Chapitre VIII

Les angles

Sommaire

Activité — Situation initiale : Comparer les angles 402
Activité — Situation initiale : Utiliser un rapporteur 405
Activité — Culture : Voyage dans la galaxie du triangle 410
Situation initiale : Comparer les angles en les superposant ! 414
Évaluation — Angles et usage du rapporteur 416
Évaluation — Angles et usage du rapporteur 420
Évaluation : Les angles 424
Culture : Le symbole officiel de l'Euro 429



Comparer les angles

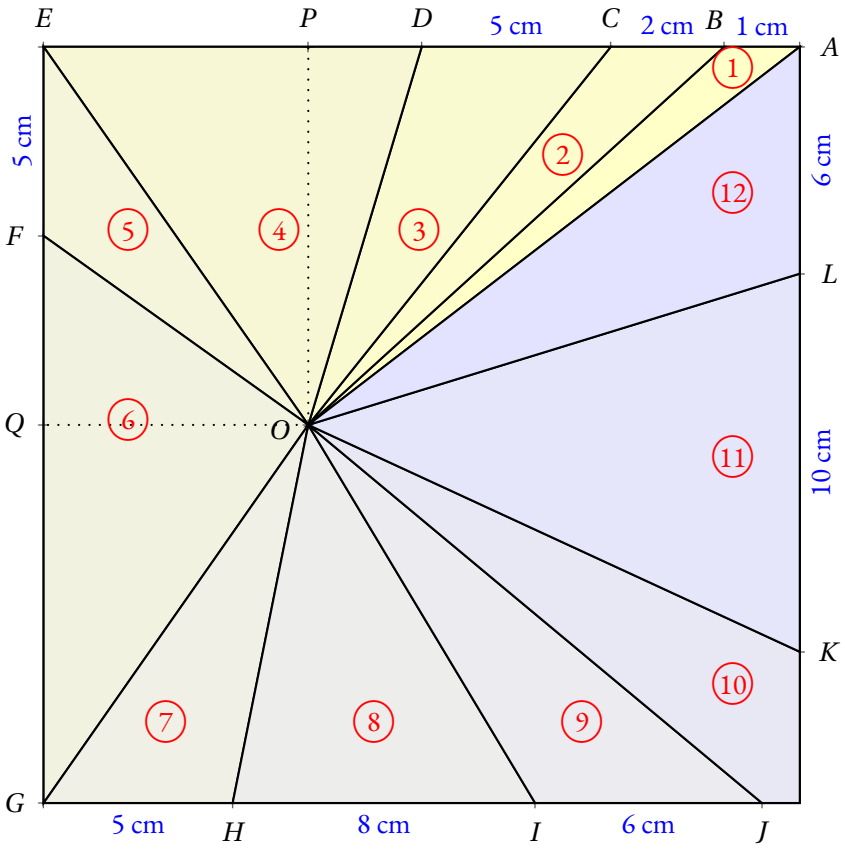
Sixième

Situation Initiale

Nous allons dans cette activité nous demander comment comparer des angles entre eux.

Des angles à comparer

Voici un carré dont le côté mesure 20 cm.
Dans ce carré on place un point O tel que $EPOQ$ soit un rectangle avec $OQ = 7\ cm$ et $OP = 10\ cm$.
On place ensuites les points A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K et L.



1. Reproduire cette figure sur la feuille blanche fournie avec le carré déjà tracé.
2. Découper chacun des angles numérotés de ① à ⑫
3. En superposant ces angles, les classer dans l'ordre croissant de leur ouverture. Indiquer ce classement dans votre cahier.

Nommer les angles

L'angle ① a pour sommet O. Il a deux côtés : les demi-droites $[OA)$ et $[OB)$.

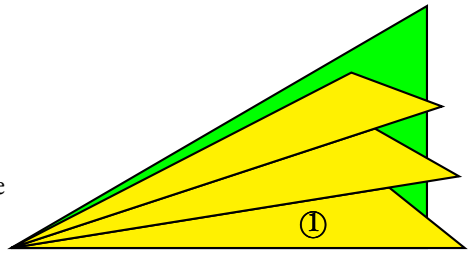
Cet angle se nomme en géométrie $\widehat{AOB}$ ou $\widehat{BOA}$. Le sommet doit être entre les deux autres lettres !

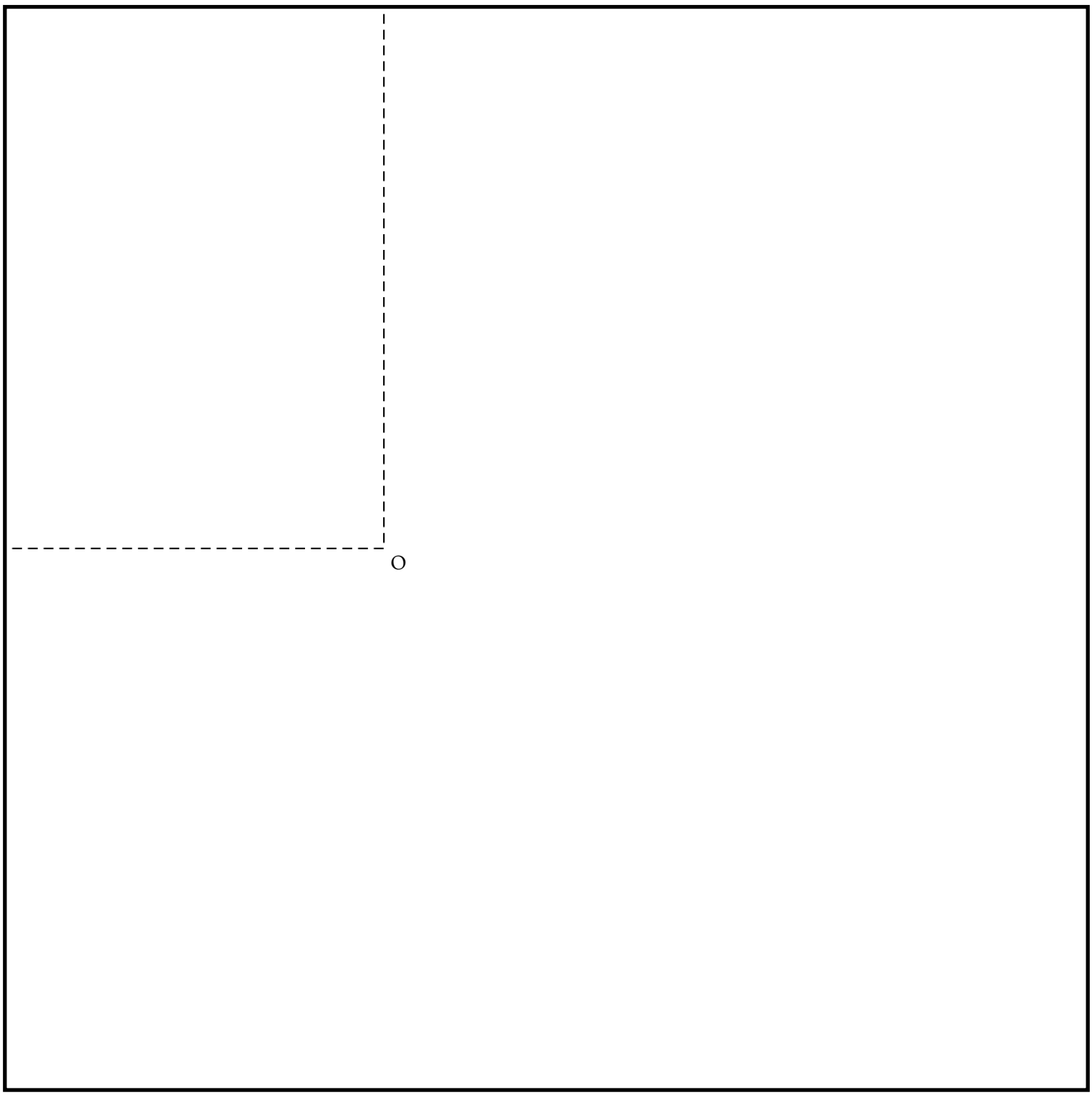
Indiquer sur votre cahier le nom géométrique des 11 autres angles.

Utilisation d'un gabarit

Pour mesurer l'ouverture de ces angles, on utilise l'angle ① comme gabarit unité.
Ainsi $\widehat{AOB}$ mesure 1 unité.

En utilisant l'angle ① comme gabarit, indiquer une valeur approchée de la mesure des 11 autres angles.
Par exemple sur la figure ci-après, l'angle vert mesure environ 3 unités.




O



Situation Initiale

Comparer les angles — Correction

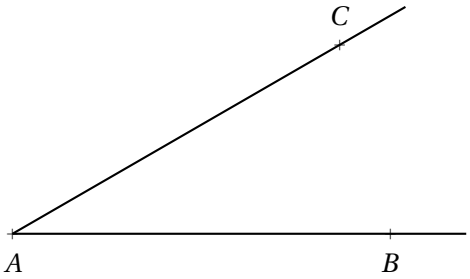


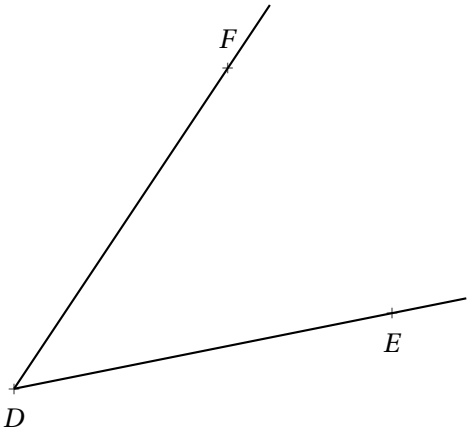
Utiliser un rapporteur

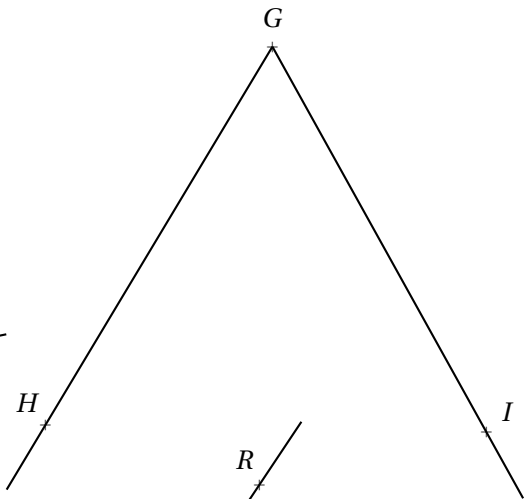
Sixième

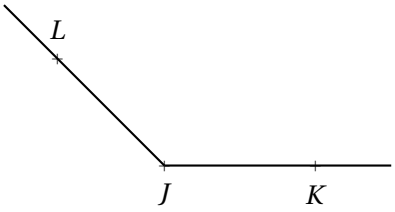
Situation Initiale

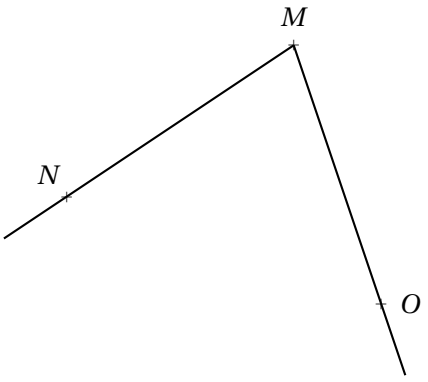
Indiquer sur sa chaque angle sa mesure en utilisant le premier puis le second rapporteur.
Utiliser deux couleurs différentes pour écrire ses deux mesures.

