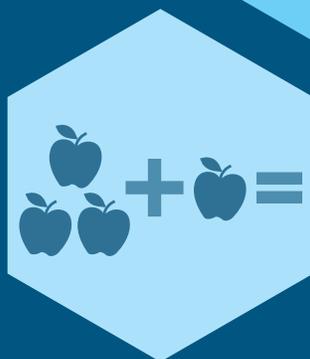
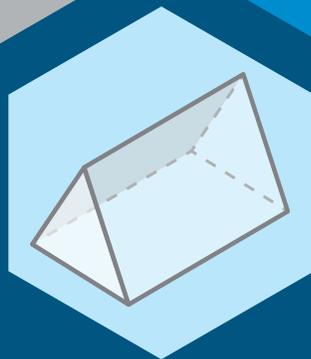


6^e
année

En avant, les maths!

Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques

MINILEÇON



SENS DE L'ESPACE

Déterminer les mesures d'angle manquantes
à l'aide des angles supplémentaires,
complémentaires, opposés,
intérieurs et extérieurs

RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève découvre les propriétés des angles supplémentaires, complémentaires, opposés, intérieurs et extérieurs. Il résout aussi des problèmes portant sur les mesures d'angle manquantes.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- découvre les propriétés des angles supplémentaires, complémentaires, opposés, intérieurs et extérieurs;
- résout des problèmes portant sur les mesures d'angle manquantes en utilisant la propriété de la somme des angles dans un quadrilatère ou dans un triangle ainsi que les propriétés des angles supplémentaires, des angles complémentaires, des angles opposés et des angles intérieurs et extérieurs.

MATÉRIEL

- calculatrices;
- logiciel de géométrie, facultatif.

CONCEPTS MATHÉMATIQUES

Les concepts mathématiques nommés ci-dessous seront abordés dans cette minileçon. Une explication de ceux-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

Domaine d'étude	Concepts mathématiques
Sens de l'espace	Mesure et construction des angles
Algèbre	Résolution d'équations

PARTIE 1 – EXPLORATION GUIDÉE

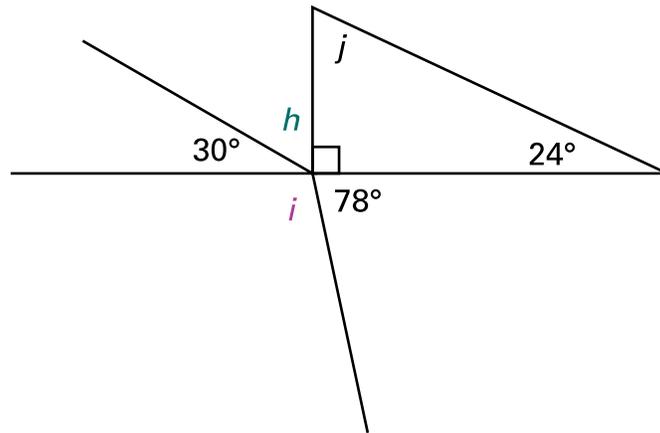
Déroulement

- Consulter, au besoin, la fiche **Mesure et construction des angles** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves certaines propriétés des angles ainsi que la terminologie relative à ce concept en vue de les aider à réaliser l'activité.
- Consulter, au besoin, la fiche **Résolution d'équations** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les différentes stratégies pour déterminer la valeur de l'inconnue dans une équation.
- Présenter aux élèves l'**Exemple 1**, soit déterminer les mesures d'angle à l'aide des propriétés des angles.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre les propriétés des angles supplémentaires, complémentaires, opposés, intérieurs et extérieurs, et tente de les appliquer dans une situation afin de déterminer les mesures d'angle manquantes.
- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour déterminer les mesures d'angle manquantes. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- À la suite des discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre les mesures d'angle manquantes et les différentes propriétés des angles.
Note : Au besoin, consulter le corrigé de la partie 1 pour obtenir des exemples de stratégies.
- Encourager les élèves à améliorer leur travail en y ajoutant les éléments manquants.
- Au besoin, présenter aux élèves l'**Exemple 2**, soit déterminer les mesures des angles à l'aide des propriétés des angles.

CORRIGÉ

EXEMPLE 1

Détermine les mesures d'angle manquantes sans utiliser de rapporteur d'angle.
Laisse des traces de ta démarche.



STRATÉGIE 1

L'angle de 30° , l'angle h et l'angle droit mesurant 90° forment un angle plat (180°). Ce sont des angles supplémentaires. La somme des mesures des angles supplémentaires est égale à 180° . Je peux donc déterminer la mesure de l'angle h de la façon suivante :

$$\begin{aligned}30^\circ + m\angle h + 90^\circ &= 180^\circ \\m\angle h + 120^\circ &= 180^\circ \\m\angle h + 120^\circ - 120^\circ &= 180^\circ - 120^\circ \\m\angle h &= 60^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle h est de 60° .

