

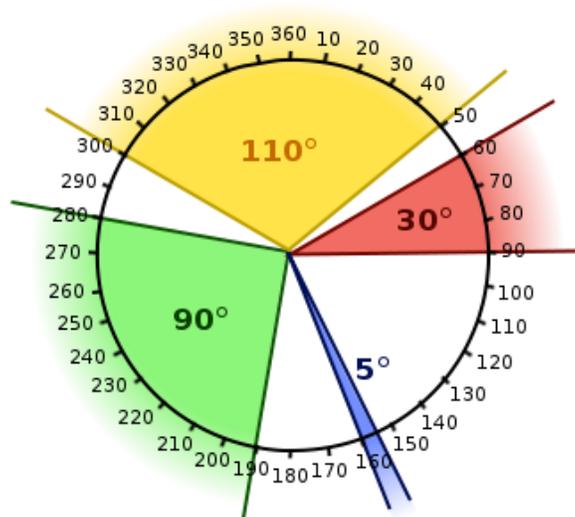
GÉOMÉTRIE

CHAPITRES 4

ANGLES ET DROITES

NOTES DE COURS ET EXERCICES

MATHÉMATIQUE 1^{RE} SECONDAIRE



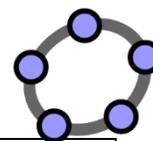
NOM : _____

GROUPE : _____

NOTES DE COURS

NOTE : TOUTES LES IMAGES PROVIENNENT DE PIXABAY .COM ET SONT LIBRES DE DROITS.

1- Outils de Geogebra



1 ^{er} menu		Déplacer Tourner autour du point	
2 ^e menu		Point Point sur Objet Lier/Libérer Point	Intersection Milieu ou centre
3 ^e menu		Droite Segment Segment de longueur donnée	Demi-droite Ligne brisée Vecteur
4 ^e menu		Perpendiculaire Parallèle	Médiatrice Bissectrice
5 ^e menu		Polygone Polygone régulier	
6 ^e menu		Cercle (centre-point) Cercle (centre-rayon) Compas	
7 ^e menu	Non utilisé en 1 ^{re} secondaire		
8 ^e menu		Angle Angle de mesure donnée Distance ou Longueur	
9 ^e menu		Symétrie axiale Rotation Translation	
10 ^e menu		ABC Insérer Texte $a = b$ Relation	
11 ^e menu	Non utilisé en 1 ^{re} secondaire		
12 ^e menu		Déplacer Graphique Agrandissement Réduction	Afficher/Cacher l'objet Afficher/Cacher l'étiquette

2- Angle



01_angle

Un angle est une figure géométrique formée de deux demi-droites ayant la même origine.

Symbolisme : « La mesure de l'angle AOB est $38,8^\circ$ » s'écrit « $m\angle AOB = 38,8^\circ$ ».

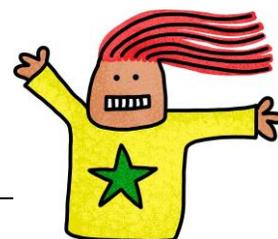
3- Classification des angles

Type d'angle	Valeur	Image
plat	0°	
aigu	Plus de 0° et moins de 90°	
droit	90°	
obtus	Plus de 90° et moins de 180°	
nul	180°	
rentrant	Plus de 180° et moins de 360°	
plein	360°	

4- Tracer un angle dans Geogebra



02_tracer angle

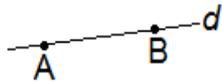


e

5- Les droites

A) Droite

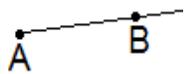
Une droite est une ligne formée d'une infinité de points collés et alignés.

	En mots	En symboles
		

B) Demi-droite

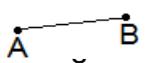
Une demi-droite est une partie de droite limitée par un point appelé origine.

ATTENTION!! : Il faut toujours mettre la lettre de l'origine en premier lorsqu'on parle d'une demi-droite.

	En mots	En symboles
		

C) Segment de droite

Un segment de droite est une partie de droite limité par 2 points.

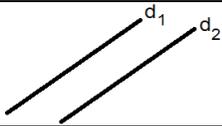
	En mots	En symboles
		

6- Position entre les droites

A) Droites parallèles (distinctes)



Deux droites sont parallèles si elles ne se croisent jamais.

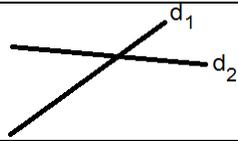


Écriture symbolique :

B) Droites sécantes

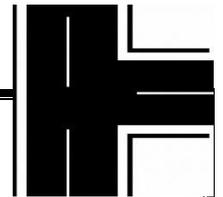


Deux droites sont sécantes si elles se croisent en un point.



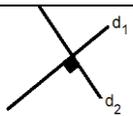
Écriture symbolique :

C) Droites perpendiculaires



Deux droites sont perpendiculaires si elles se croisent à angle droit.

ATTENTION!! : Des droites perpendiculaires sont aussi des droites sécantes.



Écriture symbolique :

D) Tracer des droites parallèles et perpendiculaire dans Geogebra



03_tracer droites parallèles et perpendiculaires

7- Les différents types d'angles

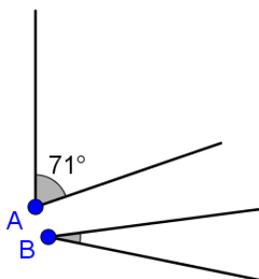


A) Types d'angles liés à la mesure

I. Angles complémentaires

Deux angles sont complémentaires si la somme des mesures des deux angles est 90° .

Exemple : Voici deux angles complémentaires. Quelle est la mesure de l'angle B? Effectue une démarche géométrique complète.

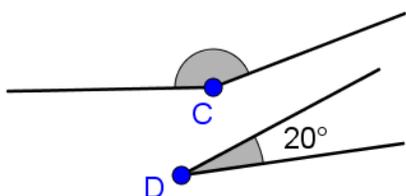


$$m\angle B =$$

II. Angles supplémentaires

Deux angles sont supplémentaires si la somme des mesures des deux angles est 180° .

Exemple : Voici deux angles supplémentaires. Quelle est la mesure de l'angle C? Effectue une démarche géométrique complète.