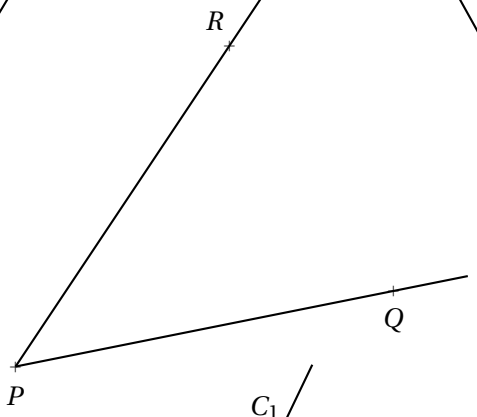


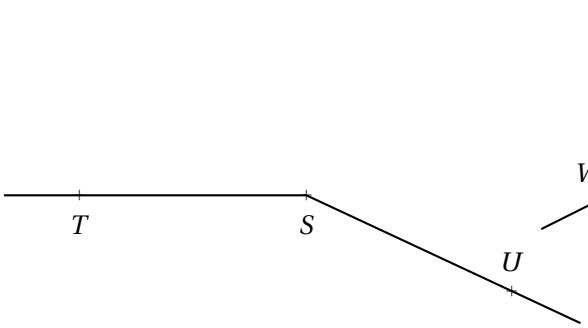


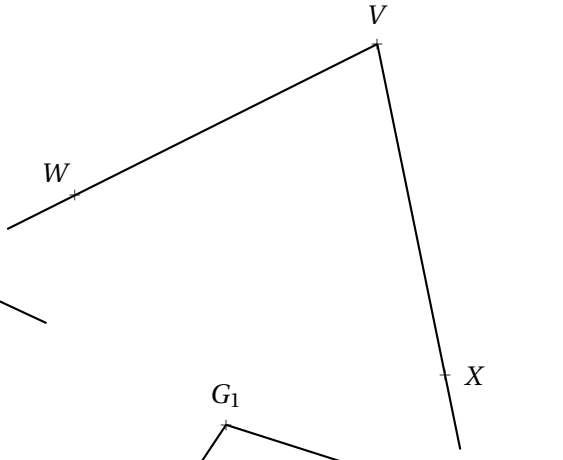


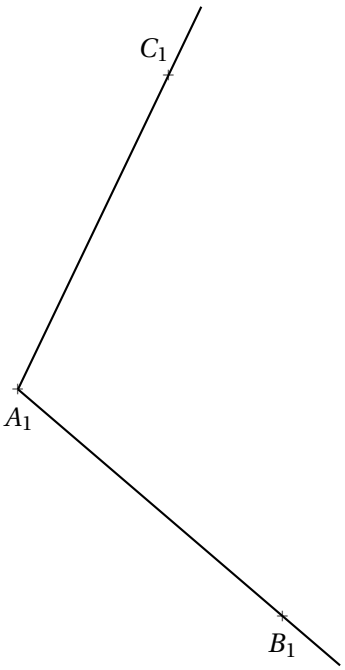


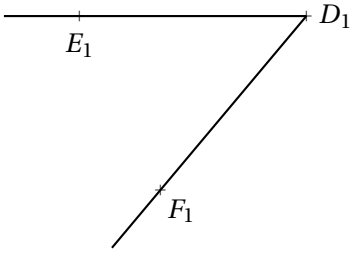


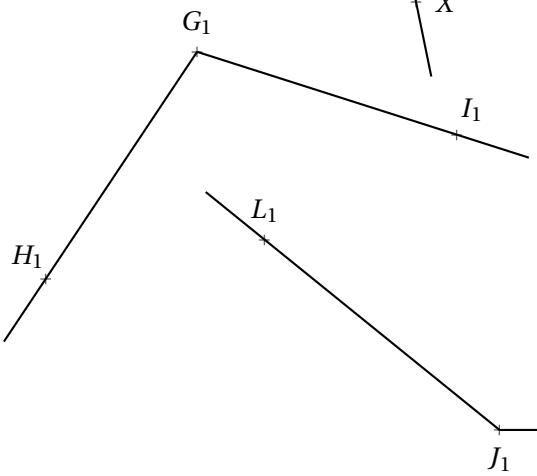


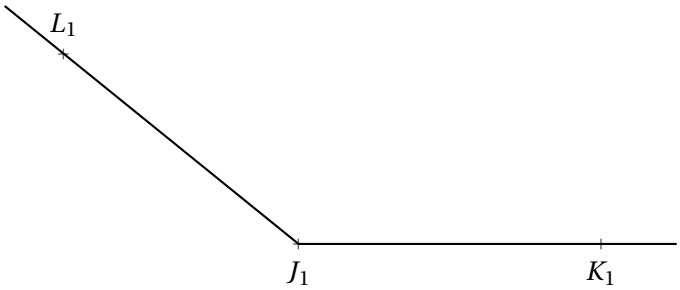


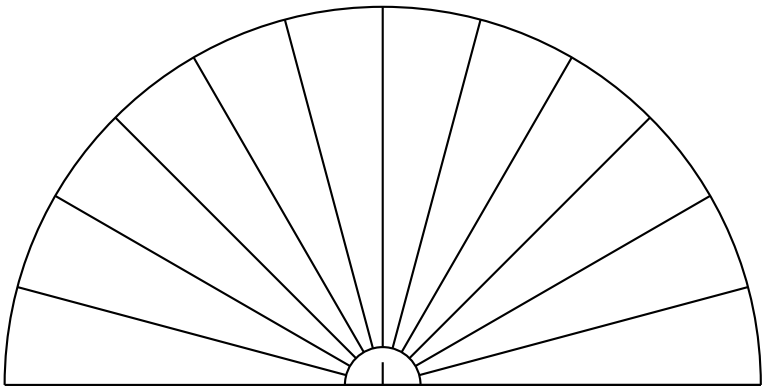
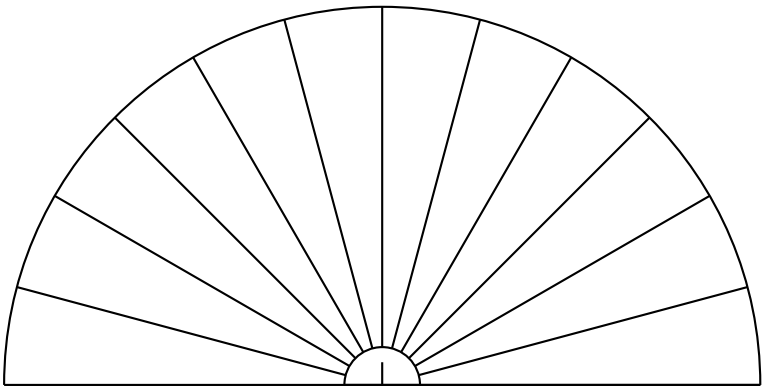
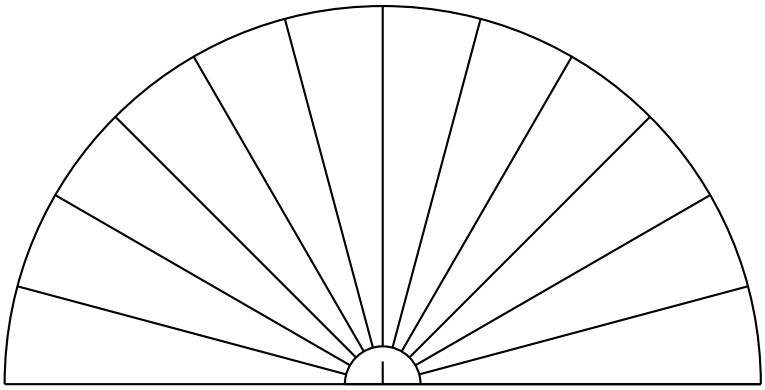
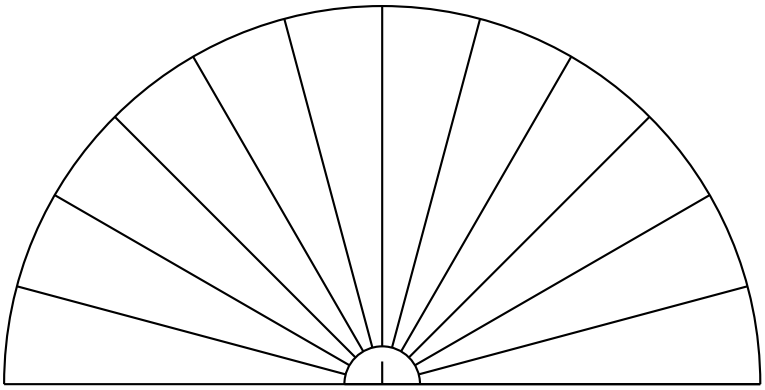
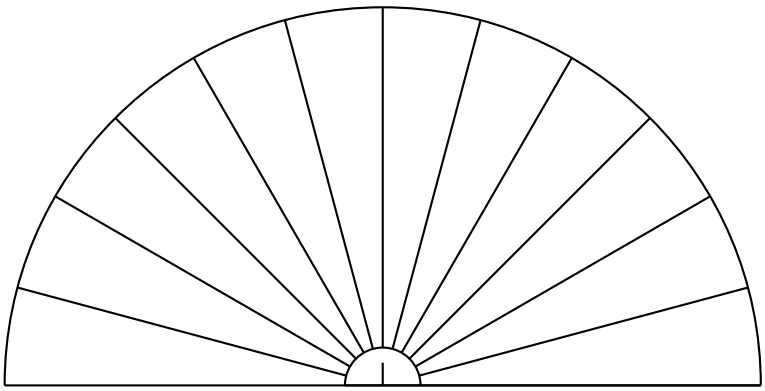
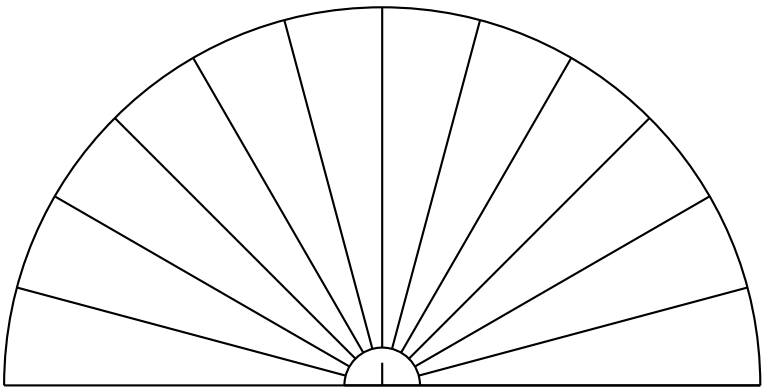
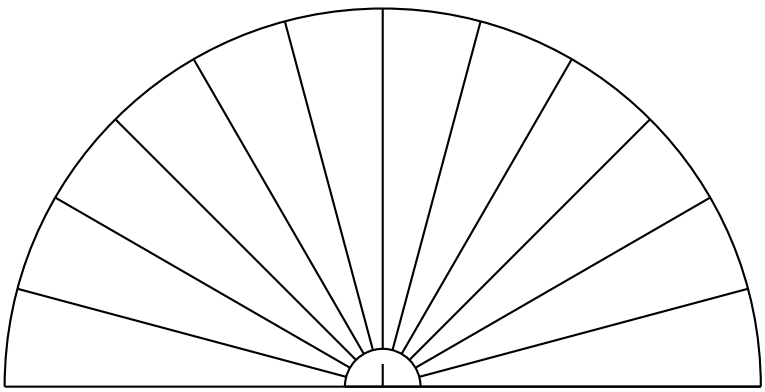
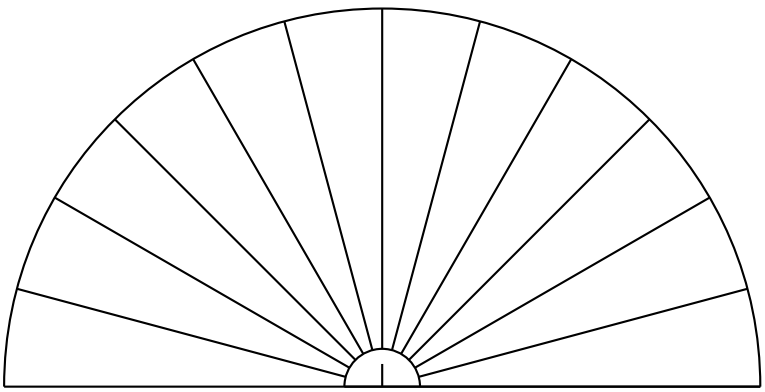
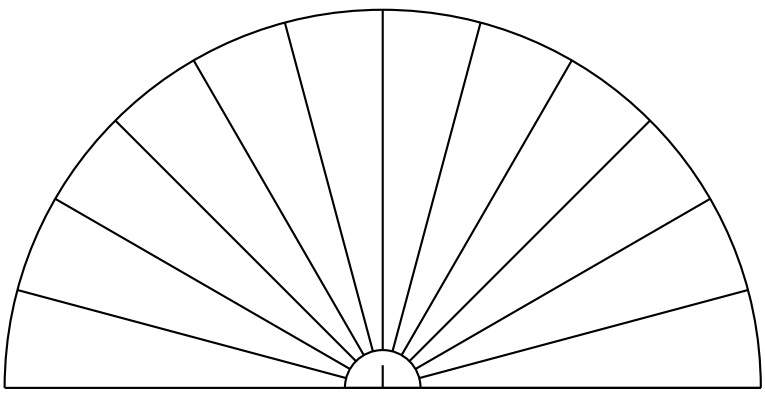
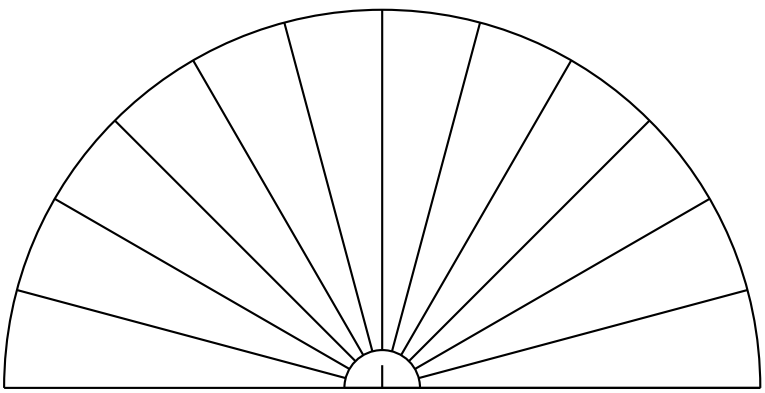