L'angle i et l'angle de 78° forment un angle plat (180°). Ce sont donc des angles supplémentaires. La somme des mesures des angles supplémentaires est égale à 180° . Je peux donc déterminer la mesure de l'angle i de la façon suivante :

$$\begin{aligned}m\angle i + 78^\circ &= 180^\circ \\m\angle i + 78^\circ - 78^\circ &= 180^\circ - 78^\circ \\m\angle i &= 102^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle i est de 102° .

L'angle droit, l'angle de 24° et l'angle j appartiennent à un triangle rectangle. La somme des angles d'un triangle est égale à 180° . Je peux donc trouver la mesure de l'angle j de la façon suivante :

$$\begin{aligned}90^\circ + 24^\circ + m\angle j &= 180^\circ \\114^\circ + m\angle j &= 180^\circ \\114^\circ - 114^\circ + m\angle j &= 180^\circ - 114^\circ \\m\angle j &= 66^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle j est de 66° .

STRATÉGIE 2

L'angle de 30° et l'angle h sont des angles complémentaires. Ils forment un angle droit donc la somme de ces deux angles est de 90° .

$$\begin{aligned}m\angle h + 30^\circ &= 90^\circ \\m\angle h + 30^\circ - 30^\circ &= 90^\circ - 30^\circ \\m\angle h &= 60^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle h est de 60° .

L'angle de 30° , l'angle h , l'angle droit, l'angle de 78° et l'angle i forment un angle plein (360°). La somme des mesures de ces angles est donc égale à 360° .

$$\begin{aligned}30^\circ + m\angle h + 90^\circ + 78^\circ + m\angle i &= 360^\circ \\30^\circ + 60^\circ + 90^\circ + 78^\circ + m\angle i &= 360^\circ \\258^\circ + m\angle i &= 360^\circ \\258^\circ - 258^\circ + m\angle i &= 360^\circ - 258^\circ \\m\angle i &= 102^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle i est de 102° .

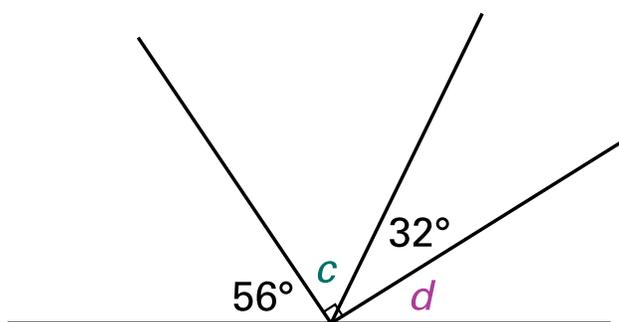
L'angle droit, l'angle de 24° et l'angle j appartiennent à un triangle rectangle. La somme des angles d'un triangle est égale à 180° . Je peux donc trouver la mesure de l'angle j de la façon suivante :

$$\begin{aligned}90^\circ + 24^\circ + m\angle j &= 180^\circ \\114^\circ + m\angle j &= 180^\circ \\114^\circ - 114^\circ + m\angle j &= 180^\circ - 114^\circ \\m\angle j &= 66^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle j est de 66° .

EXEMPLE 2

Détermine la mesure de l'angle c et celle de l'angle d sans utiliser de rapporteur d'angle. Pour chaque angle, identifie la propriété des angles utilisée.



STRATÉGIE

L'angle c et l'angle de 32° forment un angle droit. Ce sont donc des angles complémentaires. La somme des mesures des angles complémentaires est égale à 90° . Je peux donc déterminer la mesure de l'angle c de la façon suivante :

$$\begin{aligned}m\angle c + 32^\circ &= 90^\circ \\m\angle c + 32^\circ - 32^\circ &= 90^\circ - 32^\circ \\m\angle c &= 58^\circ\end{aligned}$$

L'angle de 56° , l'angle c , l'angle de 32° et l'angle d forment un angle plat. Ce sont donc des angles supplémentaires. La somme des mesures des angles supplémentaires est égale à 180° . Je peux donc déterminer la mesure de l'angle d de la façon suivante :

$$\begin{aligned}56^\circ + m\angle c + 32^\circ + m\angle d &= 180^\circ \\58^\circ + 58^\circ + 32^\circ + m\angle d &= 180^\circ \\146^\circ + m\angle d &= 180^\circ \\146^\circ - 146^\circ + m\angle d &= 180^\circ - 146^\circ \\m\angle d &= 34^\circ\end{aligned}$$

La mesure de l'angle d est de 34° .