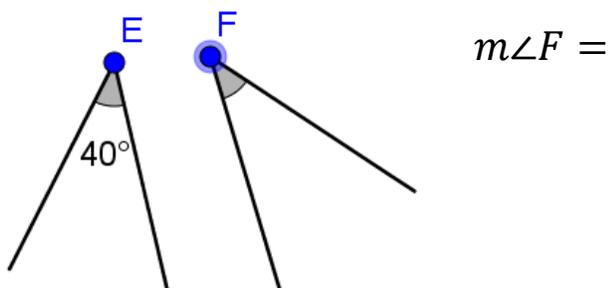


$$m\angle C =$$

III. Angles isométriques

Deux angles sont isométriques s'ils ont la même mesure.

Exemple : Voici deux angles isométriques. Quelle est la mesure de l'angle F? Effectue une démarche géométrique complète.



B) Types d'angles liés à la position

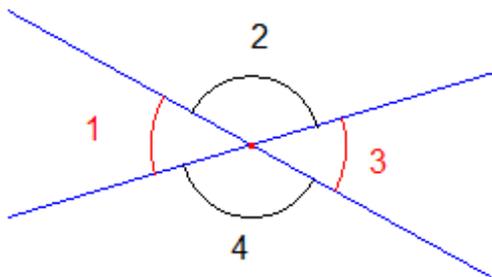
IV. Angles opposés par le sommet

Deux angles sont opposés par le sommet s'ils :

- ★ sont formés de deux droites sécantes;
- ★ ont le même sommet;
- ★ sont placés face à face.

ATTENTION!! : Deux angles opposés par le sommet sont isométriques.

Exemple : Quelles sont les paires d'angles opposés par le sommet?

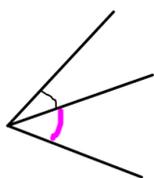
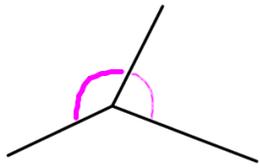
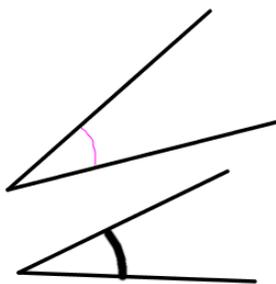
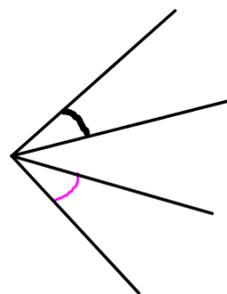
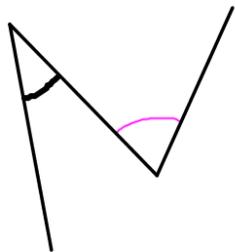
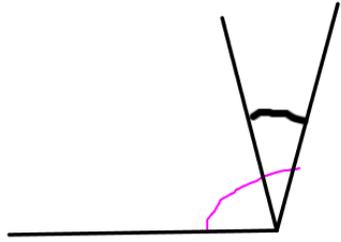


V. Angles adjacents

Deux angles sont adjacents s'ils :

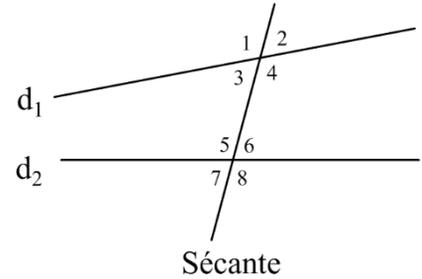
- ★ ont le même sommet;
- ★ ont un côté commun;
- ★ sont situés de part et d'autre du côté commun.

Exemple : Les angles suivants sont-ils des angles adjacents ou non adjacents?

	
Angles adjacents ou non adjacents	Angles adjacents ou non adjacents
	
Angles adjacents ou non adjacents Car :	Angles adjacents ou non adjacents Car :
	
Angles adjacents ou non adjacents Car :	Angles adjacents ou non adjacents Car :

C) Droite sécante à deux autres droites

Voici deux droites (d_1 et d_2) coupée par une sécante.



a) Quels angles sont **adjacents**?

Ces angles sont adjacents et _____.

b) Quels angles sont **opposés par le sommet**?

Ces angles sont opposés par le sommet et _____.

c) Colorie d'une couleur l'intérieur des deux droites.

d) Quels sont les angles à l'intérieur des deux droites? _____

e) Colorie d'une autre couleur l'extérieur des deux droites.

f) Quels sont les angles à l'extérieur des deux droites? _____

Alterne : deux angles situés de part et d'autre de la sécante et n'ayant pas le même sommet.

VI. Angles alternes-internes

Deux angles sont alternes-internes s'ils sont situés de part et d'autre de la sécante et à l'intérieur des deux droites.

Exemple : Les angles _____ et _____ ainsi que les angles _____ et _____ sont alternes-internes.

VII. Angles alternes-externes

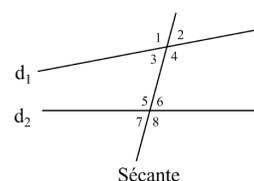
Deux angles sont alternes-externes s'ils sont situés de part et d'autre de la sécante et à l'extérieur des deux droites.

Exemple : Les angles _____ et _____ ainsi que les angles _____ et _____ sont alternes-externes.

VIII. Angles correspondants

Deux angles sont correspondants si :

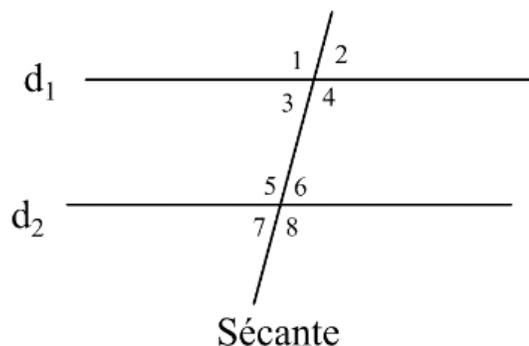
- ★ un angle est interne et l'autre angle est externe;
- ★ les deux angles sont du même côté de la sécante;
- ★ les deux angles n'ont pas le même sommet.



Exemple : Quels sont les angles correspondants?

Si deux droites parallèles ($d_1 // d_2$) sont coupées par une sécante :

- ★ les angles alternes-internes sont isométriques;
- ★ les angles alternes-externes sont isométriques;
- ★ les angles correspondants sont isométriques.



8- Les segments et les droites remarquables

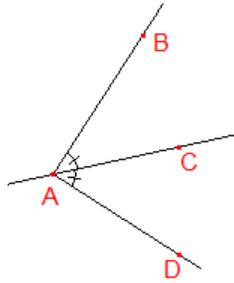
A) **Bissectrice**



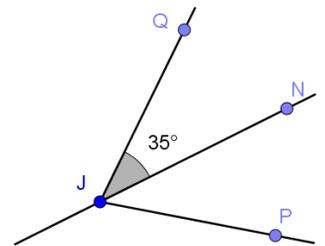
04_bissectrice

La bissectrice d'un angle est la droite qui partage cet angle en deux angles isométriques.

