
انتشار لاسطوانة؟

لا هذا ولا ذلك؟

(من "مسارات" الصف السادس)

ماذا تكون الأخطاء الشائعة

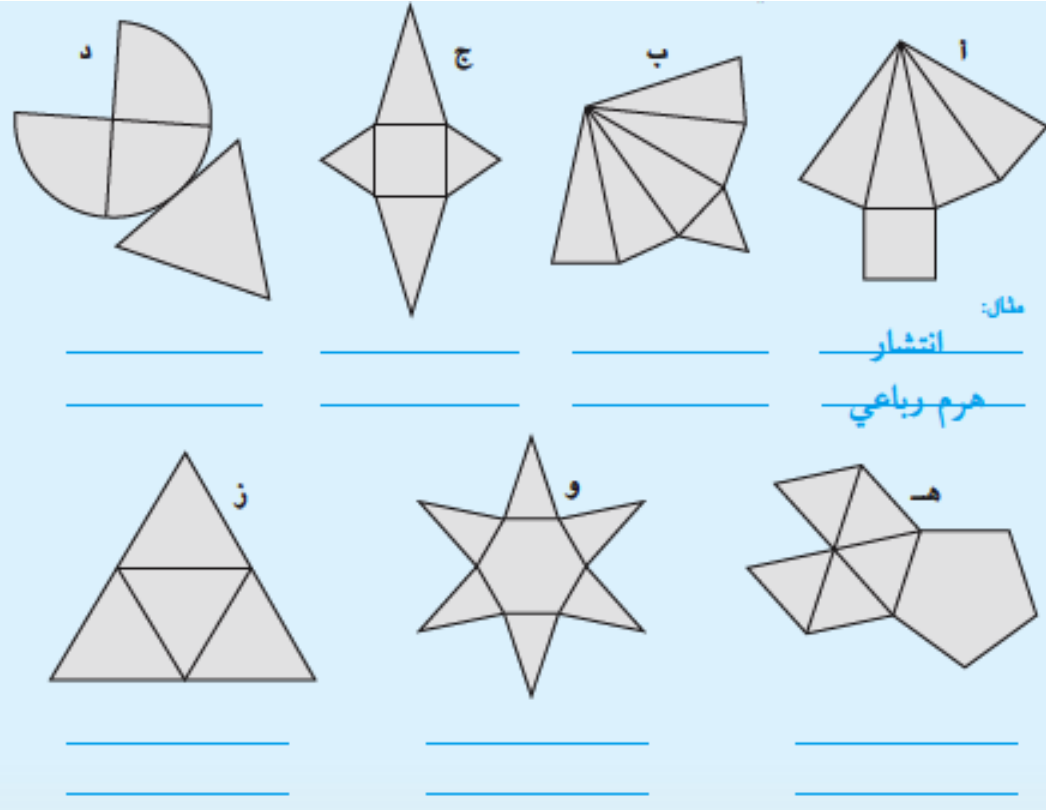
للتلاميذ في هذه الفعالية؟



انتشارات الهرم - نعم أم لا؟

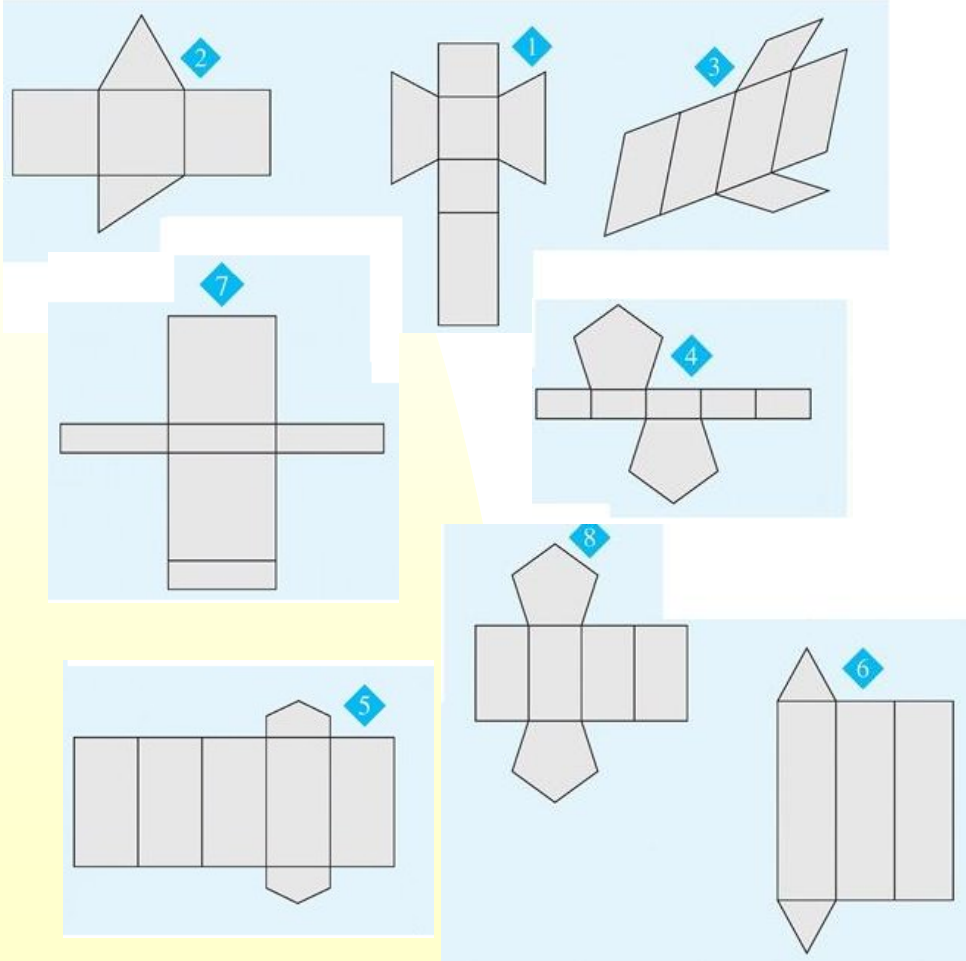
أيّ أشكال هي انتشارات لهرم؟

(من "مسارات" الصف السادس)



■ ماذا تكون الأخطاء الشائعة
للتلاميذ في هذه الفعالية؟

انتشارات الهرم – نعم أم لا؟ أيّ أشكال هي انتشارات لهرم؟ (من "مسارات" الصف السادس)



■ ماذا تكون الأخطاء الشائعة
للتلاميذ في هذه الفعالية؟

المهمة 4 – مهمة للإجمال

- من جميع الفعاليات للتلاميذ التي تم عرضها خلال هذا العرض، اختاروا فعالية واحدة تلائم صفكم واطلبوا من التلاميذ الإجابة عنها.
- اكتبوا واحفظوا على أجوبة التلاميذ التي حصلت عليها.
- هل وجدتم أنواع من الأخطاء التي تكرر نفسها؟
- اكتبوا في الفوروم عن نتائجكم بحسب القضية التي عرضتموها.

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف الثاني

- أجسام:
 - المكعب، الصندوق
 - (متوازي المستطيلات)،
 - الأسطوانة، الهرم،
 - المخروط، الكرة
- تعرف أولي، تمييز