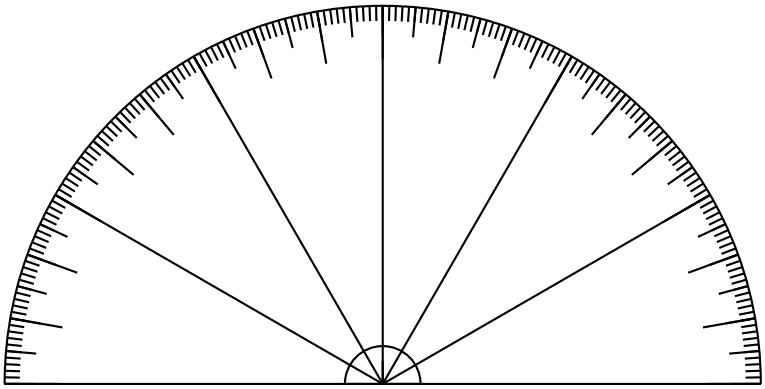
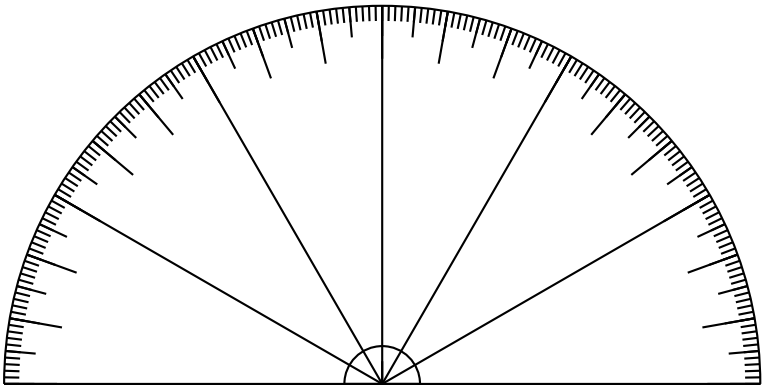
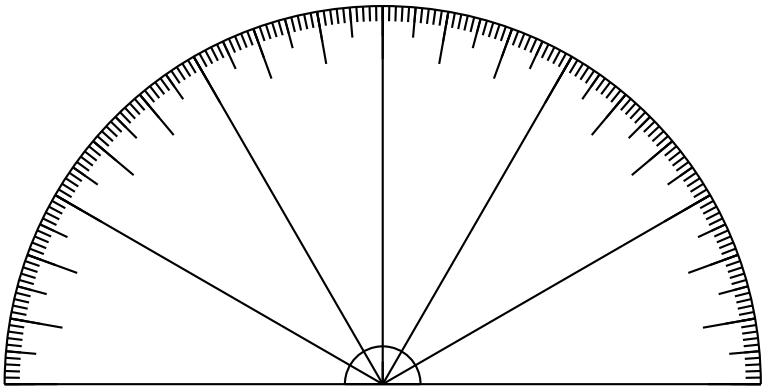
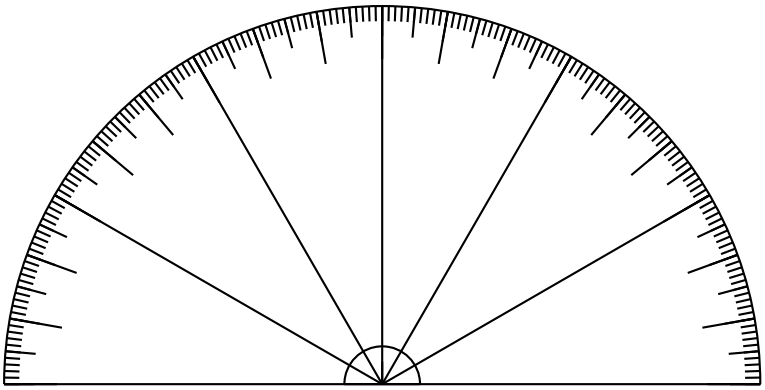
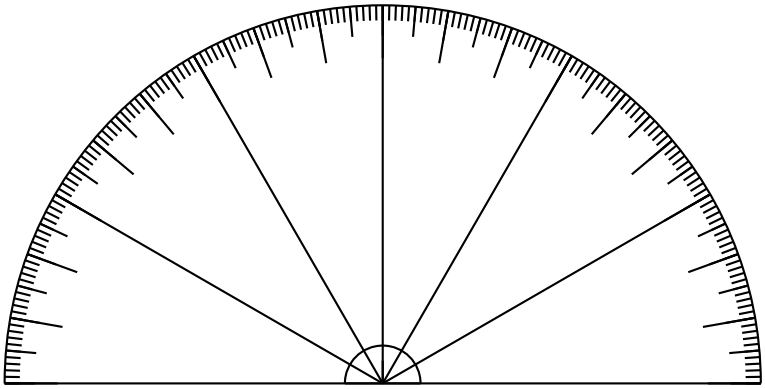
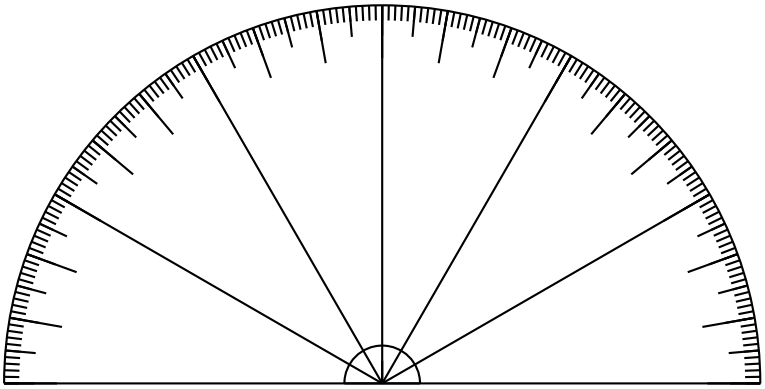
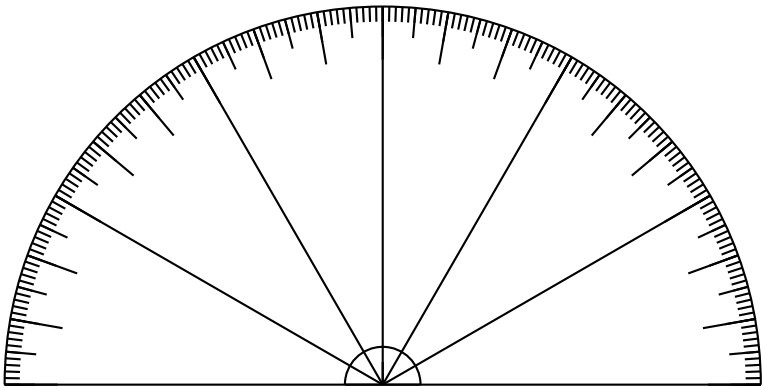
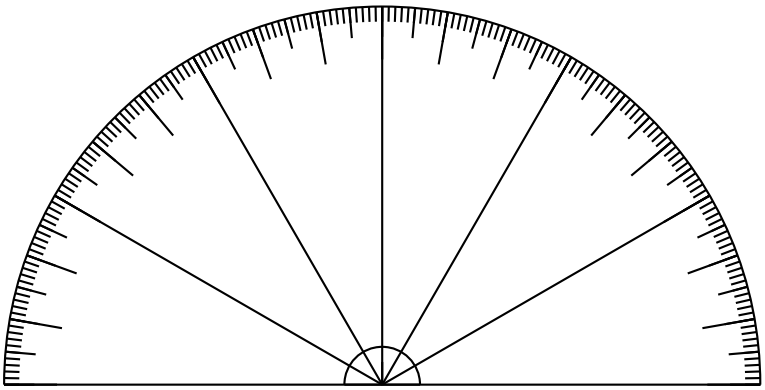
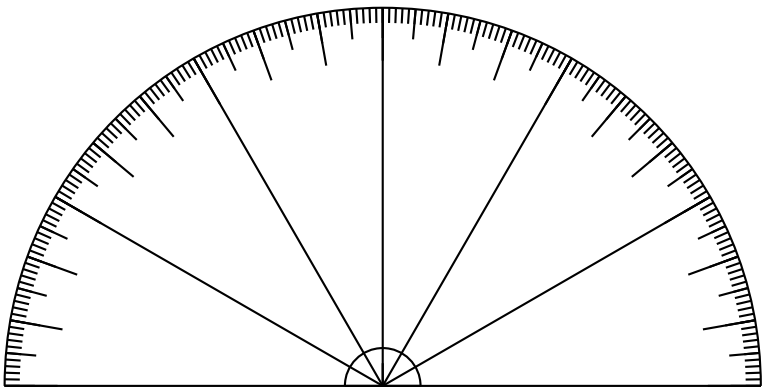
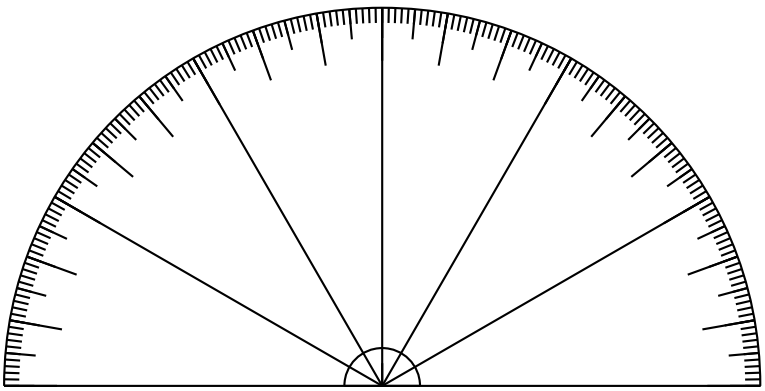


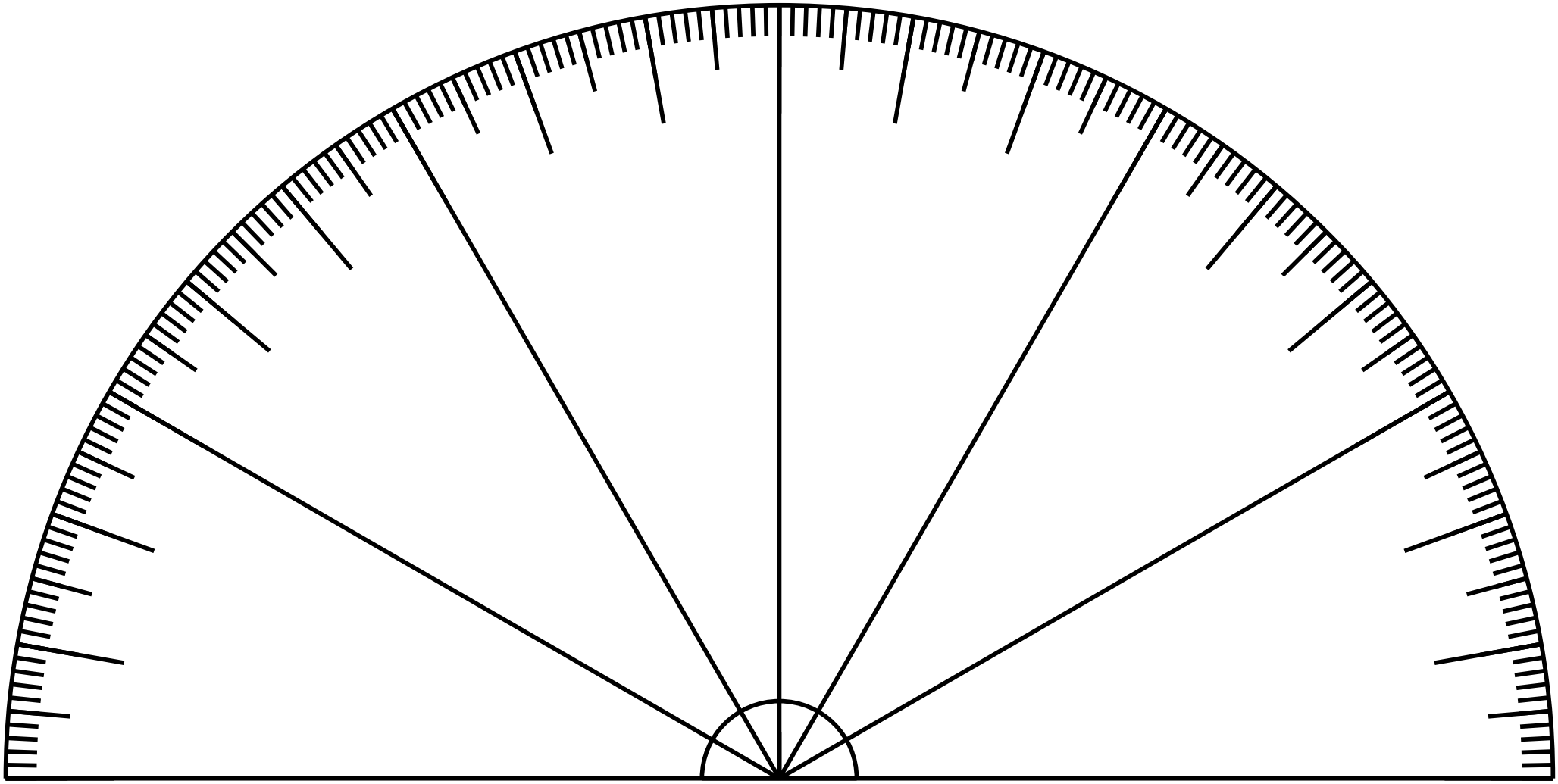






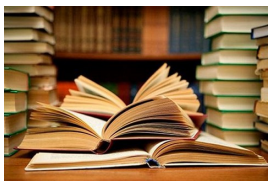















Situation Initiale

Utiliser un rapporteur — Correction



Voyage dans la galaxie du triangle

Sixième

✧✧✧

Culture

La géométrie du triangle est d'une complexité incroyable. Elle a fasciné les mathématiciens depuis le début de la géométrie. Dans cette activité nous rencontrerons Euclide,Giovanni Céva, Leonhard Euler, Ludwig Feuerbach et Frank Morley. Nous passerons ainsi de la grèce antique à l'Italie du XVIII ^{e}siècle, l'Allemagne du XIX^{e}et les États-Unis au XX^{e}.

Sur une feuille blanche, effectuer chacune des constructions suivantes :

Niveau 1 : un triangle, ses médianes et son centre de gravité.

1. Tracer le triangle ABC tel que $AB = 15\,\text{cm}$, $\widehat{CAB} = 78°$ et $\widehat{ABC} = 54°$.
2. Placer I, J et K, les milieux des segments $[AB]$, $[BC]$ et $[AC]$
3. Tracer les droites (IC), (JA) et (KB). Ces droites sont appelées les **médianes** du triangle. Repasser ces trois droites en vert.

Auto-évaluation : Les trois médianes se rencontrent en un point unique, noté G. On dit que les médianes sont **concourrantes** . Vérifier cette propriété sur la figure. Ce point est le **centre de gravité** du triangle.
Si ce triangle était en bois homogène, il tiendrait en équilibre sur une pointe placée exactement sur le point G.

Niveau 2 : les hauteurs et l'orthocentre.

4. Tracer la droite perpendiculaire à (AB) passant par C. Tracer la droite perpendiculaire à (BC) passant par A. Tracer la droite perpendiculaire à (AC) passant par B. Repasser ces trois droites en noir. Ces droites sont les **hauteurs** du triangle.

Auto-évaluation : Les trois **hauteurs** sont **concourrantes** , elles se rencontrent en H. Ce point est l'**orthocentre** du triangle.

5. La hauteur issue du point A coupe $[BC]$ en A'. La hauteur issue du point B coupe $[AC]$ en B'. La hauteur issue du point C coupe $[AB]$ en C'. A', B' et C' sont les **pieds** des hauteurs. Le triangle $A'B'C'$ est le **triangle orthique** du triangle ABC.

Niveau 3 : les médiatrices et le cercle circonscrit.

6. Tracer les trois **médiatrices** du triangle, c'est à dire les médiatrices de chacun des trois segments. Repasser ces droites en rouge.