Exemple : La droite AC est la bissectrice de l'angle BAD car $m\angle BAC = m\angle CAD$.



Exemple : Sachant que la droite JN est la bissectrice de l'angle QJP, quelle est la mesure de l'angle NJP? Justifie ton calcul à l'aide d'un énoncé géométrique.



Calcul	Justification
$m\angle NJP =$	

Construction d'une bissectrice dans Geogebra

1. Mettre 2 points sur les demi-droites formant l'angle (si nécessaire).
2. Utiliser l'outil Bissectrice et cliquer sur les points.
3. Placer un point sur la bissectrice.
4. Construire les angles pour vérifier leur isométrie.
5. Mettre en évidence la bissectrice en modifiant l'épaisseur et la couleur.

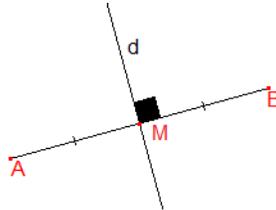
B) Médiatrice



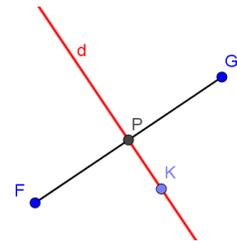
05_médiatrice

La médiatrice d'un segment est la droite qui coupe perpendiculairement ce segment en son milieu.

Exemple : La droite d est la médiatrice du segment AB car $m\overline{AM} = m\overline{MB}$ et que $\overline{AB} \perp d$.



Exemple : Sachant que la droite d est la médiatrice du \overline{FG} et que $m\overline{FP} = 8 \text{ cm}$, quelle est la mesure du segment FG ? Quelle est la mesure de $\angle KPG$? Justifie chaque calcul par un énoncé géométrique.



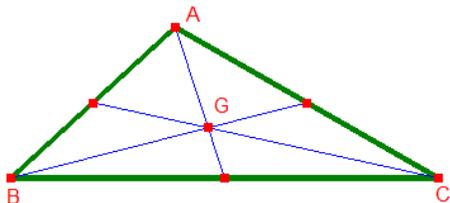
Calcul	Justification
$m\overline{FG} =$	
$m\angle KPG =$	

Construction d'une médiatrice

1. Utiliser l'outil Médiatrice.
2. Marquer l'angle entre droit.
3. Construire 2 petits segments (extrémité du segment jusqu'à l'intersection de la médiatrice).
4. Mesurer les segments isométriques pour vérifier leur isométrie.
5. Mettre en évidence la médiatrice en modifiant l'épaisseur et la couleur.

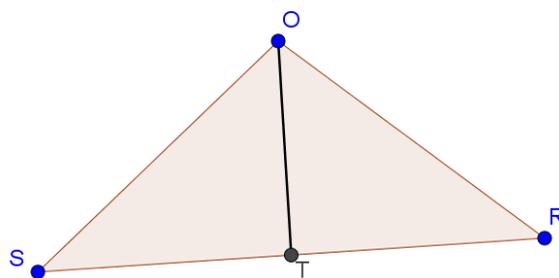


La médiane d'un triangle est le segment qui relie un sommet du triangle et le milieu du côté opposé. Dans chaque triangle, on peut tracer **3** médianes.



Remarque : les trois médianes se coupent en un point à l'intérieur du triangle que l'on nomme « centre de gravité du triangle ». Si l'on souhaite faire tourner un triangle en équilibre sur un doigt, il faut le faire sur ce point.

Exemple : Sachant que \overline{OT} est la médiane issue du sommet O du triangle ORS et que $m\overline{SR} = 52 \text{ mm}$, quelle est la mesure du segment ST? Justifie ton calcul par un énoncé de géométrie.



Calcul	Justification
$m\overline{ST} =$	

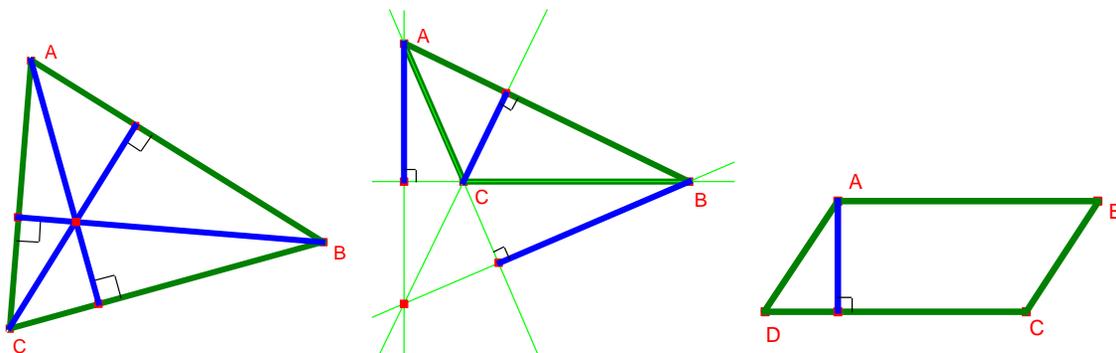
Construction d'une médiane

1. Trouver le point milieu d'un côté.
2. Relier ce point et le sommet opposé par un segment.
3. Construire 2 petits segments (extrémité du segment jusqu'à l'intersection de la médiane).
4. Mesurer les segments isométriques pour vérifier leur isométrie.
5. Mettre en évidence la médiane en modifiant l'épaisseur et la couleur.



La hauteur d'un triangle ou d'un quadrilatère est le segment qui relie un sommet de la figure perpendiculairement au côté opposé du sommet, appelé base. Dans un triangle, on peut tracer 3 hauteurs. Aussi, on emploie parfois ce mot pour désigner la mesure de ce segment.

Remarque : les trois hauteurs d'un triangle se coupent en un point.



Construction d'une hauteur issue du sommet A

1. Construire la perpendiculaire au côté opposé à l'angle A et qui passe par le point A.
2. Construire un segment du sommet A au point d'intersection trouvé.
3. Cacher la droite perpendiculaire.
4. Marquer l'angle droit.
5. Mettre en évidence la hauteur en modifiant l'épaisseur et la couleur.

Au besoin : créer une droite pointillée qui prolonge le côté BC pour pouvoir placer le point d'intersection.