- وتسمية الأجسام (حالات
- بسيطة)
- معرفة المصطلحات
- الآتية: رأس، ضلع، سطح
- (أو وجه)
- التعرف على أنواع مختلفة من الأجسام.
- التمعن بالأجسام ووصفها، بما في ذلك عدّ الوجود،
- الرؤوس، الأحرف (أضلاع الجسم أو حافة الجسم).
- تمييز أشكال مستوية على سطح الأجسام.
- أمثلة:
- أ. أي جسم يوجد له وجه مثلث؟
- ب. ما هي أشكال وجوه خزانة الصف؟
- ملائمة أجسام للرسومات والصور الخاصة بها (في
- الحالات البسيطة).
- بناء مجسمات مختلفة من مكعبات بحسب صور أو
- تعليمات، حيث يتم البناء بواسطة سطوح (أوجه)
- أشكال، أو عيدان وغيرها.
- تمييز أجسام مختلفة في البيئة والمحيط.

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف الرابع

6

4. الصناديق

- رؤوس، أضلاع، وأوجه
(سطوح) الصندوق

• ملاحظة:

- عادة نسمي حرف (حافة) الجسم باسم ضلع أيضاً.
- الصندوق هو جسم جميع أوجهه مستطيلات (المربع هو مستطيل خاص، لذلك فإن المكعب هو صندوق خاص).

أمثلة لفعاليات:

أ. معطاة المستطيلات الآتية: 3×3 , 4×4 , 5×2 , 2×3 , 5×4 , 3×5 , 3×7 , 7×2 .

- أي صناديق يمكن بناؤها من المستطيلات أعلاه؟ اكتبوا قياساتها.