Auto-évaluation : Les trois **médiatrices** sont **concourrantes** . Leur point d'intersection noté O est le **centre du cercle circonscrit** au triangle, le seul cercle qui passe par les trois sommets du triangle. Tracer ce cercle. Observer son lien avec le **triangle orthique** .

Niveau 4 : les bissectrices et le cercle inscrit.

7. Tracer les trois **bissectrices** du triangle, c'est à dire les bissectrices de chacun des angles. Repasser ces droites en bleu.

Auto-évaluation : Les trois **bissectrices** sont **concourrantes** . Leur point d'intersection noté T est le centre du **cercle inscrit** au triangle, le seul cercle exactement à l'intérieur du triangle. On dit qu'il est **tangent** aux côtés du triangle.

Tracer la perpendiculaire à (AB) passant par T, elle coupe (AB) en T'. Le cercle de centre T passant par T' est le cercle inscrit. Tracer ce cercle.

Niveau 5 : la droite d'Euler.

8. Tracer la droite (OH). Il s'agit de **la droite d'Euler** . Elle passe par l'orthocentre, le centre de gravité et le centre du cercle circonscrit du triangle. Leonhard Euler (1707—1783) est un mathématicien suisse, le plus important du XVIII ^{e}siècle.
Les **hauteurs**, les **médianes** et les **bissectrices** ont en commun de joindre un sommet du triangle de départ à son côté opposé. De manière générale, de telles droites s'appellent des **Céviennes** en hommage à Giovanni Céva (1647—1734) un mathématicien italien.

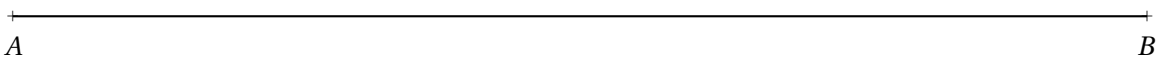
Niveau 6 : le cercle de Feuerbach.

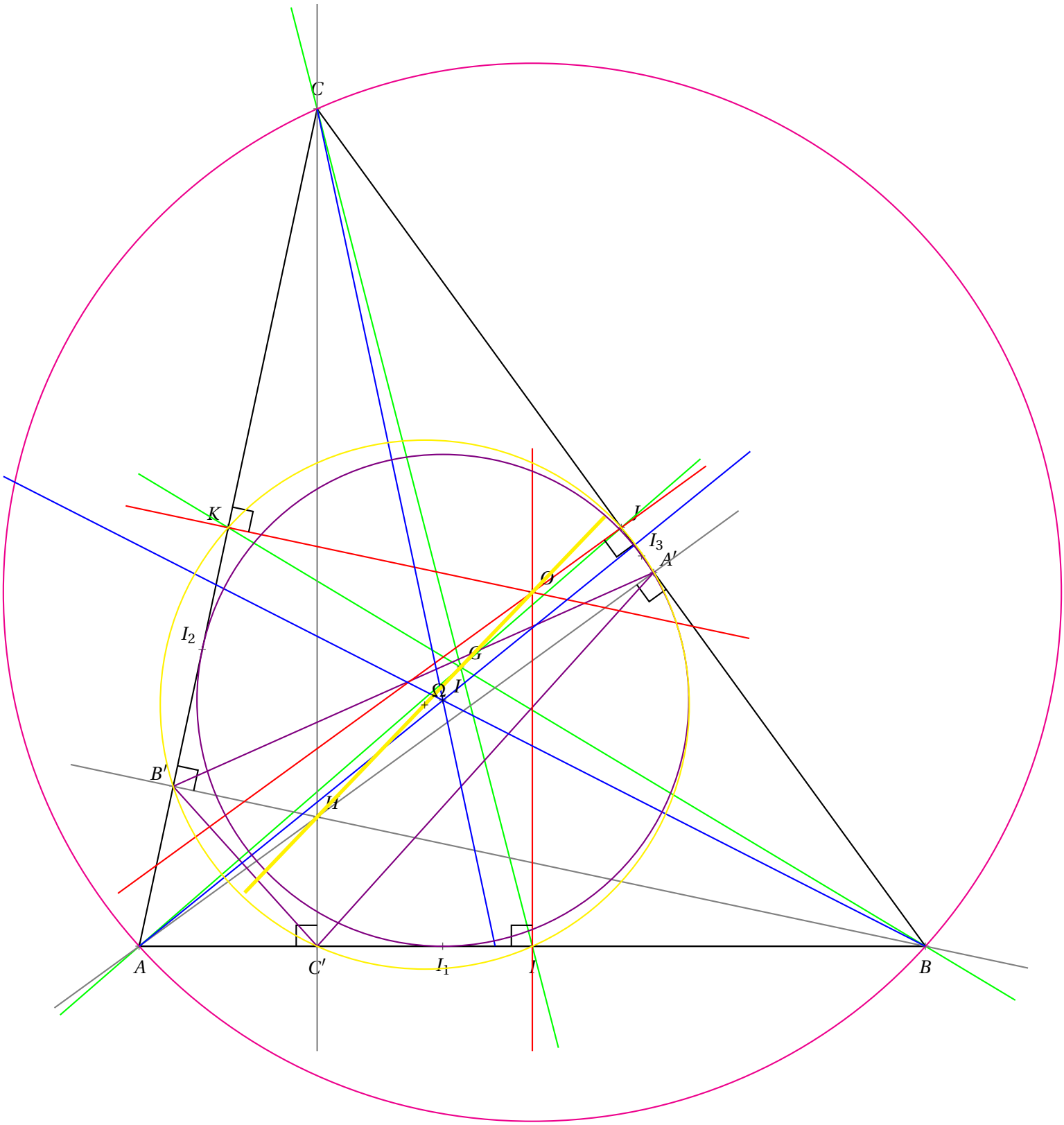
9. Placer Ω le milieu du segment $[OH]$. Tracer le cercle de centre Ω passant par I. Il s'agit du **cercle de Feuerbach** , il passe par neuf points importants : les trois milieux des côtés, les pieds des **hauteurs**, les milieux des segments joignant **l'orthocentre** au sommet du triangle.

Niveau 7 : le triangle de Morley.

10. L'usage de la règle et du compas vient de l'antiquité. Trois grands problèmes ont occupé de nombreux mathématiciens depuis la grèce : **la quadrature du cercle**, **la duplication du cube** et **la trissection de l'angle**. Ces trois problèmes ont attendu le XIX^{e}siècle avec les allemands Karl Friedrich Gauss, Ferdinand Von Lindemann et le français Évariste Galois pour obtenir une réponse démontrée. Aucun de ses problèmes n'a de solution ! Il est ainsi impossible de couper un angle en trois angles égaux à l'aide d'un compas seulement.
En utilisant le rapporteur, tracer les deux **trissectrices** de chacun des angles du triangle.

En 1898, l'américain Frank Morley (1860—1937) démontra que ses droites se rencontraient en formant **un triangle équilatéral**.
Tracer ce triangle.


A
B

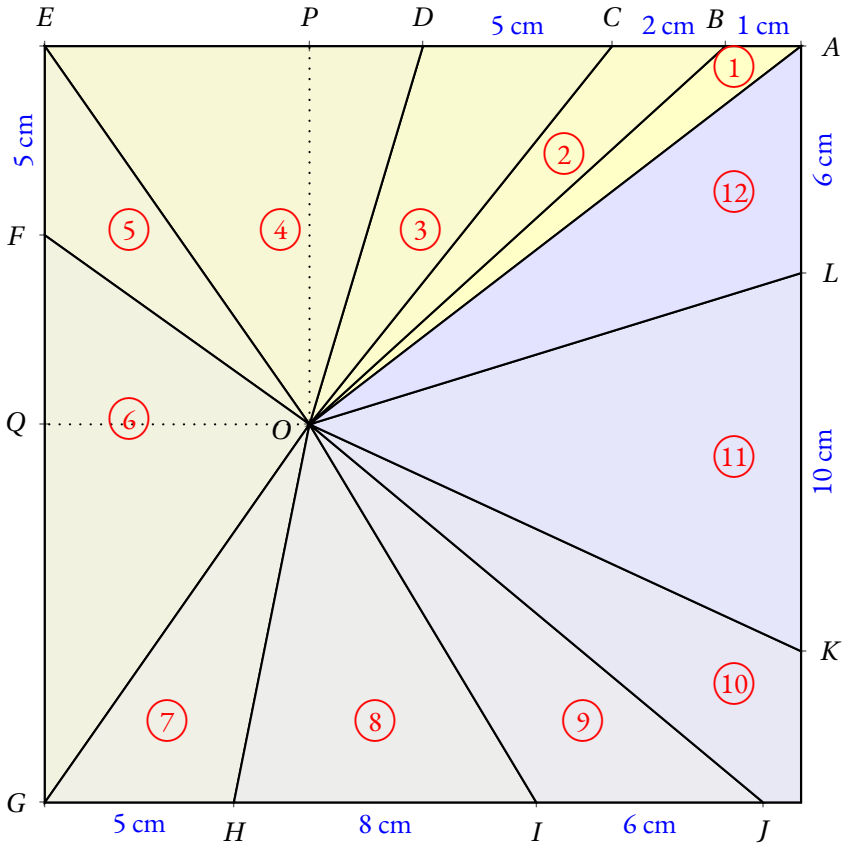

C
K
L
I_3
A'
O
I_2
G
Ω
I
B'
H
A
C'
I_1
B

Situation initiale : Comparer les angles en les superposant !

Nous allons dans cette activité nous demander comment comparer des angles entre eux.

Des angles à comparer

Voici un carré dont le côté mesure 20 cm.
Dans ce carré on place un point O tel que $EPOQ$ soit un rectangle avec $OQ = 7\ cm$ et $OP = 10\ cm$.
On place ensuites les points A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K et L.



1. Reproduire cette figure sur une feuille blanche.
2. Découper chacun des angles numérotés de (1) à (12)
3. En superposant ces angles, les classer dans l'ordre croissant de leur ouverture. Indiquer ce classement dans votre cahier.

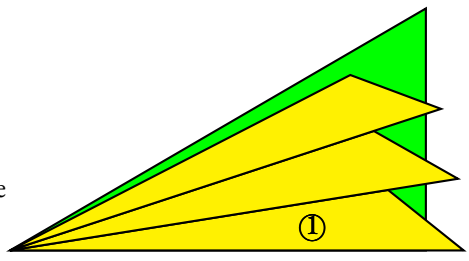
Nommer les angles

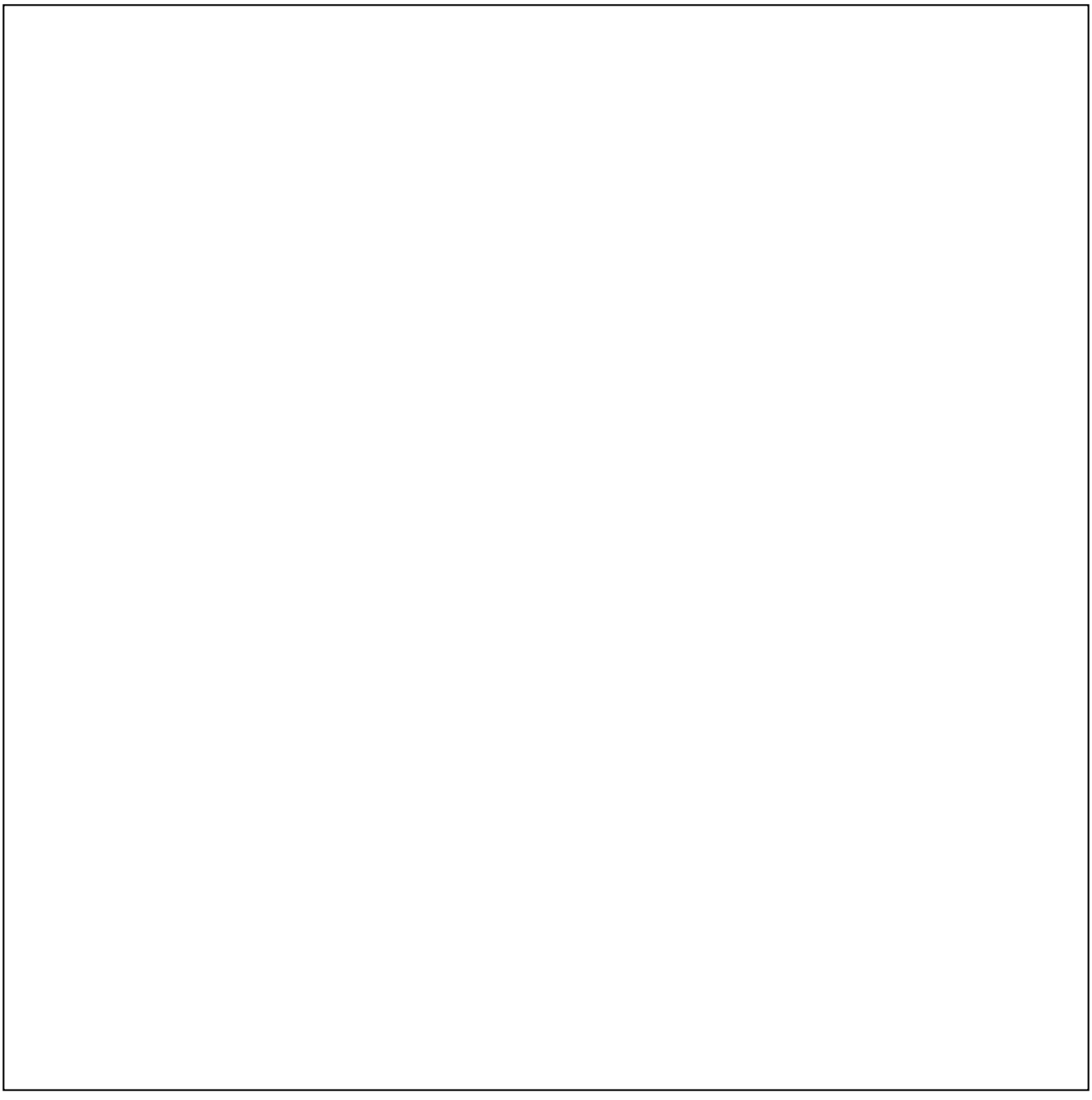
L'angle (1) a pour sommet O. Il a deux côtés : les demi-droites $[OA)$ et $[OB)$.
Cet angle se nomme en géométrie $\widehat{AOB}$ ou $\widehat{BOA}$. Le sommet doit être entre les deux autres lettres !
Indiquer sur votre cahier le nom géométrique des 11 autres angles.