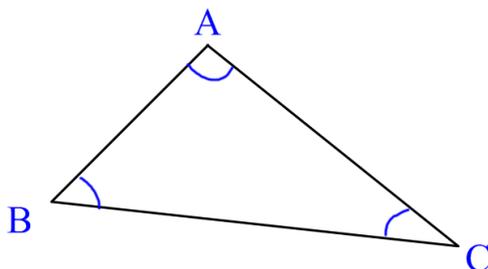
E) Utilités dans un triangle



<p>Bissectrice :</p>	<p>Inscrire un cercle</p>	
<p>Médiatrice :</p>	<p>Circonscrire un cercle</p>	
<p>Médiane :</p>	<p>Trouver le centre de gravité</p>	
<p>Hauteur :</p>	<p>Calculer les dimensions</p>	

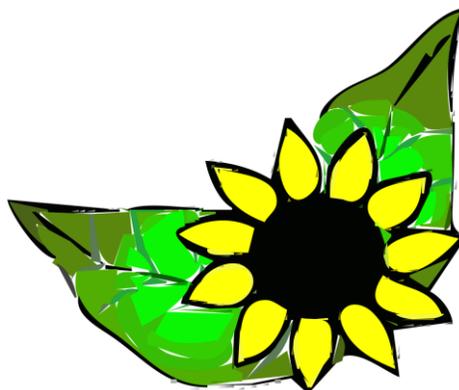
9- Les angles intérieurs d'un triangle

Théorème 1 : La somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle est 180°.



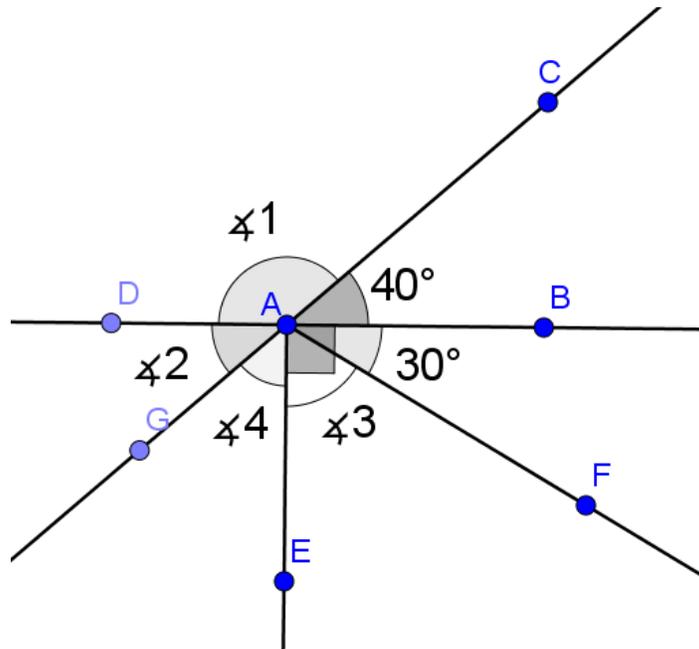
Exemple : Soit un triangle DEF dont l'angle D mesure 45° et l'angle F mesure 65° , quelle est la mesure de l'angle E? Justifie ton calcul par un énoncé de géométrie.

Calcul	Justification
$m\angle E =$	



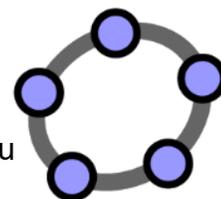
10-Les preuves

Exemple : Trouve toutes les mesures demandées et justifie chaque valeur trouvée par un calcul et un énoncé géométrique.



Calcul	Justification
$m\angle 1 =$	
$m\angle 2 =$	
$m\angle 3 =$	
$m\angle 4 =$	

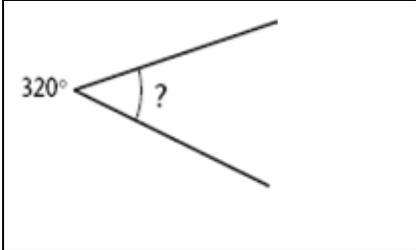
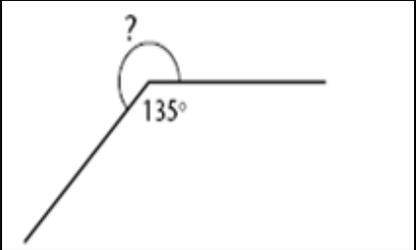
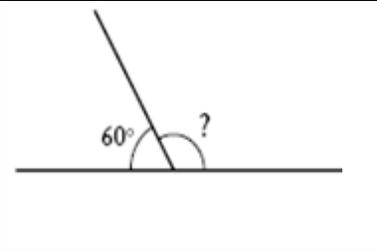
11-Exercice dans Geogebra



- Ouvrir un nouveau document. L'enregistrer dans son dossier notes de cours du Chapitre 4 avec le nom « Intro_Geogebra »;
- Faire disparaître les axes;
- Tracer une droite rouge;
- Tracer une demi-droite noire épaisse sécante à la droite rouge;
- Mesurer l'angle obtus entre la demi-droite noire et la droite rouge;
- Pour tracer un segment bleu parallèle à la droite rouge, tu dois :
 1. Tracer une droite verte parallèle à la droite rouge
 2. Faire un segment bleu sur la droite verte
 3. Cacher la droite verte
- Mesurer la longueur du segment bleu;
- Tracer un triangle rempli en mauve;
- Renommer X, Y et Z, les sommets du triangle;
- Tracer une droite bleue pâle perpendiculaire au côté YZ du triangle;
- Trouver le point milieu du côté XY;
- Faire afficher le périmètre du triangle;
- Tracer un segment mesurant 7 cm;
- Dessiner un pentagone régulier en pointillés et non colorié à l'intérieur;
- Faire disparaître les sommets du pentagone régulier;
- Dessiner un cercle noir à partir du centre et d'un point;
- Dessiner un autre cercle dont le rayon est de 5 cm;
- Remettre le document sur « Remise de travaux ».