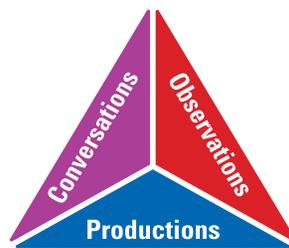
.....

PARTIE 2 – PRATIQUE AUTONOME

Déroulement

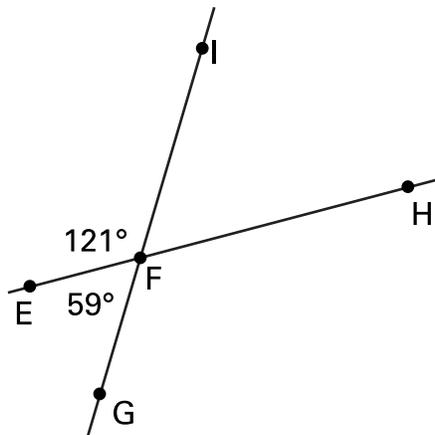
- Au besoin, demander aux élèves de faire quelques exercices de la section **À ton tour!**. Ces exercices peuvent servir de billet de sortie ou autre.
- Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves et les interpréter pour déterminer leurs points forts et cibler les prochaines étapes en vue de les aider à s'améliorer.

Note : Consulter le corrigé de la partie 2, s'il y a lieu.



CORRIGÉ

1. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, les mesures manquantes des deux angles. Pour chaque angle, identifie la propriété des angles utilisée.



L'angle HFI et l'angle EFG sont opposés par le sommet F . Les mesures de ces deux angles sont donc congrues.

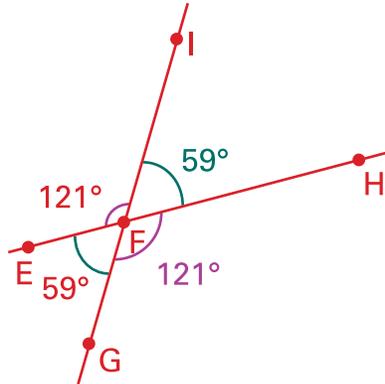
$$m\angle HFI = m\angle EFG$$

$$m\angle HFI = 59^\circ$$

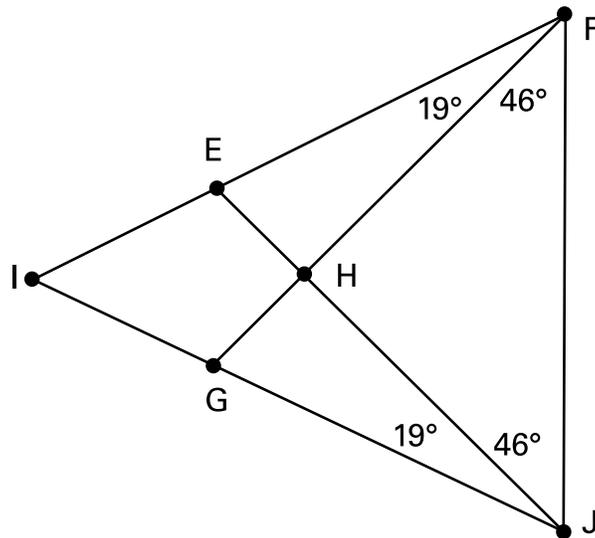
L'angle GFH et l'angle EFI sont opposés par le sommet F. Les mesures de ces deux angles sont donc congrues.

$$m\angle\text{GFH} = m\angle\text{EFI}$$

$$m\angle\text{GFH} = 121^\circ$$



2. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, la mesure de chacun des angles intérieurs de la figure ci-dessous. Dans chaque cas, identifie la propriété des angles te permettant de trouver la mesure manquante. Laisse des traces de tes calculs.



Voici des exemples de réponses possibles :

L'angle FHJ fait partie d'un triangle isocèle. Je peux donc dire que la somme des mesures de ces trois angles est égale à 180° .

$$m\angle\text{FHJ} + m\angle\text{HFJ} + m\angle\text{FJH} = 180^\circ$$

$$m\angle\text{FHJ} = 180^\circ - m\angle\text{HFJ} - m\angle\text{FJH}$$

$$m\angle\text{FHJ} = 180^\circ - 46^\circ - 46^\circ$$

$$m\angle\text{FHJ} = 88^\circ$$

L'angle EHG et l'angle FHJ sont opposés par le sommet H. Les mesures des angles sont donc congrues.