Utilisation d'un gabarit

Pour mesurer l'ouverture de ces angles, on utilise l'angle (1) comme gabarit unité.
Ainsi $\widehat{AOB}$ mesure 1 unité.

En utilisant l'angle (1) comme gabarit, indiquer une valeur approchée de la mesure des 11 autres angles.
Par exemple sur la figure ci-après, l'angle vert mesure environ 3 unités.





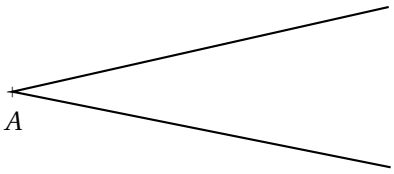
Évaluation

Sixième

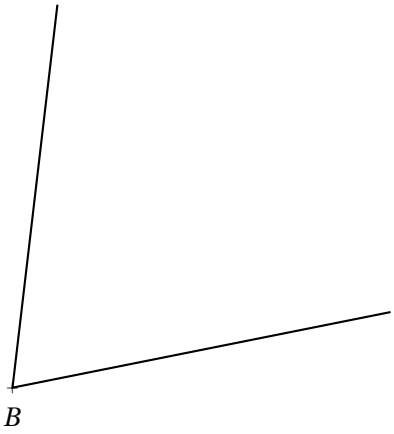
NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1 : Mesurer des angles *(9 points)*

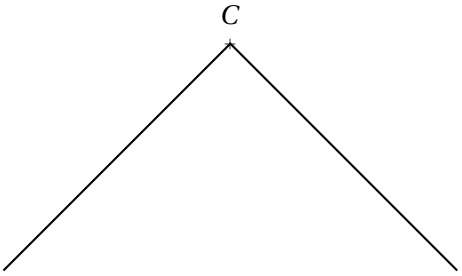
Indiquer la mesure de chaque angle directement sur la figure puis cocher l'adjectif correspondant :



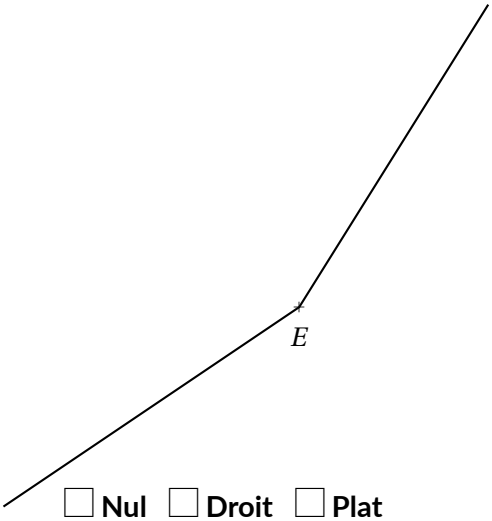
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



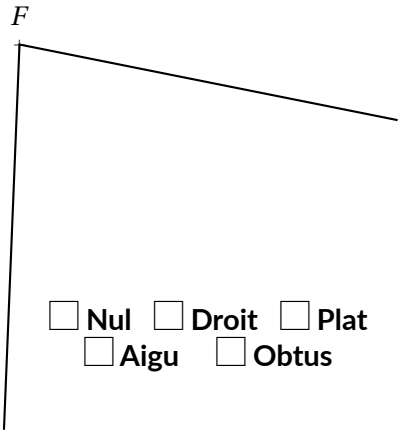
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



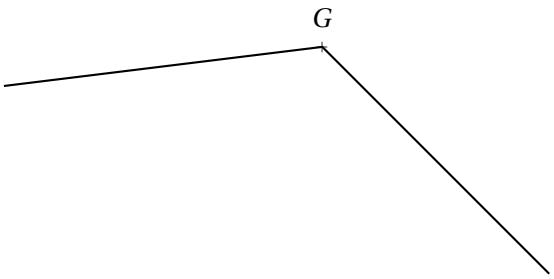
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



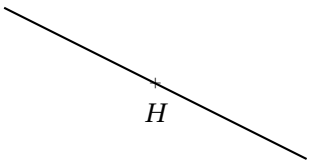
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



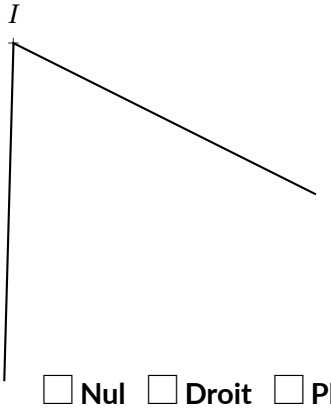
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



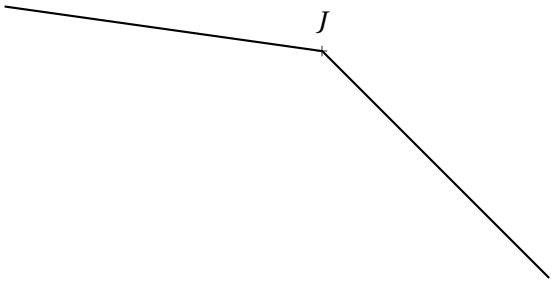
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus

Exercice n° 2 : **Tracer des angles** *(6 points)*

Tracer ci-dessous les angles suivants :

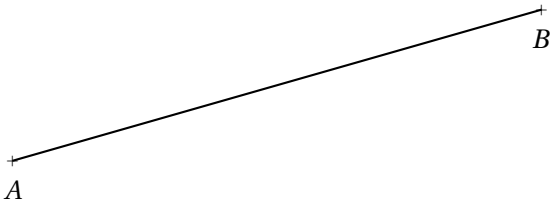
$\widehat{RAT} = 56°$ — $\widehat{BLE} = 109°$ — $\widehat{TOC} = 97°$ — $\widehat{MUP} = 27°$ — $\widehat{KYW} = 176°$ — $\widehat{YGZ} = 90°$

Exercice n° 3 : **Tracer des triangles** *(5 points)*

À partir du segment $[AB]$ déjà tracé :

- Construire le triangle ABC tel que $\widehat{BAC} = 34°$ et $\widehat{ABC} = 100°$
- Construire le triangle ABD tel que $\widehat{BAD} = 56°$ et $\widehat{ABD} = 67°$

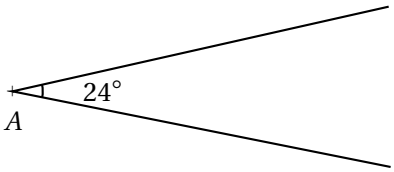
C est « au dessus »du segment $[AB]$ et D « au dessous ».



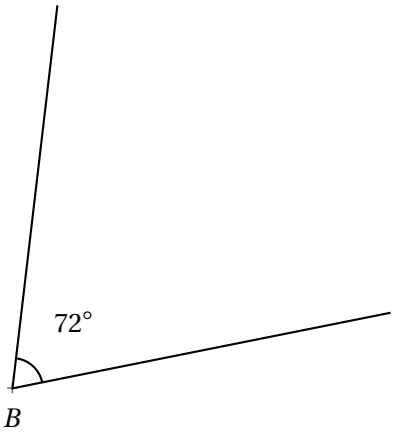
Évaluation — Correction

Exercice nº 1 : Mesurer des angles *(9 points)*

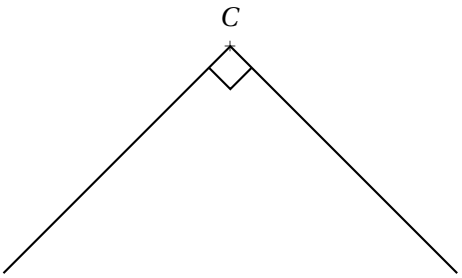
Indiquer la mesure de chaque angle directement sur la figure puis cocher l'adjectif correspondant :



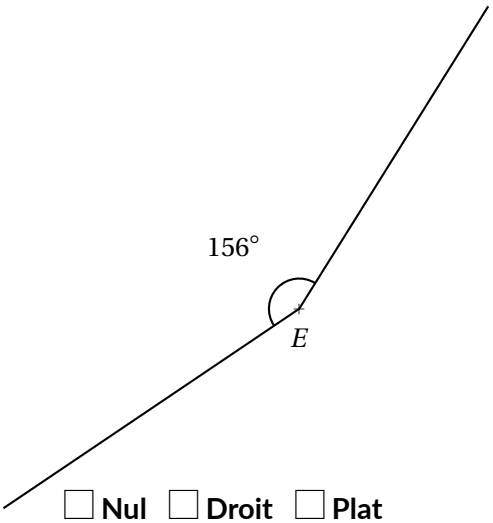
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus



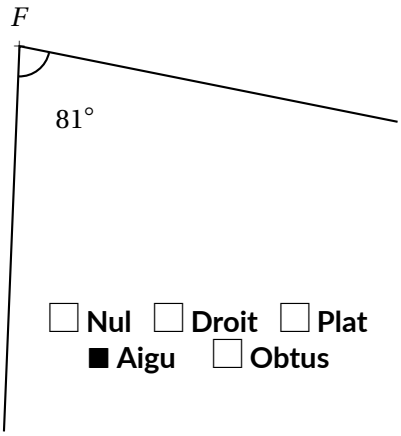
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus



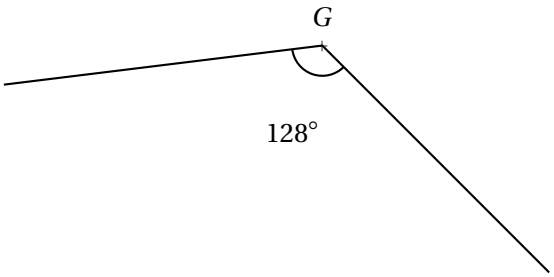
☐ Nul ■ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



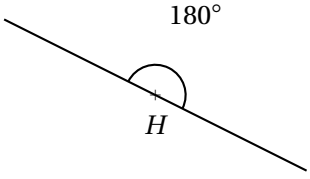
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ■ Obtus



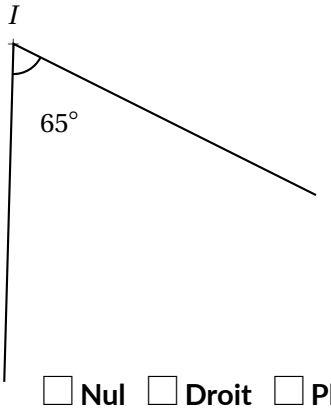
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus



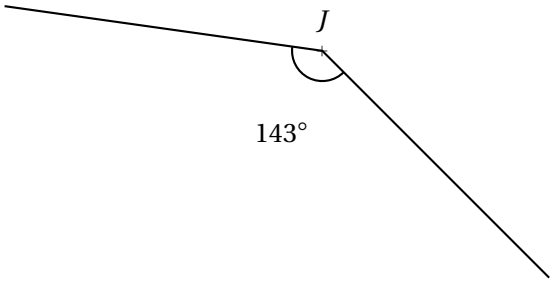
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ■ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ■ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus

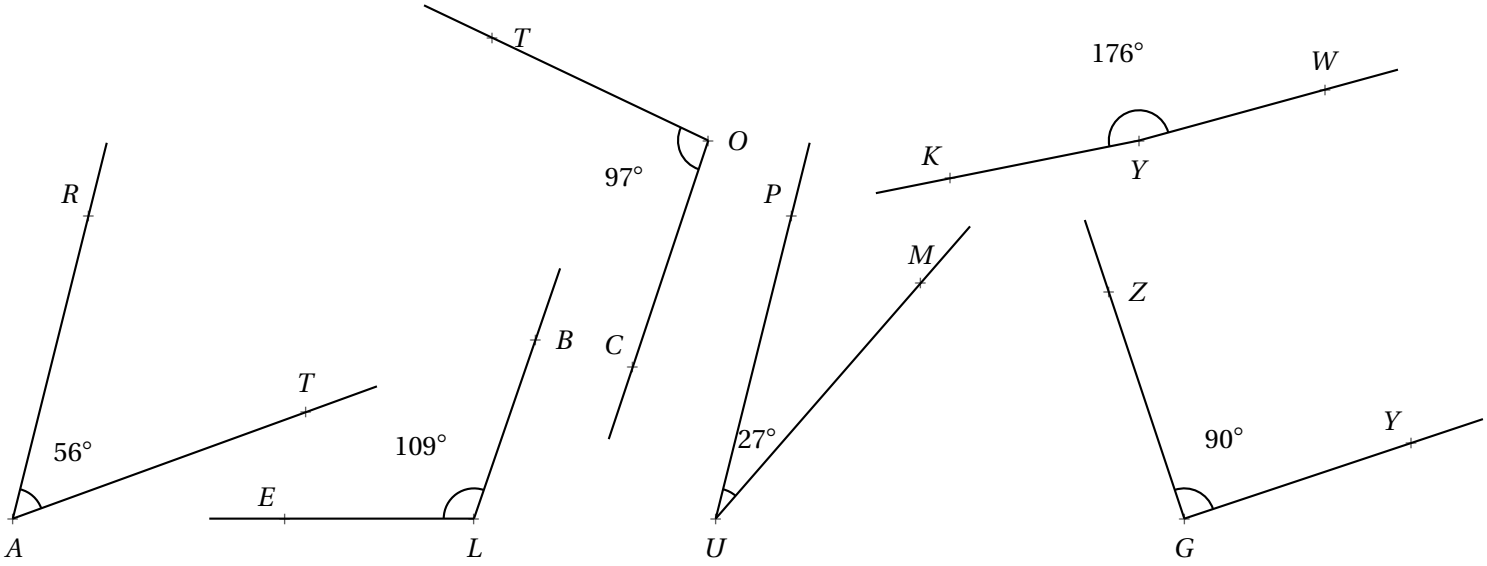


☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ■ Obtus

Exercice n° 2 : **Tracer des angles** *(6 points)*

Tracer ci-dessous les angles suivants :