EXERCICES

1. À l'aide des informations données, déterminez la mesure des angles manquants.

		
a)	b)	c)

2. Quelle est la mesure :

a) d'un angle droit ? _____

b) du complément d'un angle droit ? _____

c) du supplément d'un angle droit ? _____

d) du complément d'un angle de 10° ? _____

3. Remplis les tableaux ci-dessous.

a)

$m \angle A$	10°	85°	45°	23°
Mesure de l'angle complémentaire à $\angle A$				

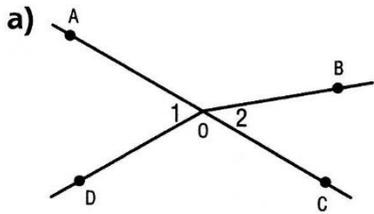
b)

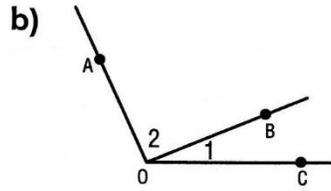
$m \angle B$	60°	105°	75°	90°
Mesure de l'angle supplémentaire à $\angle B$				

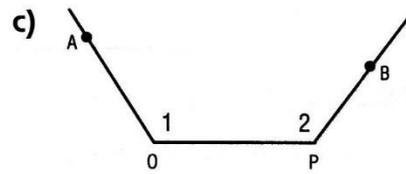
4. Complète le tableau suivant.

Angle 1	Angle complémentaire à l'angle 1	Angle supplémentaire à l'angle 1
67°	_____°	_____°
56°	_____°	_____°
73°	_____°	_____°
_____°	27°	_____°

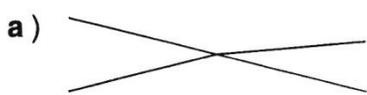
5. Dans chacun des cas suivants, explique pourquoi les angles 1 et 2 ne sont pas opposés par le sommet.

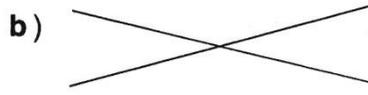






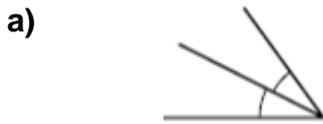
6. Les angles suivants sont-ils opposés par le sommet?







7. Les angles suivants sont-ils adjacents ?









8. Vrai ou faux?

a) Il est impossible de rencontrer une paire d'angles qui sont à la fois adjacents et supplémentaires.

b) Deux angles isométriques ne sont jamais adjacents.

c) Deux angles isométriques peuvent être complémentaires.

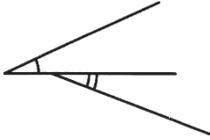
d) Deux angles obtus peuvent être supplémentaires.

9. Quelles sont les trois conditions à respecter pour que deux angles soient adjacents?

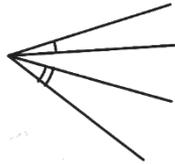
- ★ _____
- ★ _____
- ★ _____

10. Pour chacune des figures suivantes, explique pourquoi les angles ne sont pas adjacents.

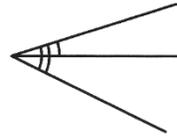
a)



b)



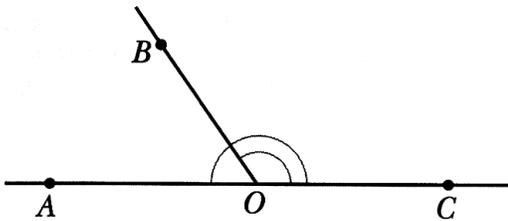
c)



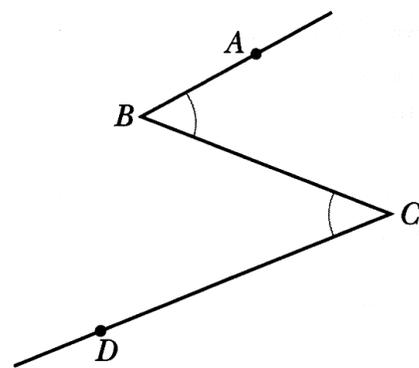
--	--	--

11. Dans chacun des cas, explique pourquoi les angles indiqués ne sont pas adjacents.

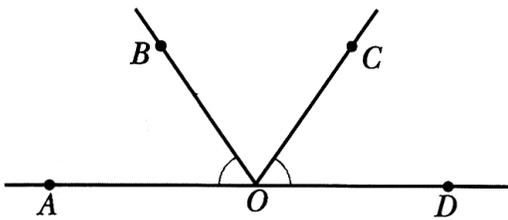
a)



b)



c)



12. Trouve mentalement la mesure de l'angle complémentaire à un angle de :

- a) 15° _____ b) 62° _____ c) 77° _____

13. Complétez :

a) La mesure de l'angle 1 est _____, parce que

_____.

J'ai fait le calcul suivant pour trouver sa valeur :

b) La mesure de l'angle 2 est _____, parce que

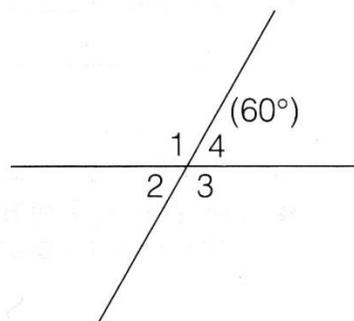
_____.

J'ai fait le calcul suivant pour trouver sa valeur :

c) La mesure de l'angle 3 est _____, parce que _____

_____.

J'ai fait le calcul suivant pour trouver sa valeur :



14. Définis les termes suivants.

Angles alternes-internes :

Angles alternes-externes :

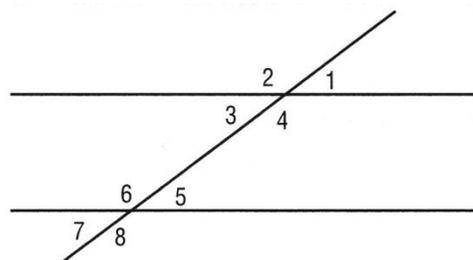
Angles correspondants :

15. Observe les angles formés par deux droites parallèles coupées par une droite sécante et identifie :

a) deux paires d'angles alternes-externes :

b) deux paires d'angles alternes-internes :

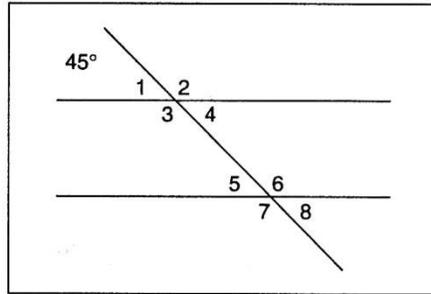
c) quatre paires d'angles correspondants :



g) Pourquoi $m \angle 8 = m \angle 11$?

h) Pourquoi $m \angle 10 = m \angle 13$?

