

الزوايا

الفصل 20: التعرف على الزوايا، وأنواع الزوايا

מְהֵמֶה: הַזְּוִיָּאִים מִן חֲוֵלָנוּ

أمامكم صور لأشياء من حياتنا اليومية.



جدوا زوايا تظهر في الصور. حاولوا أن تصفوا كيف ميّزتموها. أكتبوا 4 أغراض إضافية من حياتكم اليومية، يمكنكم فيها، إيجاد زوايا.

الزوايا موجودة من حولنا طوال الوقت – في السلالم، والأبواب، والساعات، والطرق، والألعاب الرياضية، والتصوير وغيرها. في هذا البند، سنتعلم التعرف على الزوايا، الإشارة إليها وسنتعرف على أنواع مختلفة منها.

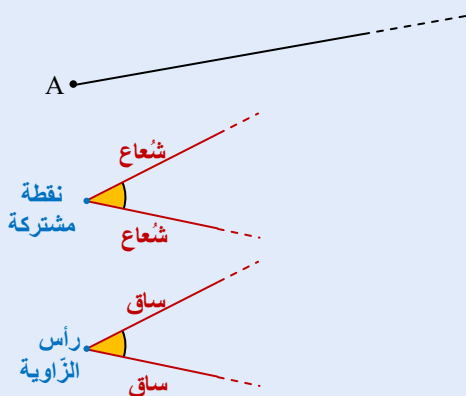
شعاع

جزء من مستقيم محدود بنقطة على المستقيم.

زاوية

هي شكل هندسي مُركَّب من شعاعين يخرجان من نقطة مشتركة.

يُسمَّى الشعاعان: **ساقَي الزاوية**، وتُسمَّى النقطة: **رأس الزاوية**.



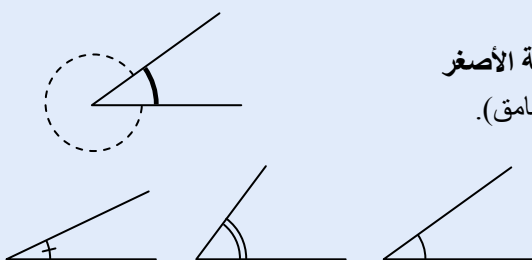
ملاحظة: يُحدِّد الشعاعان زاويتين (أنظروا الرسم في الجهة اليسرى).

إذا لم يُذكر خلاف ذلك، فيجب التعامل في كلِّ رسمٍ مع الزاوية الأصغر من بينهما (الزاوية المُشار إليها في الرسم بالقوس الأسود الغامق).

أمثلة لإشارات ممكنة للزاوية، تظهر في الرسم أمامكم:

عادةً ما يتم تمييز الزوايا المتساوية في الرسم،

بنفس الإشارة.



في المدرسة الابتدائية، تعرّفتم على 4 أنواع زوايا: زاوية قائمة، زاوية حادة، زاوية منفرجة وزاوية مستقيمة.

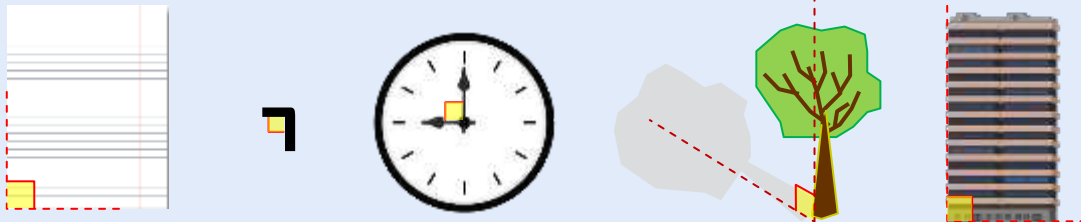
الزاوية القائمة هي الزاوية المتكوّنة بين مستقيمين، عندما يكونان متعامدين.

نشير إلى الزاوية القائمة على النحو التالي:



نرى الزاوية القائمة في أماكن مختلفة من حولنا.

مثلاً:



• في البناء: لكي يكون المبنى ثابتاً، تكون الزاوية بين المبنى والأرض زاوية قائمة.

• الزاوية المتكوّنة بين الشجرة وظلّها في الرسم المرفق هي زاوية قائمة.

• الزاوية المتكوّنة بين عقربي الساعة عند الساعة 9:00 هي زاوية قائمة.

• الزاوية المتكوّنة بين جزأي الحرف "فا" هي زاوية قائمة.

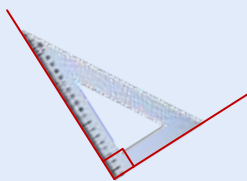
• الزوايا الـ 4 في المستطيل هي زوايا قائمة.

لذا، نحن نرى زوايا قائمة في كلّ المستطيلات حولنا.

مثلاً: في صفحة الدفتر، في اللوح، في النافذة.

يمكننا تحديد ما إذا كانت الزاوية قائمة باستخدام جسم ذي زاوية قائمة:

على سبيل المثال، صفحة ورقٍ مستطيلة، دفتر، زاوية حائط أو مسطرة مثلثية.



كيف يمكننا تكوين زاوية قائمة من خلال طي قطعة من الورق ؟

إطووها مرّة ثانية،

بحيث ينطبق خطّ الطّي

الأول على نفسه.

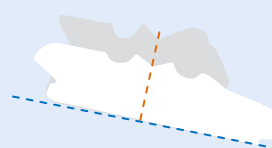
الزاوية المتكوّنة

بين خطّ الطّي الأول

وخطّ الطّي الثاني هي زاوية قائمة.



اطووها إلى نصفين

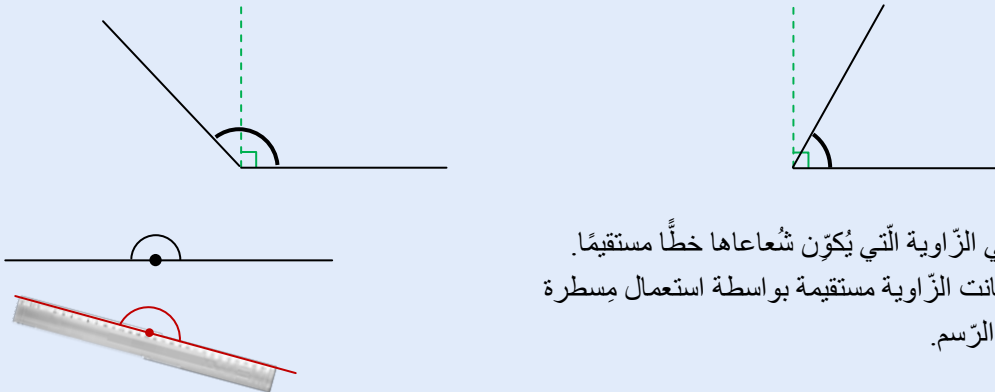


خذوا قطعة ورق



נתעורר על האנוח האחר לזווית אסתנאדא אל מרנתה מ הזווית القائمة.

הזווית החדה הי הזווית الأصغر מ הזווית القائمة. הזווית المنفرجة הי הזווית الأكبر מ הזווית القائمة.



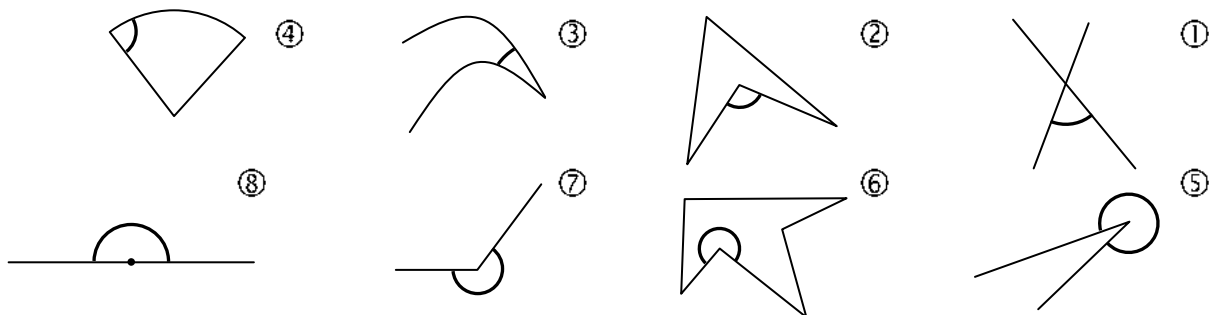
הזווית المستقيمة הי הזווית التي يكون شعاعها خطاً مستقيماً. يمكننا التحقق ما إذا كانت الزווית مستقيمة بواسطة استعمال مسطرة كما هو موصوف في الرسم.

תמרינ

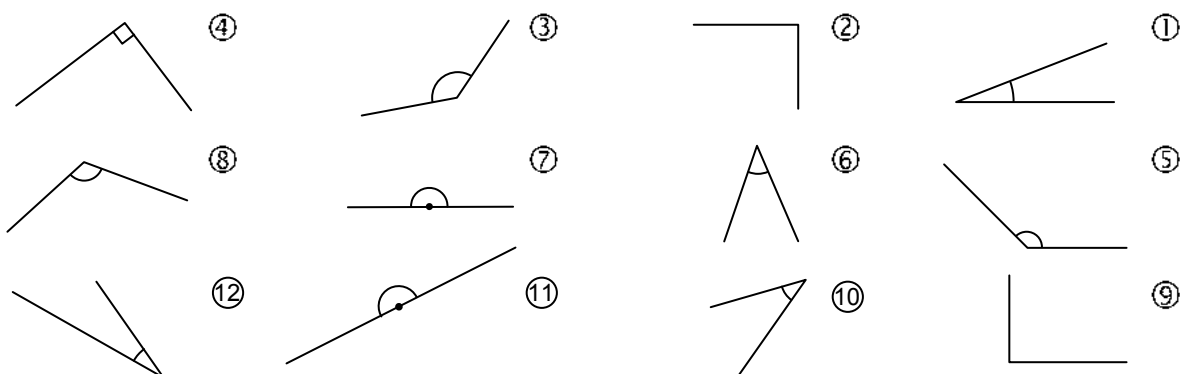
תظهر أجوبة التمارين في نهاية الفصل في الصفحة: 232.

(1) أمامكم رسومات لأشكال مختلفة. أشير في كل واحد من الأشكال إلى قوس.

حددوا في أي من الرسومات، يشير القوس إلى زווية. اشرحوا إجابتكم.



(2) صنفوا الزوايا حسب أنواعها: مستقيمة، قائمة، حادة، منفرجة (بمقارنة الزווية مع الزווية القائمة).



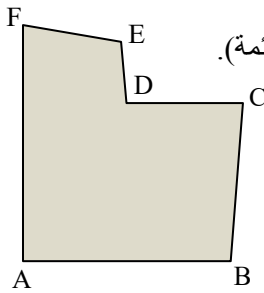
(3) في الصورة أمامكم، تظهر بعض البلاطات

الموجودة في أرضية شرفة رائد.

هل توجد في البلاطات التي صورتها رائد زوايا قائمة؟

تحققوا من إجابتكم باستخدام جسم ذي زווية قائمة.





(4) אמאם רסמ תחטיטי לساח חי. יריד בסטני חי תעטיה הסאח בקע מסטילה מן העשב الأخضر (بحيث تكون جميع زواياها قائمة).

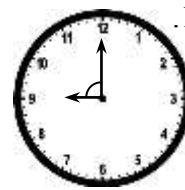
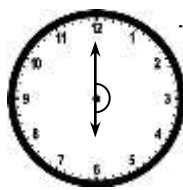
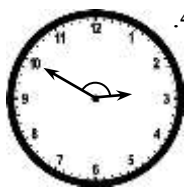
(أ) هل سيتمكن من القيام بذلك من دون قص قطع العشب الأخضر؟

إشرحوا إجابتكم.

(ب) في أي زاوية يمكن للبهستاني أن يضع قطعة مستطيلة من العشب؟

(5) أمامكم ساعات ذات عقارب تشير إلى أوقات معينة.

(أ) أكتبوا نوع الزاوية المتكونة بين عقربي الساعة في كل بند (حادّة / قائمة / منفرجة / مستقيمة).



(ب) أكتبوا وقتاً تتكون فيه زاوية حادة بين عقربي الساعة.

هل تعلمون؟



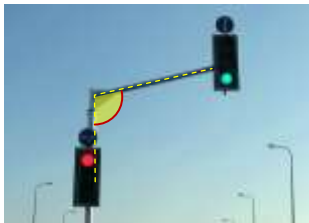
عندما يكون هناك عمود عمودي على الطريق، ومثبت به ذراع معلق عليه إشارة مرور، فإن الأفضل هندسيًا هو أن يشكل الذراع زاوية منفرجة مع العمود. يجب أن يتحمل الذراع وزنًا. وعندما تكون الزاوية منفرجة، تتوزع القوى عمودياً وأفقيًا، وبذلك يقل الجمل الواقع على العمود، ويستطيع أن يحمل إشارة المرور بثبات أكبر.

(6) أمامكم صورة لإشارة مرور.

هل الزاوية المتكونة بين العمود والذراع الذي تتدلى منه

إشارة المرور التي تظهر الضوء الأخضر صحيحة؟

استعينوا بفترة المعلومات التي تسبق السؤال، وعلّلوا إجابتكم.



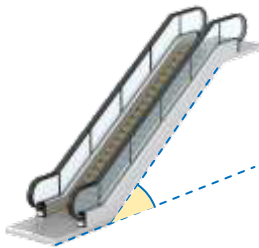
(7) أمامكم رسم توضيحي لدرج كهربائي متحرك في مركز تجاري أشير عليه إلى الزاوية

المتكونة بين الدرج المتحرك وأرضية المكان.

(أ) ما هو نوع الزاوية المشار إليها؟

(ب) هل يمكن أن يكون نوع الزاوية مختلفًا عن النوع الذي كتبتموه

في البند (أ)؟ إشرحوا إجابتكم.



(8) كل رقم في الآلة الحاسبة يتكون من تركيبة مختلفة من الخطوط من بين الخطوط السبعة أمامكم:



• في العدد ستة:



• في العدد واحد:



• في العدد صفر:

(أ) أكتبوا الأعداد: 3, 5, 7, 9 كما تظهر على شاشة الآلة الحاسبة.

(ب) ما أنواع الزوايا التي يمكن العثور عليها في الأرقام الظاهرة على شاشة الآلة الحاسبة؟ وضّحوا أنواع الزوايا.

(9) איך אנחנו זואיא ימכן איגאדוהא פי חרופ הכלמה "MATH" ?



הל תלמון ?

ללכמה **SINK** (بالعربية: "مغسلة") استخدام علمي لوصف جسم يستقبل أو يمتص شيئاً ما. فمثلاً: Heat sink هو مُكوّن إلكترونيّ وظيفته امتصاص الحرارة وتبديدها من معالج الحاسوب. Carbon sink هو مكانٌ يمتصّ ثاني أكسيد الكربون (مثل الغابات).

(10) (א) ما أنواع الزوايا التي يمكن العثور عليها في حروف الكلمة "SINK" ?

(ב) هل يوجد في جميع حروف الكلمة "SINK" زوايا ?

(11) يُصمّم مهندس منتجاتٍ حاملاً لهاتفٍ محمول، كما هو مُوضَّح في الرَّسم.

(א) ما نوع الزاوية المتكوّنة بين ظهر الهاتف المحمول وسطح الطاولة ?

(ב) ما نوع الزاوية المتكوّنة بين شاشة الهاتف المحمول وبين الطاولة ?



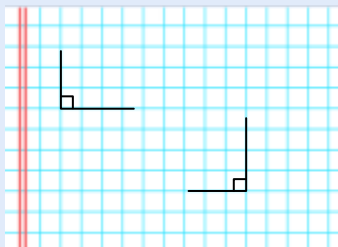
تعلّمنا كيف نُحدّد ما إذا كانت الزاوية مستقيمة أم قائمة، باستخدام جسمٍ له زاوية قائمة أو باستخدام مسطرة.

سنعلّم طريقةً أخرى لتحديد نوع الزاوية – باستخدام صفحة مربّعات، نستخدم كشبكة لهيئة محاور.

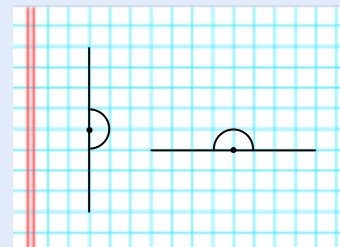
كلّ خانة في دفتركم ("دفتر حساب") هي مربع .

جميع الزوايا في المربع هي زوايا قائمة، ولذا نستطيع استخدامها لكي نُميّز الزوايا القائمة.

فمثلاً، في الرَّسمين "أ" و "ב" أمامكم، معطاة زوايا، بحيث يكون رأس كلٍّ منها عند رأس أحد مربّعات الدفتر ويقع ساقاها على الخطوط التي تُشكّلها مربّعات صفحة الحساب.



رسم "ב"

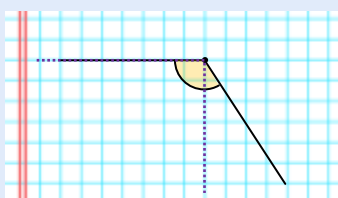


رسم "א"

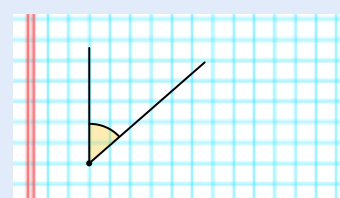
في الرَّسم "א" الزاويتان **مستقيمتان**، وفي الرَّسم "ב" الزاويتان **قائمتان**.

يمكن تحديد ما إذا كانت الزاوية حادة أم منفرجة من خلال مقارنة الزاوية بالزاوية القائمة.

في الرَّسمين "ג" و "ד" أمامكم، معطى زاويتان، بحيث يكون رأس كلٍّ منهما عند رأس أحد مربّعات الصّفحة ويقع أحد ضلعيها فقط، على خطٍ من الخطوط التي تُشكّلها مربّعات الصّفحة. في مثل هذه الحالات، يمكننا التّحديد بأنّ الزوايا ليست مستقيمة وليست قائمة، ويمكننا تحديد نوعها من خلال مقارنتها بالزاوية القائمة.

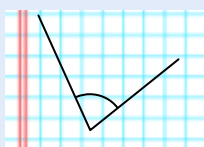


رسم "ד"



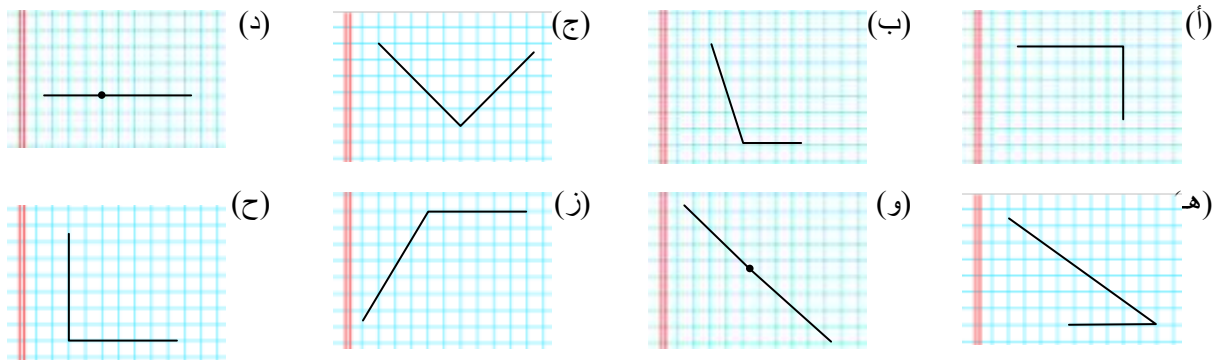
رسم "ג"

في الرَّسم "ג" الزاوية **حادة**، وفي الرَّسم "ד" الزاوية **منفرجة**.

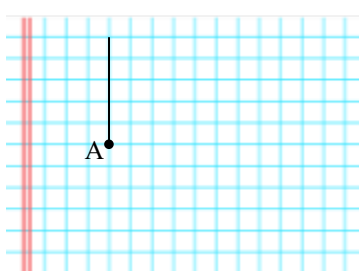


في الحالة التي لا يكون فيها رأس الزاوية عند رأس أحد مربّعات الصّفحة، أو أنّ ساقَيْها لا تقعان على خطوط مربّعات الصّفحة، كما يظهر في الرَّسم أمامكم، لا نستطيع الاستعانة بصفحة المربّعات.

(12) בל כל בנד, חדדו מ אז כן ימכן תחדיד נוע הזווית בנסתחמ שפכה המרבעות.
זז אביתם נעם, אכתבו נוע הזווית.



(13) אמאמכ רסמ לقطעה מסיקמה בכית יע אד טרפי הקעה ב הנקטה A.
נסחו הקעה ב דפטר החסב,
ואזיפו קעה, בכית תתכן זווית ראשה ה הנקטה A,
וזלכ ופי מ ה מילוב ב כל בנד.
(א) זווית קאמה. (ב) זווית חדה.
(ג) זווית מפרגה. (ד) זווית מסיקמה.



(14) רסנת אריג זווית קאמה יע ראשה ב נקטה אכל המחור.
ימר אד שעהא ב הנקטה (3,0).

