

TD – EXERCICES

Chapitre 4 – TD

Angles et parallélisme

Version sujet – Version iPad

Sommaire du TD

I	Vocabulaire des angles	2
II	Angles alternes-internes	7
III	Angles correspondants	12
IV	Somme des angles d'un triangle	18
V	Figures en plusieurs étapes	23
VI	Algorithmique Scratch	26
VII	Now we can talk	28

Objectifs

- Reconnaître la nature d'un angle et utiliser le vocabulaire : angles adjacents, opposés par le sommet, complémentaires, supplémentaires et bissectrice.
- Identifier et nommer avec trois lettres des angles alternes-internes et correspondants.
- Utiliser les propriétés et leurs réciproques pour calculer une mesure ou démontrer un parallélisme.
- Utiliser les propriétés liant parallélisme et perpendicularité.
- Calculer des angles dans un triangle et enchaîner plusieurs propriétés.
- Utiliser des expressions avec des lettres dans des calculs d'angles.
- Lire et interpréter de petits programmes Scratch liés aux angles.

Thème I

Vocabulaire des angles

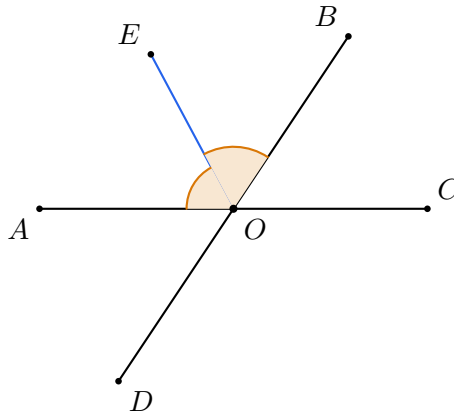
Exercice 1 Vocabulaire et nature des angles

Connaître

Raisonner

Communiquer

On considère la figure suivante. Les droites (AC) et (BD) se coupent en O et la demi-droite $[OE)$ est la bissectrice de l'angle $\widehat{AOB}$.



1. Nommer un angle opposé par le sommet à $\widehat{AOB}$.
2. Nommer deux angles adjacents de la figure.
3. Que peut-on dire des angles $\widehat{AOE}$ et $\widehat{EOB}$? Justifier.
4. Si $\widehat{AOB} = 124^\circ$, calculer $\widehat{AOE}$ puis $\widehat{COD}$.
5. Donner la nature de l'angle $\widehat{AOB}$ et de l'angle $\widehat{AOE}$.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 2 Angles complémentaires et supplémentaires

[Connaître](#)

Calculus

Raisonner

1. Les angles $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$ sont complémentaires et $\widehat{AOB} = 38^\circ$. Calculer $\widehat{BOC}$.
2. Les angles $\widehat{DEF}$ et $\widehat{FEG}$ sont supplémentaires et $\widehat{DEF} = 116^\circ$. Calculer $\widehat{FEG}$.
3. Deux angles complémentaires $\widehat{HIJ}$ et $\widehat{JIK}$ mesurent respectivement z° et $(z + 24)^\circ$. Calculer z , puis les deux mesures.
4. Deux angles supplémentaires sont-ils obligatoirement adjacents ? Justifier votre réponse.

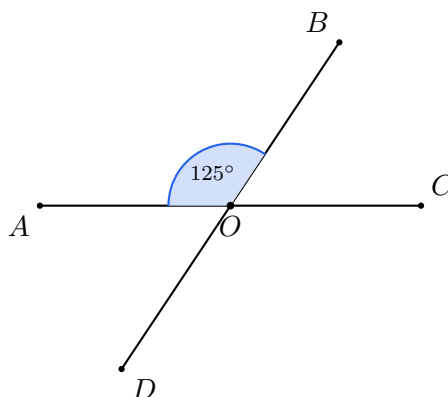
Exercice 3 Bilan Angles opposés par le sommet

Raisonner

Calculus

Communiquer

Les droites (AC) et (BD) se coupent en O . On sait que $\widehat{AOB} = 125^\circ$.