$$m\angle EHG = m\angle FHJ$$

$$m\angle EHG = 88^\circ$$

L'angle JHG et l'angle FHJ sont supplémentaires, ils forment un angle plat. Alors la somme des mesures des angles est de 180° .

$$m\angle JHG + m\angle FHJ = 180^\circ$$

$$m\angle JHG = 180^\circ - m\angle FHJ$$

$$m\angle JHG = 180^\circ - 88^\circ$$

$$m\angle JHG = 92^\circ$$

L'angle EHF et l'angle JHG sont opposés par le sommet H. Les mesures des angles sont donc congrues.

$$m\angle EHF = m\angle JHG$$

$$m\angle EHF = 92^\circ$$

L'angle EHF, l'angle EFH et l'angle FEH appartiennent à un triangle. La somme des mesures de ces trois angles est donc de 180° .

$$m\angle EHF + m\angle EFH + m\angle FEH = 180^\circ$$

$$92^\circ + 19^\circ + m\angle FEH = 180^\circ$$

$$111^\circ + m\angle FEH = 180^\circ$$

$$m\angle FEH = 180^\circ - 111^\circ$$

$$m\angle FEH = 69^\circ$$

L'angle HEI et l'angle FEH sont supplémentaires. Ils forment un angle plat. La somme des mesures des angles est donc de 180° .

$$m\angle HEI + m\angle FEH = 180^\circ$$

$$m\angle HEI = 180^\circ - m\angle FEH$$

$$m\angle HEI = 180^\circ - 69^\circ$$

$$m\angle HEI = 111^\circ$$

L'angle HGI et l'angle HGJ sont supplémentaires. Ils forment un angle plat.
La somme des mesures des angles est donc de 180° .

$$m\angle HGI + m\angle HGJ = 180^\circ$$

$$m\angle HGI = 180^\circ - m\angle HGJ$$

$$m\angle HGI = 180^\circ - 69^\circ$$

$$m\angle HGI = 111^\circ$$

L'angle EIG appartient au quadrilatère EHGI. La somme des mesures des angles d'un quadrilatère est de 360° .

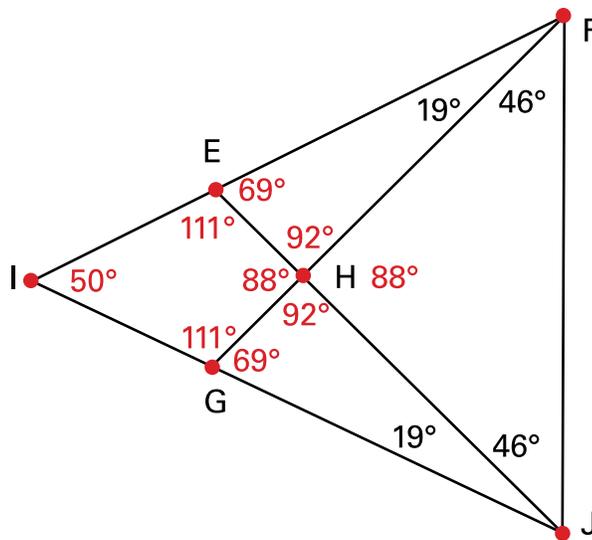
$$m\angle EIG + m\angle IEH + m\angle EHG + m\angle HGI = 360^\circ$$

$$m\angle EIG = 360^\circ - m\angle IEH - m\angle EHG - m\angle HGI$$

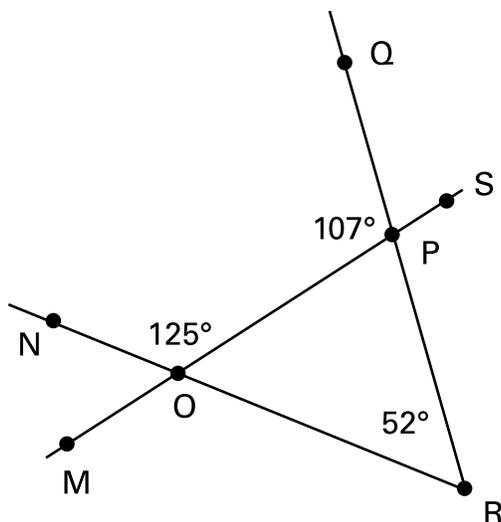
$$m\angle EIG = 360^\circ - 111^\circ - 88^\circ - 111^\circ$$

$$m\angle EIG = 360^\circ - 310^\circ$$

$$m\angle EIG = 50^\circ$$



3. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, la mesure de chacun des angles intérieurs de la figure ci-dessous. Dans chaque cas, identifie la propriété des angles te permettant de trouver la mesure manquante. Laisse des traces de tes calculs.