עבר אי נקטה מ בין הנקטות التالية, ימכן אן ימר השעاع الثاني للزوايا? إختاروا الإجابة الصحيحة.
① (0,8) ② (1,2) ③ (8,0) ④ (2,3)

(15) (א) أرسما ب دفاتركم هيئة محاور وارسموا فيها قطعة يقع طرفاها في النقطتين A(1,2), B(7,2).
(ب) 1. أضيفوا قطعة أخرى بحيث تتكون زوايا قائمة رأسها في النقطه B.
2. أكتبوا إحداثيات نقطة تقع على القطعة التي أضفتموها.
(ج) 1. أضيفوا قطعة أخرى بحيث تتكون زوايا حادة رأسها في النقطه A.
2. أكتبوا إحداثيات نقطة تقع على القطعة التي أضفتموها.

(16) أرسما ب دفاتركم هيئة محاور وأجيبوا عن البنود (أ) - (د).
(أ) عيّنوا على المحور x النقطه P. أكتبوا إحداثياتها.
(ب) عيّنوا النقطه E بحيث الإحداثي x فيها يساوي الإحداثي x للنقطه P.
صلوا بخط مستقيم بين النقطه P والنقطه E, وصلوا بخط مستقيم النقطه P مع أصل المحاور.
ما نوع الزوايا التي حصلتم عليها?
(ج) أرسما زوايا حادة تقع إحدى ساقيها على المحور x, ويقع رأسها في النقطه P.
(د) أرسما زوايا منفرجة يقع رأسها في النقطه E.

أجوبة نهائية للفصل 20

- (1)-(2) إحصوا مع المعلم في الصف. (3) كلاً. (4) (أ) كلاً. (ب) A
(5) (أ) 1. قائمة. 2. منفرجة. 3. مستقيمة. 4. منفرجة. (ب) إحصوا مع المعلم في الصف. (6) نعلم.
(7) (أ) حادة. (ب) كلاً. (8)-(10) إحصوا مع المعلم في الصف. (11) (أ) حادة. (ب) منفرجة.
(12) (أ) قائمة. (ب) منفرجة. (ج) لا يمكن المعرفة. (د) مستقيمة. (هـ) حادة. (و) لا يمكن المعرفة.
(ز) منفرجة. (ح) قائمة. (13) إحصوا مع المعلم في الصف. (14) ① (15)-(16) إحصوا مع المعلم في الصف.

הפסל 21: הָאָשָׁרָה אֶלֶּי זְוֵאָיָה בְּסִיגָה רִיגִישִׁית

הָאָשָׁרָה רִיגִישִׁית לַזְוֵאָה הִי

בִּי זֶה הַבִּנְד, סִנְתָרֶפּ אֶלֶּי תֵּלַת פִּרְקֵי לְכָתֶבֶת זְוֵאָה בְּסִיגָה רִיגִישִׁית.

כָּתֶבֶת זְוֵאָה בְּאֻסְטָה חֶרֶף הָרֵאָס

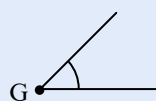
לְכָל זְוֵאָה יוֹכַד רֵאָס.

נִשְׁפָּר אֶלֶּי רֵאָס הַזְוֵאָה בְּאֻסְטָה חֶרֶף אִנְגְּלִיזִי כָּבִיר.

נִשְׁמָי הַזְוֵאָה וְפֶקָ לֵאסֵם רֵאָסָהּ.

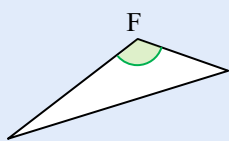
פִּמְתָּלָה הַזְוֵאָה הַמִּשָּׁר אֵלֶיהָ בִּי זֶה הַרִסֵּם,

נִכְתָּב הַכֵּן: $\angle G$.



והַזְוֵאָה הַמִּשָּׁר אֵלֶיהָ בִּי זֶה הַרִסֵּם,

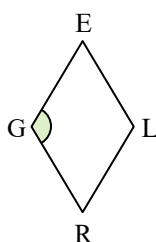
נִכְתָּב הַכֵּן: $\angle F$.



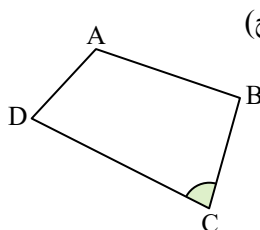
תִּמְרִין

תִּפְהַר אֲחֻבֵּי הַתִּמְרִין בִּי נְהִיָּה הַפִּסָּל בִּי הַפִּסָּל: 238.

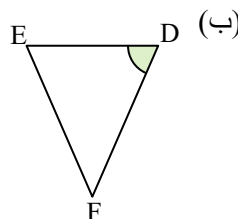
(1) אֲכַתְּבוּ בְּסִיגָה רִיגִישִׁית הַזְוֵאָה הַמִּשָּׁר אֵלֶיהָ בִּי כָּל וָאֶחָד מִן הַרִסֵּם הַתָּלִיתִי:



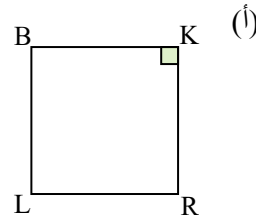
(א)



(ב)



(ג)



(ד)

(2) (א) אֲרִסְמוּ בִּי דִּפְאֶתְכֶם הֵיטָה מְחֹר וְעִנְיָנוּ אֵלֶיהָ הַנִּקְּאֻת הַתָּלִיתִי: $A(2,1)$, $B(7,1)$, $C(8,6)$.

(ב) שִׁלְּוּ בֵּין הַנִּקְּאֻת בְּחִיטְ תַּחֲסֻלּוֹן אֶלֶּי מְתָלֵת.

(ג) אֲכַתְּבוּ אִסֵּם הַזְוֵאָה הַמִּנְפְּרָגָה בִּי הַמְתָּלֵת.

(ד) אֲזַבִּיפוּ אֶלֶּי הֵיטָה הַמְחֹר הַנִּקְּטָה D , בְּחִיטְ יִנְתַּג מְתָלֵת קֵאִם הַזְוֵאָה

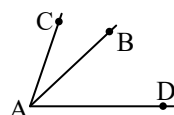
וָאֶחָד אֲזַלָּעָה הִי הַפִּטְעָה AB .

כָּתֶבֶת זְוֵאָה בְּאֻסְטָה תֵּלַת חֶרֶף

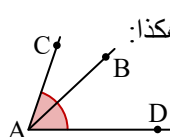
מְהֵמָה: אֵי זְוֵאָה כָּאֵת הַמַּעֲלָמָה תִּפְסַד ?

רִסַּמְתְּ הַמַּעֲלָמָה אֶלֶּי הַלּוּחַ הַרִסֵּם הַתָּלִי,

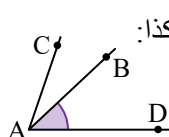
וְתִלְבַּת מִן הַטָּלָב הָאָשָׁרָה אֶלֶּי הַזְוֵאָה $\angle A$.



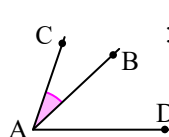
אָשָׁר רָאִפֵּעַ הַכֵּן:



אָשָׁר תּוֹרָה הַכֵּן:



אָשָׁר סָאִמִּי הַכֵּן:



הַטָּלָב הַתֵּלַת אָשָׁרוּ אֶלֶּי זְוֵאָה רֵאָסָהּ A .

אִשְׁרְחוּ כִּיִּפּ אֵין יִכּוֹן כָּל וָאֶחָד מִן הַטָּלָב קֵד אָשָׁר אֶלֶּי זְוֵאָה מִתְּפֶלֶת.

עוד כיוון נקודה מוגדרת ראשית לזווית שונה, לא ייתכן כתיבת שמות הזווית
בשימוש אותיות הראש והשני.

נשתמש על פנייה אחרת לכתיבת הזווית – בשימוש שלוש אותיות.

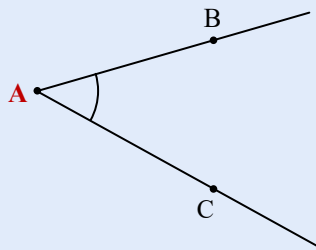
פנייה כתיבת הזווית, ייתכן האות האמצעית, הן נקודה ראש הזווית,
אך הנקודות האחרות נמצאות על שתי הזוויות.

הכך על פנייה המהלך נרמז לזווית $\angle BAC$ (או $\angle CAB$) פנייה הבאה:

פנייה המהלך: $\angle CAB$ מציין

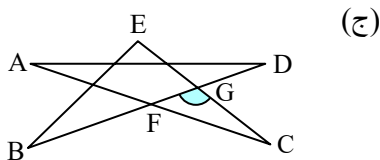
מציין זווית $\angle BAD$,

ומציין זווית $\angle CAD$.

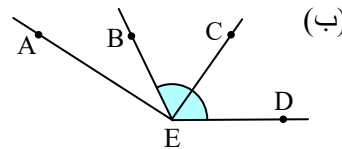


מהלך: נשמות זווית

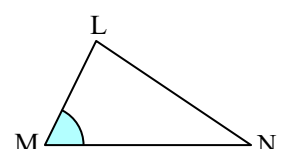
יבחרו פנייה כל נקודה שמות המהלך לזווית המהלך פנייה הבאה.



$\angle BGC$, $\angle G$, $\angle FGC$,
 $\angle CGB$, $\angle BGD$, $\angle CGF$.



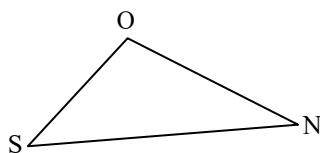
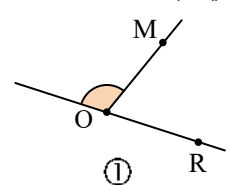
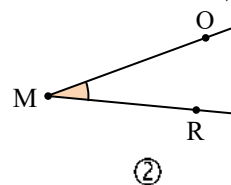
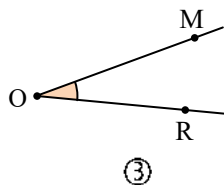
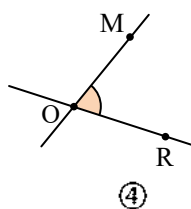
$\angle BED$, $\angle AED$, $\angle E$,
 $\angle DEB$, $\angle BEC$.



$\angle M$, $\angle MLN$,
 $\angle NML$, $\angle LMN$.

הערה: יבחרו שמות נכונים פנייה הזווית, 3 שמות פנייה אחר ו 4 שמות פנייה אחר.

(3) פנייה הזווית מציין ל $\angle MOR$?



(4) יבחרו השמות פנייה הזווית ומציין ל: (א) $\angle SON$ בצבע הכחול.
(ב) $\angle NSO$ בצבע הירוק.
(ג) $\angle ONS$ בצבע האדום.

(5) מציין הנקודה:

$E(9,2)$, $D(6,2)$, $C(6,9)$, $B(3,9)$, $A(1,2)$.

(א) יבחרו פנייה הזווית ומציין ל, הן נקודה ראש הזווית,

ועיניו הנקודה המציין ל.

(ב) יבחרו הנקודה הזווית מציין ל, והזווית הזווית.

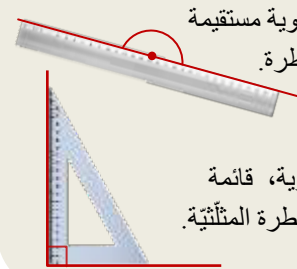
המציין ל פנייה כל נקודה, והזווית הזווית.

1. $\angle BAD$ 2. $\angle BCD$

3. $\angle ABC$ 4. $\angle ADE$

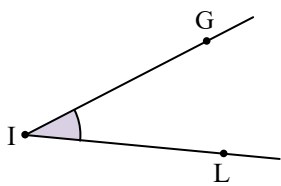
הערה:

(1) יבחרו הנקודה, הן הזווית הזווית
בזווית הזווית.



(2) יבחרו הנקודה, הזווית, הזווית
בזווית הזווית.

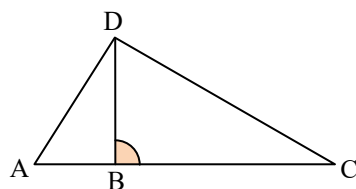
χ_{LGI} ② χ_{LIG} ①
 χ_{I} ④ χ_{GIL} ③



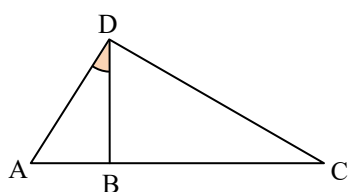
A diagram showing an angle with vertex P . Two rays originate from P : one ray goes up and to the left, passing through point F ; the other ray goes up and to the right, passing through point K . The angle between these two rays is shaded in light purple.

A diagram of a triangle ABC with a line segment BD drawn from vertex B to point D on side AC . The angle BDC is shaded orange.

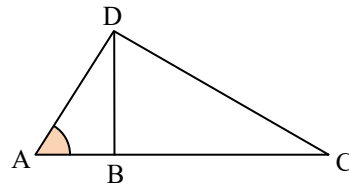
.2



.1



.4



.3

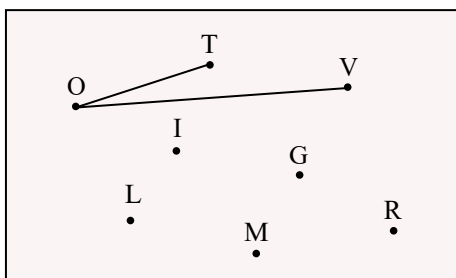
(ب) إنسخوا الرّسم في دفاتركم، وأشيروا إلى الـ MTI.

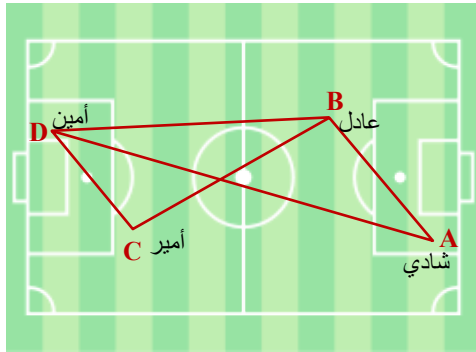
(ج) جدوا في الرّسم زاويّتين منفرجتين، واكتبوا اسميهما.

قامت بَوصلُ النِّقاطِ O, T, V , بواسطة قِطْعٍ ،
بحيث تَكُونُ الزَّاوِيَةُ TOV (أُنظروا الرِّسْم).

(ب) جدوا 3 نقاط في الرّسم، يمكن تكوين زاوية **منفرجة** منها، واكتبوا اسمها بواسطة ثلاثة أحرف.

(ج) جدوا 3 نقاط في الرَّسْم، يمكن تكوين زاوية **مستقيمة** منها، واكتبوا اسمها بواسطة ثلاثة أحرف.





- (11) יִּיָּקֵף בַּנְּקָטִים A, B, C, D לַעֲבוֹנִים בַּמַּלְבֵּחַ כְּרֵעַ קֶדֶם.
בַּרְסֻם אֲמַמְכֶּם, תִּמְחַדֵּד הַמַּסָּרִים הַלְּתִי סִלְכֶתָהּ הַכֹּרֶה אֶתְּנֵהן הַמַּבָּרָה.
כָּל הַמַּסָּרִים הֵם חֲטוּטֵם מִסְתַּיִמִּים.
(א) רִגֵּל שָׂדֵי הַכֹּרֶה בַּאֲתָהָ אֲמִינ.
רִגֵּל אֲמִינ הַכֹּרֶה בַּאֲתָהָ אֲמִיר.
אֲכַתְּבוּ אֶסְמֵ הַזְּאוֹיָה הַלְּתִי תִּכְוֶנֶת
בֵּינֵן הַמַּסָּרִים הַלְּדִינִים סִלְכֶתָהּ הַכֹּרֶה.
(ב) יִּחְתָּרוּ מַסָּרִים גֵּרִים הַמַּסָּרִים הַמְּוֹסָּפִים בַּי
הַבִּנְד (א), וְאֲכַתְּבוּ אֶסְמֵ הַזְּאוֹיָה הַמְּכֻוֶּנֶת בֵּינֵנָהּ בְּאֻסְטָה 3 אַחֲרֵף.
(ג) בַּי לְעֵבֶה אֲחֵרִי, וְקֵפֵף הַלְּאֲעֻבִּים בַּי נֶפֶס הַנְּקָטִים.
רִגֵּל אֲמִינ הַכֹּרֶה בַּאֲתָהָ עֲדָל.
טָלַב הַמְּדָרֵב מִן עֲדָל בָּאֵן יִרְכַּל הַכֹּרֶה בִּי B .
בְּרִאֲיֶכֶם, הֵל יִמְכֵּן אֲנִי יַעֲרֵף עֲדָל הַאֲתָהָ הַלְּזִי קֶסֶדֶה הַמְּדָרֵב?
אִשְׁרְחוּ אֲיַבִּתְכֶּם.

כְּתָבָה זְאוֹיָה בְּאֻסְטָה אַחֲרֵף לַאֲתִינִיָּה

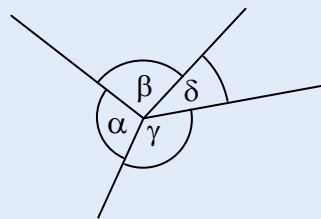
כִּי נִשְׁיָר בַּי זְאוֹיָה, יִמְכַנֵּן אִשְׁתֵּחַדַּם טְרִיפָה כְּתָבָה אֲיַצִּיפָה – כְּתָבָה בְּאֻסְטָה אַחֲרֵף לַאֲתִינִיָּה.
עַתְּדָה נִשְׁיָר בַּי הַזְּאוֹיָה בְּאֻסְטָה אַחֲרֵף לַאֲתִינִיָּה, לֹא חֹאגָה אֶלִי וְזַע רֶמֶז הַזְּאוֹיָה ($\angle$) קִיַּל אִסְמָהּ.

אַחֲרֵף לַאֲתִינִיָּה

הַאֲחֲרֵף הַלְּאֲתִינִיָּה הָאַרְבַּעִה הָאוֹלָי הֵם:

- α – אַלְפָּה
- β – בֵּיטָה
- γ – גַּמָּה
- δ – דֵּלְטָה

וְנִסְתַּחֲדֵם הַזֶּה הַאֲחֲרֵף לַאֲתִינִיָּה לַאֲתִינִיָּה (אֲנִיזְרוּ אֶלִי הַרְסֻם).

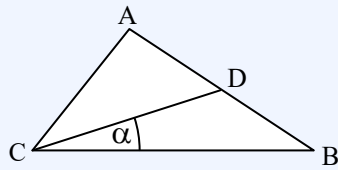


לְמַחֶה תַּרִיחִיָּה...



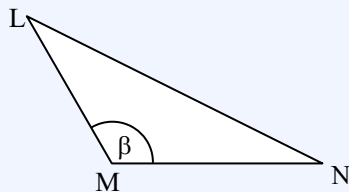
כָּאֵן הַפִּינִיפִיּוֹנִים שְׁעָבָא מִן הַתְּגָר, עָאשׂוּ בַּי הַמַּנְטָה הַלְּתִי תִּקַּע בַּיָּהּ לְבָנָן חֲאָלִיָּה.
אֶעֱתַד הַיּוֹנָנִיּוֹנִים וְהָעִבְרָאִיּוֹנִים אִיבָּזָה אֲבֻגְדִיָּה הַפִּינִיפִיּוֹנִים.
לְזֶלֶךְ יוֹכַד תְּשָׁבֵה כִּבִּיר בֵּינֵן אֲסָמָה הַחֲרוּף הַיּוֹנָנִיָּה וְאֲסָמָה הַחֲרוּף הָעִבְרִיָּה וְהָעִרִיָּה.
("אַלְף" (א) –אַלְפָּה, "בֵּיט" (ב) – בֵּיטָה, וְאֲלֵךְ...).

أمثلة



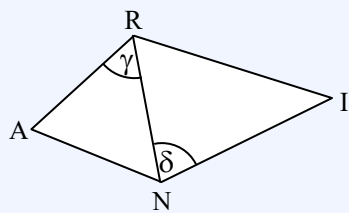
(1) في الرَّسْم في الجهة اليسرى:

$$\angle BCD = \angle DCB = \alpha$$



(2) في الرَّسْم في الجهة اليسرى:

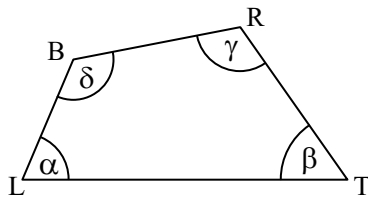
$$\angle NML = \angle LMN = \angle M = \beta$$



(3) في الرَّسْم في الجهة اليسرى:

$$\angle ARN = \angle NRA = \gamma$$

$$\angle RNI = \angle INR = \delta$$

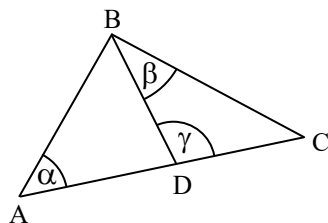


(12) تمعنوا في الرَّسْم التَّالِي.

أكتبوا في دفاتركم اسمًا آخر للزَّاوية المعطاة في كلِّ بند.

(أ) δ $\angle L$ (ب)

(ج) $\angle R$ (د) β

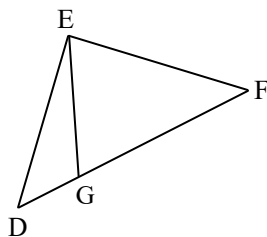


(13) أكملوا البنود التَّالِيَة في دفاتركم وَفَقَّ المعطيات في الرَّسْم.