18. Observe les angles formés par deux droites parallèles coupées par une droite sécante et identifie :



- a) 2 paires d'angles alternes-externes. _____
- b) 2 paires d'angles alternes-internes. _____
- c) 4 paires d'angles correspondants. _____
- d) tous les angles congrus à l'angle 1. _____
- e) tous les angles congrus à l'angle 2. _____
- f) l'angle opposé par le sommet à $\angle 5$. _____
- g) un angle obtus adjacent à $\angle 4$. _____
- h) un angle complémentaire opposé par le sommet à $\angle 4$. _____

19. À partir de la figure du numéro 18, détermine la mesure des angles suivants.

- a) $\angle 2$ _____ b) $\angle 3$ _____ c) $\angle 4$ _____ d) $\angle 5$ _____ e) $\angle 6$ _____

20. L'angle AOB mesure 36° . Donnez la mesure d'un angle :

- a) complémentaire à $\angle AOB$: _____
- b) supplémentaire à $\angle AOB$: _____
- c) isométrique à $\angle AOB$: _____
- d) opposé par le sommet à $\angle AOB$: _____

21. Complète le texte en utilisant chacune des expressions suivantes une seule fois.

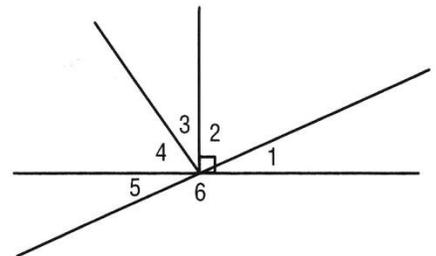
Sommet, un côté, isométriques, côté commun, aigu, 90° , prolongements, obtus, complémentaires, aigu, opposés par le sommet, droits, plat.

Un angle est dit _____ si sa mesure est comprise entre 0° et _____.
 Deux angles dont la somme des mesures donne 90° sont dits _____.
 Deux angles peuvent être supplémentaires si l'un est _____ et l'autre _____.
 Ils sont supplémentaires si l'un est nul et l'autre _____, à moins que les deux soient des angles _____.

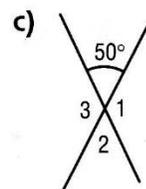
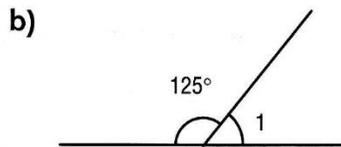
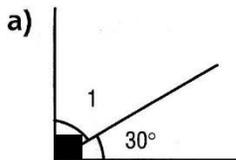
Deux angles sont dits adjacents s'ils ont le même _____, s'ils ont _____ commun et s'ils sont situés de part et d'autre du _____.
 Deux angles qui ont la même mesure sont dits _____.
 Finalement, deux angles sont dits _____ s'ils ont le même sommet et si les côtés de l'un sont les _____ des côtés de l'autre.

22. Détermine avec précision la relation qui lie chaque paire d'angles dans la figure ci-contre. (Il peut y avoir plus d'une réponse par situation.)

- a) $\angle 2$ et $\angle 3$: _____
- b) $\angle 1$ et $\angle 2$: _____
- c) $\angle 5$ et $\angle 6$: _____
- d) $\angle 1$ et $\angle 5$: _____
- e) $\angle 1$ et $\angle 6$: _____
- f) $\angle 3$ et $\angle 4$: _____

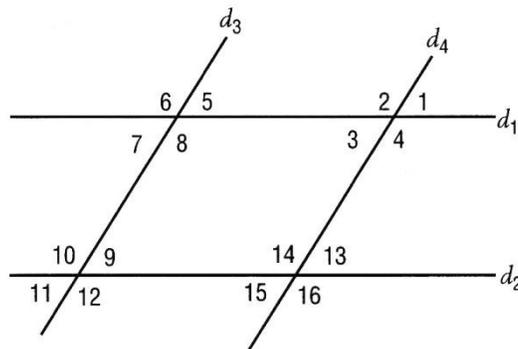


23. Détermine dans chacun des cas suivants la mesure des angles indiqués.



24. Dans la figure ci-contre on a : $d_1 \parallel d_2$ et $d_3 \parallel d_4$. Détermine la relation qui lie chaque paire d'angles. (Il y a deux réponses pour chaque situation.)

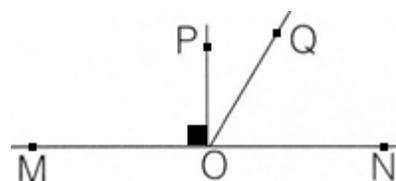
- a) $\angle 5$ et $\angle 9$ sont _____
- b) $\angle 1$ et $\angle 3$ sont _____
- c) $\angle 13$ et $\angle 14$ sont _____
- d) $\angle 6$ et $\angle 12$ sont _____
- e) $\angle 8$ et $\angle 10$ sont _____
- f) $\angle 2$ et $\angle 6$ sont _____



25. Qu'est-ce qu'une bissectrice?

26. Soit la figure ci-contre.

- a) Est-ce que OP est bissectrice de $\angle MON$? _____
- b) Justifiez votre réponse par un énoncé géométrique.



- c) Est-ce que OQ est bissectrice de $\angle PON$? _____
- d) Justifiez votre réponse par un énoncé géométrique.

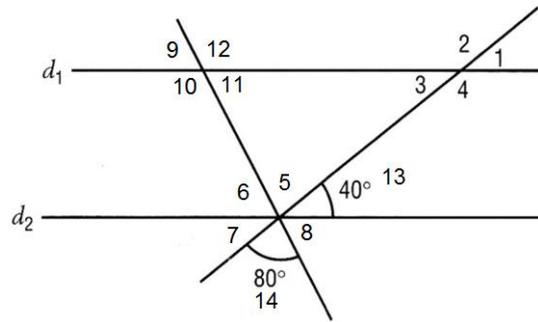
27. Quelle est la mesure des angles formés par la bissectrice d'un angle de 80° ? _____

28. Qu'est-ce qu'une médiatrice?

29. Qu'est-ce qu'une médiane?

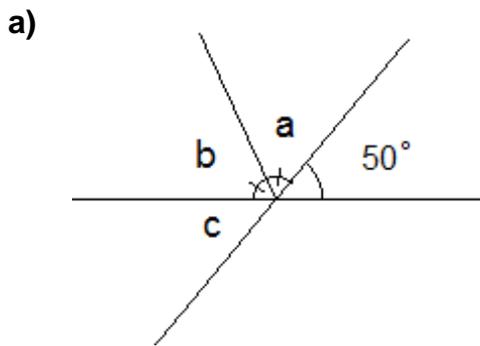
30. Qu'est-ce qu'une hauteur?