Voici des exemples de réponses possibles :

L'angle NOM et l'angle NOS sont supplémentaires. Ils forment un angle plat. La somme des mesures des angles est donc de 180° .

$$m\angle NOM + m\angle NOS = 180^\circ$$

$$m\angle NOM = 180^\circ - m\angle NOS$$

$$m\angle NOM = 180^\circ - 125^\circ$$

$$m\angle NOM = 55^\circ$$

L'angle MOR et l'angle NOS sont opposés par le sommet O . Les mesures des angles sont donc congrues.

$$m\angle MOR = m\angle NOS$$

$$m\angle MOR = 125^\circ$$

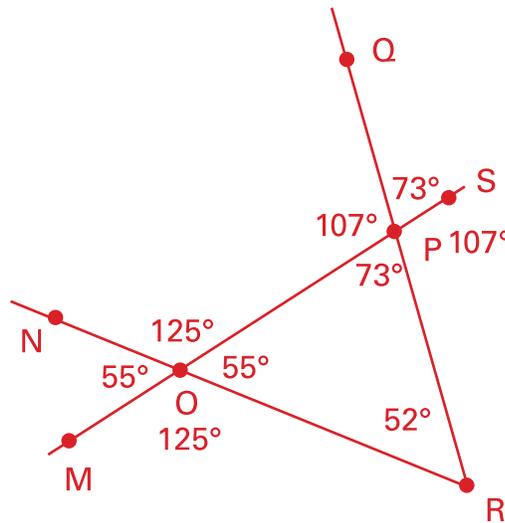
L'angle NOP et l'angle POR forment un angle plat. Ils sont donc supplémentaires. La somme des mesures des angles est donc égale à 180° .

$$m\angle NOP + m\angle POR = 180^\circ$$

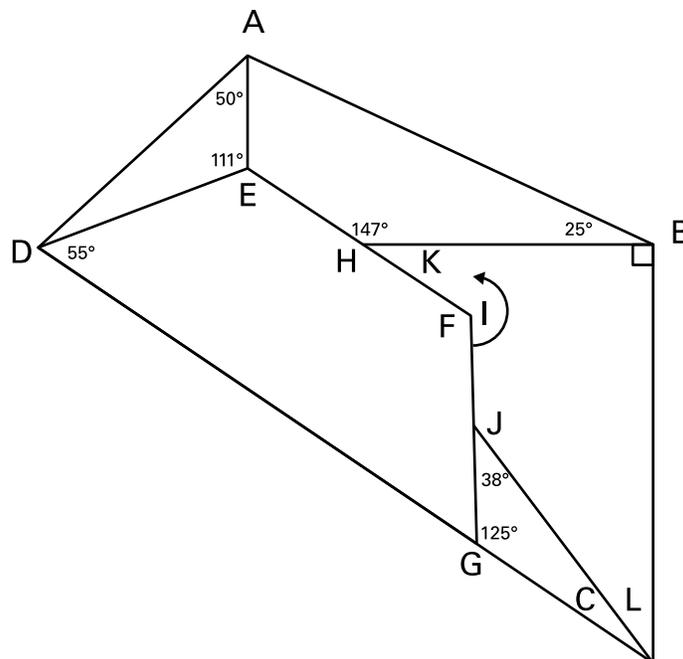
$$m\angle POR = 180^\circ - m\angle NOP$$

$$m\angle POR = 180^\circ - 125^\circ$$

$$m\angle POR = 55^\circ$$



4. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, la mesure de chacun des angles intérieurs de la figure ci-dessous. Dans chaque cas, identifie la propriété des angles te permettant de trouver la mesure manquante. Laisse des traces de tes calculs.



Voici des exemples de réponses possibles :

L'angle de 38° , l'angle de 125° et l'angle JCG forment un triangle. La somme des mesures de ces angles est donc égale à 180° .

$$m\angle JCG + 38^\circ + 125^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle JCG = 180^\circ - 38^\circ - 125^\circ$$

$$m\angle JCG = 17^\circ$$

L'angle CGD est un angle plat. Donc la somme de l'angle de 125° et l'angle manquant DGF est égale à 180° .