(أ) يمكن كتابة الزَّاوية α أيضًا هكذا: _____ .

(ب) $\angle BDC$ مكتوبة في الرَّسْم بالحرف اللَّاتِينِي _____ .

(ج) $\angle DBC$ مكتوبة في الرَّسْم بالحرف اللَّاتِينِي _____ .

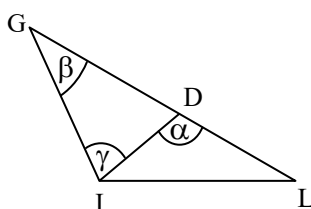


(14) إنسخوا في دفاتركم الرَّسْم وعَيَّنوا عليه المطلوب.

(أ) $\angle EGF$ يُرمَزُ لها بـ β .

(ب) $\angle DEG$ يُرمَزُ لها بـ δ .

(ج) $\angle F$ يُرمَزُ لها بـ γ .



(15) تمعنوا في الرَّسْم، واختاروا الادِّعاء غير الصَّحِيح.

إشرحوا إجابتكم.

① $\alpha = \angle D$

② $\angle DIG = \gamma$

③ $\beta = \angle G$

אָרָה נְהִיבָה לַפִּסל 21

(ד) $\angle G$

(ג) $\angle C$

(ב) $\angle D$

(1) (א) $\angle K$

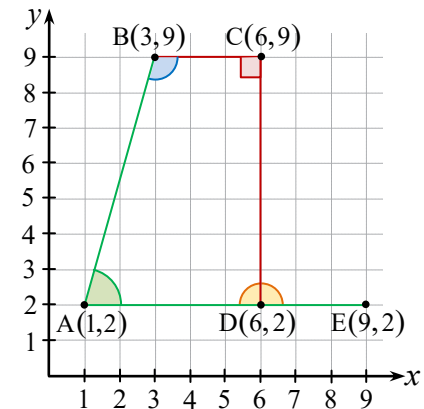
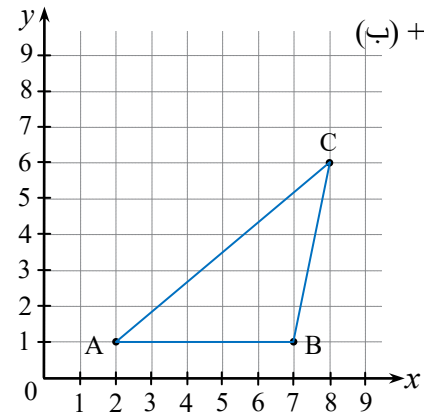
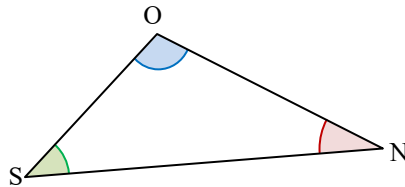
(ג) $\angle B$

(2) (א) + (ב)

(ד) אַפְחֲסוּ אַע הַמַּעֲלָם בַּהַפְּטָה.

(3) (3) וְ (4) .

(4)



(ב) בַּהַרְסָם מִן הַיָּמִין: 1. זָרָוּיָה חָאָה ($\angle A$).

2. זָרָוּיָה קָאָמָה ($\angle C$).

3. זָרָוּיָה מַנְפְּרָגָה ($\angle B$).

4. זָרָוּיָה מַסְתַּקִּימָה ($\angle ADE$).

(6) (1), (3) וְ (4) .

(7) $\angle FPK$ או $\angle KPF$.

(8) (א) 1. $\angle CBD$ או $\angle DBC$ 2. $\angle CDB$ או $\angle BDC$

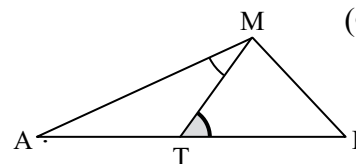
3. $\angle BAD$ או $\angle CAD$ או $\angle DAB$ או $\angle DAC$ 4. $\angle ADB$ או $\angle BDA$

(ב) בַּהַרְסָם 3.

(9) (א) $\angle TMA$ או $\angle AMT$ (ב)

(ג) $\angle AMI$ (או $\angle IMA$)

וְ $\angle ATM$ (או $\angle MTA$)



(10) אַפְחֲסוּ אַע הַמַּעֲלָם בַּהַפְּטָה.

(11) (א) $\angle ADC$ (ב) אַפְחֲסוּ אַע הַמַּעֲלָם בַּהַפְּטָה. (ג) כָּלָא.

(ב) $\angle L = \alpha = \angle BLT = \angle TLB$

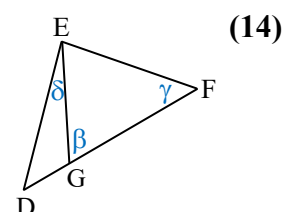
(12) (א) $\delta = \angle B = \angle LBR = \angle RBL$

(ד) $\beta = \angle T = \angle RTL = \angle LTR$

(ג) $\angle R = \gamma = \angle BRT = \angle TRB$

(13) (א) מִתְּלָא, $\angle A$. (ב) γ (ג) β

(15) (1)



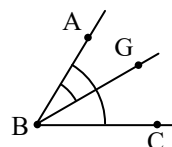
الفصل 22: مقارنة بين مقادير زوايا

מְהֵמָה: אֲכִיב, אֲכִיב, יִשָּׂא

(1) אינסווא פי דפאטרקמ ואכתבו פי אל $\square$ אישרה מנסבה ($>$, $=$, $<$)
ליחשלו על אדעא צחיק. עללו אבאנכמ.

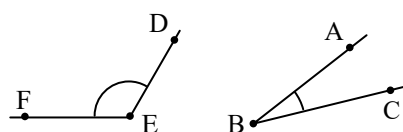
(א)

$$\angle ABG \square \angle ABC$$



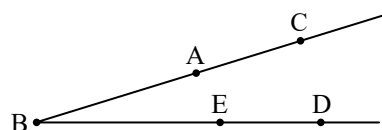
(ב)

$$\angle ABC \square \angle DEF$$



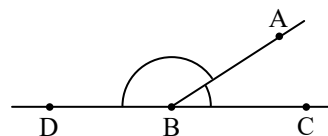
(ג)

$$\angle ABE \square \angle CBD$$



(ד)

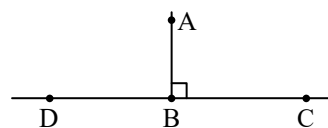
$$\angle ABC \square \angle ABD$$



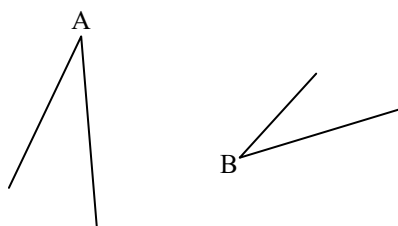
(ה)

$$\angle ABC \square \angle ABD$$

($\angle DBC$ הי זאווה מסתקמה)

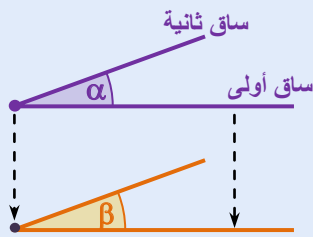


(2) هل تستطيعون تحديد الزاوية الأكبر من بين
الزاويتين في الرسم أمامكم ؟
إذا أجبتكم نعم، إشرحوا كيف.



في هذه المهمة، رأينا أن هناك أزواجًا من الزوايا يمكن المقارنة بينها، وهناك أزواج أخرى من الزوايا نحتاج فيها إلى أدوات إضافية للمقارنة بينها.

معطاة زاويتان: الزاوية α والزاوية β .

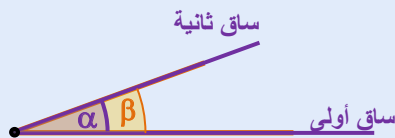


كي نوضح المقارنة بين زاويتين، نختار ساقًا واحدة للزاوية α ، ونضعها على ساق واحدة للزاوية β ، بحيث يتم وضع رأسي الزاويتين الواحد على الآخر، ونفحص أين تقع الساق الثانية للزاوية α في هذا الوضع.

حالة أولى: الزاويتان متساويتان من حيث المقدار

الساق الثانية للزاوية α تتحد مع

الساق الثانية للزاوية β (أنظروا الرسم).



حالة ثانية: الزاويتان مختلفتان من حيث المقدار

أ. الساق الثانية للزاوية α

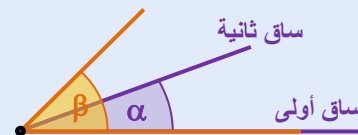
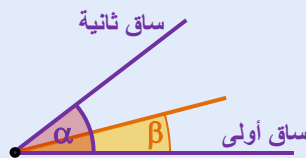
تقع بين ساقي الزاوية β ، وعندها تكون

الزاوية α أصغر من الزاوية β (أنظروا الرسم).

ب. الساق الثانية للزاوية α

تقع خارج ساقي الزاوية β ، وعندها تكون

الزاوية α أكبر من الزاوية β (أنظروا الرسم).



معطاة الزاويتان $\angle A$ و $\angle B$.

كي نقارن بين الزاويتين، نختار إحدى الطريقتين التاليتين:

طريقة أولى:

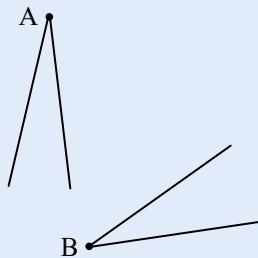
ننسخ الزاوية $\angle A$ على شريحة. نضع الرأس A على الرأس B،

بحيث تتحد إحدى ساقي $\angle A$ مع إحدى ساقي $\angle B$ ،

والساق الثانية للزاوية $\angle A$ تكون بنفس اتجاه الساق الثانية للزاوية $\angle B$.

إذا وقعت الساق الثانية للزاوية $\angle A$ بين ساقي الزاوية $\angle B$ ، عندها، تكون $\angle A$ أصغر من $\angle B$.

وإلا، $\angle A$ أكبر أو تساوي $\angle B$.



طريقة ثانية:

نبني "جهازًا" لمقارنة الزوايا.

نأخذ شريطين من البلاستيك الشفاف، ونصل بين طرفيهما بدبوس مشقوق (أنظروا الرسم).

نرسم في مركز كل شريط خطًا مستقيمًا.

نضع الدبوس المشقوق على رأس الزاوية ونحرك الشريط الشفاف إلى أن

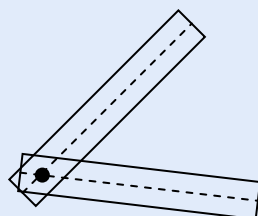
يتحد مع شعاعي الزاوية.

بحسب مقدار انفتاح الشريط الشفاف، نحدد أي الزاويتين أكبر من الأخرى.

يتيح الـ "جهاز" لنا المقارنة بين الزوايا في ما بعد، أيضًا.

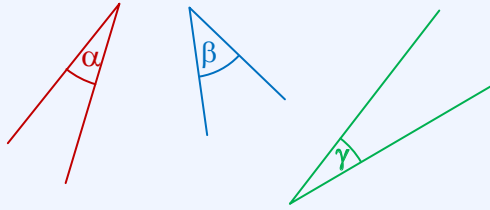
• **انتبهوا!** أحيانًا، يمكن تحديد أي الزاويتين أكبر، أو ما إذا كانتا متساويتين، حتى من دون استخدام إحدى هاتين الطريقتين، كما رأينا في المهمة.

• يُحدد مقدار الزاوية وفقًا لمقدار انفتاح ساقيها، وليس وفقًا لطول ساقيها.



מחל

תפור ב הרסם חלח זרוא חחח מן בִּינח מוסרורח ב המפור.

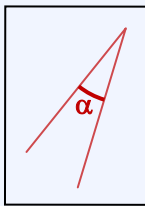


(א) חדור הזרורִינ מוסרורִינ ב המפור ורכבור אסמִיח.

(ב) אִי מן בִּינ הזרוא חלח ח ח הזרורה הכור ?

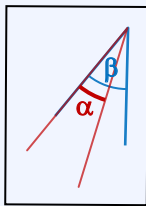
החל:

נרס חדור הזרורִינ על שריח, מחל הזרורה α .



נזע רס הזרורה α על רס הזרורה β , בחיח תחד חדור סרקי הזרורה α מ חדור סרקי הזרורה β .

כמ נר ב הרסם, תע הסק חחח ללזרורה α בִּינ סרקי הזרורה β , ולח, הזרורה α אصر מן הזרורה β .

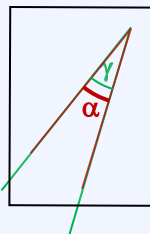


על נוס חחו, נזע רס הזרורה α על רס הזרורה γ ,

בחיח תחד חדור סרקי הזרורה α מ חדור סרקי הזרורה γ .

כמ נר ב הרסם, תחד הסק חחח ללזרורה α מ

סרקי הזרורה γ , ולח, הזרורה α סרקי הזרורה γ .



(א) הזרורִינ מוסרורִינ ח הזרורִינ α ו γ .

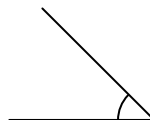
(ב) הזרורה β ח הזרורה הכור מן בִּינ הזרוא חלח.

תמרין

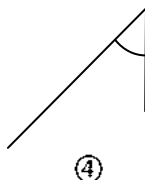
תפור אורה תמרין ב נחיה הפסל ב הפח: 243.

מלחח: ב חל תמרין חחח, ח נחח אחחח חל חסענח בחדור הפרִיחִינ חחח חלמנחמ למפורנה הזרוא.

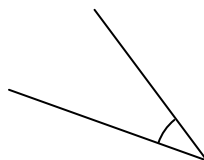
(1) מעפח ב הרסם אממכ זרורה.



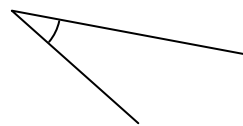
ב אִי הנוד רסמח זרורה סרקי הזרורה המעפח ב המפור ?



④



③



②

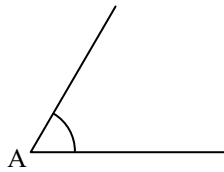


①

(2) أمامكم الزاوية A . إنسخوها في دفاتركم.

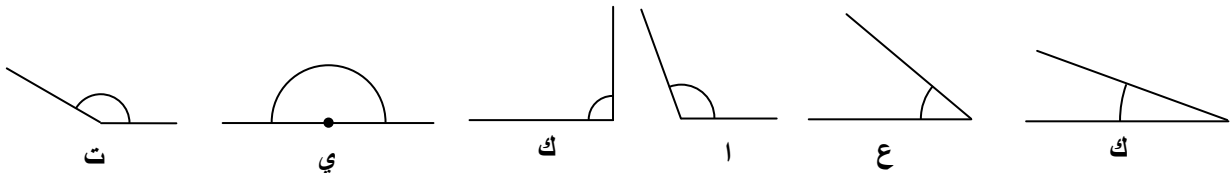
(أ) أرسموا زاوية أكبر من الزاوية A .

(ب) أرسموا زاوية أصغر من الزاوية A .



(3) أمامكم 6 زوايا.

رتبوا الزوايا من اليمين إلى اليسار، من الصغيرة إلى الكبيرة.

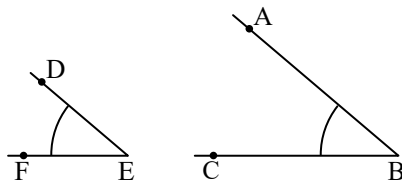


اكتبوا الأحرف التي تظهر تحت الزوايا وفقًا للترتيب.

ما الكلمة التي حصلت عليها ؟

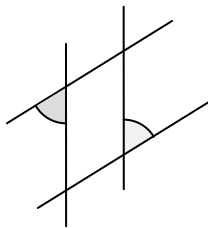
(4) يدعي ينال أن الزاوية ABC أكبر من الزاوية DEF .

اشرحوا لماذا ينال ليس صادقًا.



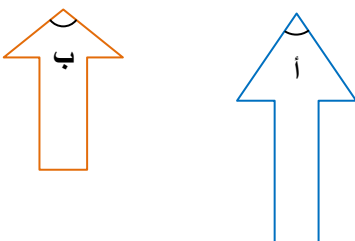
(5) استعينوا بالطرق المختلفة للمقارنة بين مقادير الزوايا، التي تعلمناها حتى الآن،

وحددوا ما إذا كانت الزاويتان الملونتان في الرسم متساويتين.



(6) في أي من بين السهمين أمامكم، الزاوية

المتكوّنة في رأس السهم أكبر ؟



(7) علاء وصالح جار.ان.

أمامكم رسم لمنزليهما.

بين كل جزأين من سقف كل بيت تتكوّن زاوية

(أنظروا الرسم). معلوم أنّه كلما كانت الزاوية أكبر،

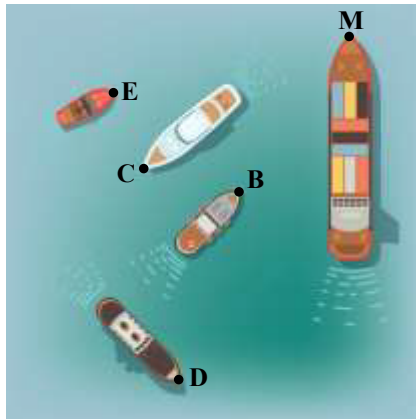
يتراكم المزيد من الثلج على السطح.

في يوم معين تساقط الثلج.

على أي من السطحين، تراكمت كمية أكبر من الثلج ؟

اشرحوا إجاباتكم.





- (8) أمامكم رَسْمٌ توضيحيٌّ لسُفُنٍ في البحر.
يطير طائرٌ في خطٍّ مستقيم بين مُقَدَّمات السُّفُن.
مُقَدَّمات السُّفُن مُشارٌ إليها في الرِّسْم بالحروف A , B , C , D , E .
في الصُّباح، طار الطَّائر في المسار $M \leftarrow B \leftarrow C$.
عند الظَّهر، طار الطَّائر في المسار $M \leftarrow D \leftarrow E$.
في أيِّ مِنَ المسارَيْن، تَكُونُت زاوية أكبر ؟

- (9) (أ) أرسِّموا في هيئة محاور مثلثًا تقع رؤوسه في النِّقاط $A(1,5)$, $B(4,1)$, $C(6,5)$.
(ب) جدوا زوايَيْن متساويَيْن في المثلث، واكتبوا اسميهما.

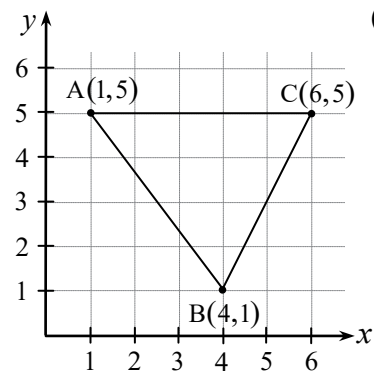
(10) معطاة في كلِّ بِنْدٍ 6 نقاط.

1. عَيِّنوا النِّقاط في هيئة محاور وارسموا $\triangle ABC$ والـ $\triangle DEF$.
2. حَيِّدوا في كلِّ بِنْدٍ، ما هي الزَّاوية الأكبر بينهما، أم أنَّهما متساويتان.
(أ) $A(9,11)$, $B(2,4)$, $C(8,3)$, $D(6,8)$, $E(1,3)$, $F(7,2)$
(ب) $A(11,8)$, $B(1,6)$, $C(4,4)$, $D(10,3)$, $E(8,12)$, $F(5,2)$

أجوبة نهائية للفصل 22

- (1) ① و ④ . (2) افحصوا مع المعلم في الصَّف.
(3) الكلمة "كعكاتي". (4) افحصوا مع المعلم في الصَّف.
(5) نعم. (6) السَّهم "ب".
(7) على سطح منزل علاء.
(8) في المسار $M \leftarrow B \leftarrow C$.
(9) (أ)

$$\angle B = \angle C \text{ (ب)}$$



- (10) (أ) متساويتان. (ب) $\triangle ABC$

تُقاسُّ الزّوايا بوحدة قياس تُسمَّى : درجات.

يمكننا تمثيل الدرجة كـ $\frac{1}{180}$ من الزاوية المستقيمة.

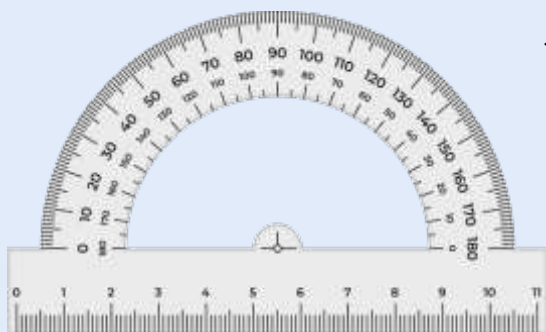
إشارة الدرجة هي : دائرة صغيرة تُكْتَب على يمين العدد.

فمثلاً: نُشير إلى 49 درجة بالصّورة التّالية: 49° .

نقيس الزاوية بواسطة **المنقلة**، مثل تلك الموجودة في الرسم أمامكم.

لِـ مِنْقَلَةِ الزَّوَايَا مِقْيَاسَانِ مِنَ التَّدْرِجَاتِ.