1. Calculer $\widehat{COD}$ et justifier.
2. Calculer $\widehat{BOC}$ et justifier.
3. En déduire $\widehat{AOD}$ sans nouveau calcul.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 4, page 5.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 5, page 6.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 4 [+] Consolidation Angles opposés par le sommet

Raisonner

Calculer

Communique

Les droites (EG) et (FH) se coupent en I . On sait que $\widehat{EIF} = 68^\circ$.

1. Calculer $\widehat{GTH}$ et justifier.
2. Calculer $\widehat{FIG}$ et justifier.
3. En déduire $\widehat{HIE}$ sans nouveau calcul.

Exercice 5 [*] Approfondissement Angles supplémentaires avec une inconnue

Raisonner

Calculer

Les points A , O et C sont alignés. La demi-droite $[OB)$ est située dans le même demi-plan que la figure et :

$$\widehat{AOB} = (x + 18)^\circ \quad \text{et} \quad \widehat{BOC} = (x + 42)^\circ.$$

1. Expliquer pourquoi $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$ sont supplémentaires.
2. Calculer x .
3. Calculer les deux mesures d'angles et vérifier le résultat.

[illegible]

Thème II

Angles alternes-internes

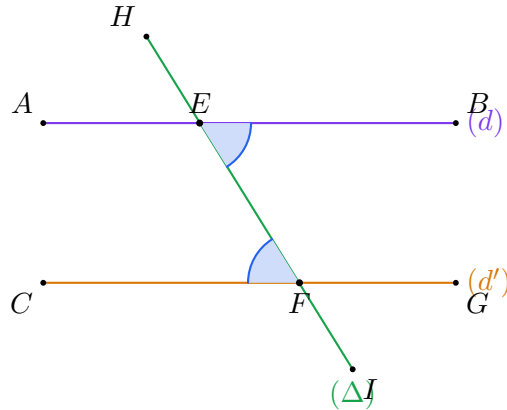
Exercice 6 Reconnaître des angles alternes-internes

[Connaître](#)

Représenter

Communique

Les droites (AB) et (CG) sont coupées par la sécante (HI) en E et F .



1. Nommer avec trois lettres les deux angles coloriés.
2. Expliquer pourquoi ces deux angles sont alternes-internes.
3. Donner deux mesures possibles de ces angles permettant de conclure que $(d) \parallel (d')$.
4. Donner deux mesures possibles permettant au contraire de conclure que (d) et (d') ne sont pas parallèles.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

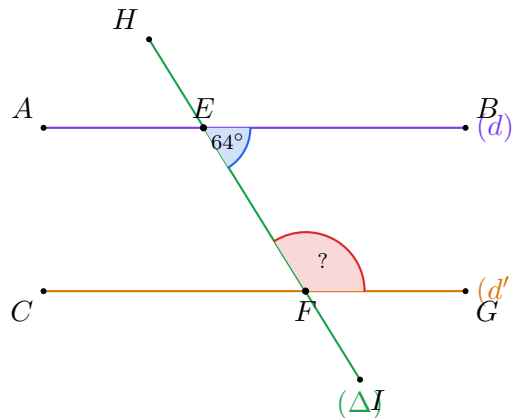
Exercice 7 Utiliser des angles alternes-internes

Raisonner

Calculer

Communiquer

On suppose que $(d) \parallel (d')$. Les points C , F et G sont alignés et $\widehat{BEF} = 64^\circ$.



1. Calculer $\widehat{EFC}$ en justifiant la propriété utilisée.
2. En déduire $\widehat{EFG}$.
3. La mesure de $\widehat{EFG}$ aurait-elle pu être obtenue directement par une propriété d'angles correspondants ? Justifier.