- هل توجد بينها مكعبات؟

ب. أمامكم رسومات لمبانٍ من مكعبات. استعملوا مكعبات حقيقية لتبنوا تلك المباني.

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف الرابع

- نشر الصندوق (عكس الطي)
- يمكن أن نعرض أمام التلاميذ نشر مختلف لنفس الصندوق. ويمكن أن نعرض أمامهم نشر غير حقيقي، مثلاً: مجموعة من المستطيلات التي لا تكون صندوقاً عند طيها.
- الأقطار في الصندوق
- يجب أن نميز بين قطر الصندوق (القطر الفراغي) -الذي يربط بين أحد رؤوسه والرأس المقابل له من ناحية - وبين قطر أوجه الصندوق من ناحية أخرى.
- طول قطر الصندوق أطول من أي قطعة أخرى محصورة فيه.

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف الرابع

2. حجم الصندوق ومساحة سطحه الخارجي

4

• يتم قياس أحجام الصناديق من خلال ملئها بمكعبات صغيرة، بحيث يكون حجم المكعب 1 سم³. بهذه الطريقة يتم التوصل إلى الاستنتاج بأنه من الممكن إيجاد حجم الصندوق بواسطة ضرب أبعاده الثلاثة وهي: الطول×العرض×الارتفاع.

مثال:

ابنوا صندوقًا من 24 مكعبًا. بكم طريقة مختلفة يمكنكم أن تبينوه؟

• تعريف وحدات الحجم، مثل: لتر = دسيمتر مكعب (دسم³)، مليلتر = سم³، كوب = متر مكعب (م³).

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف الرابع

- لتدريب التلاميذ على إجراء حسابات لإيجاد مساحة المستطيل ولتحسين الإدراك الفراغي عندهم، فمن الأفضل أن نطلب منهم أن يحسبوا مساحة السطح الخارجي للصندوق.
- تغيير الحجم وتغيير مساحة السطح وفقاً لتغيير أطوال أضلاع الصندوق.

مثال:

- معطى صندوق، اعتماداً على الصندوق المعطى
خططوا لبناء الصناديق الآتية:
- أ. صندوق يكون حجمه أكبر بـ 8 مرات من الصندوق المعطى.
 - ب. صندوق يكون حجمه أكبر بـ 4 مرات من الصندوق المعطى.
 - ج. صندوق يكون حجمه أكبر بمرتين من الصندوق المعطى.
- تقدير حجم الصندوق.

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف السادس

أجسام

- يتمرن التلاميذ على بناء أجسام من خلال استعمال نشر هذه الأجسام، أو من خلال استعمال مضلعات مناسبة.

- يلائم التلاميذ بين أجسام وبين ما يمثلها من أشكال ثنائية الأبعاد، مثل : نشر أجسام ورسومات.

- نطلب من التلاميذ أن يميزوا وأن يبنوا أجسامًا قائمة فقط.

- المنشور (القائم) الذي قاعدته مستطيل هو صندوق.

- يتعرف التلاميذ على ما يلي: السطوح (الأوجه)، الأضلاع (الأحرف)، الرؤوس، ونشر المنشور والهرم.

- يتعرف التلاميذ على نشر الأسطوانة والمخروط.

- بحسب قدرة التلاميذ يمكن أن نبحث مقاطع أجسام في المستوى. فيما يلي بعض الأمثلة:

أ. عند قص أسطوانة بمستوى مواز لقاعدتها، فإننا نحصل على دائرة.

ب. عند قص هرم بمستوى مواز لقاعدته، فإننا نحصل على مضلع يشبه قاعدة الهرم وأصغر منها.

ج. عند قص كرة بالمستوى، فإننا نحصل على دائرة.

9 معرفة أجسام

معرفة المنشور

القائم والهرم القائم

معرفة الأسطوانة

والمخروط

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف السادس

أجسام منتظمة

(فعالية إضافية)

- الأجسام المنتظمة هي متعددة السطوح ومحدبة، جميع سطوح هذه الأجسام هي مضلعات منتظمة ومتطابقة، وفي كل رأس يلتقي عدد متساوٍ من المضلعات (سطوح الجسم).
- يتعرف التلاميذ على الأجسام المنتظمة من خلال بناؤها من نشر هذه الأجسام (نوصي باستعمال نشر أجسام أُعدت خصيصاً لهذا الغرض).
- توجد 5 أجسام منتظمة فقط، 3 منها سطوحها مثلثات متساوية الأضلاع، وواحد منها سطوحه مربعة الشكل (مكعب) ، والأخير سطوحه خمسة الشكل.