في كلٍّ منهما توجد تدريجاتٌ تبدأ من 0° حتى 180° .



في هذا البند، سنتعلم قياس مقدار الزاوية باستخدام **المِنْقَلَة**.

يمكنكم الاستعانة بتطبيق اسمه "استعمال المنقلة لقياس مقدار الزاوية"

في الزايات <https://www.geogebra.org/m/hcpzaf83> ، أو امسحوا الرمز الشريطي.



لَمَحَة تَارِيخِيَّة...



مقدار الزاوية المتكوّنة حَوْلَ نقطة هو 360° .

لماذا تَحْدِيدًا 360 ؟

لا توجد إجابة مؤكّدة عن ذلك، لكن إحدى الفرضيّات الشائعة ترتبط بعِلْم الفلك لدى البابليّين.

قبل حوالي 4,000 سنة، راقبَ علماء الفلك البابليون السماء، وقدروا أنَّ السنة تتكوّن من 360 يومًا

(وهو تقريـب، قـريـبٌ جـداً مـنْ عـددِ الأيـامِ الـ 365 الـتي نـعـرفـها الـيـوم).

مِنْ وَجْهَةٍ نَظَرَهُمْ مِنْ كَوَكَبِ الْأَرْضِ، بَدَأَ أَنَّ الشَّمْسَ تُكْمِلُ مَسَارًا دَائِرِيًّا فِي السَّمَاءِ،

وتتقدّم كلّ يوم بمقدار $\frac{1}{360}$ مِنْ هذا الدّوران.

وهكذا نشأت العلاقة الأولى بَيْنَ دَوْرَةٍ كاملة والعدد 360 .

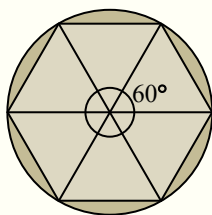
للعدد 360 أيضًا مَيِّزة عمليّة:

العدد 360 يقبل القسمة بشكل "جيد" (من دون باق) على أعداد كثيرة أخرى،

وهكذا يمكننا تحديد، أن نصفَ دورة يساوي 180° ، ورُبْعَ دورة يساوي 90° ،

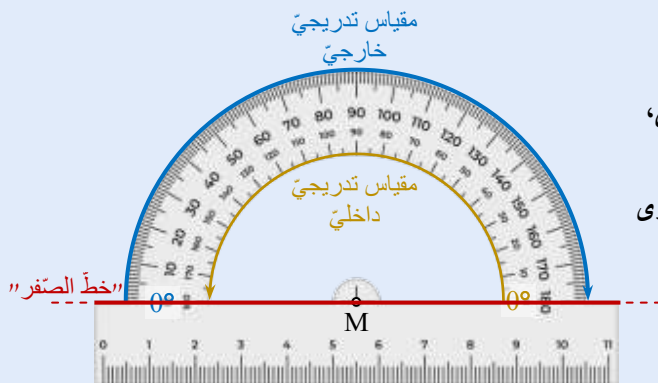
وَتُؤَمِّنَ دَوْرَةَ يَسَاوِي 45° ، وَتُؤَمِّنَ دَوْرَةَ يَسَاوِي 60° وَهَكَذَا.

نتعلّم من ذلك أنّ "الجمال" له دوره أيضًا في الرياضيات.



كيف نقيس الزاوية بمساعدة المنقلة؟

في المنقلة، يوجد مقياسان من التدرجات: **مقياس تدريجي داخلي** ومقياس تدريجي خارجي (أنظروا الرسم).



في كل منهما، توجد تدرجات تبدأ من 0° حتى 180° .
في مقياس التدرج **الداخلي**، كُتِبَ المقدار " 0 " في الناحية اليمنى، وتزداد قياسات الزوايا بالتدرجات **بعكس اتجاه الساعة**.
في مقياس التدرج **الخارجي**، كُتِبَ المقدار " 0 " في الناحية اليسرى، وتزداد قياسات الزوايا بالتدرجات **مع اتجاه الساعة**.
نشير باللون الأحمر إلى المكان الذي فيه مقدار الزاوية التي نقيسها هو 0° أو 180° ("**خط الصفر**").

في منتصف الخط الأحمر أُشير إلى النقطة (M).

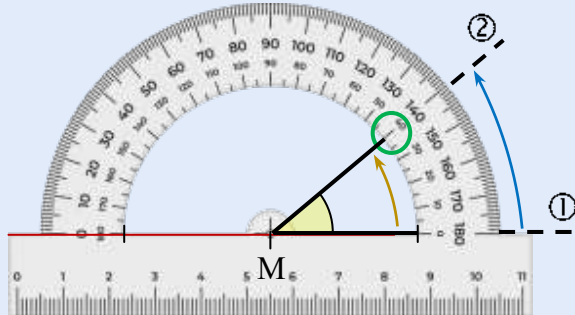
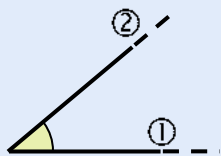
عندما نقيس زاوية، نضع المنقلة، بحيث تتحد النقطة M مع رأس الزاوية و تتحد إحدى ساقي الزاوية، مع "**خط الصفر**".

في هذا الوضع، نفحص "إلى أي صفر" تشير الساق الموضوع على خط الصفر:

على الـ " 0 " الموجود على مقياس التدرج **الداخلي** أم على الـ " 0 " الموجود على مقياس التدرج **الخارجي**.

استناداً إلى هذا، نختار المقياس الصحيح لقياس مقدار الزاوية: نتحقق إلى أي عدد في المقياس التدرجي الملائم، تشير الساق الأخرى للزاوية. هذا العدد هو مقدار الزاوية بالتدرجات.

مثال: نقيس مقدار الزاوية المرسومة أمامكم.



الرسم "أ" ✓

نضع المنقلة بحيث تكون النقطة M على رأس الزاوية، وتتحد الساق ① للزاوية مع "**خط الصفر**".

في هذه الحالة، تشير الساق ① إلى العدد " 0 ".

التابع لمقياس التدرج **الداخلي**، لذا فهذا المقياس هو الذي سنستخدمه لقياس مقدار الزاوية.

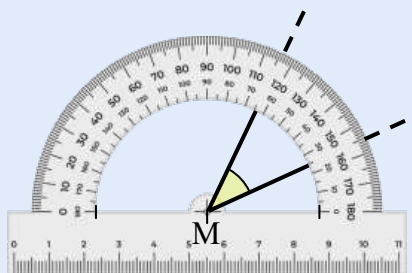
نفحص الآن ما العدد الذي تشير إليه الساق ② وسنرى

أنها تشير (في مقياس التدرج **الداخلي**) إلى العدد " 40 ".

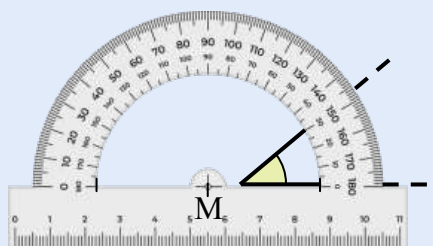
لذا، مقدار الزاوية هو 40° (أنظروا الرسم "أ").

القياسات التي نُقِدت في **الرسم "ب"** و**الرسم "ج"** أمامكم، غير صحيحة.

إشرحوا لماذا.



الرسم "ج" ✗



الرسم "ب" ✗

ימכרררר אררר:

נזער המנקלה ברררר רררר הנקטה M מע ראס זררררר,

ורררררררר ① ללזררררר מע "רררר הררר".

الآن، تُشير الساق ① إلى العدد "0" التابع

لمقياس التدرج الخارجي، لذا فهذا المقياس هو الذي

سنستخدمه لقياس مقدار الزاوية.

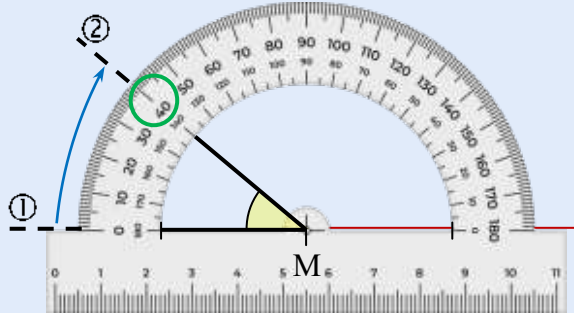
الآن، نلاحظ إلى أي عدد تُشير الساق ② وسنرى أنها

تُشير (في مقياس التدرج الخارجي) إلى العدد "40".

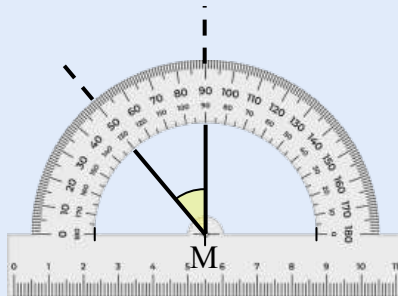
لذا، مقدار الزاوية هو 40° (أنظروا الرسم "د").

القياسات التي تُؤخذ في الرسم "ه" والرسم "و" غير صحيحة.

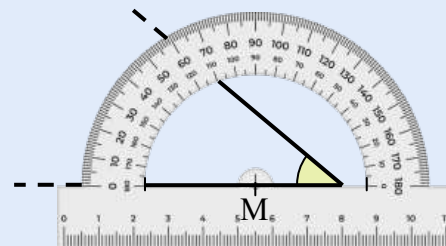
إشرحوا لماذا.



الرسم "د" ✓



الرسم "و" ✗



الرسم "ه" ✗



انتهوها:

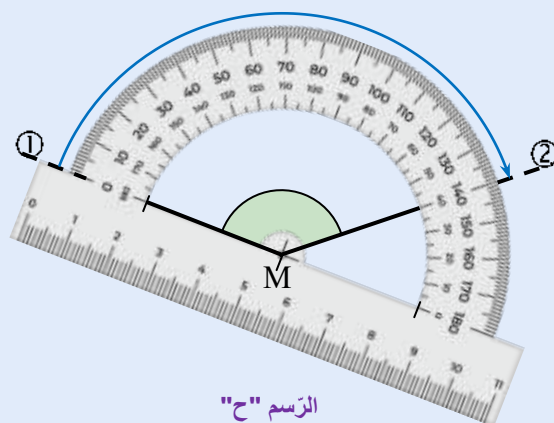
يمكننا قياس أي زاوية، ويمكننا تدويرها أو تدوير المنقلة،

حسب ما يناسبنا. فمثلاً، إذا أُعطيت الزاوية في الرسم التالي:

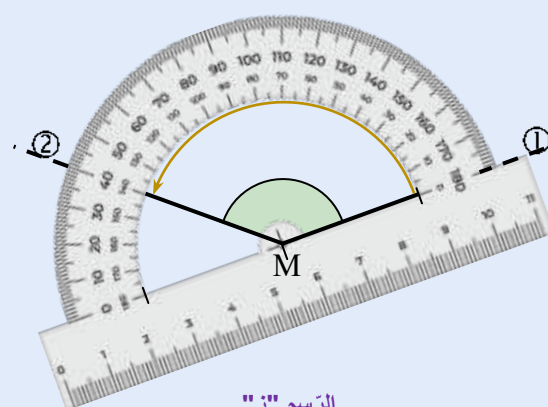
يمكن اختيار أي من ساقي الزاوية لتكون الساق ① (التي تُشير إلى 0°)

وأي ساق لتكون الساق ② (التي تُشير إلى قياس الزاوية) ونقرأ مقدار الزاوية

من المقياس التدريجي المناسب: الداخلي (الرسم "ز") أو الخارجي (الرسم "ح").



الرسم "ح"



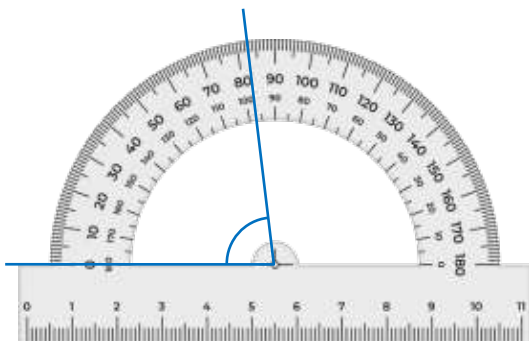
الرسم "ز"

תמרינ

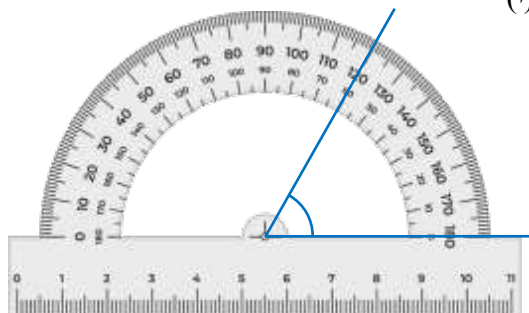
تظهر أجوبة التمارين في نهاية الفصل في الصفحة: 251.

(1) أكتبوا مقدار الزاوية في كل بند.

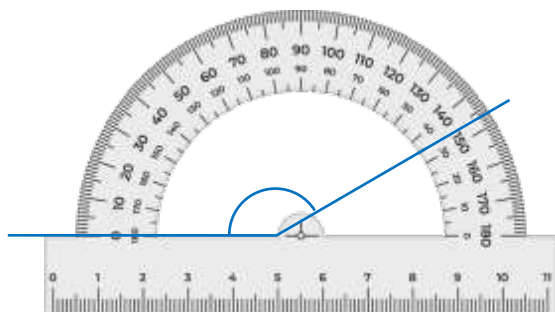
(ب)



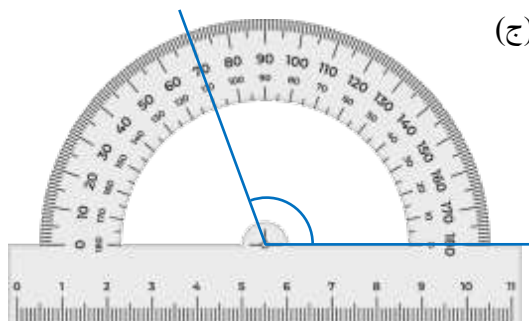
(א)



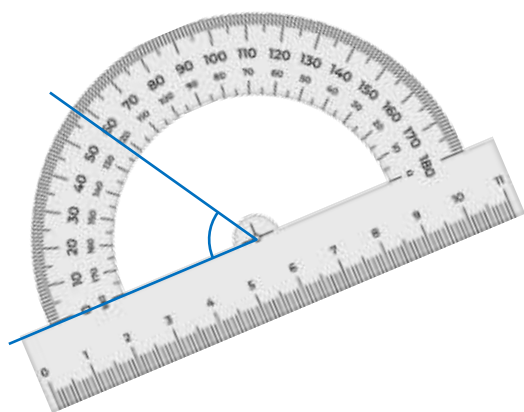
(ד)



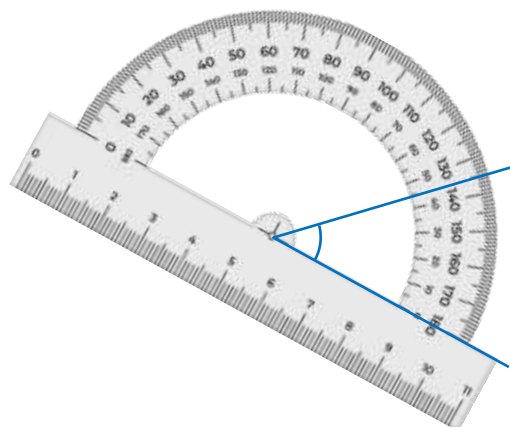
(ג)



(ו)

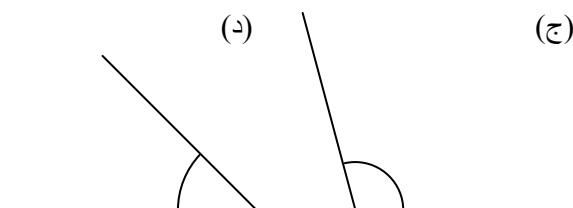


(ה)

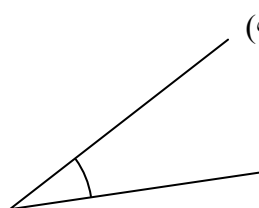


(2) إستعملوا المِنقلة واكتبوا مقدار الزاوية المرسومة في كل بند.

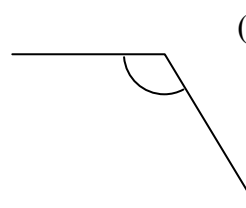
(ג)



(ב)



(א)



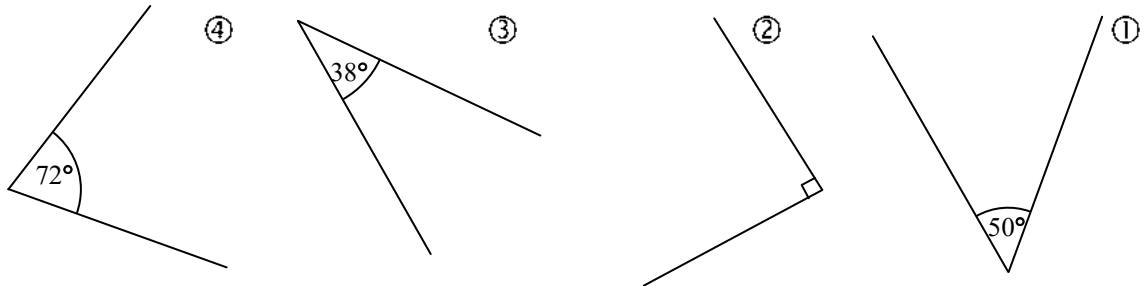
(ب) **تَحَقَّقُوا مِنْ إِبَاجَتِكُمْ فِي الْبَنْدِ (أ) عَنْ طَرِيقِ الْقِيَاسِ.**

① أصغر من 30° ② تساوي 30° ③ أكبر من 30°
 افحصوا إجاباتكم عن طريق القياس.



افحصوا إجاباتكم بواسطة القياس.

(8) قاست سراء 4 زوايا، وكَتَبَتْ مقدار كلِّ زاوية.
في أيِّ الزوايا كان قياس سراء خاطئاً؟



(9) أمامكم صورة لمحطة رياح مبنية داخل حديقة زهور.

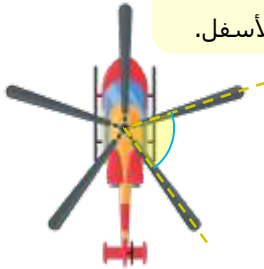
- (أ) قالت نجاح إنَّ الزوايا الأربع المتكوِّنة بين أذرع محطة الرياح متساوية. هل هي محقَّة؟
(ب) ما هو مقدار الزوايا المتكوِّنة بين أذرع محطة الرياح؟
(ج) إحصوا إجابتكم عن طريق القياس.



هل تعلمون؟



المروحة الدافعة (بالإنجليزية: Propeller) هي جهازٌ مُزوَّد بِشفراتٍ تدور حول محور. وعندما تدور الشفرات، فإنَّها تدفع الهواء إلى الخلف، وبذلك تتحرَّك المروحية إلى الأعلى والأسفل.



(10) أمامكم رَسْمٌ توضيحيٌّ لشفرات مروحة مَرُوحِيَّة.

- (أ) قال عماد إنَّ الزوايا الخمس المتكوِّنة بين شفرات المروحة متساوية.
هل ما قاله عماد صحيح؟
(ب) ما مقدار الزوايا المتكوِّنة بين شفرات المروحة؟
(ج) إحصوا إجابتكم عن طريق القياس.



(11) في مدينة الملاهي، تمَّ تركيب عجلة عملاقة. كلَّ مَقْعٍ في العجلة العملاقة مُتَّصِلٌ بذراع.

- الأذرع مُتَّصلة بنقطة مركزية في العجلة.
الزاوية بين كلِّ ذراعين متساوية.
تمعنَّت نادية في الرَسْم التوضيحي وقالت إنَّ مقدار الزاوية المتكوِّنة بين كلِّ ذراعين هو 22.5° .
(أ) هل ما قالته نادية صحيح؟ إحصوا كيف وصلت نادية إلى هذه الإجابة.
(ب) إحصوا إجابة نادية عن طريق القياس.

مَهْمَةٌ: رَسْمُ زوايا مِنْ أنواعٍ مختلفة



- (أ) أرسما على صفحة حسابٍ في دفاتركم:
1. زاوية حادة 2. زاوية قائمة 3. زاوية منفرجة 4. زاوية مستقيمة
(ب) قيسوا مقدار كلِّ واحدة مِنَ الزوايا الَّتِي رستموها في البند (أ).
(ج) قارنوا إجاباتكم في البند (ب) مع إجابات أصدقائكم في الصف.
في أيِّ البنود حصلتم على نتائج مُتطابقة؟
(د) حدِّدوا ما المشترك بين جميع نتائج قياس كلِّ نوعٍ مِنَ الزوايا.

מقادיר זואיא וּפְּקָ לַנוּעָהּ:

- זואיֶּה קאַנְמֶה הִי זואיֶּה מִקְדָּרָהּ 90° .
- זואיֶּה חָדָה הִי זואיֶּה אֶכְבֵּר מִן 0° וְאַסְגֵּר מִן 90° .
- זואיֶּה מִנְפְּרָגֶה הִי זואיֶּה אֶכְבֵּר מִן 90° וְאַסְגֵּר מִן 180° .
- זואיֶּה מִסְתְּקִימֶה הִי זואיֶּה מִקְדָּרָהּ 180° .