$$m\angle G + 125^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle G = 180^\circ - 125^\circ$$

$$m\angle G = 55^\circ$$

Le quadrilatère DEFG est un trapèze isocèle. Ses côtés sont congrus deux à deux. Les angles EDG et FGD sont congrus et les angles DEF et EFG sont aussi congrus. Je sais aussi que la somme des angles d'un quadrilatère est égale à 360° . Je peux donc trouver la mesure des angles intérieurs DEF et EFG de la façon suivante :

$$m\angle D + m\angle E + m\angle F + m\angle G = 360^\circ$$

$$55^\circ + m\angle E + m\angle F + 55^\circ = 360^\circ$$

$$m\angle E + m\angle F = 360^\circ - 55^\circ - 55^\circ$$

$$m\angle E + m\angle F = 250^\circ$$

$$m\angle E = 125^\circ$$

$$m\angle F = 125^\circ$$

L'angle autour d'un point est un angle plein. Cela veut dire que sa mesure est égale à 360° . Il y a 3 angles qui forment un angle plein : l'angle DEF, l'angle de 111 (degrés) et l'angle AEH. La somme des mesures de ces 3 angles est donc égale à 360° .

$$m\angle E + 125^\circ + 111^\circ = 360^\circ$$

$$m\angle E = 360^\circ - 125^\circ - 111^\circ$$

$$m\angle E = 124^\circ$$

Les angles HFJ et KIJ forment un angle plein de 360° . Pour trouver l'angle KIJ, angle rentrant, je procède de la façon suivante :

$$125^\circ + m\angle I = 360^\circ$$

$$m\angle I = 360^\circ - 125^\circ$$

$$m\angle I = 235^\circ$$

L'angle de 147° sur le segment EF et l'angle BKL sont des angles supplémentaires. La somme de la mesure de ces 2 angles est égale à 180° .

$$m\angle K + 147^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle K = 180^\circ - 147^\circ$$

$$m\angle K = 33^\circ$$

Dans le quadrilatère ABHE, la somme des mesures des angles est égale à 360° . Je peux donc trouver la mesure de l'angle manquant en BAE.

$$m\angle A + m\angle B + m\angle H + m\angle E = 360^\circ$$

$$m\angle A + 25^\circ + 147^\circ + 124^\circ = 360^\circ$$

$$m\angle A = 360^\circ - 25^\circ - 147^\circ - 124^\circ$$

$$m\angle A = 64^\circ$$

Dans le triangle AED, la somme des mesures des angles est égale à 180° . Je peux donc calculer l'angle manquant en ADE de la façon suivante :

$$m\angle D + m\angle A + m\angle E = 180^\circ$$

$$m\angle D = 180^\circ - m\angle A - m\angle E$$

$$m\angle D = 180^\circ - 50^\circ - 111^\circ$$

$$m\angle D = 19^\circ$$

Pour mesurer l'angle BLJ, j'utilise la propriété des angles dans le quadrilatère ABCD. La somme de la mesure de tous les angles du quadrilatère est égale à 360° . Je peux calculer la mesure de l'angle BLJ de la façon suivante :

$$m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D = 360^\circ$$

$$(50^\circ + 64^\circ) + (25^\circ + 90^\circ) + (m\angle L + 17^\circ) + (55^\circ + 19^\circ) = 360^\circ$$

$$114^\circ + 115^\circ + m\angle L + 17^\circ + 74^\circ = 360^\circ$$

$$m\angle L + 320^\circ = 360^\circ$$

$$m\angle L = 360^\circ - 320^\circ$$

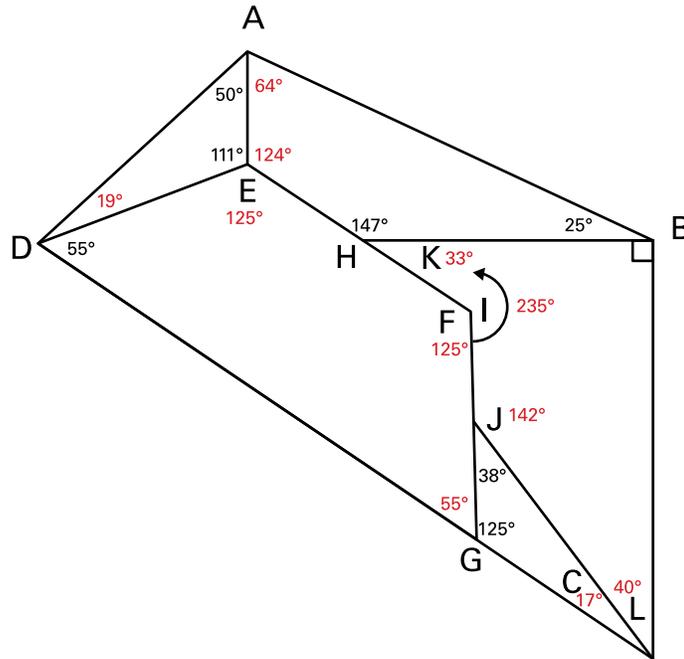
$$m\angle L = 40^\circ$$

L'angle GJL de 38° et l'angle IJL sont des angles supplémentaires. Donc la somme de la mesure de ces deux angles est égale à 180° .