[illegible]

Exercice 8 [!] **Bilan Angles alternes-internes**

Raisonner

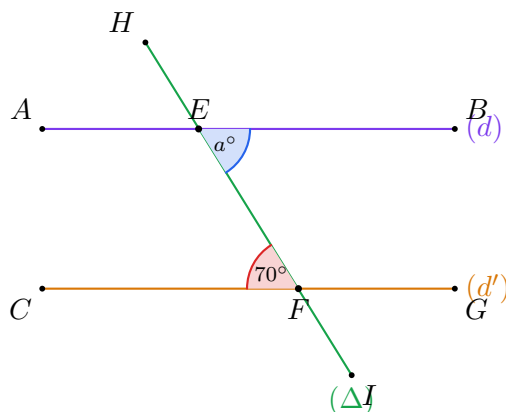
Calculer

Communiquer

Les droites (d) et (d') sont coupées par la sécante (Δ) . Les points A, E, B sont alignés, les points C, F, G sont alignés et les points H, E, F, I sont alignés.

On sait que

$$\widehat{EFC} = 70^\circ.$$



1. Que dire des angles $\widehat{BEF}$ et $\widehat{EFC}$?
2. Peut-on, avec les seules informations données, affirmer que $(d) \parallel (d')$? Justifier.
3. On suppose que $\widehat{BEF} = 69,99^\circ$. Que peut-on dire des droites (d) et (d') ?
4. On suppose maintenant que $(d) \parallel (d')$. Calculer $\widehat{BEF}$ en justifiant.
5. Dans cette dernière situation, on sait aussi que $\widehat{BEF} = (3x + 10)^\circ$. Calculer x .

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 9, page 10.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 10, page 11.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 9 [+] Consolidation Angles alternes-internes

Raisonner

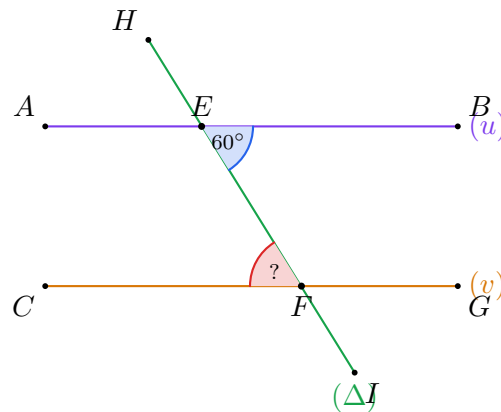
Calculus

Communiquer

Les droites (u) et (v) sont coupées par la sécante (Δ) . Les points A, E, B sont alignés, les points C, F, G sont alignés et les points H, E, F, I sont alignés.

On sait que

$$\widehat{BEF} = 60^\circ.$$



1. Que dire des angles $\widehat{BEF}$ et $\widehat{EFC}$?
2. Peut-on, avec les seules informations données, affirmer que $(u) \parallel (v)$? Justifier.
3. On suppose que $\widehat{EFC} = 60^\circ$. Que peut-on dire des droites (u) et (v) ?
4. On suppose maintenant que $(u) \parallel (v)$. Calculer $\widehat{EFC}$ en justifiant.
5. Dans cette dernière situation, on sait aussi que $\widehat{EFC} = (2x + 20)^\circ$. Calculer x .

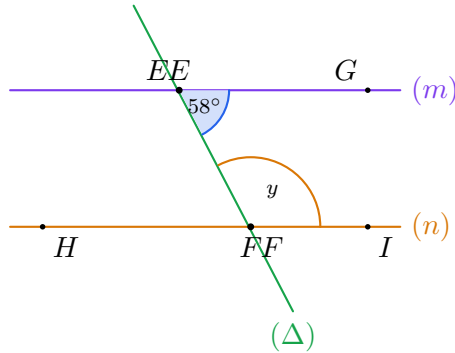
This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 10 [*] Approfondissement Angles alternes-internes

Raisonner

Calculer

On suppose que $(m) // (n)$. On a $\widehat{FEG} = 58^\circ$ et $\widehat{IFE} = y^\circ$.