(12) מעطִי מִקְדָּרִיר זואיא: 70° , 100° , 45° , 180° .

(א) אִכְתְּבוּ נֹעַ כָּל וָחֶדֶה מִן הַזְּוָיָה הַמְעֻטָּה.

(ב) אִסְתַּעֲמְלוּ הַמִּנְקֵלֶה וְאַרְסְמוּ הַזְּוָיָה בִּי דִּפְאֵתְכֶם.

(13) (א) פְּסֹאוּ זואיֶּה קאַנְמֶה מִן וִרְקָה מִסְתְּקִימֶה.

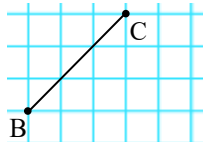
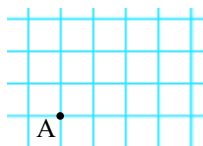
אִטְּוּוּ הַזְּוָיָה אֲלֵי קִסְטִימְהָ, בְּחִיֵּת תִּכּוֹן סָאקָהָ מִנְּבִקְתֵּינִי אֶחָדָהּ מִפּוֹק אֲחֵרִי.

אִפְתְּחוּ הַטֵּי, וְחָדְדוּ חֵטְ הַטֵּי.

נִתְּבַתְּ זואיֶּתָן. קִדְּרוּ מָה מִקְדָּר כָּל זואיֶּה. קִיִּסּוּ וְאַחְסוּ תִּקְדִּירְכֶם.

(ב) אִרְסְמוּ זואיֶּה מִקְדָּרָהּ 45° עַל שִׁפְחָה חֲסָב, רָאִשָּׁהּ הִי הַנִּקְטָה A.

קִיִּסּוּ וְאַחְסוּ אִיבָנִיתְכֶם.



(ג) אִנְסְחוּ הַרְסֵם הָאֵתִי בִּי שִׁפְחָה חֲסָב, וְאַסְתַּעֲמְנוּ בִּה לִרְסֵם זואיֶּה קאַנְמֶה,

רָאִשָּׁהּ בִּי הַנִּקְטָה C.

קִיִּסּוּ וְאַחְסוּ אִיבָנִיתְכֶם.

מִהֶמֶה: זואיֶּה בִּי הַסָּעָה

אַמַּכֶּם סָעָה מִעַרְבֵּינִי.

יִשְׁיֵר עַרְבֵּי הַסָּעָה אֶל הַסָּעָה 01:00.

(א) אִסְתַּחְדְּמוּ הַמִּנְקֵלֶה וְקִיִּסּוּ מִקְדָּר הַזְּוָיָה הַמִּתְּקֹנֶה בֵּינֵי עַרְבֵּי הַסָּעָה.

(ב) מָה מִקְדָּר הַזְּוָיָה הַמִּתְּקֹנֶה בֵּינֵי עֲלָמֵי תִּדְרִיג מִתְּגַוְרֵינִי עַל הַסָּעָה ?

קָל יָאִסֵּר: " בִּי דּוּרָה כָּמֹלֶה לַעַרְבֵּי הַדָּקָאִק, תּוֹכֵד 60 דְּקִיפָה.

דּוּרָה כָּמֹלֶה תִּכּוֹן זואיֶּה מִקְדָּרָהּ 360° .

לָדָּא, יִמְכֵּן הַיַּחְבָּה עַן הַבֵּד (ב) בְּדוֹן אִיבָרָה קִיִּסָּאִת."

יָאִסֵּר מְחֻץ.

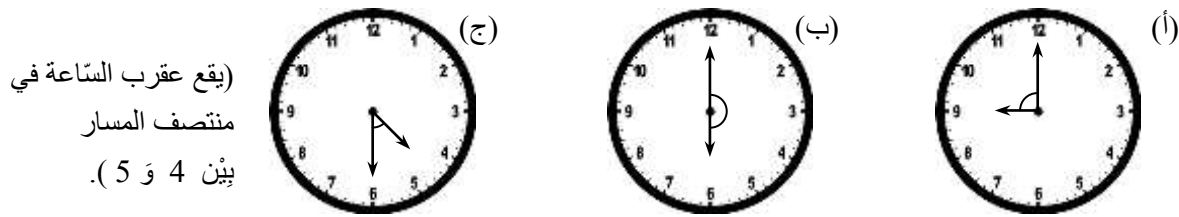
(ג) אִשְׁרְחוּ טְרִיפָה חֵל יָאִסֵּר.

(ד) מָה הַזְּוָיָה הַמִּתְּקֹנֶה בֵּינֵי עַרְבֵּי הַסָּעָה בִּי הַסָּעָה 03:00 ? עֲלֹו אִיבָנִיתְכֶם.

(ה) מָה הַזְּוָיָה הַמִּתְּקֹנֶה בֵּינֵי עַרְבֵּי הַסָּעָה בִּי הַסָּעָה 02:00 ? עֲלֹו אִיבָנִיתְכֶם.



(14) أكتبوا مقدار الزاوية المتكوّنة بين عقربي الساعة في كلّ بُد.



(يقع عقرب الساعة في منتصف المسار بين 4 و 5).

(15) ما مقدار الزاوية المتكوّنة بين عقربي الساعة في الساعة:

(أ) 5:00 ؟ (ب) 7:30 ؟

أجوبة نهائية للفصل 23

(1) (أ) 60° (ب) 83° (ج) 110° (د) 147° (هـ) 45° (و) 58°

(2) (أ) 120° (ب) 30° (ج) 105° (د) 45°

(3) مقدار الزاوية الصفراء هو 74° ، مقدار الزاوية الخضراء هو 105° .

(4) مثلث "أ": $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 80^\circ$, $\gamma = 40^\circ$,

مثلث "ب": $\angle A = 35^\circ$, $\angle B = 100^\circ$, $\angle C = 45^\circ$

(5) ① 40° ② 70° ③ 60° ④ 23°

(6) ①

(7) ③

(8) ② و ③ .

(9) (أ) نعم. (ب) + (ج) 90°

(10) (أ) نعم. (ب) + (ج) 72°

(11) (أ) نعم. (ب) إحصوا مع المعلم في الصف.

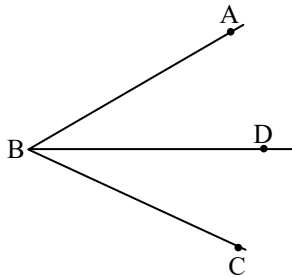
(12) – (13) إحصوا مع المعلم في الصف.

(14) (أ) 90° (ب) 180° (ج) 45°

(15) (أ) 150° (ب) 45°

הפסל 24: ממוע הזואיא והפרכ ביינה א. ממוע זאויטין והפרכ ביינה

מחמה: נחסיב מודר כל זאוי



רסמת המעטה על הלוח הרסמ אזי يظهر في الجهة اليسرى

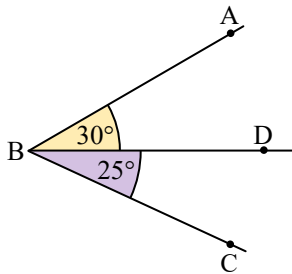
وسألت: "كم زاوية يوجد في الرسم؟"

أجاب سامر: "أرى في الرسم زاويتين."

قالت تمارة: "أنا أرى أكثر من زاويتين."

(أ) من على حق؟

إشرحوا عن طريق كتابة أسماء الزوايا.

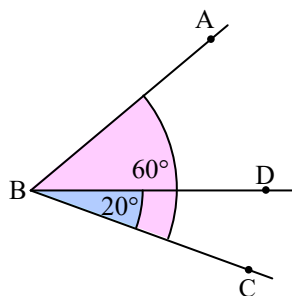


(ب) إذا أعطي أن: $\angle ABD = 30^\circ$, $\angle DBC = 25^\circ$

(أنظروا الرسم في الجهة اليسرى)، هل يمكننا معرفة

مقدار $\angle ABC$ ؟

إذا أجبتُم نعم، أكتبوا مقدارها.



(ج) إذا أعطي أن: $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle DBC = 20^\circ$

(أنظروا الرسم في الجهة اليسرى)، هل يمكننا معرفة

مقدار $\angle ABD$ ؟

إذا أجبتُم نعم، أكتبوا مقدارها.

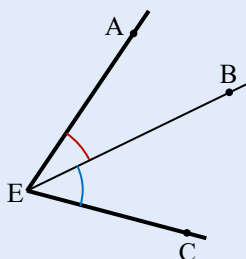
تذكير:

المجموع هو نتيجة

عملية جمع.

الفرق هو نتيجة

عملية طرح.



زاويتان لهما رأس مشترك وشعاع مشترك تُكوّنان 3 زوايا.

عندما يكون معطى مقدار زاويتين من بين الزوايا الثلاث،

يمكننا حساب مقدار الزاوية الثالثة،

عن طريق جمع زاويتين أو طرح زاويتين.

معطاة في الرسم أمامكم 3 زوايا: $\angle AEB$, $\angle BEC$, $\angle AEC$.

مجموع زوايا

مقدار $\angle AEC$ هو حاصل جمع مقدار $\angle AEB$ ومقدار $\angle BEC$.

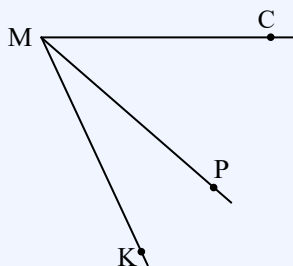
بصيغة رياضية نكتب: $\angle AEC = \angle AEB + \angle BEC$.

الفرق بين زاويتين

مقدار $\angle AEB$ هو حاصل طرح مقدار $\angle BEC$ من مقدار $\angle AEC$.

بصيغة رياضية نكتب: $\angle AEB = \angle AEC - \angle BEC$.

أمثلة: نجمع ونطرح زوايا



(1) معطى: $\angle PMK = 22^\circ$

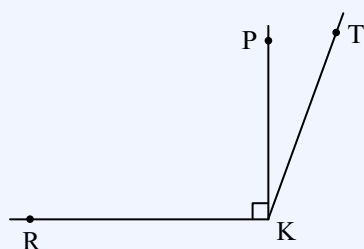
$$\angle PMC = 41^\circ$$

احسبوا مقدار $\angle CMK$.

الحل:

$$\angle CMK = \angle CMP + \angle PMK$$

$$\angle CMK = 41^\circ + 22^\circ = 63^\circ$$



(2) معطى: $\angle RKT = 110^\circ$

استعينوا بالمعطى والرسم،

واحسبوا مقدار $\angle PKT$.

الحل:



رَمُزُ الزاوية القائمة (زاوية مقدارها 90°) هو

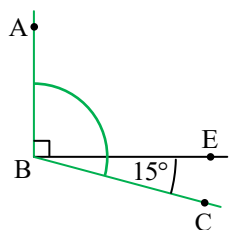
$$\angle PKT = \angle RKT - \angle RKP$$

$$\angle PKT = 110^\circ - 90^\circ = 20^\circ$$

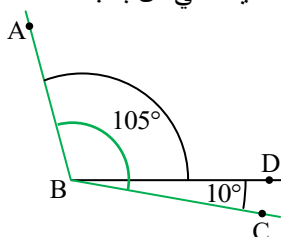
تمارين

تظهر أجوبة التمارين في نهاية الفصل في الصفحة: 260.

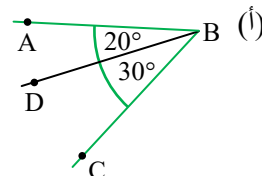
(1) احسبوا مقدار $\angle ABC$ استناداً إلى المعطيات في كل بند.



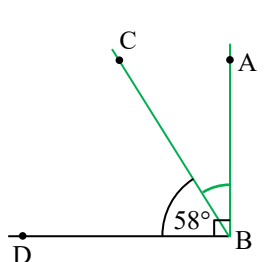
(أ)



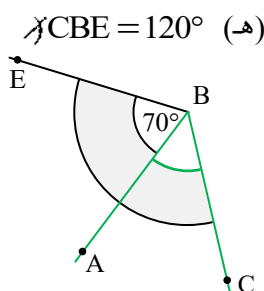
(ب)



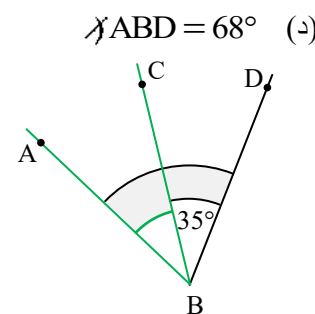
(ج)



(د)

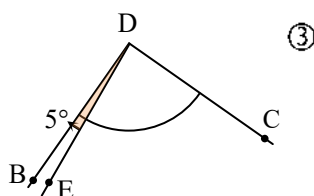


(هـ)

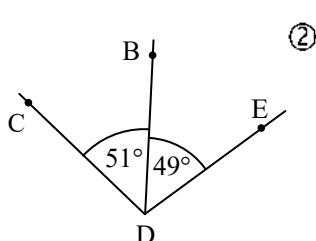


(و)

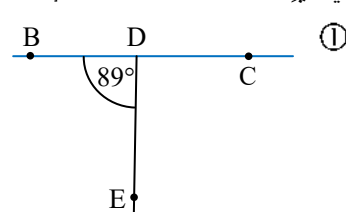
(2) في أيّ الرسومات $\angle CDE$ هي زاوية قائمة؟



①



②

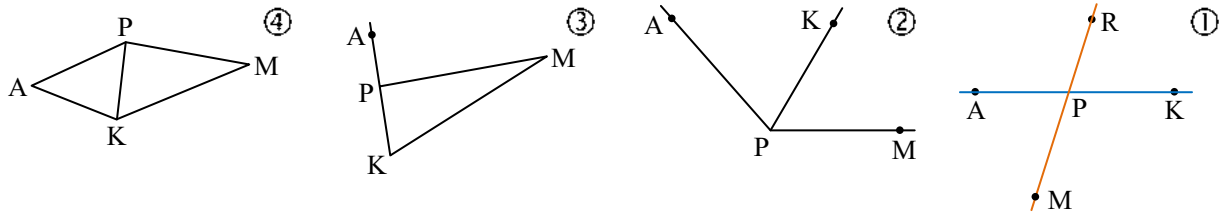


③

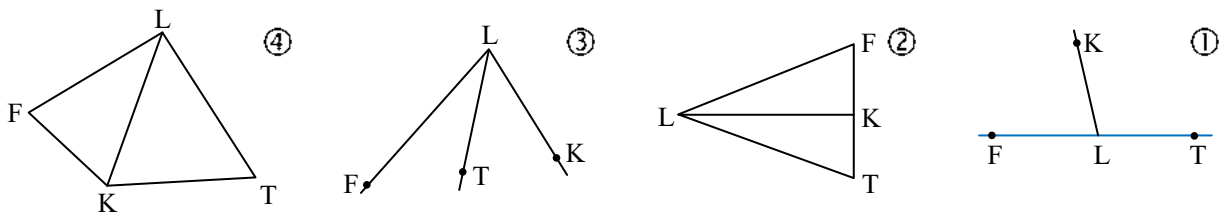
$$\angle CDB = 95^\circ$$

BC هو خط مستقيم.

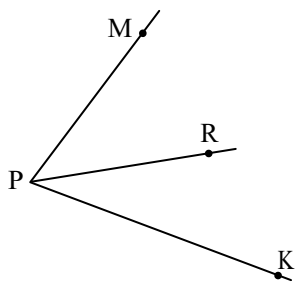
(3) ما هي الرُسُوم الملائمة للمساواة $\angle APM + \angle MPK = \angle APK$ ؟



(4) ما هي الرُسُوم الملائمة للمساواة $\angle FLT - \angle KLT = \angle FLK$ ؟

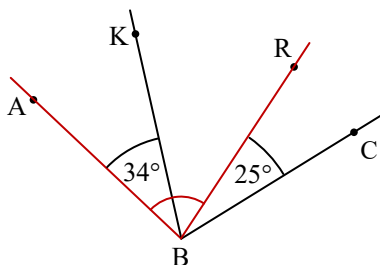


(5) معطى الرُسم في الجهة اليسرى. أيّ الادّعاءات التّالية بالتأكيد، صحيح ؟



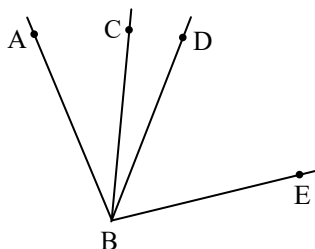
- ① $\angle MPR$ أكبر من $\angle RPK$.
- ② $\angle RPK$ أكبر من $\angle MPK$.
- ③ $\angle MPK$ أكبر من $\angle MPR$.
- ④ $\angle MPR$ تساوي $\angle RPK$.

(6) في الرُسم المعطى: $\angle ABR = 80^\circ$.



- (أ) احسبوا $\angle ABC$.
- (ب) احسبوا $\angle KBR$.
- (ج) احسبوا $\angle KBC$.

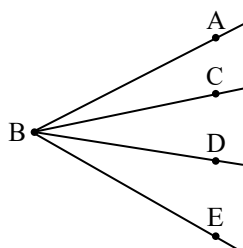
(7) معطى في الرُسم: $\angle CBD = 11^\circ$, $\angle ABD = \angle CBE = 55^\circ$.



إختاروا الادّعاء الصّحيح وعلّوا.

- ① $\angle ABC > \angle DBE$
- ② $\angle ABC < \angle DBE$
- ③ $\angle ABC = \angle DBE$

مَهْمَة: نجمع ونطرح أكثر من زاويتين

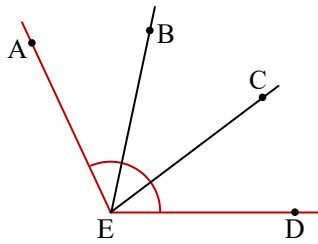


(أ) أكتبوا الـ $\angle ABE$ كمجموع زوايا.

أكتبوا 3 إمكانيات مختلفة.

(ب) أكتبوا الـ $\angle CBD$ كفرق بين زاويتين.

أكتبوا 3 إمكانيات مختلفة.



(8) معطى في الرّسم: $\angle AEB = \angle DEC$

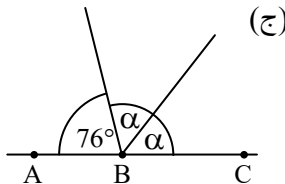
$$\angle AED = 115^\circ$$

$$\angle AEB = 37^\circ$$

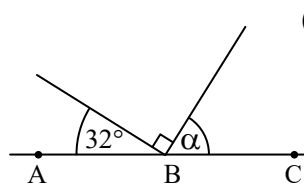
(أ) احسبوا مقدار $\angle CED$.

(ب) احسبوا مقدار $\angle BEC$.

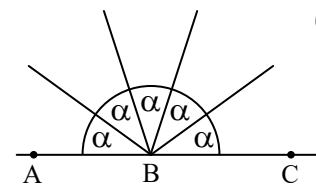
(9) احسبوا مقدار α إستنادًا إلى المعطيات في كلّ واحدٍ مِنَ الرّسوم التّالية ($\angle ABC = 180^\circ$).



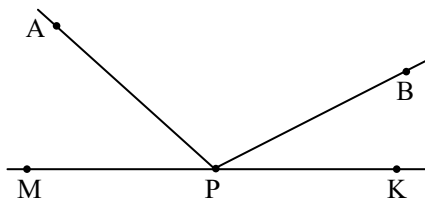
(ج)



(ب)



(أ)

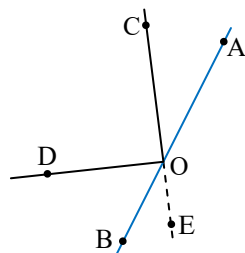


(10) النّقاط K , P و M تقع على مستقيم واحد.

معطى: $\angle BPK = 27^\circ$, $\angle MPA = 42^\circ$.

احسبوا مقدار:

(أ) $\angle APB$ (ب) $\angle APK$



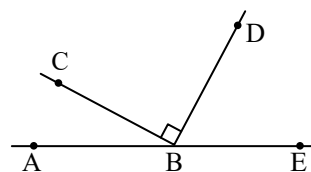
(11) $\angle AOB$ هي زاوية مستقيمة.

معطى: $\angle COA = 34^\circ$, $\angle DOB = 57^\circ$.

(أ) هل الـ $\angle DOC$ هي زاوية قائمة ؟ علّلوا إجابتكم.

النّقطة E تقع على امتداد CO.

(ب) احسبوا مقدار الـ $\angle DOE$.



(12) (أ) معطى في الرّسم: $\angle ABC \neq 0^\circ$, $\angle ABE$ هي زاوية مستقيمة.

انسخوا في دفاتركم وأكملوا: $\angle CBD = _____\circ$.

(ب) بالنّسبة لكلّ واحدٍ مِنَ الادّعاءات التّالية، اكتبوا "صحيح" / "غير صحيح".

علّلوا.

1. $\angle DBE$ يمكن أن تكون زاوية قائمة.
2. $\angle CBA$ يمكن أن تكون زاوية منفرجة.
3. $\angle CBA + \angle DBE = 90^\circ$.
4. $\angle CBA$ و $\angle DBE$ هما زاويتان حادّتان.