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف السادس

إيجاد أحجام

10

• تقدير أحجام

مثال:

كم كأسًا عاديًا يوجد في علبة مشروب، وفي قنينة حجمها لتر واحد، وفي قنينة حجمها لتران؟

- نلائم وحدة قياس الحجم للجسم الذي نقيسه.
- أجسام مختلفة يمكن أن تكون ذات أحجام متساوية.
- يتمرن التلاميذ على العلاقة بين اللتر والسنتيمتر مكعب، وبين اللتر والمتر المكعب.
- نذكر العلاقة بين السنتيمتر مكعب وبين المتر المكعب.
- يتمرن التلاميذ على تحويل هذه الوحدات.

وحدات الحجم:

سنتيمتر مكعب، متر

مكعب، لتر

الأجسام في المنهج التعليمي

الصف السادس

- حجم الصندوق
- يمكن أن نعبر عن حجم الصندوق بالتعبير الآتي: $a \times b \times c$.
- نعرض حجم الصندوق على أنه حاصل ضرب مساحة القاعدة في الارتفاع.
- كل سطح صندوق يمكن أن نستعمله كقاعدة.
- نتناقش مع التلاميذ عن حجم الصندوق وعن مساحة السطوح الخارجية نتيجةً لتغيير أطوال الأضلاع.
- يبحث التلاميذ حجم جسم مبني من مكعبات مقارنةً مع مساحة سطحه الخارجي.
- نستنتج القوانين لإيجاد الحجم من خلال تعبئة أسطوانات ومخاريط بماء أو برمل.
- حجم الأسطوانة وحجم المخروط
- نطلب من التلاميذ أن يحسبوا الحجم فقط. يستطيع الطلاب المتفوقين أن يحسبوا مساحة القاعدة بحسب الحجم والارتفاع وما شابه.
- يخطط التلاميذ بناء أجسام مختلفة ذات حجم معطى.
- يستطيع تلاميذ الصفوف الجيدة أن يبحثوا مساحة السطح الخارجي للأسطوانة.
- يتم سير التدريس والمتطلبات من التلاميذ كما ورد في البند السابق.
- حجم المنشور، الهرم، والكرة

تطبيقات

بناء من مكعبات

- تعبئة (ملاً) صناديق بمكعبات <http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=6>
- بناء أجسام من مكعبات http://www.fi.uu.nl/toepassing/en/00249/toepassing_wisweb.en.html

أجسام

- أجسام مخفية <http://www.primaryresources.co.uk/online/longshape3d.html>
- تجسيد أجسام http://www.learner.org/interactives/geometry/3d_prisms.html
- تجسيد أجسام <http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?ID=L406>
- أجسام ومناظر مختلفة http://www.harcourtschool.com/activity/solid_figures
- <http://www.uff.br/cdme/pdp/pdp-html/pdp-en.html>
- ملائمة بين أشكال وأجسام (للأطفال الصغار) http://www.harcourtschool.com/activity/solid_figures_plane_shapes
- الجسم وعدد الوجوه <http://www.harcourtschool.com/activity/elab2004/gr3/19.html>
- مقاطع لأجسام <http://www.harcourtschool.com/activity/elab2004/gr5/23.html>
- تنوع من العلاقات لمواقع في موضوعة الأجسام <http://ethemes.missouri.edu/themes/180>
- <http://www.fi.uu.nl/wisweb/en/welcome.html>

انتشارات

- تجسيد الانتشارات الـ 11 للمكعب http://highmath.haifa.ac.il/data/applets/cube_nets.html
- ينشر التلميذ مكعباً، يصوّر انتشاره، يحفظ التصوير، ويتنرّس في الانتشار بطرق أخرى ويوثق جميع الطرق التي وصل إليها. http://zvi_shalem.drivehq.com/swf_2000/geometry_prisa/swf.swf
- شرح للمعلم: http://zvi_shalem.drivehq.com/swf_2000/geometry_prisa/teacher.pdf
- عرض انتشارات (صحيحة وخاطئة) والتلميذ يشير إلى الانتشارات الصحيحة للمكعب (يلائم للاختبار) <http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=84>
- علاقة بين الانتشارات والأجسام http://www.harcourtschool.com/activity/mmath/mmath_dr_gee.html
- شرح مع تجسيد عن انتشارات المكعب والصندوق: http://www.learningplace.com.au/sc/online/math_3/nets/lo_nets.html
- طيّ انتشارات الأجسام المنتظمة http://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/en/00297/toepassing_wisweb.en.html