Calculer la mesure de l'angle $\widehat{IFE}$.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Thème III

Angles correspondants

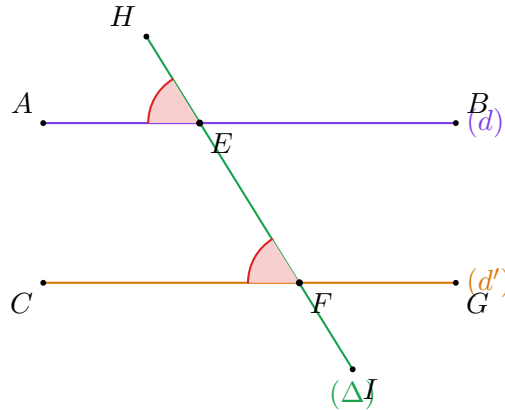
Exercice 11 Reconnaitre des angles correspondants

[Connaître](#)

Représenter

Communique

Les droites (AB) et (CG) sont coupées par la sécante (HI) en E et F .



1. Nommer avec trois lettres les deux angles coloriés.
2. Expliquer pourquoi ils sont correspondants.
3. Quelle condition sur leurs mesures permet de démontrer que $(d) \parallel (d')$?
4. Nommer une autre paire d'angles correspondants de la figure.

[illegible]

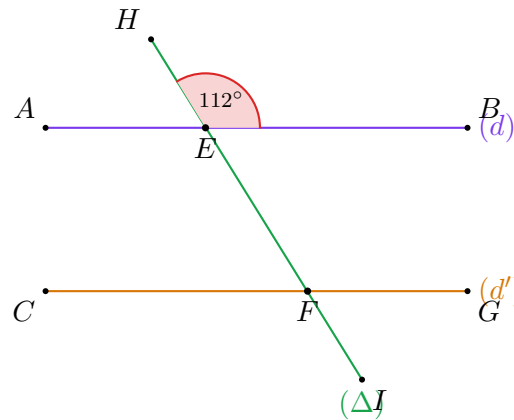
Exercice 12 Utiliser des angles correspondants

Raisonner

Calculer

Communiquer

On suppose que $(d) \parallel (d')$. Les points A , E et B sont alignés et on sait que $\widehat{BEH} = 112^\circ$.



1. Calculer $\widehat{AEH}$.
2. En utilisant les angles correspondants, calculer $\widehat{EFC}$.
3. En déduire $\widehat{EFG}$.

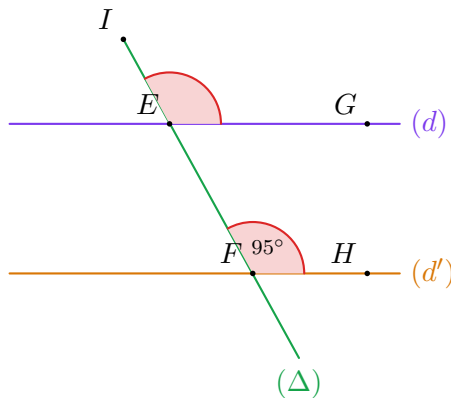
Exercice 13 [!] Bilan Angles correspondants

Raisonner

Calculer

Communiquer

On suppose que $(d)/(d')$. On a $\widehat{GEI} = 2z + 15^\circ$ et $\widehat{HFE} = 95^\circ$.



1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{GEI}$. Justifier.
2. En déduire z .

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 14, page 15.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 15, page 16.

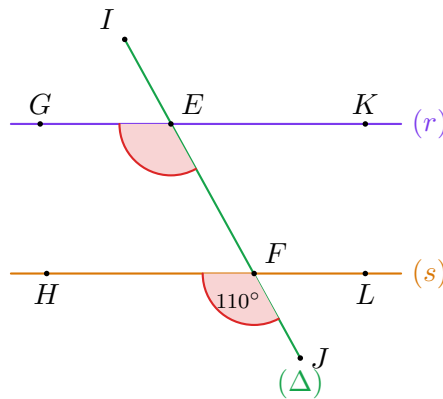
Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

Exercice 14 [+] Consolidation Angles correspondants

Raisonner

Calculus

On suppose que $(r)/(s)$. On a $\widehat{GEF} = 4u - 10^\circ$ et $\widehat{HFJ} = 110^\circ$.