(13) كانت سفينة تُبحرُ في البحر في مسارٍ مستقيم AB . وفجأةً، لاحظ

قبطان السفينة جزيرةً تقع في امتداد المسار AD.

في البداية، اعتقد أنّه يتّعين عليه أن يُدير دفة السفينة

باتّجاه النّقطة C للوصول إلى الجزيرة.

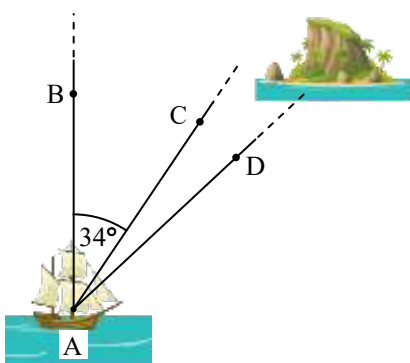
بعد فحصٍ إضافيٍّ، اكتشف أنّه كان عليه أن يُدير دفة

السفينة بزاويةٍ إضافيّةٍ مقدارها 13° باتّجاه النّقطة D (أنظروا الرّسم)،

وهكذا فَعَل.

ما هو مقدار الزّاوية الّتي تكوّنت بيّن المسار AB

وبيّن المسار بعد التّغيير ؟



(14) תערצן אנור לאסאבה פי הזרובה, וועל לנלפי העלג הפייעי.

פי הלה הפייעה, תכונ הזואיה ביין הסאק והפז זאיה מסקימה.

(פי הלה המד הכלל לסאק, אזה רסמא חפא והמא ימר על אמדאד מריז עזמ הפז, וחפא והמא אחר ימר על

אמדאד מרכז הסאק, אין החפין ינפיקאן לישגלא חפא מסקימא ואחדא, ולזל תכונ הזואיה, זאיה מסקימה,

חפא לו למ ייזד الأمر كذلك من الخارج).

אמאמך רסמ תוזיחי ללסורה אלי אחצרה אנור מע פי הפז האול.

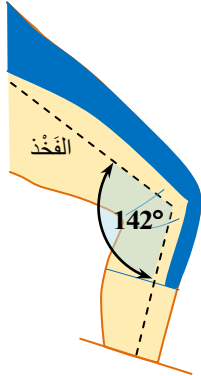
(א) מא הו מודאד זאיה המד اللازמה לוועול אל הועז הפייעי ?

פי הפז הנאי, תמך אנור מן מד רובת בזאיה אכר ב 23°

מן הזואיה אלי קאנט פי הפז האול.

(ב) הל אסבת הלה זובה אנור פייעה עד הפז הנאי ?

אזה למ תכן כזל, פאכנאו מודאד זאיה המד اللازמה לוועול אל הועז הפייעי.



(15) יריד מהנדס طاقة أن يفحص في أي ظروف

يتم إنتاج طاقة أكبر من أشعة الشمس.

وضع المهندس لوحًا شمسيًا على الأرض، وفحص زاوية سقوط

أشعة الشمس على اللوح في ثلاثة فصول مختلفة.

في الرسم أمامكم، مُعطاة الزاوية التي تكونت

بين أشعة الشمس واللوح الشمسي في كلٍ من الفصولات.

من المعروف أنه كلما ارتفعت الشمس أكثر في السماء

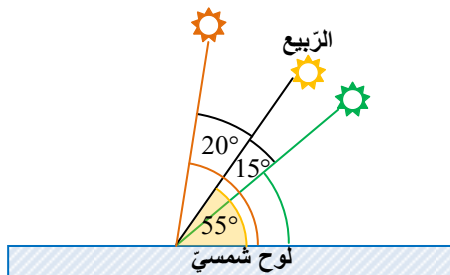
(مثلاً، عند الظهر في فصل الصيف)، فإن زاوية سقوط

أشعتها على سطح الأرض تكون أقرب إلى 90° .

ما مقدار الزاوية المتكونة بين أشعة الشمس واللوح الشمسي:

(أ) في فصل الشتاء ؟

(ب) في فصل الصيف ؟



אנשיהא: ימכן גנג או פרז מודאיר זואיא, לכן לא ימכנא דאנמא קתאבה اسم זאיה הממוע

או اسم זאיה הפרי, אלי תמ חסאבה.

סנוזח פי الأمثلة التالية حالات مختلفة كهذه.

أمثلة

(1) تمعنوا في الرسم.

(أ) إحصوا: $\angle BOA + \angle AOG$.

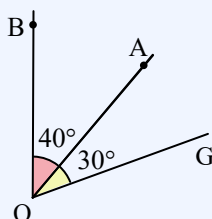
(ب) أكملوا، إذا كان بالإمكان، اسم الزاوية الملائمة:

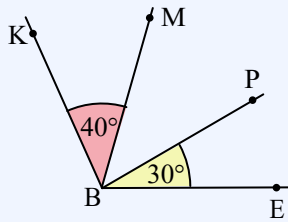
$\angle BOA + \angle AOG =$ _____

الحل:

(أ) $\angle BOA + \angle AOG = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$

(ب) $\angle BOA + \angle AOG = \angle BOG$





(2) تمعنوا في الرسم.

(أ) احسبوا: $\angle KBM + \angle PBE =$

(ب) اكملوا، إذا كان بالإمكان، اسم الزاوية الملائمة:

$$\angle KBM + \angle PBE = \underline{\hspace{2cm}}$$

الحل:

(أ) $\angle KBM + \angle PBE = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$

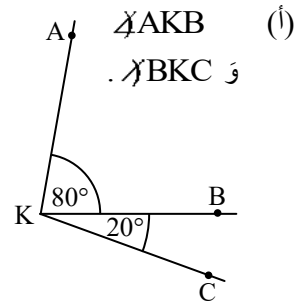
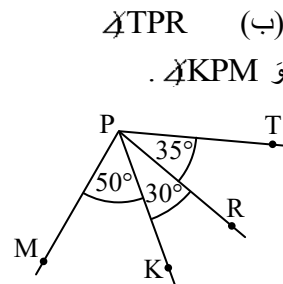
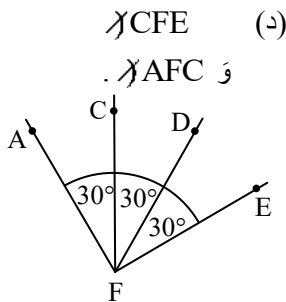
(ب) للزاويتين KBM و PBE لا يوجد شعاع مشترك،

لذا، لا يمكننا كتابة زاوية المجموع في هذا الرسم.

(16) معطى في كل بند رسم ومعطى أيضاً مقادير زوايا.

1. احسبوا مجموع الزاويتين المكتوبتين في كل بند.

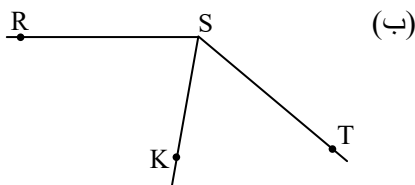
2. اكتبوا، إذا تمكنتكم، اسم الزاوية الملائمة لمجموع الزاويتين.



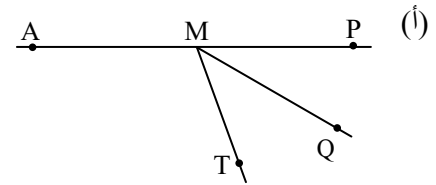
(17) معطى في كل بند رسم ومعطى أيضاً مقادير زوايا.

1. احسبوا الفرق بين الزاويتين المكتوبتين في كل بند.

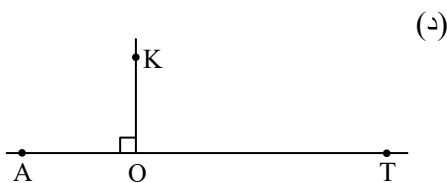
2. اكتبوا، إذا تمكنتكم، اسم الزاوية الملائمة للفرق بين الزاويتين.



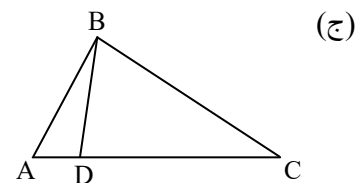
معطى: $\angle RSK = 80^\circ$, $\angle RST = 140^\circ$
الفرق: $\angle RST - \angle RSK$



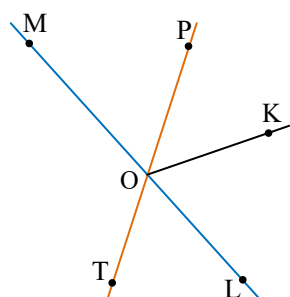
معطى: $\angle PMQ = 30^\circ$, $\angle AMQ = 110^\circ$
الفرق: $\angle AMQ - \angle PMQ$



معطى: $\angle AOT$ هي زاوية مستقيمة.
 $\angle AOK$ هي زاوية قائمة.
الفرق: $\angle AOT - \angle AOK$



معطى: $\angle ABD = 20^\circ$, $\angle ABC = 85^\circ$
الفرق: $\angle ABC - \angle ABD$



(18) אכלוה פה דפאטרם, יזהאא פה אלמאא, הזואיה המלמה פה כל בנד.

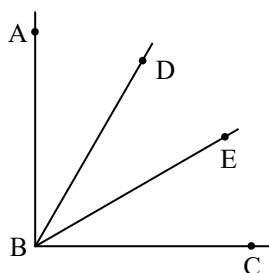
(א) $\angle MOP + \angle POK = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

(ב) $\angle POL - \angle KOL = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

(ג) $\angle KOT - \angle MOP = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

(ד) $\angle MOK + \angle LOK = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

(ה) $\angle POK + \angle LOT = \angle \underline{\hspace{2cm}}$



(19) $\angle ABC$ הי זאוויה קאמה.

השעאעא BD ו BE יעסמאנחא אלל תלאה זואיא מלסוויה.

(א) אכלוה פה דפאטרם:

1. $\angle ABD = \angle \underline{\hspace{2cm}} = \angle \underline{\hspace{2cm}}$ 2. $\angle ABE = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

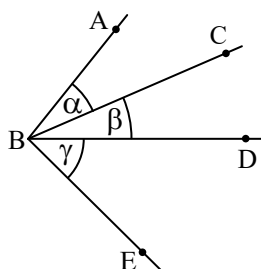
(ב) יחלסוה ואכלוה פה דפאטרם:

1. $\angle ABD = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ 2. $\angle ABE = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

★ (ג) השעאעא BK יעסמ אל $\angle EBC$ אלל זאוויתן מלסוויתן.

אכלוה פה דפאטרם:

1. $\angle EBK = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ 2. $\angle ABK = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$



(20) ממנוה הזרסמ פה היהה הלסרי ואכלוה פה המאא הפארג פה כל בנד.

(א) ינסחוה פה דפאטרם ואכתבוה אסמ הזואיה בואסטה תלאה אחר.

1. $\alpha + \beta = \angle \underline{\hspace{2cm}}$

2. $\alpha + \beta + \gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

3. $\angle ABD - \alpha = \underline{\hspace{2cm}}$

(ב) ינסחוה פה דפאטרם ואכלוה:

1. $\alpha + \beta = \angle ABE - \underline{\hspace{2cm}}$ 2. $\angle ABD - \underline{\hspace{2cm}} = \angle CBE - \gamma$

(21) הקטעאעא AB ו CD תנקאטעא פה הנקטה G.

(א) אכתבוה אל $\angle EGF$: 1. ממוע זאוויתן.

2. ממוע תלאה זואיא.

3. קפוקי ביינ זאוויתן.

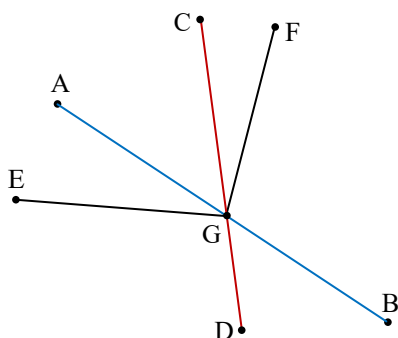
מעטי: $\angle AGC = 49^\circ$, $\angle CGF = 22^\circ$.

(ב) יחלסוה מוקאר: 1. $\angle FGB$ 2. $\angle BGD$

מעטי: $\angle EGF = 100^\circ$.

(ג) יחלסוה מוקאר $\angle AGE$.

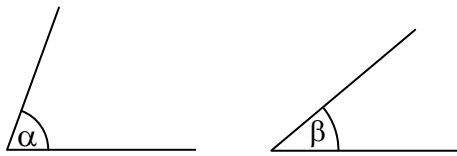
(ד) הל אל $\angle EGD$ הי זאוויה קאמה? עללוה יאבתכם.



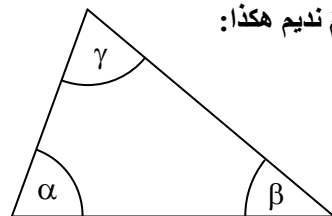
ב. רֶסֶם זאוויעַ תסאוי ממוע (או פוק) זאוויעַ

קי נרסם זאוויעַ תסאוי ממוע (או פוק) זאוויעַ, יכב הזרס על אן תחד רווס הזואיא ואדא סאקי כל מנה.

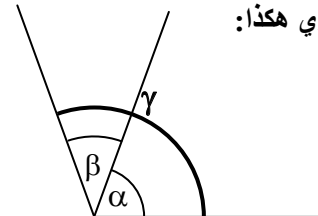
מִהֶמֶת: נרסם זואיא



רסמת המעמא על הלוח זאוויעַ α ו β ,
וطلבת מן طلابها רסם הזאוויעַ אלי
תסאוי ממוע הזאוויעַ המעטאין,
والإشارة لها بالحرف γ ($\gamma = \alpha + \beta$).
רסם נדימ ולזי הזאוויעַ γ פי דפטרם.



רסם נדימ הכזא:



רסם לזי הכזא:

בראיכם, אئی الطالبין רסם הזאוויעַ γ صحیحاً ؟ إشرحوا إجابتکم.

(22) (א) ארסמו פי דפטרکم זאוויעַ יסתאדא إلی المعطى: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$.

(ב) ארסמו זאוויעַ תסאוי بمقدارها مמוע הזאוויעַ. أشيروا إليها بـ γ . ($\gamma = \alpha + \beta$).

(ג) ארסמו זאוויעַ δ بحيث يتحقق: $\delta = \beta - \alpha$.

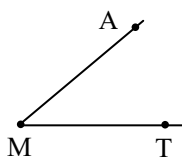
(ד) هل $\delta = \alpha$ ؟ إشرحوا إجابتکم.

(23) ארסמו זאוויעַ חסב اختيارکم: α ו β (α أكبر من β).

(א) ארסמו זאוויעַ γ תסאוי مموعهما: $\gamma = \alpha + \beta$.

(ב) ארסמו זאוויעַ γ תסאוי הפוק ביניהما: $\gamma = \alpha - \beta$.

★ (ג) ארסמו זאוויעַ γ بحيث يكون مقدارها مساوياً لضعف مقدار الزاوية α مضافاً إليه مقدار الزاوية β .



(24) (א) ארסמו פי דפטרکم אל AMT, مثل الزاوية المعطاة فی الرسم.

(ב) ארסמו זאוויעַ תסאוי ממוע הזאוויעַ המעטא וזאוויעַ قائمة.

(ג) ארסמו זאוויעַ תסאוי הפוק ביין זאוויעַ قائمة والزאוויעַ المعطاة.

(25) פי כל بند, مكتوب ادعاء. أكتبوا بالنسبة لكل ادعاء هل هو "صحيح" أم "غير صحيح".

إذا كان الادعاء صحيحاً, أرسمو الزاوية الموصوفة.

إذا كان الادعاء غير صحيح, أرسمو مثلاً مضاداً.

(א) الزاوية الناتجة عن مجموع زاويتين قائمتين هي زاوية مستقيمة.

(ב) إذا جمعنا زاويتين حادتين سنحصل دائماً على زاوية منفرجة.

(ג) إذا طرَحنا زاوية حادة من زاوية مستقيمة سنحصل دائماً على زاوية منفرجة.

أجوبة نهائية للفصل 24

- (1) (أ) 50° (ب) 115° (ج) 105° (د) 33°
- (2) ③ (3) ① و ③ . (4) ① , ② و ④ . (5) ③
- (6) (أ) $\angle ABC = 105^\circ$ (ب) $\angle KBR = 46^\circ$ (ج) $\angle KBC = 71^\circ$ (7) ③
- (8) (أ) $\angle CED = 37^\circ$ (ب) $\angle BEC = 41^\circ$
- (9) (أ) $\alpha = 36^\circ$ (ب) $\alpha = 58^\circ$ (ج) $\alpha = 52^\circ$
- (10) (أ) $\angle APB = 111^\circ$ (ب) $\angle APK = 138^\circ$
- (11) (أ) $\angle DOE = 91^\circ$ (ب) $\angle DOE = 91^\circ$ (ج) $\angle DOE = 91^\circ$
- (12) (أ) $\angle CBD = 90^\circ$ (ب) 1. غير صحيح. 2. غير صحيح. 3. صحيح. 4. صحيح.
- (13) 47°
- (14) (أ) 38° (ب) 15°
- (15) (أ) 40° (ب) 75°
- (16) (أ) 1. 100° 2. $\angle AKC$ (ب) 1. 85° 2. لا يمكن.
- (ج) 1. 110° 2. لا يمكن. (د) 1. 90° 2. $\angle AFE$
- (17) (أ) 1. 80° 2. لا يمكن. (ب) 1. 60° 2. $\angle KST$
- (ج) 1. 65° 2. $\angle DBC$ (د) 1. 90° 2. $\angle KOT$
- (18) (أ) $\angle MOK$ (ب) $\angle POK$ (ج) لا يمكن. (د) لا يمكن.
- (19) (أ) 1. $\angle ABD = \angle DBE = \angle EBC$ 2. $\angle ABE = \angle DBC$
- (ب) 1. $\angle ABD = 30^\circ$ 2. $\angle ABE = 60^\circ$
- (ج) 1. $\angle EBK = 15^\circ$ 2. $\angle ABK = 75^\circ$
- (20) (أ) 1. $\angle ABD$ 2. $\angle ABE$ 3. $\angle CBD$
- (ب) 1. $\angle EBD$ (المشار إليها أيضًا كـ γ). 2. $\angle ABC$ (المشار إليها أيضًا كـ α).
- (21) (أ) 1 - 3 إحصوا مع المعلم في الصف.
- (ب) 1. $\angle FGB = 109^\circ$ 2. $\angle BGD = 49^\circ$ (ج) $\angle AGE = 29^\circ$ (د) $\angle AGE = 29^\circ$
- (22) - (25) إحصوا مع المعلم في الصف.

הפסל 25: מְנַסֵּף הזווית

ביחיינו היומית וביריאזיות, ענדינו נסחדי מפייו "הנֶסֶף", פִּאֵנָה נעני דאמָה זרִאִין מְסאויִיִן תמאָה. נקול: נֶסֶף מֵאֵלֶּה אוֹ נֶסֶף המסאָה אוֹ נֶסֶף עִמְרֵה אוֹ נֶסֶף הקטעה וְהַלְּךְ...

מְהֵמָה: נְנַסֵּף זווית

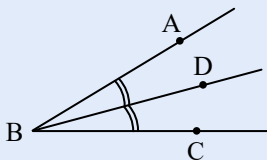
- אָרְסמוּ זווית קמֵה תשִׁאוּנו עלִי שפּחָה וְרִק.
- ב) קִטְּוּוּ הזווית הָאֵלֶּה רְסִמְתוּהָ עלִי אַמְתָּד סִאִי הזווית.
- ג) קִיף ימכְנוּ תְנַסֵּף הזווית (אֵי, נְקִסְמָהּ לִי זאויִיִן מְסאויִיִן)?
אִפְרֹחַ רִיבִּז הַפְּרִיקָה הַתֵּלִית: 1. אִטּוּוּ הזווית בְּחִיט תְנַפֵּק אֶחָד סִאִי הזווית עלִי הַסִּאִי הָאֲחֵרִי, וְיִמְרֵךְ הַטֵּי עֵבֶר רֹאשׁ הזווית.
2. אִפְתְּחוּ הַטֵּי.
- ד) אִתְּבְּעוּ תעִלִּימֹת רִיבִּז.
הֵלֶּךְ הַטֵּי הָאֵלֶּה חֲסִלְתִּם עֲלֵיֶּה נְנַסֵּף הזווית ?
ה) לֹוְנוּ הַטֵּי.

יִסְמָי הַטֵּי הָאֵלֶּה חֲסִלְתִּם עֲלֵיֶּה בִּי הַמְהֵמָה: מְנַסֵּף הזווית.
נִסְתַּלֵּם בִּי הַזֶּה הַבֵּנֵד עַן מְנַסֵּף הזווית.
מַעֲנִי קִלְמָה יִנְסֵף הוּ: יִקְסֵם לִי זרִאִין מְסאויִיִן.

א. הַתְּעַרְף עלִי מְנַסֵּף הזווית

מְנַסֵּף הזווית

מְנַסֵּף הזווית הוּ שְׁעָאֵךְ יֵצֵר מִן רֹאשׁ הזווית המעֲטָה, וְיִקְסֵם הזווית לִי זאויִיִן מְסאויִיִן.