31. Les droites d_1 et d_2 sont parallèles. Trouve la mesure des angles 1 à 12.



Calcul	Justification
$m\angle 1 =$	
$m\angle 2 =$	
$m\angle 3 =$	
$m\angle 4 =$	
$m\angle 5 =$	
$m\angle 6 =$	
$m\angle 7 =$	
$m\angle 8 =$	
$m\angle 9 =$	
$m\angle 10 =$	
$m\angle 11 =$	
$m\angle 12 =$	

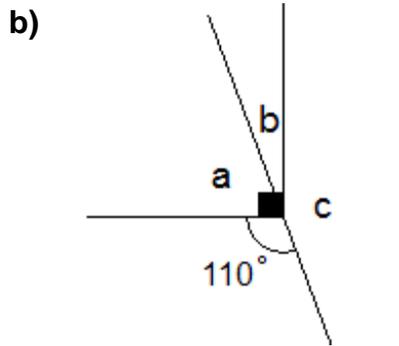
32. Déterminez les mesures des angles ci-contre.



$m \angle a =$ _____

$m \angle b =$ _____

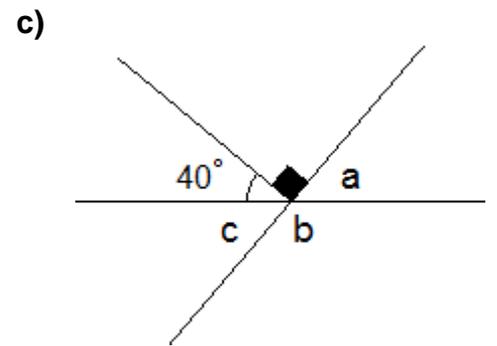
$m \angle c =$ _____



$m \angle a =$ _____

$m \angle b =$ _____

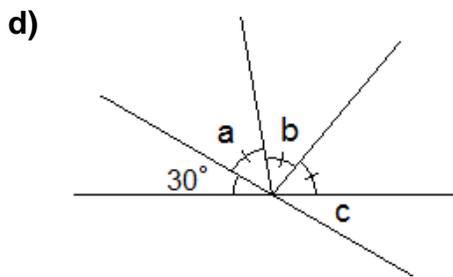
$m \angle c =$ _____



$m \angle a =$ _____

$m \angle b =$ _____

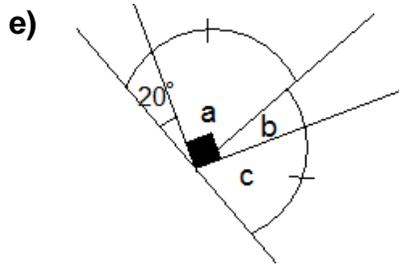
$m \angle c =$ _____



$m \angle a =$ _____

$m \angle b =$ _____

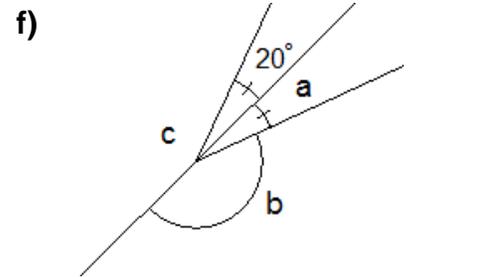
$m \angle c =$ _____



$m \angle a =$ _____

$m \angle b =$ _____

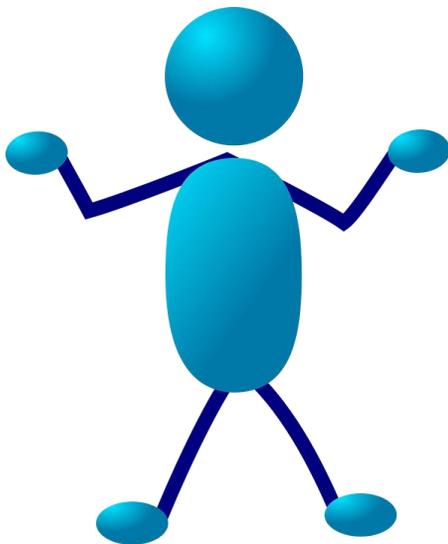
$m \angle c =$ _____



$m \angle a =$ _____

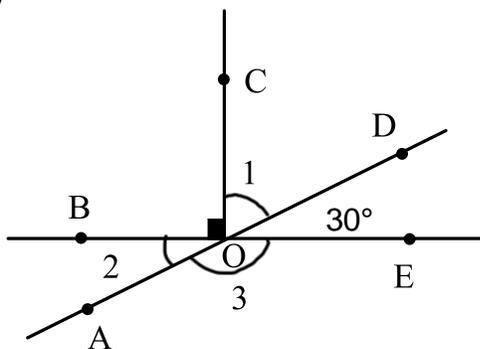
$m \angle b =$ _____

$m \angle c =$ _____



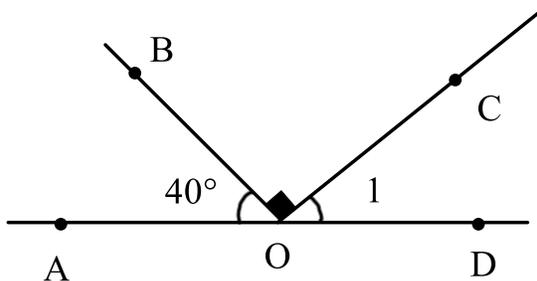
33. Dans chaque cas, donnez les mesures demandées et justifiez vos réponses par des définitions ou des énoncés géométriques connus.

a)



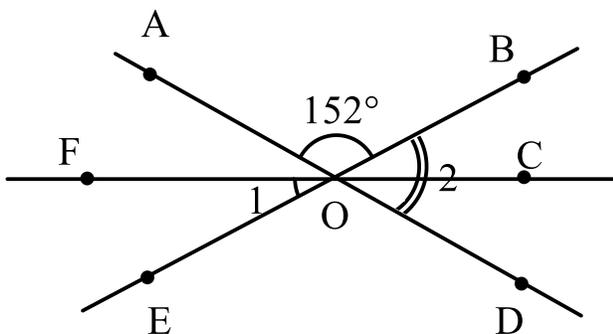
Calcul	Justification
$m\angle 2 =$	
$m\angle 3 =$	
$m\angle 1 =$	

b)