$$m\angle J + 38^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle J = 180^\circ - 38^\circ$$

$$m\angle J = 142^\circ$$



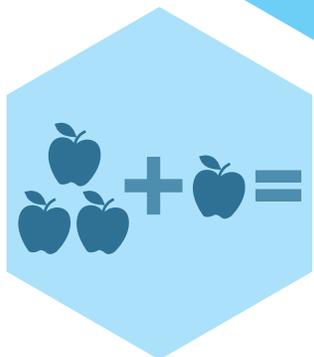
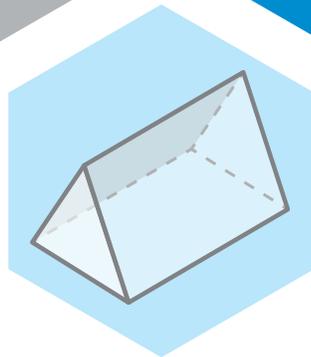
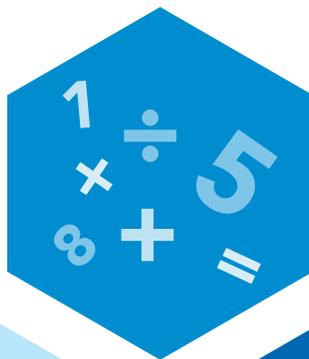
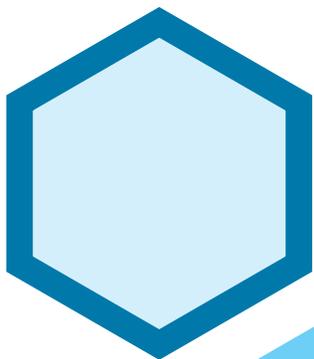
Version de l'élève

6^e
année

En avant, les maths!

Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques

MINILEÇON



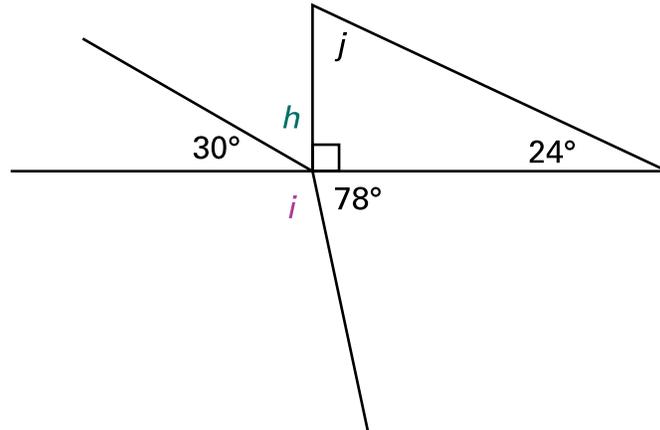
SENS DE L'ESPACE

Déterminer les mesures d'angle manquantes
à l'aide des angles supplémentaires,
complémentaires, opposés,
intérieurs et extérieurs

PARTIE 1 – EXPLORATION GUIDÉE

EXEMPLE 1

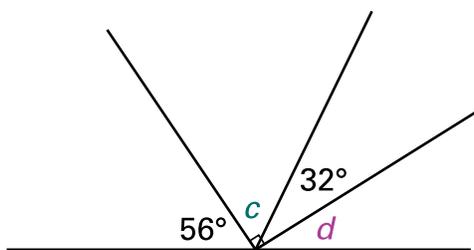
Détermine les mesures d'angle manquantes sans utiliser de rapporteur d'angle.
Laisse des traces de ta démarche.



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

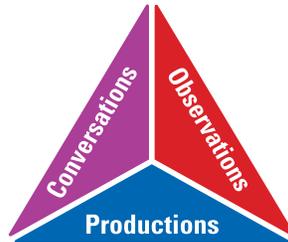
Détermine la mesure de l'angle c et celle de l'angle d sans utiliser de rapporteur d'angle. Pour chaque angle, identifie la propriété des angles utilisée.



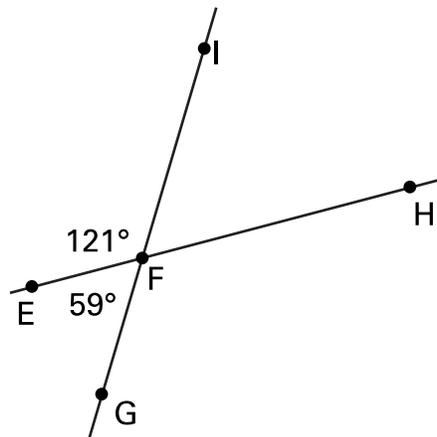
TA STRATÉGIE

PARTIE 2 – PRATIQUE AUTONOME

À ton tour!