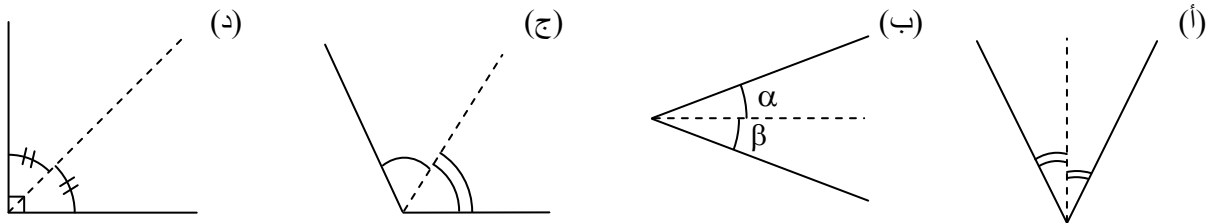


- מעֲטָה בִּי הַרְסֵם בִּי הַיֵּסֶרִי זאויֵה וּשְׁמָהּ: $\angle ABC$.
- BD יִסְמָי מְנַסֵּף ה־ $\angle ABC$ אִדָּא תִּחְקֹק: $\angle ABD = \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC$.
- מֵלֶחֶזֶת: הַיְּשָׁרָה הַמִּתְנַפֶּקֶת בִּי הַרְסֵם, תִּדָּל עַל הַמִּקְדָּר.
אֵי, הַזָּאויִתָּן הַמִּשָּׁר אֵלֵיֶּהָ בְּנִפְס הַיְּשָׁרָה מְסאויִתָּן.

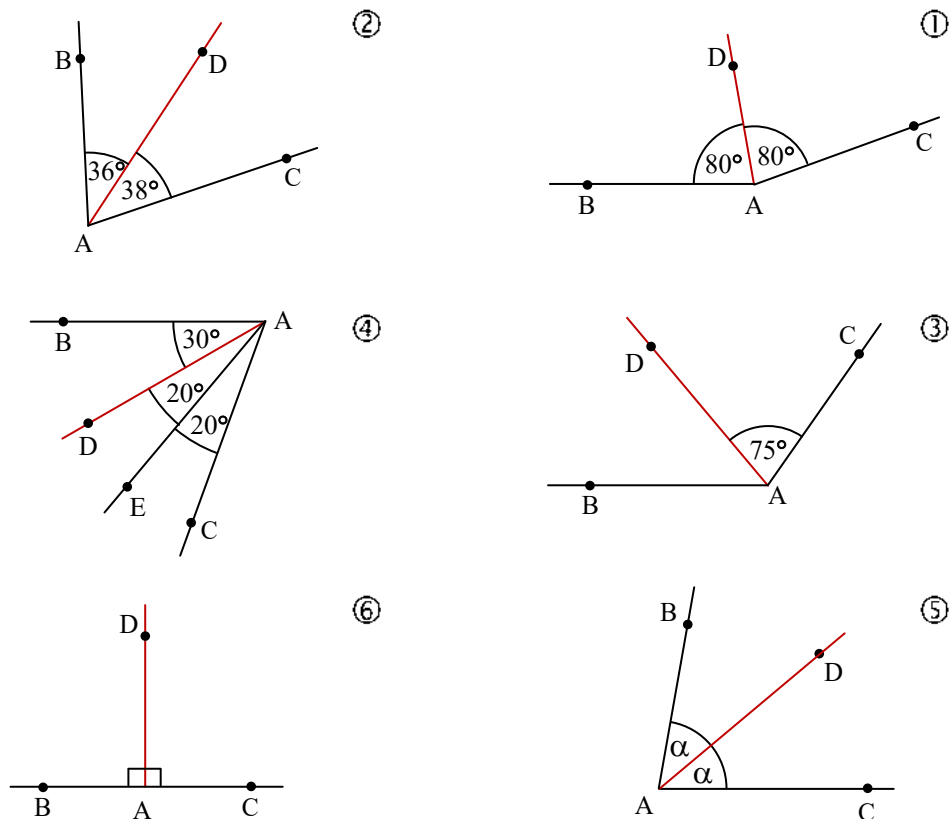
תמרינ

תפּהר אָבוּה תּמרינ פּי נהיָה הפּסל פּי הפּפּה: 270.

- (1) אָכּתּבוּ מָא יִזָּא כָּאן הַפּתּוּךְ הַמְּנִיֵּף הוּא מְנִיֵּף זִאווּיָה בַּלְתִּיאָכּיד, בְּנֵאָ עַל מְעֻיָּת פּי כָּל בְּנֵד. עֲלּוּ אִיבָתְכֶם (הַיָּשָׁרָה הַמְּתַבָּקָה, תּוֹשִׁיר אֶל נִפְס הַמְּקָדָר).



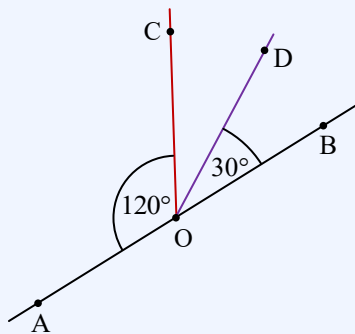
- (2) (א) אָכּתּבוּ הַל פְּתוּעָה **AD** תְּנִיֵּף אֶל $\angle BAC$ בַּלְתִּיאָכּיד, בְּנֵאָ עַל מְעֻיָּת פּי כָּל בְּנֵד. עֲלּוּ אִיבָתְכֶם.



- (ב) יִזָּא אָכּתּבוּ סָחִיבָא פּי הַבְּנֵד (א), וְגִדְתּוּ אֲנִי AD לֹא יִנְיֵף אֶל $\angle BAC$ בַּלְתִּיאָכּיד, פּי תּלָתָה רִסוּם. פּי אֶחָד הַזֶּה הַרְסוּם, יוּכַד מְנִיֵּף זִאווּיָה לִזִּאווּיָה אֲחֵרָא. אָכּתּבוּ אִסְמֵהּ וְאִסְמֵהּ הַזְּרֹאֵי הַלִּי יִנְיֵפָהּ.

אַחִינָא, סנחנאג אִלִּי חסאב מִקְדָּר זאווִיֵּה, לִכִּי נִחְדָּד מָא אִזָּא כָאן שַׁעָאג מָא ינִסְפֵּף זַאֻוִּיֵּה.

מִשָּׁל



תִּנֵּן הַנִּקְטִים A, O, B עַל חֵטְ מִסְתָּיִם.
מֵעֻנִי: $\angle DOB = 30^\circ$, $\angle AOC = 120^\circ$ (אֲנִיזְרוּ הַרְשָׁם).

(א) הֲלֹא OC ינִסְפֵּף הַ $\angle AOB$? עֲלֹוּ אִיבִינֵכֶם.

(ב) הֲלֹא יוֹגֵד בִּי הַרְשָׁם זאווִיֵּה ינִסְפֵּף הַ OD?

אִזָּא אֲבִינֵם נֵעַם, אִי זאווִיֵּה?

הַחֲלָה:

(א) תִּנֵּן הַנִּקְטִים A, O, B עַל חֵטְ מִסְתָּיִם,

לָזָא:

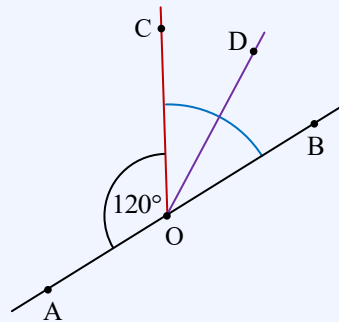
$$\angle AOB = 180^\circ$$

$$\angle COB = \angle AOB - \angle AOC$$

$$\angle COB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\angle AOC \neq \angle COB \quad (120^\circ \neq 60^\circ)$$

וּלָזָא, OC לֹא ינִסְפֵּף הַ $\angle AOB$.

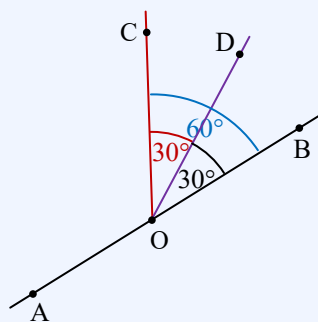


$$\angle COD = \angle COB - \angle DOB \quad (ב)$$

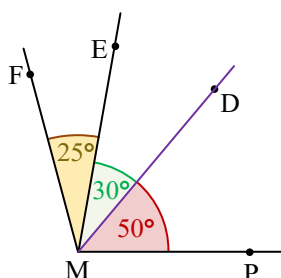
$$\angle COD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$\angle COD = \angle DOB$$

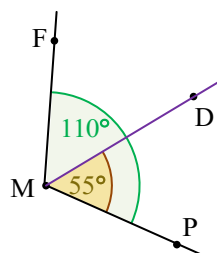
וּלָזָא, OD ינִסְפֵּף הַ $\angle COB$.



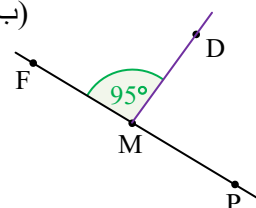
(3) חֲדָדוּ הֲלֹא MD ינִסְפֵּף הַ $\angle FMP$ בִּי כָל וָאֶחָד מִן הַרְשָׁם הַתָּלִיתִי.



(ג)



(ב)



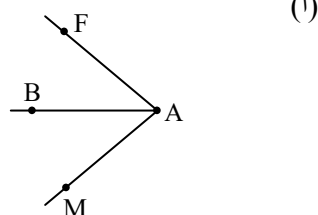
(א)

מֵעֻנִי: FP הוּא חֵטְ מִסְתָּיִם.

(4) חדדו, ופפא למעטיות פי כל בנד, ידא קאן AB ינסף זאווית מא פי הרס. ידא אביתם נעם, אכתבו اسم הזווית אלי ינספה.

מעטי: $\angle FAM = 80^\circ$

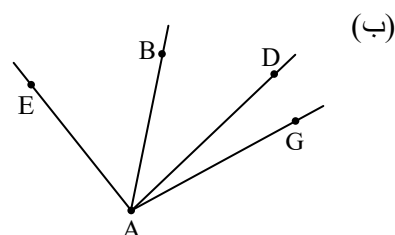
$\angle BAM = 40^\circ$



מעטי: $\angle EAD = 85^\circ$

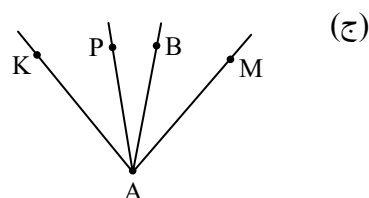
$\angle EAB = 50^\circ$

$\angle DAG = 15^\circ$



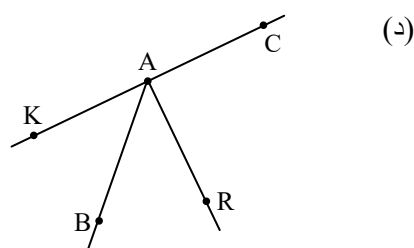
מעטי: $\angle KAP = \angle BAM = 30^\circ$

$\angle PAB = 20^\circ$



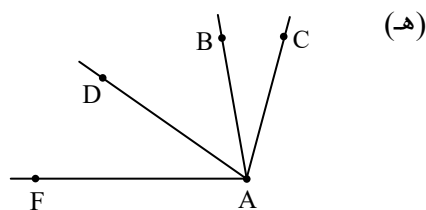
מעטי: $\angle CAR$ הי זאווית קאמה. K, A, C תע על מסיק וחד.

$\angle CAB = 135^\circ$

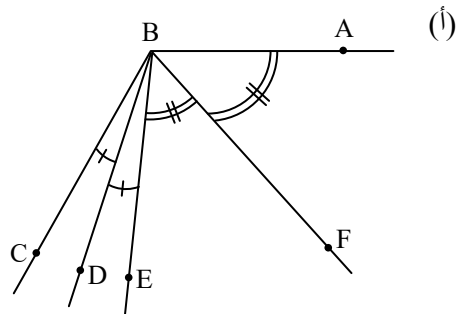
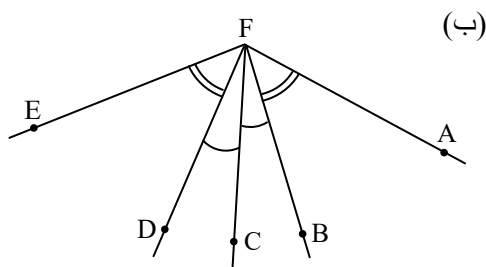


מעטי: $\angle DAF = 35^\circ$

$\angle DAC = 70^\circ$

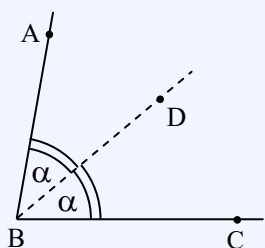


(5) תמלו הרס פי כל בנד, והישרות המוסחה עליה, וסגלו אסמא מנספות הזווית, והזווית אלי כל וחד מנה ינספה.



ב. حسابات باستخدام مُنصف الزاوية

أمثلة

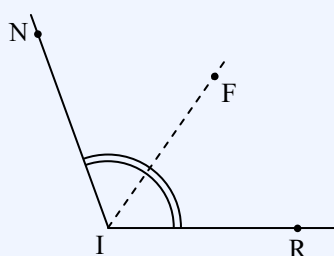


(1) معطى: $\angle ABC = 80^\circ$
BD ينصف $\angle ABC$ (أنظروا الرسم).
احسبوا مقدار α .

الحل:

BD ينصف $\angle ABC$.
لذا، هو يقسم $\angle ABC$ إلى زاويتين متساويتين.

$$\alpha = \frac{\angle ABC}{2} = \frac{1}{2} \cdot \angle ABC = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ$$



(2) تأملوا الرسم.
معطى: $\angle NIF = 55^\circ$, IF ينصف $\angle NIR$.
احسبوا مقدار $\angle NIR$.

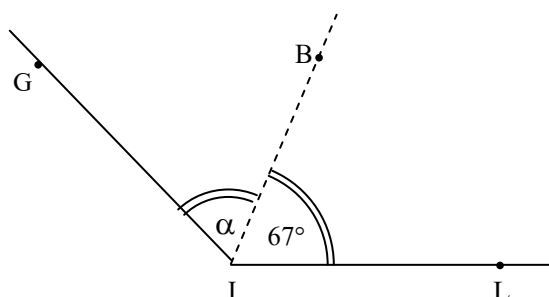
الحل:

IF ينصف $\angle NIR$ ، ولذا: $\angle NIF = \angle FIR = 55^\circ$.

$$\angle NIR = \angle NIF + \angle FIR$$

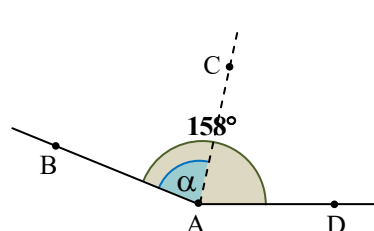
$$\angle NIR = 2 \cdot \angle NIF$$

$$\angle NIR = 2 \cdot 55^\circ = 110^\circ$$

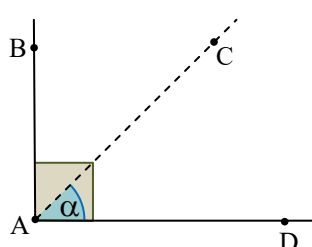


(6) تأملوا الرسم التالي.
IB ينصف $\angle GIL$.
(أ) ما مقدار α ؟
(ب) ما مقدار $\angle GIL$ ؟

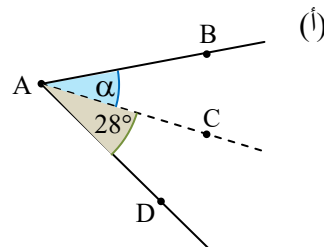
(7) في كل واحد من البنود التالية، AC ينصف $\angle BAD$.
احسبوا مقدار α .



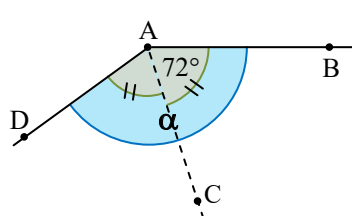
(أ)



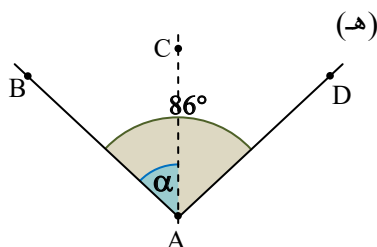
(ب)



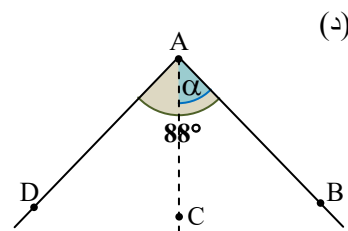
(ج)



(د)

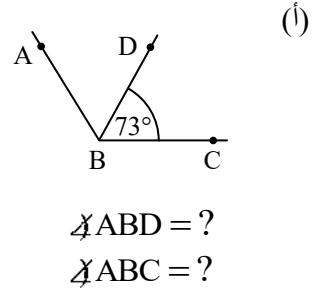
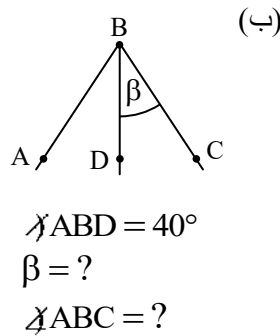
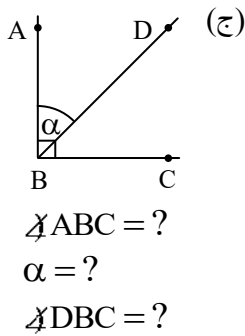


(هـ)

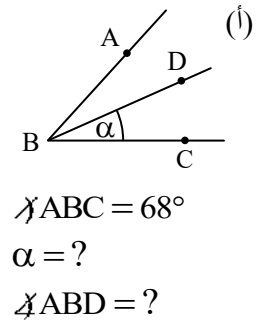
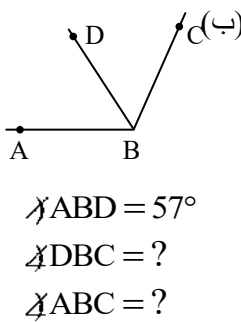
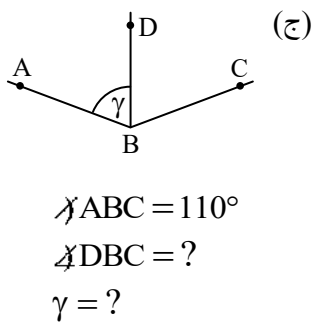


(و)

(8) פי הֲרִסוֹמֹת הַוָּרֵדֶה פי הַבְּנוֹד (א) - (ג) , BD יִנְסֵף ה־ABC . אִכְמֹלוּ הַמְּטֻלֹב פי כָּל בְּנוֹד .



(9) פי הֲרִסוֹמֹת הַוָּרֵדֶה פי הַבְּנוֹד (א) - (ג) , BD יִנְסֵף ה־ABC . אִכְמֹלוּ הַמְּטֻלֹב פי כָּל בְּנוֹד .



(10) תִּאֲמֹלוּ הַרְסָם אִמָּמֶם .

(א) מָה אִם הַזָּוִיָּה הַלֵּי יִנְסֵפְהָ BE ?

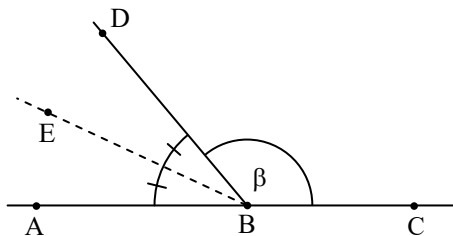
מַעֲטִי: $\beta = 130^\circ$, $\angle ABC$ הִי זָוִיָּה מִסְתֵּימֶה .

(ב) אִחְסִיבוּ מִקְדָּר ה־DBA .

(ג) אִחְסִיבוּ מִקְדָּר ה־EBA . אִשְׁרְחוּ אִיבָנִיכֶם .

(ד) אִכְמֹלוּ פי דִּפְתָרְכֶם וְאִחְסִיבוּ מִקְדָּר ה־EBC .

$$\angle EBC = \angle ______ + \angle ______ = ______^\circ$$



הֵל תִּעֲלֹמוֹן ?



הַאֲנֵקָס אוֹ הַאֲרֵתָדָד הִי עֵלֶם הַבִּסְרִיָּת תַּחֲדָתָּ עֵדְמָה יִסְקֹט הַזָּוִיָּה עַל סִטַּח מָה .



"זָוִיָּה הַסִּקּוּט" הִי הַזָּוִיָּה הַמִּתְקֹנֶה בֵּינָּ שֵׁנָע הַזָּוִיָּה

הַסִּקּוּט עַל הַסִּטַּח וּבֵינָ עֵמּוּד (וְהֵמִי) עַל הַסִּטַּח .

"זָוִיָּה הַאֲנֵקָס" הִי הַזָּוִיָּה הַמִּתְקֹנֶה בֵּינָּ שֵׁנָע הַזָּוִיָּה

הַמִּנְעִס עַל הַסִּטַּח וּבֵינָ עֵמּוּד נִפְסֵה (וְהֵמִי) עַל הַסִּטַּח .

חֲסִב חֲקוֹן הַאֲנֵקָס, זָוִיָּה הַסִּקּוּט תִּסְאֻי זָוִיָּה הַאֲנֵקָס .