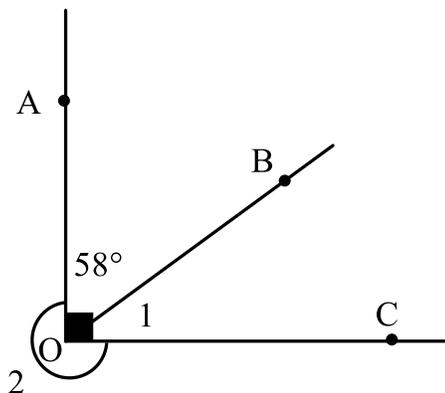
Calcul	Justification
$m\angle AOC =$	
$m\angle 1 =$	

c) *la demi-droite CF est la bissectrice de l'∠ AOE



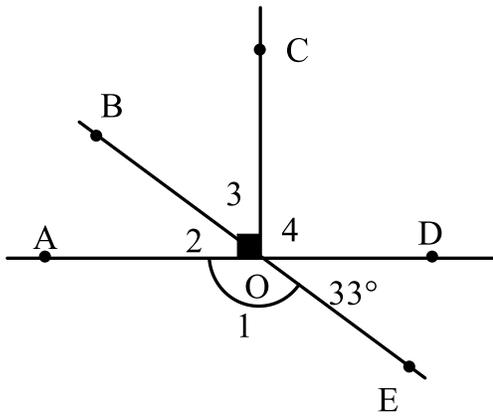
Calcul	Justification
$m\angle 2 =$	
$m\angle AOE =$	
$m\angle 1 =$	

d)



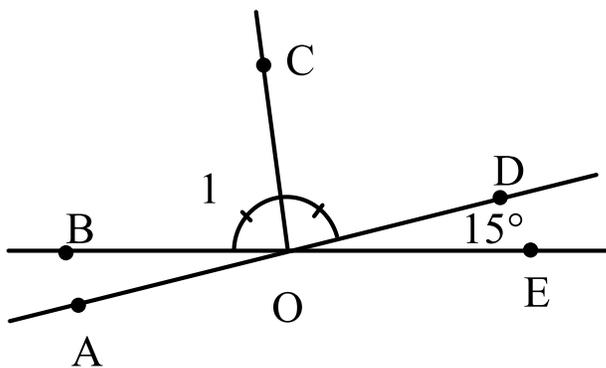
Calcul	Justification
$m\angle 1 =$	
$m\angle 2 =$	

e)

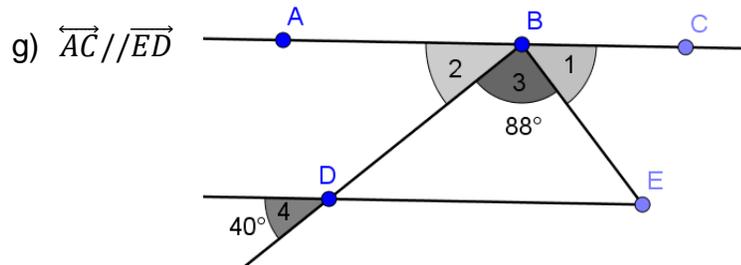


Calcul	Justification
$m\angle 1 =$	
$m\angle 2 =$	
$m\angle 3 =$	
$m\angle 4 =$	

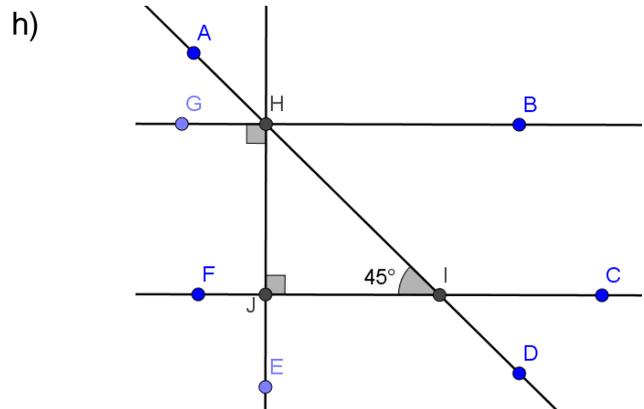
f)



Calcul	Justification
$m\angle BOD =$	
$m\angle 1 =$	



Calcul	Justification
$m\angle 2 =$	
$m\angle 1 =$	
$m\angle BDE =$	
$m\angle BED =$	

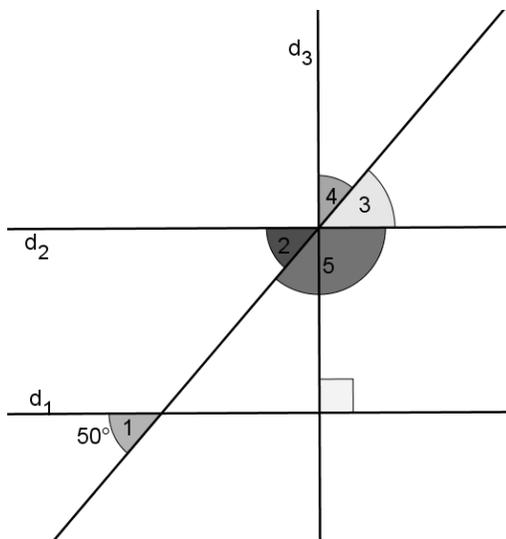


Les droites GB et FC sont parallèles.

Calcul	Justification
$m\angle AHG =$	
$m\angle HIC =$	
$m\angle CID =$	
$m\angle JHI =$	

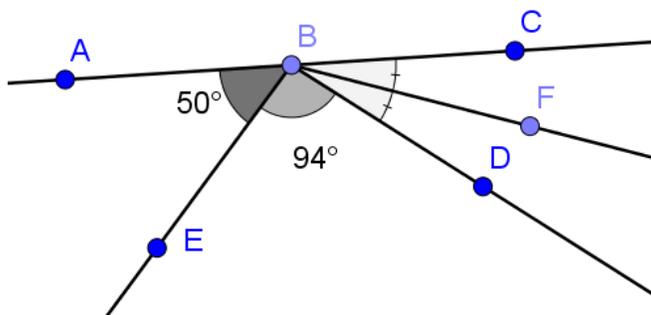
34. Dans chaque cas, trouve la mesure de l'angle demandée et justifie ta réponse par des définitions ou des énoncés géométriques connus. Ton raisonnement doit être complet et peut avoir plusieurs étapes. Au besoin, Tu peux ajouter des noms aux angles pour faciliter ta démarche. À toi de les trouver!

a) Sachant que $d_1 // d_2$, trouve la mesure de l'angle 4.



Calcul	Justification

b) Trouve la mesure de l'angle DBF.



Calcul	Justification