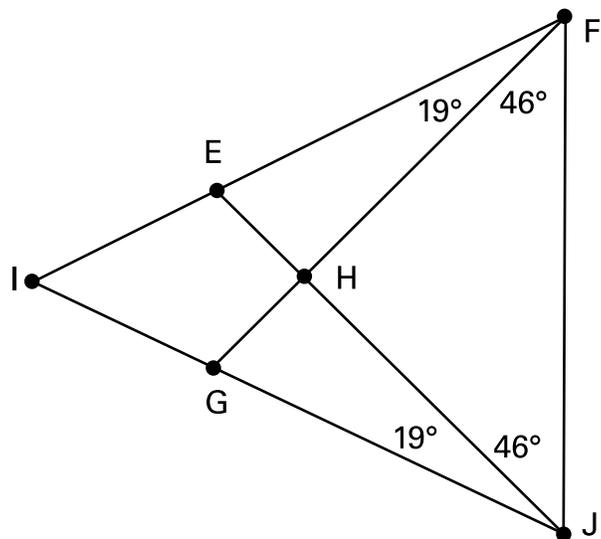


1. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, les mesures manquantes des deux angles. Pour chaque angle, identifie la propriété des angles utilisée.



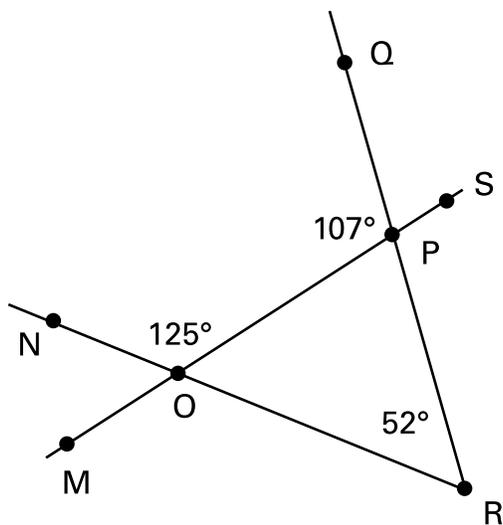
 TA STRATÉGIE

2. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, la mesure de chacun des angles intérieurs de la figure ci-dessous. Dans chaque cas, identifie la propriété des angles te permettant de trouver la mesure manquante. Laisse des traces de tes calculs.

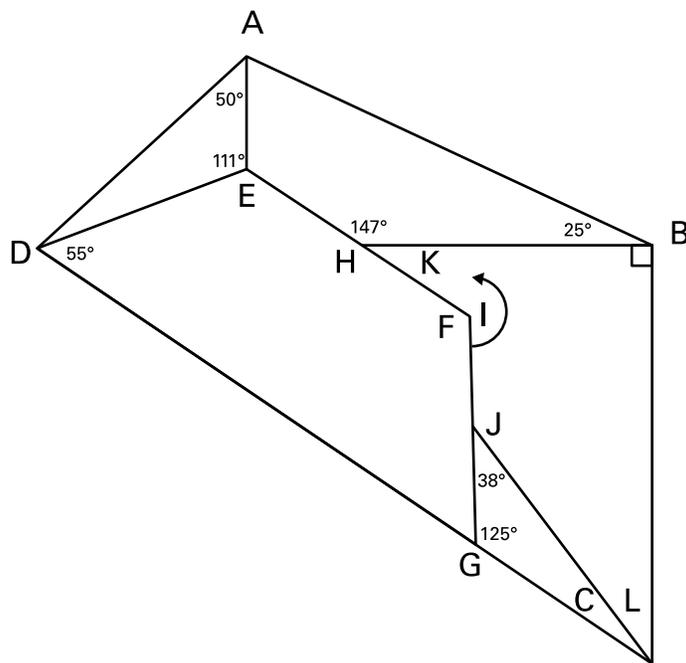


 TA STRATÉGIE

3. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, la mesure de chacun des angles intérieurs de la figure ci-dessous. Dans chaque cas, identifie la propriété des angles te permettant de trouver la mesure manquante. Laisse des traces de tes calculs.



4. Détermine, sans utiliser de rapporteur d'angle, la mesure de chacun des angles intérieurs de la figure ci-dessous. Dans chaque cas, identifie la propriété des angles te permettant de trouver la mesure manquante. Laisse des traces de tes calculs.



 TA STRATÉGIE