(11) אֲזָעִית מַעֲלֶמֶת הַעֹלָם בְּמִבְּסָח יָדוּי סִטַּח זָכָאָיָּה .

כֹּזֵן שֵׁנָע זָוִיָּה מִקְדָּרָהּ 36° מֵע סִטַּח זָכָאָיָּה, כִּמָּה הוּא

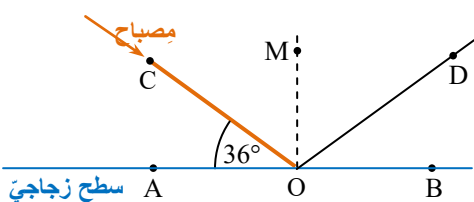
מוֹזָחַץ פי הַרְסָם . אִסְתַּעִינוּ בַּאֲפֻקְרֵה הַעֲלֵמִיָּה "הֵל תִּעֲלֹמוֹן ?" , וְאִיבִיבוּ :

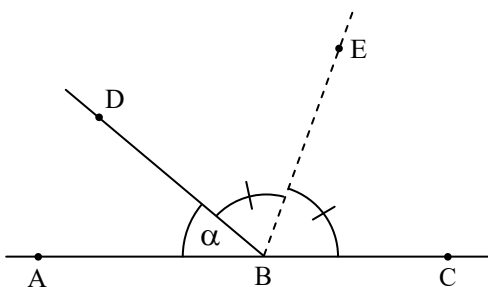
(א) מָה הוּא מִקְדָּר זָוִיָּה סִקּוּט שֵׁנָע הַזָּוִיָּה (CO)

עַל הַסִּטַּח הַזָּכָאָיָּה (AB) ?

(ב) אִכְתְּבוּ אִסְמֵי זָוִיָּה יִנְסֵפְהֶם MO .

(ג) אִחְסִיבוּ מִקְדָּר ה־COD .





(12) תאמלו הרשם أمامكم.

(أ) ما اسم الزَّاوِيَة الَّتِي يَنْصِفُهَا BE ؟

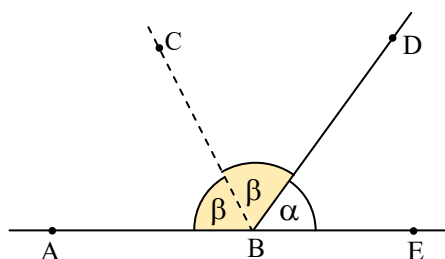
معطى: $\alpha = 40^\circ$ ،

النُّقَاطُ A , B وَ C تقع على مستقيم واحد.

(ب) إحصيوا مقدار الـ $\angle EBC$. إشرحوا إجابتكم.

(ج) أكملوا في دفاتركم واحسبوا مقدار الـ $\angle EBA$.

$$\angle EBA = \angle ______ + \angle ______ = ______^\circ$$



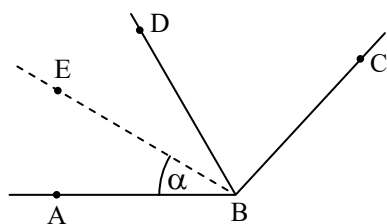
(13) تاملوا الرسم أمامكم.

AE هو خطٌ مستقيم.

(أ) ما اسم الزَّاوِيَة الَّتِي يَنْصِفُهَا BC ؟

(ب) معطى: $\alpha = 54^\circ$. إحصيوا:

1. مقدار الـ $\angle CBA$. 2. مقدار الـ $\angle CBE$.



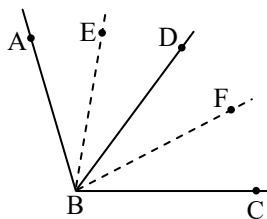
(14) تاملوا الرسم أمامكم.

BD ينصف الـ $\angle ABC$.

BE ينصف الـ $\angle ABD$.

معلومٌ أنَّ $\angle ABC = 140^\circ$.

إحسبوا مقدار α واشرحوا.



(15) معلومٌ أنَّ $\angle ABC = 100^\circ$ ، BD ينصف الـ $\angle ABC$ ،

BF ينصف الـ $\angle DBC$ ، BE ينصف الـ $\angle ABD$ ،

(أ) إحصيوا الـ $\angle ABE$. (ب) إحصيوا الـ $\angle EBF$.

مَهْمَة: زاوية مقدارها 45° في هيئة المحاور

أرسموا هيئة محاور وقصّوها.

(أ) عيّنوا عليها النُّقَاطُ التَّالِيَة: (1,1) , (2,2) , (3,3) , (4,4) , (5,5) .

(ب) اطووا هيئة المحاور الَّتِي قَصَصْتُمُوهَا، بحيث يوضّع المحور y بالضبط على المحور x .

(ج) افتحوا الطّي، تأملوا النُّقَاطُ الَّتِي عَيَّنْتُمُوهَا.

ماذا يمكن القول عن النُّقَاطُ الَّتِي عَيَّنْتُمُوهَا ؟ إختاروا الإجابة الصَّحِيحَة.

① تقع النُّقَاطُ على خط الطّي.

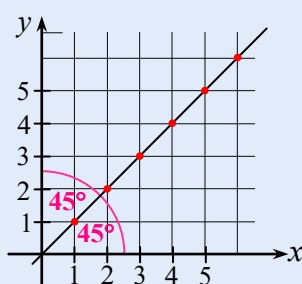
② تقع النُّقَاطُ بَيْنَ خط الطّي وَبَيْنَ المحور x .

③ تقع النُّقَاطُ بَيْنَ خط الطّي وَبَيْنَ المحور y .

(د) 1. ما مقدار الزَّاوِيَة بَيْنَ خط الطّي وَبَيْنَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ المحورَيْن ؟

إفحصوا إجابتكم بواسطة المنقلة.

2. هل ينصف خط الطّي الزَّاوِيَة بَيْنَ المحورَيْن ؟



ראינו אן המספיק אלזי ימר עבר הנקאט אלזי الإحداثي x فيها يساوي الإحداثي y فيها (خط الطي)، ينصف الزاوية بين المحورين.
الزاوية بين المحورين هي زاوية قائمة (مقدارها 90°).
لذا، مقدار الزاوية بين هذا المستقيم وبين كل واحد من المحورين هو 45° .

(16) تقع النقطة O في أصل المحاور، وإحداثيات النقطة A هي $(3,0)$.

رسم أمين زاوية مقدارها 45° بحيث رأسها في النقطة O وتمرر إحدى ساقها في النقطة A .
(أ) عבר أي من النقاط التالية يمكن أن تمرر الساق الثانية للزاوية؟
اخترُوا جميع النقاط الممكنة.

- ① $(3,3)$ ② $(5,3)$ ③ $(5,5)$ ④ $(13,13)$ ⑤ $(13,5)$

(ب) تمرر الساق الثانية للزاوية في النقطة C التي الإحداثي x فيها يساوي 17.

ما هو الإحداثي y للنقطة C ؟

(ج) أكتبُوا إحداثيات نقطة إضافية تمرر عברה الساق الثانية للزاوية.

(17) رسمت سناء زاوية قائمة يقع رأسها في أصل المحاور، ويقع أحد شعاعها على المحور y .

تريد سناء رسم زاوية لها شعاع مشترك مع الزاوية الأولى التي رسمتها، ومقدارها 45° .
أعطوا مثالاً لنقطة يمكن أن تمرر عברה الساق الثانية للزاوية.
اشرحوا اعتباراتكم في اختيار النقطة.

(18) خذُوا قصاصة ورق شكلها مربع، واطوها على امتداد القطر.

(أ) هل حصلتم على مثلثين يمكن وضع أحدهما فوق الآخر بحيث يتطابقان تمامًا؟

افتحوا طية القصاصة، وأبرزوا قطر المربع.

(ب) هل ينصف القطر الزاوية القائمة للمربع؟

عللوا إجاباتكم.

(ج) ما مقدار الزاوية بين ضلع المربع وبين قطر المربع؟

(د) ما هو مجموع الزوايا الثلاث في كل واحد من المثلثين الناتجين؟

(هـ) هل ستكون إجاباتكم عن البندين (أ)، (ب) مختلفة، لو كان شكل قصاصة الورق مستطيلًا (ليس مربعًا)؟
افحصوا إجاباتكم.

(19) أرسما مستطيلًا يكون أحد أضلاعه أطول بضعفين من الضلع الآخر، ثم قصوه على امتداد القطر.

(أ) هل حصلتم على مثلثين يمكن وضع أحدهما فوق الآخر بحيث يتطابقان تمامًا؟

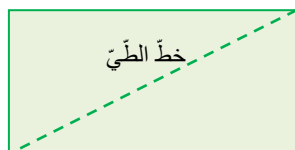
(ب) هل قطر المستطيل ينصف الزاوية القائمة فيه؟

(ج) حددوا ما إذا كان مجموع الزاويتين الحادتين في كل من المثلثين الناتجين:

أكبر من 90° ، أصغر من 90° ، أو يساوي 90° .

عللوا إجاباتكم عن طريق القياس.

(د) ما هو مجموع الزوايا الثلاث في كل واحد من المثلثين الناتجين في هذه الحالة؟



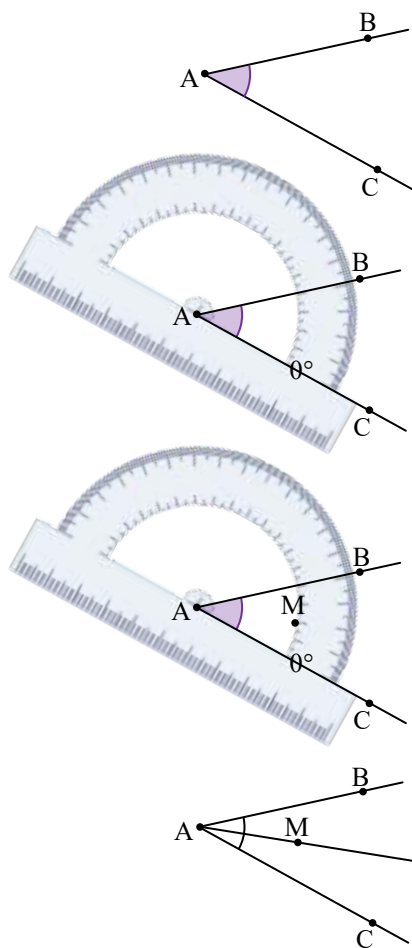
ג. רסם מנסף זאוויה

כיה ימכנה רסם מנסף זאוויה ?

في المهمة التي وردت في بداية الفصل، رأينا أنه إذا طَوينا زاوية بحيث ينطبق ضلعاها أحدهما على الآخر، ويمرَّ خطُّ الطِّيِّ عبر رأس الزَّاوية، فإن خطَّ الطِّيِّ ينصف الزَّاوية. يمكننا أيضًا رسم مُنصف الزَّاوية باستخدام المنقلة.

مَهْمَة: نُنصف زوايا

أرسموا في دفاتركم الزَّاوية $\angle BAC$ ،
كما هو موصوف في الرسم أمامكم.

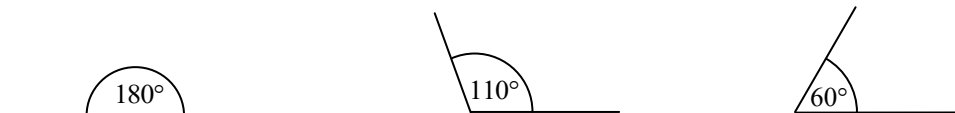


- (أ) ضبعوا المنقلة بالطريقة التي تعلَّمتوها لقياس الزَّاوية، حيث يكون التدرج المناسب لقياس 90° موضوعًا على السَّاق AC (أنظروا الرسم).
(ب) قيسوا مقدار الزَّاوية $\angle BAC$.
(ج) إقسموا مقدار الزَّاوية التي حصلتم عليها على 2 .

- (د) عَيَّنوا نقطة M على خطِّ التدرج الملازم للمقدار الذي حصلتم عليه في البند (ج).
(هـ) أزيحوا المنقلة عن ورقة الدفتر، ومَرَّروا مِنَ الرَّأس A شعاعًا يمرُّ في النِّقطة M .

- AM هو منصف الزَّاوية $\angle BAC$.
(و) قيسوا مقدار كلِّ مِنَ الزَّاويتَيْن $\angle BAM$ و $\angle MAC$ ، وتحققوا مِنْ أَنَّ الشَّعاع الذي رسمتموه ينصف الزَّاوية $\angle BAC$.

(20) أرسموا في دفاتركم الزَّاوايا التَّالِيَة ومنصف زاوية كلِّ منها.



(21) أرسموا في دفاتركم زاوية قائمة $\angle ABC$ ، وشعاعًا BD ينصفها.

(22) أرسموا في دفاتركم $\angle MKT$ مقدارها 80° ، وشعاعًا KF ينصفها.

(23) أرسموا في دفاتركم $\angle PSA$ ، وشعاعًا SM ينصف الزَّاوية $\angle PSA$ ، بحيث يتحقَّق $\angle PSM = 28^\circ$.

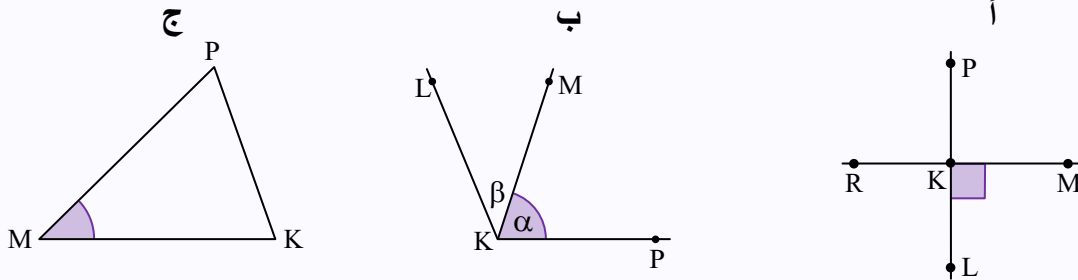
أجوبة نهائية للفصل 25

- (1) (أ) نعم. (ب) כלא. (ג) כלא. (ד) نعم.
- (2) (أ) ① نعم. ② כלא. ③ כלא. ④ כלא. ⑤ نعم. ⑥ نعم.
- (ב) في الرَّسْم ④ AE ينصِّف الـ $\angle DAC$.
- (3) (أ) כלא. (ب) نعم. (ג) כלא.
- (4) (أ) نعم, $\angle FAM$. (ب) نعم, $\angle EAG$. (ג) כלא. (ד) نعم, $\angle KAR$. (ה) כלא.
- (5) (أ) BF ينصِّف الـ $\angle ABE$, BD ينصِّف الـ $\angle CBE$. (ب) FC ينصِّف الـ $\angle DFB$ و $\angle EFA$.
- (6) (أ) $\alpha = 67^\circ$ (ب) $\angle GIL = 134^\circ$
- (7) (أ) $\alpha = 28^\circ$ (ب) $\alpha = 45^\circ$ (ג) $\alpha = 79^\circ$ (ד) $\alpha = 44^\circ$ (هـ) $\alpha = 43^\circ$ (ו) $\alpha = 144^\circ$
- (8) (أ) $\angle ABC = 146^\circ$, $\angle ABD = 73^\circ$ (ب) $\angle ABC = 80^\circ$, $\beta = 40^\circ$ (ג) $\angle DBC = 45^\circ$, $\alpha = 45^\circ$, $\angle ABC = 90^\circ$
- (9) (أ) $\angle ABD = 34^\circ$, $\alpha = 34^\circ$ (ب) $\angle ABC = 114^\circ$, $\angle DBC = 57^\circ$ (ג) $\gamma = 55^\circ$, $\angle DBC = 55^\circ$
- (10) (أ) $\angle ABD$ (ب) $\angle DBA = 50^\circ$ (ג) $\angle EBA = 25^\circ$ (ד) $\angle EBC = 155^\circ$
- (11) (أ) 54° (ب) $\angle AOB$ و $\angle COD$. (ג) $\angle COD = 108^\circ$
- (12) (أ) $\angle DBC$ (ب) $\angle EBC = 70^\circ$ (ג) $\angle EBA = 110^\circ$
- (13) (أ) $\angle ABD$ (ب) 1. $\angle CBA = 63^\circ$ 2. $\angle CBE = 117^\circ$
- (14) $\alpha = 35^\circ$
- (15) (أ) $\angle ABE = 25^\circ$ (ب) $\angle EBF = 50^\circ$
- (16) (أ) ①, ③, ④ (ب) 17 (ג) إحصوا مع المعلم في الصف.
- (17) – (23) إحصوا مع المعلم في الصف.

מְהֵמֵה עִמָּל - מְקֵדֵמֵה לַהַזֵּאִיֵּה וּמְנִיֵּף הַזֵּאִיֵּה (הַפְּסוֹל 20 - 25)

(1) אִמָּמְכֵם תְּלָאֵה רִשׁוֹמִים.

אִשְׁיֵר בִּי כָּל וָאֶחָד מֵהֶם אֶל־זֵאִיֵּה.



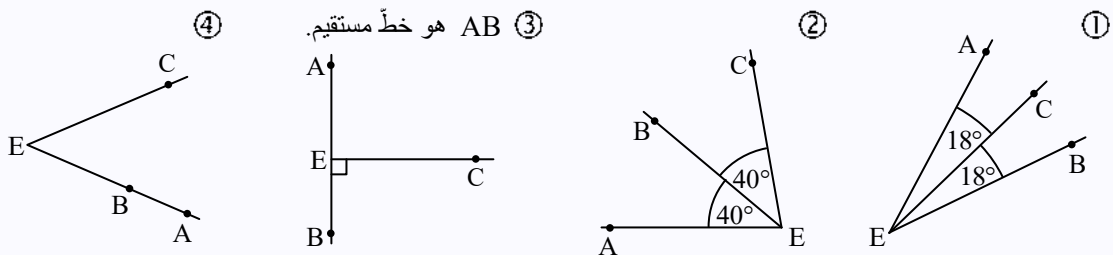
(א) אִחְתָּרוּ אִיֵּם הַאִשְׁמָה הַמִּלְאֵמֵה לַהַזֵּאִיֵּה הַמִּשָּׁר אֵלֶיהָ בִּי כָּל רִשְׁמֵי מִן מְגוּעֵה הַאִשְׁמָה הַתָּלִיֵּה:

$\angle PMK$ $\angle MKL$ α $\angle MKP$ β $\angle M$ $\angle K$

(ב) אִכְתְּבוּ אִשְׁמֵה זֵאִיֵּה וָאֶחָד מִן הַרְשׁוֹמֵה הַמְעֵטָה לְכָל נֹעַם מִן הַזֵּאִיֵּה:

זֵאִיֵּה חָדָה _____ זֵאִיֵּה קָאֵמֵה _____
זֵאִיֵּה מְנַרְגֵּה _____ זֵאִיֵּה מְסֻקִּיֵּה _____

(2) אִמָּמְכֵם 4 רִשׁוֹמִים:



(א) 1. בִּי אִיֵּ רִשְׁמֵי $\angle AEC \neq \angle CEB$?

2. בַּאִנְשֵׁה לַרִשְׁמֵי הַאִזִּי אִחְתְּרַתְמוֹה בִּי הַבִּנְד (א) 1, אִנְשְׁחוּ בִּי דַפְתְּרְכֵם

וְאִכְמְלוּ בִּי אֶל- ☐ אִשְׁרָה < או > , אִתְחַסְלוּ עַל אִדְעָאֵי שְׁחִיחַ.

$\angle AEC$ ☐ $\angle CEB$.

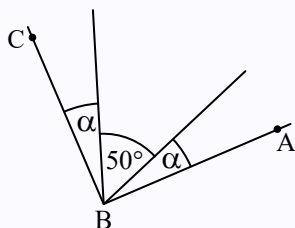
(ב) בִּי אִיֵּ מִן הַרְשׁוֹמֵי EC יִנְשֵׁף אֶל- $\angle AEB$?

(ג) בִּי אִיֵּ רִשְׁמֵי אֶל- $\angle AEB$ הִי הַזֵּאִיֵּה הַאִכְבֵּר ?

עֲלְלוּ אִיֵּבַתְכֵם.

(3) معطى أن الزاوية $\angle ABC$ هي زاوية قائمة.

ما مقدار α ، وفقًا للمعطيات في الرسم؟



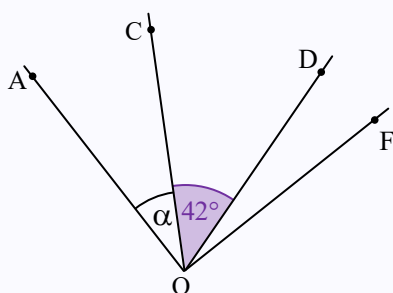
(4) معطى في الرسم: $\angle COF = 59^\circ$

$\angle COD = 42^\circ$

(أ) احسبوا مقدار $\angle DOF$.

(ب) استعينوا بالمنقلة وقيسوا مقدار α .

(ج) احسبوا مقدار $\angle AOF$.



(5) للطائرة ثلاثة مسارات طيران، كما هو موضح في الرسم.

المسار RE ينصف $\angle DRF$.

الطائرة موجودة في النقطة R.

كي تطير في المسار RD على الطائرة أن ينعطف إلى اليسار

بزاوية مقدارها 32° .

ما مقدار الزاوية بين المسار RD والمسار RF؟