$\widehat{RAT} = 56°$ — $\widehat{BLE} = 109°$ — $\widehat{TOC} = 97°$ — $\widehat{MUP} = 27°$ — $\widehat{KYW} = 176°$ — $\widehat{YGZ} = 90°$

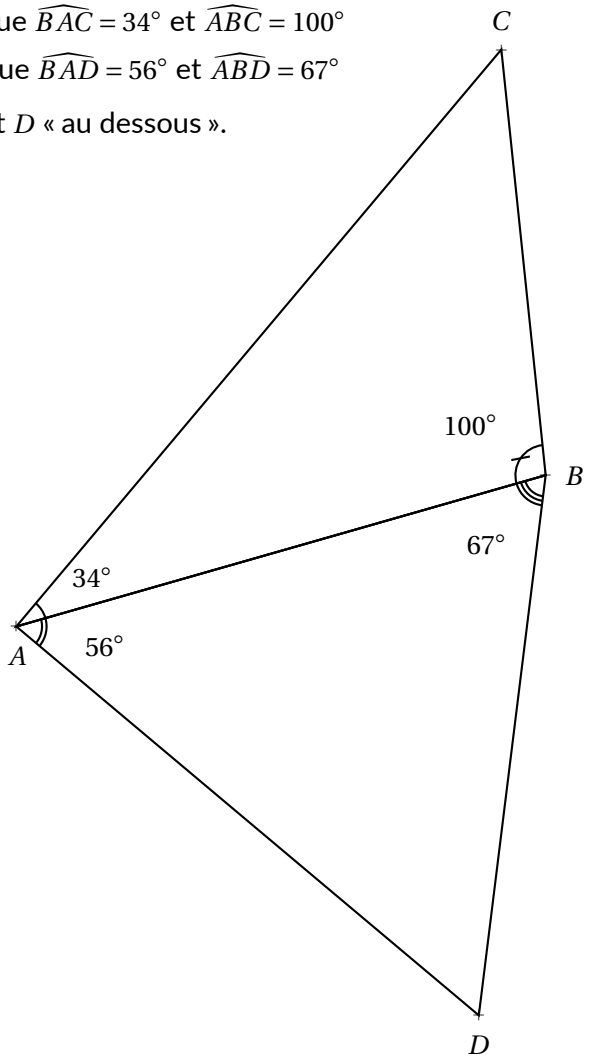


Exercice n° 3 : **Tracer des triangles** *(5 points)*

À partir du segment $[AB]$ déjà tracé :

- Construire le triangle ABC tel que $\widehat{BAC} = 34°$ et $\widehat{ABC} = 100°$
- Construire le triangle ABD tel que $\widehat{BAD} = 56°$ et $\widehat{ABD} = 67°$

C est « au dessus »du segment $[AB]$ et D « au dessous ».



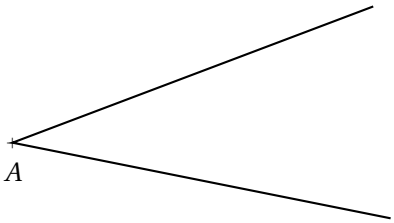
Évaluation

Sixième

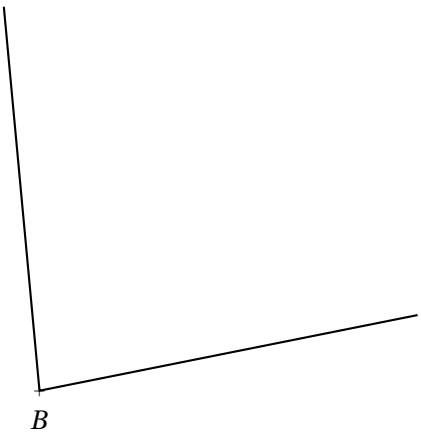
NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 1 : Mesurer des angles *(9 points)*

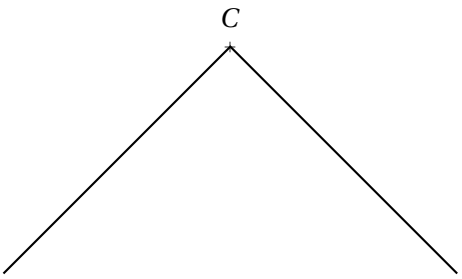
Indiquer la mesure de chaque angle directement sur la figure puis cocher l'adjectif correspondant :



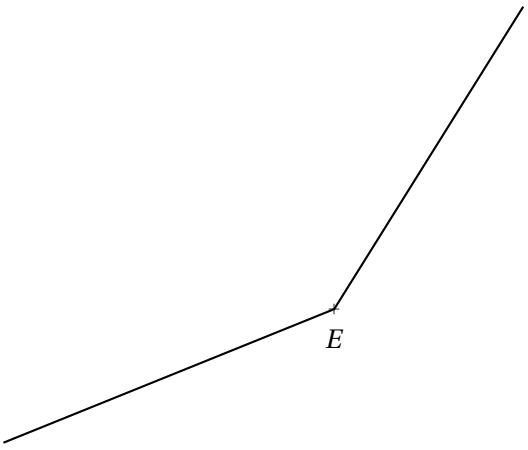
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



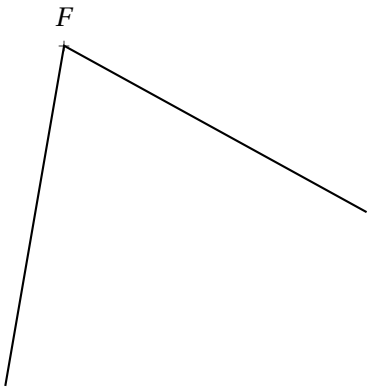
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



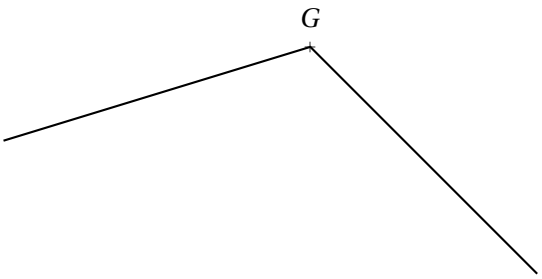
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



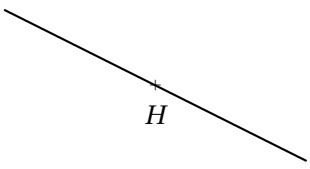
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



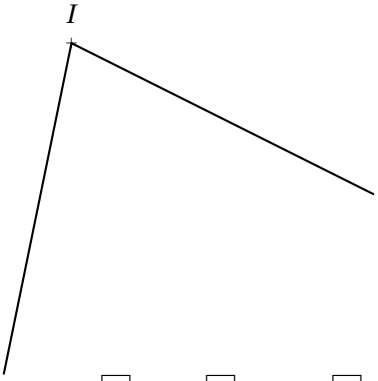
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



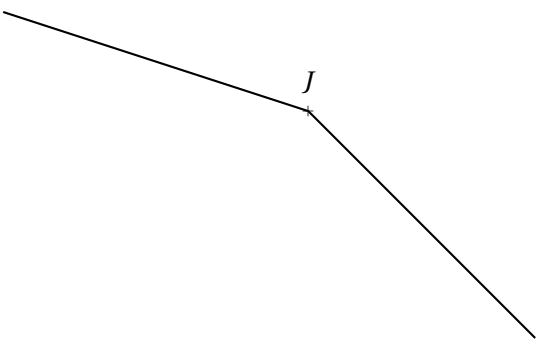
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus

Exercice nº 2 : **Tracer des angles** *(6 points)*

Tracer ci-dessous les angles suivants :

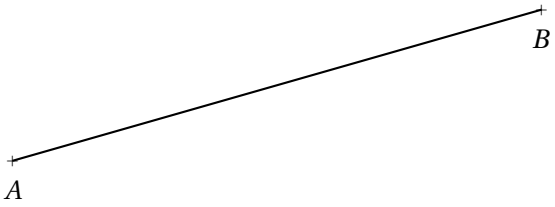
$\widehat{RAT} = 65°$ — $\widehat{BLE} = 119°$ — $\widehat{TOC} = 87°$ — $\widehat{MUP} = 37°$ — $\widehat{KYW} = 171°$ — $\widehat{YGZ} = 90°$

Exercice nº 2 : **Tracer des angles** *(5 points)*

À partir du segment $[AB]$ déjà tracé :

- Construire le triangle ABC tel que $\widehat{BAC} = 29°$ et $\widehat{ABC} = 110°$
- Construire le triangle ABD tel que $\widehat{BAD} = 46°$ et $\widehat{ABD} = 73°$

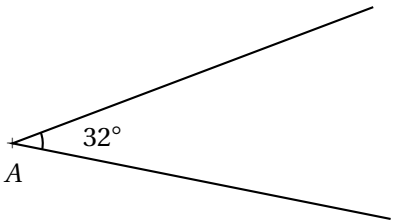
C est « au dessus »du segment $[AB]$ et D « au dessous ».



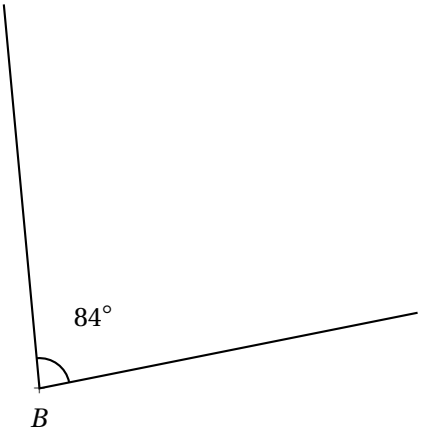
Évaluation — Correction

Exercice nº 1 : Mesurer des angles *(9 points)*

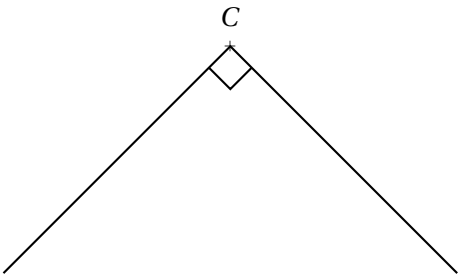
Indiquer la mesure de chaque angle directement sur la figure puis cocher l'adjectif correspondant :



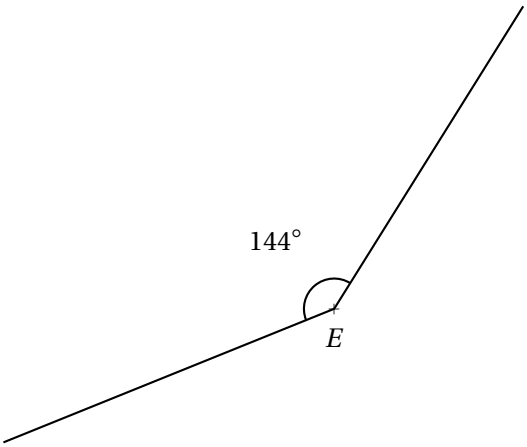
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus



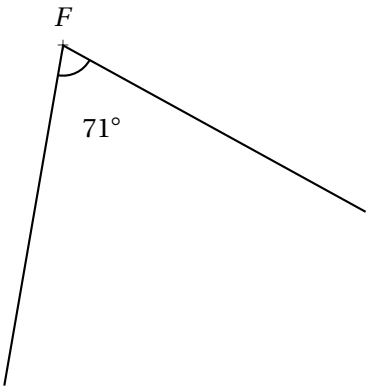
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus



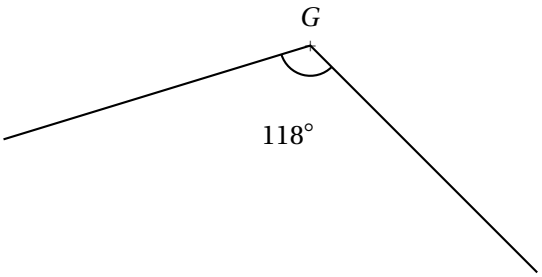
☐ Nul ■ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



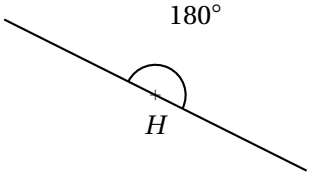
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ■ Obtus



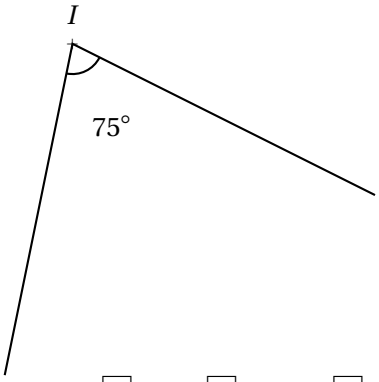
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus



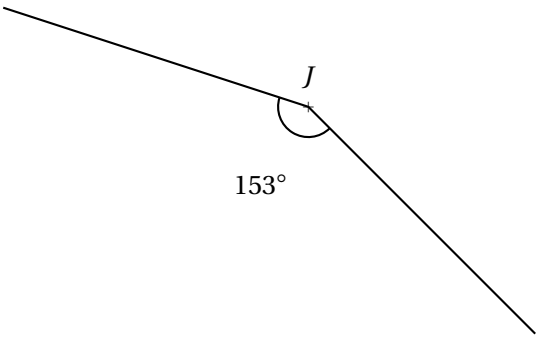
☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ■ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ■ Plat
☐ Aigu ☐ Obtus



☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
■ Aigu ☐ Obtus

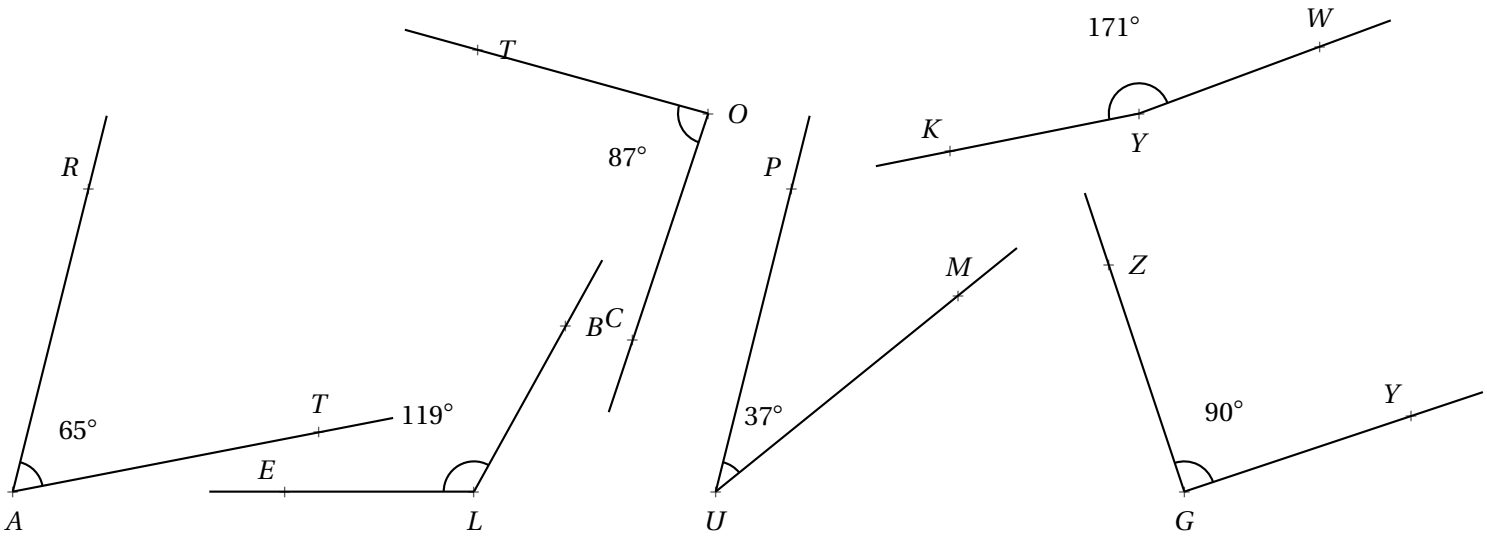


☐ Nul ☐ Droit ☐ Plat
☐ Aigu ■ Obtus

Exercice n° 2 : **Tracer des angles** *(6 points)*

Tracer ci-dessous les angles suivants :

$\widehat{RAT} = 56°$ — $\widehat{BLE} = 109°$ — $\widehat{TOC} = 97°$ — $\widehat{MUP} = 27°$ — $\widehat{KYW} = 176°$ — $\widehat{YGZ} = 90°$

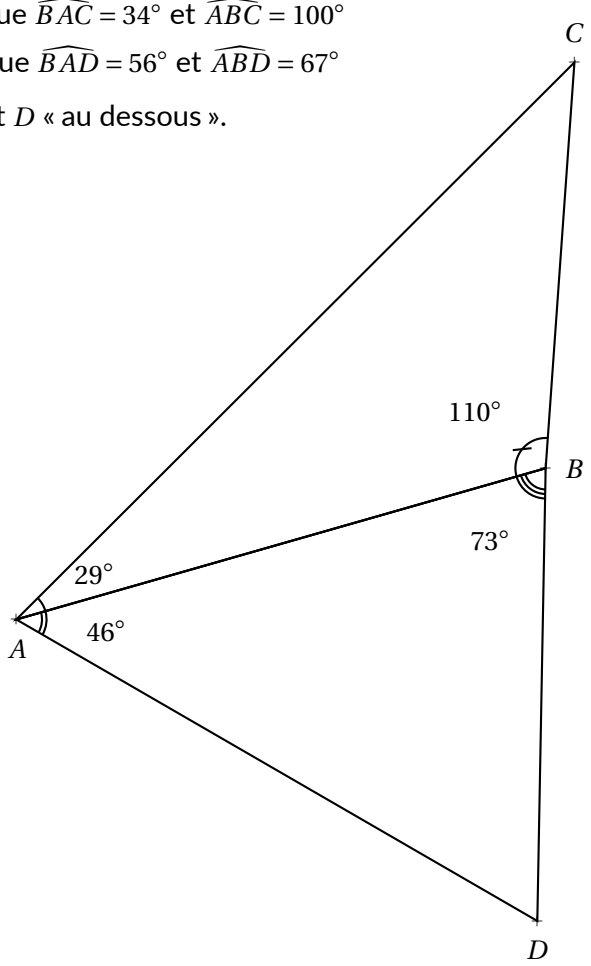


Exercice n° 3 : **Tracer des triangles** *(5 points)*

À partir du segment $[AB]$ déjà tracé :

- Construire le triangle ABC tel que $\widehat{BAC} = 34°$ et $\widehat{ABC} = 100°$
- Construire le triangle ABD tel que $\widehat{BAD} = 56°$ et $\widehat{ABD} = 67°$

C est « au dessus »du segment $[AB]$ et D « au dessous ».



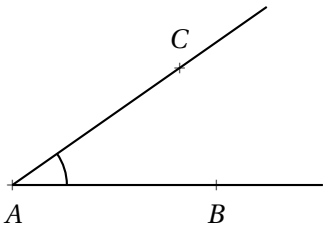
Évaluation

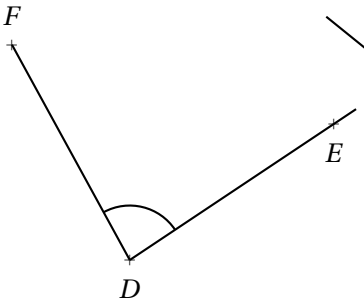
Sixième

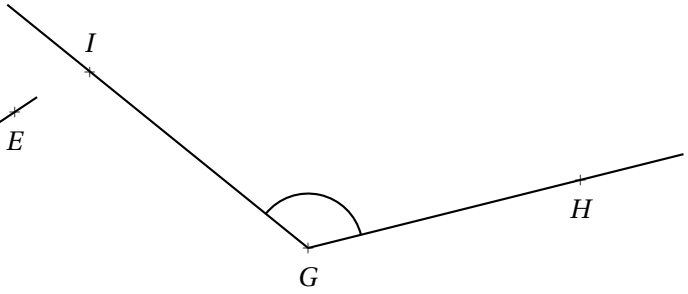
NOM : PRÉNOM : CLASSE :

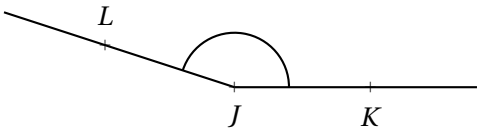
Exercice n° 1 : Mesurer des angles

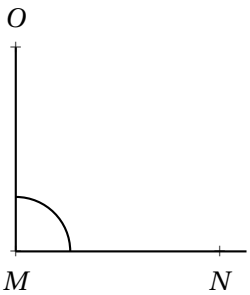
Mesurer chacun des angles suivants, puis compléter le tableau en indiquant le nom de l'angle et en faisant une croix dans les cases qui conviennent.

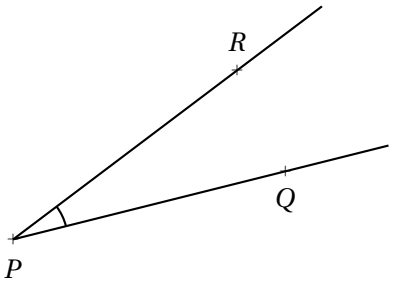


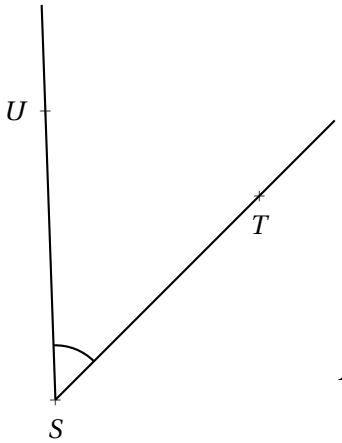


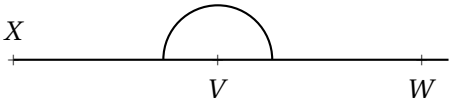


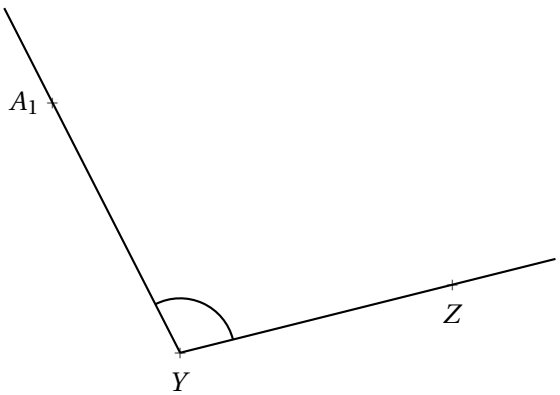












Nom de l'angle									
Droit									
Plat									
Aigu									
Obtus									

NOM : PRÉNOM : CLASSE :

Exercice n° 2 : **Tracer des angles**

Au dos de l'autre feuille, commencer par faire un croquis à main levée puis effectuer les consignes suivantes :

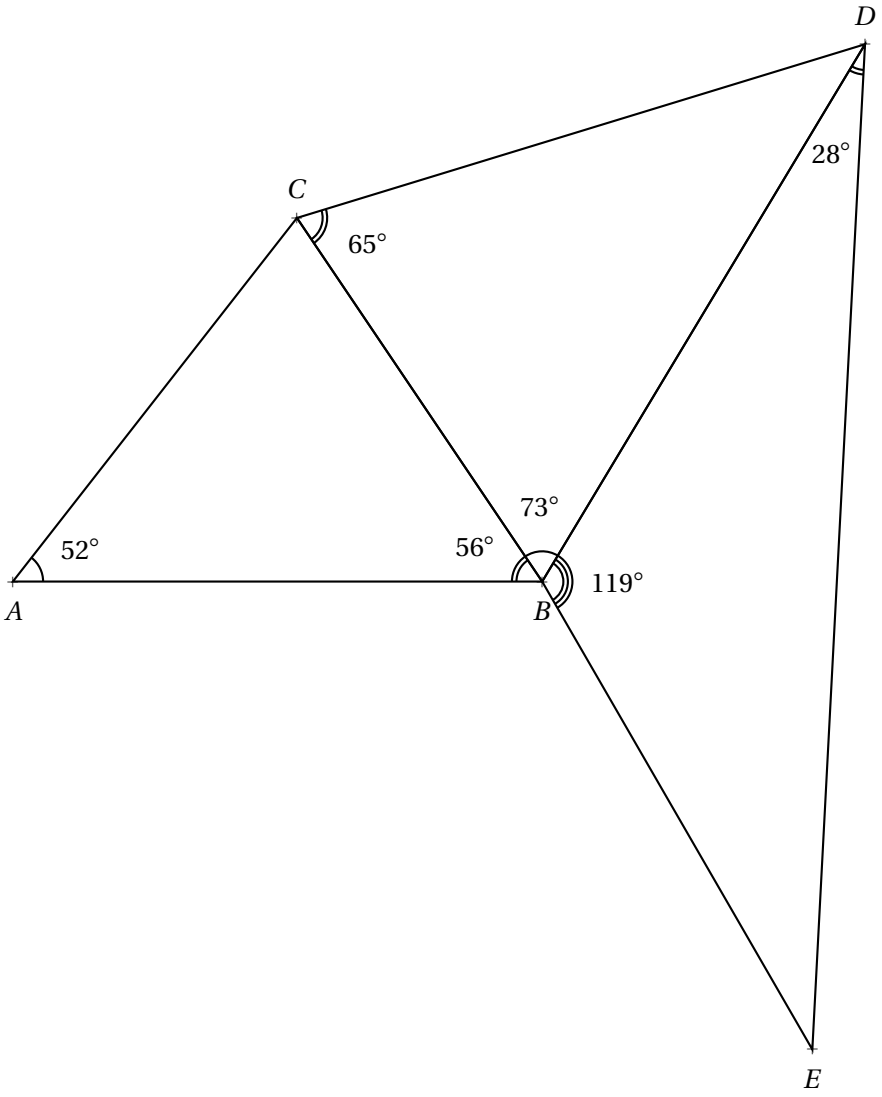
1. Tracer un triangle ABC tel que $AB = 7\ cm$, $\widehat{BAC} = 35°$ et $\widehat{ABC} = 65°$.
Mesurer l'angle $\widehat{ACB}$

2. Tracer un triangle DEF tel que $DE = 4\ cm$, $\widehat{EDF} = 111°$ et $\widehat{DEF} = 18°$.
Mesurer l'angle $\widehat{DFE}$

3. Tracer un triangle XYZ de votre choix ayant un angle mesurant 123°. Mesurer ensuite les deux autres angles.

Exercice n° 3 : **Reproduire en vraie grandeur**

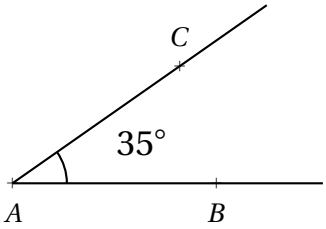
Tracer au dos de cette feuille, la figure suivante en respectant les vraies grandeurs.
Mesurer ensuite les angles $\widehat{ACB}$, $\widehat{CDB}$ et $\widehat{BED}$. Indiquer les mesures sur la figure.

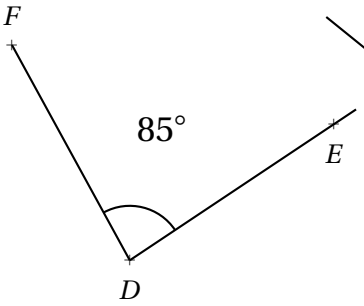


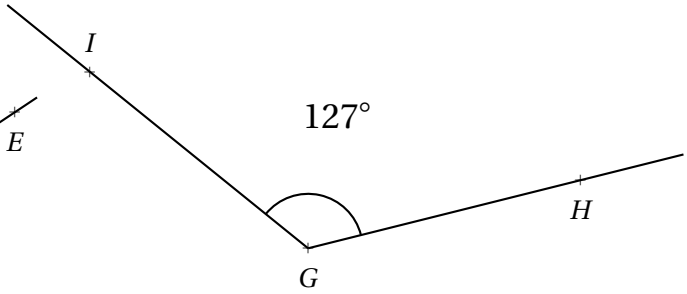
Évaluation — Correction

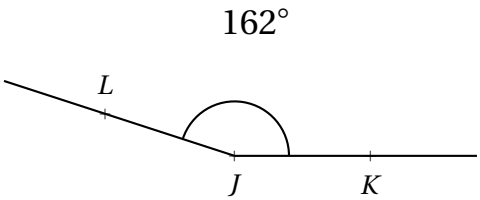
Exercice n° 1 : Mesurer des angles

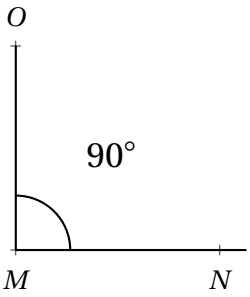
Mesurer chacun des angles suivants, puis compléter le tableau en indiquant le nom de l'angle et en faisant une croix dans les cases qui conviennent.

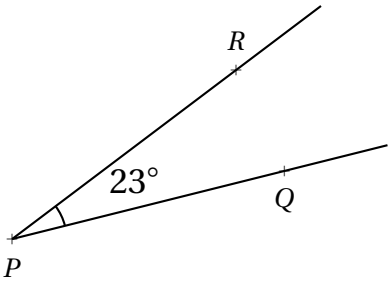


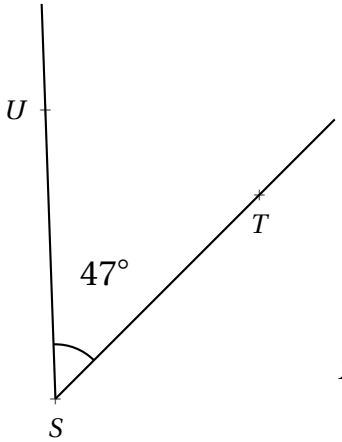


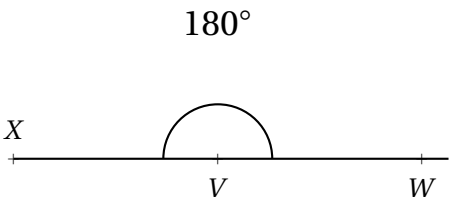


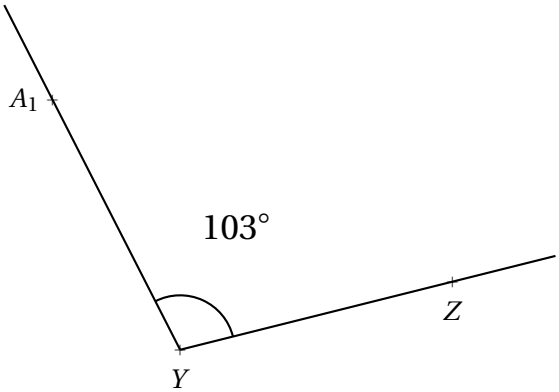






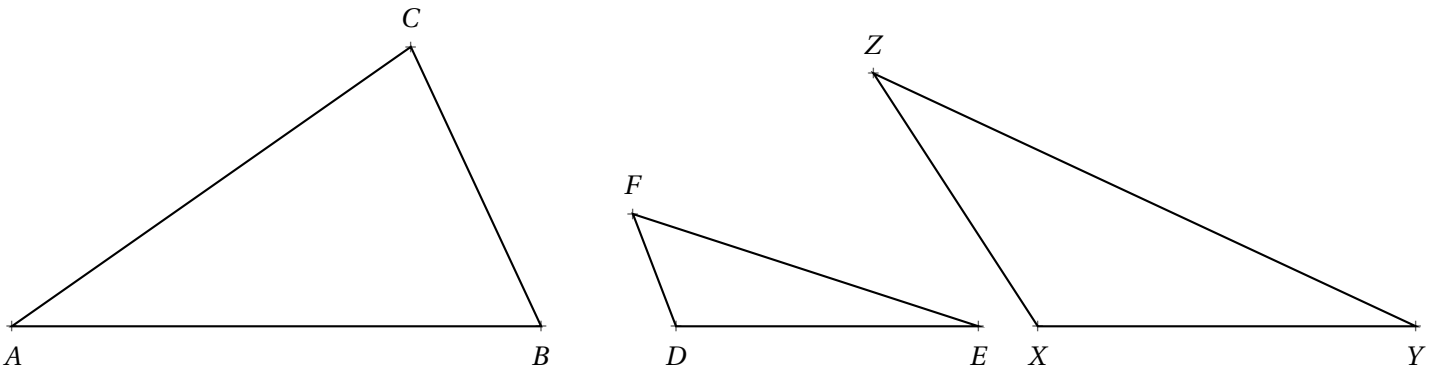






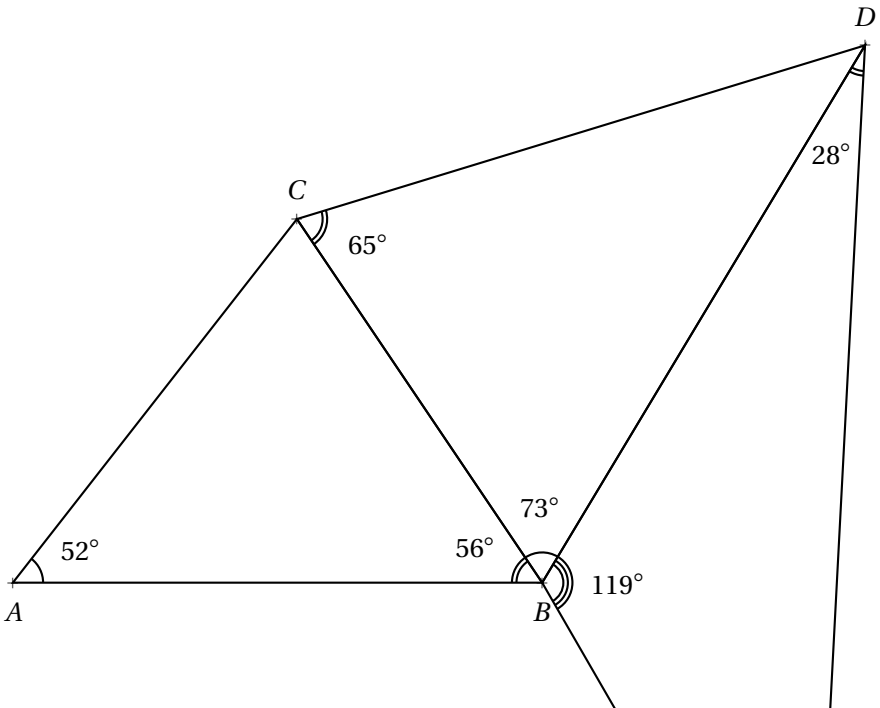
Nom de l'angle	$\widehat{BAC}$	$\widehat{EDF}$	$\widehat{HGI}$	$\widehat{KJL}$	$\widehat{OMN}$	$\widehat{RPQ}$	$\widehat{UST}$	$\widehat{XVW}$	$\widehat{A_1YZ}$
Droit					x				
Plat								x	
Aigu	x	x				x	x		
Obtus			x	x					x

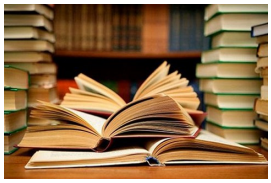
Exercice n° 2 : Tracer des angles



Exercice n° 3 : Reproduire en vraie grandeur

Tracer au dos de cette feuille, la figure suivante en respectant les vraies grandeurs.
Mesurer ensuite les angles $\widehat{ACB}$, $\widehat{CDB}$ et $\widehat{BED}$. Indiquer les mesures sur la figure.





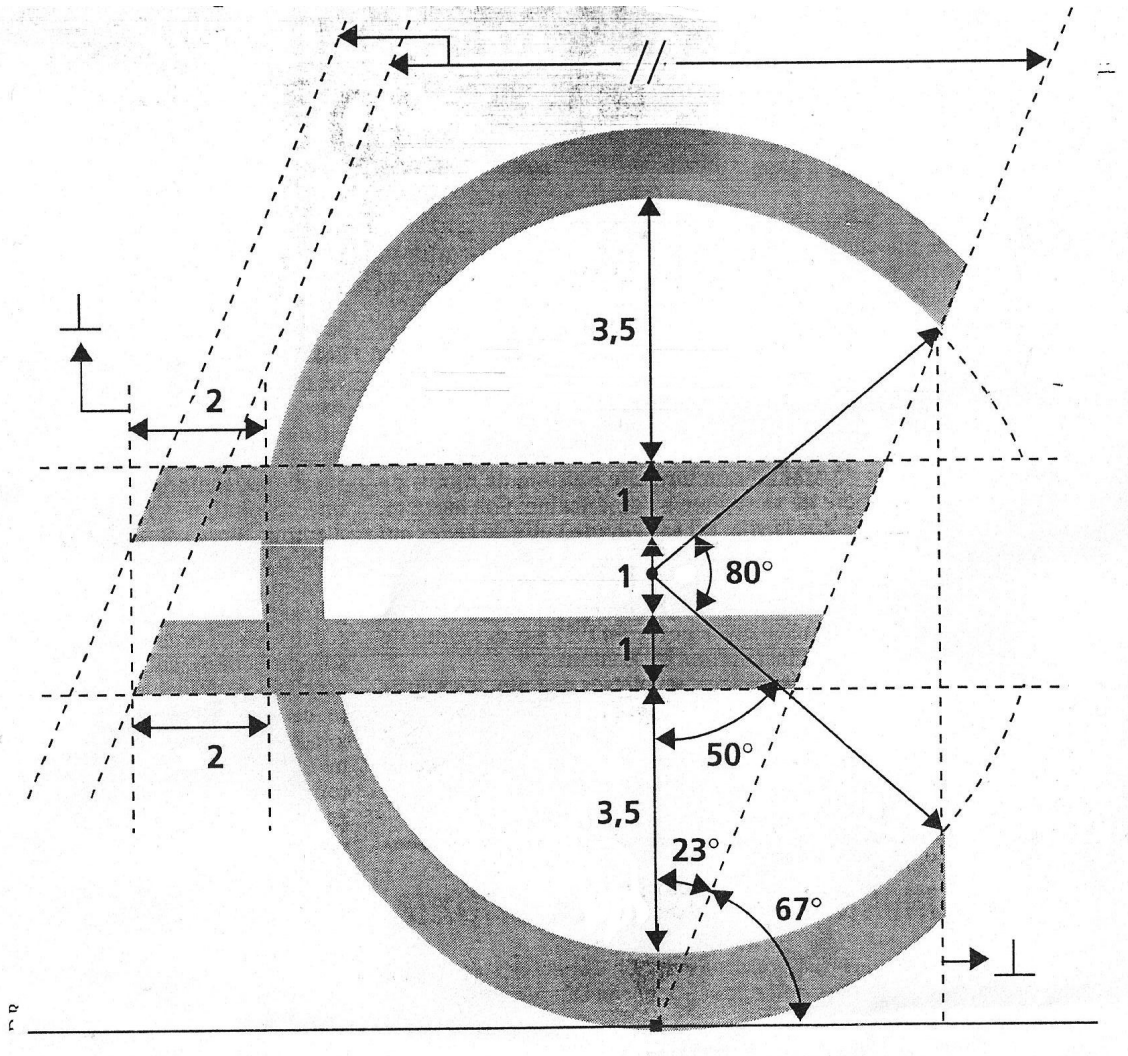
Le symbole officiel de l'Euro

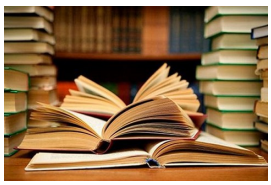
Sixième

Culture

L'euro est la monnaie unique de l'union économique et monétaire formée au sein de l'Union européenne; en 2023, elle est commune à vingt États membres de l'Union européenne qui forment ainsi la zone euro.
Quatre micro-États (Andorre, Monaco, Saint-Marin et le Vatican) et deux bases britanniques situées à Chypre (Akrotiri et Dhekelia) sont également autorisés à utiliser l'euro et deux pays européens non-membres, le Monténégro et le Kosovo l'utilisent de facto.
D'autres pays ont leur monnaie nationale liée à l'euro du fait d'un amarrage antérieur au franc français, à l'escudo portugais ou au mark allemand : Bénin, Bosnie-Herzégovine, Burkina Faso, Cameroun, Cap-Vert, Comores, Congo (Brazzaville), Côte d'Ivoire, Gabon, Guinée équatoriale, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis-et-Futuna, République centrafricaine, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Tchad, Togo.
En usage sous sa forme scripturale le 1er janvier 1999, il est mis en circulation le 1er janvier 2002 à 0 h sous sa forme fiduciaire. Il succède à l'ECU, « l'unité de compte européenne »mise en service en 1979.
L'euro est la deuxième monnaie au monde pour le montant des transactions, derrière le dollar américain et devant le yuan chinois.
Depuis octobre 2006, elle est la première monnaie au monde pour la quantité de billets en circulation.
Au 1er janvier 2022, 28 187 546 465 billets en euro étaient en circulation dans le monde, pour une valeur totale de 1 544 370 485 175 €, ainsi que 141 184 192 506 pièces de monnaie pour une valeur totale de 31 233 475 945 €, l'ensemble représentant la somme de 1 575 603 961 120 € .

Voici la construction officielle du symbole de l'euro :





Culture

Le symbole officiel de l'Euro — Correction

Chapitre IX

Périmètres et aires

Sommaire

Activité — Culture : Le théorème de Pick 432
Évaluation — Aire et périmètre 439
Préparation de l'évaluation — Aire et périmètre 444
Évaluation — Aire et périmètre 449
Culture : La méthode d'Archimède 453
Activité — Culture : Le périmètre du cercle... dans la cour ! 458
Activité — Langue et Culture de l'Antiquité : Mesurer avec le corps — L'Égypte antique 460

Informations légales

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Web :** pi.ac3j.fr
- **Mail :** contact@ac3j.fr

- **Dernière modification :** 12 novembre 2026 à 20:45

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0



Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 12 novembre 2026 à 20:45.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college