1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{GEF}$. Justifier.
2. En déduire u .

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 15 [*] Approfondissement Angles correspondants

Raisonner

Calculus

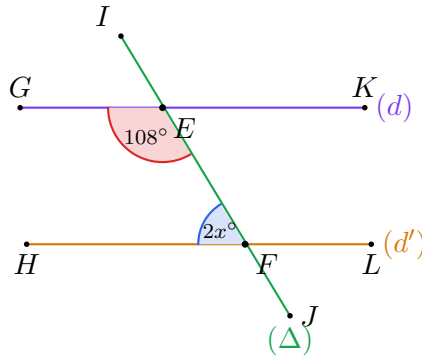
Communiquer

Les droites (d) et (d') sont coupées par la sécante (Δ) . Les points G, E, K sont alignés, les points H, F, L sont alignés et les points I, E, F, J sont alignés.

On sait que

$$\widehat{FEG} = 108^\circ \quad \text{et} \quad \widehat{HFE} = (2x)^\circ.$$

Déterminer x pour que les droites (d) et (d') soient parallèles.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 16 Parallélisme et perpendicularité

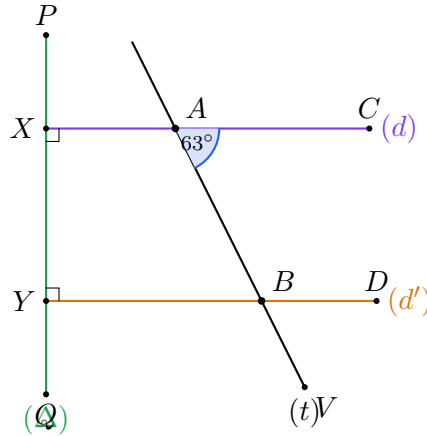
Raisonner

Calculer

Communiquer

Les droites (d) et (d') sont toutes les deux perpendiculaires à la droite (Δ) . La sécante (t) coupe (d) en A et (d') en B . Le point V appartient à (t) , au-delà de B .

On donne $\widehat{CAB} = 63^\circ$.



1. Démontrer que $(d) \parallel (d')$.
2. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{DBV}$.

[illegible]

Thème IV

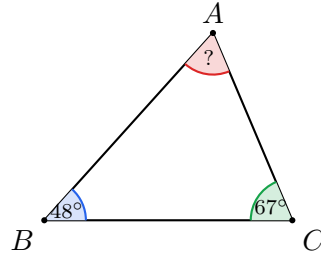
Somme des angles d'un triangle

Exercice 17 Somme des angles d'un triangle

[Connaître](#)

Calculus

Dans le triangle ABC , on a $\widehat{ABC} = 48^\circ$ et $\widehat{ACB} = 67^\circ$.



1. Quelle est la somme des angles d'un triangle?
2. Calculer $\widehat{BAC}$.
3. Calculer l'angle supplémentaire de $\widehat{BAC}$.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 18 Triangle avec une inconnue

Raisonner

Calculer

Dans le triangle ABC , on sait que :

$$\widehat{ABC} = x^\circ, \quad \widehat{BCA} = (x + 20)^\circ, \quad \widehat{CAB} = 70^\circ.$$

1. Ecrire l'égalité qui traduit la somme des angles du triangle ABC .
2. Calculer x .
3. Donner les mesures des trois angles et vérifier leur somme.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Exercice 19 [!] Bilan Somme des angles

Raisonner

Calculer

Communiquer

Dans un triangle MNP , on sait que $\widehat{MNP} = 3x + 5^\circ$, $\widehat{MPN} = 2x + 10^\circ$ et $\widehat{NMP} = 65^\circ$.

1. Ecrire une égalité permettant de calculer x .
2. Calculer x .
3. Calculer les mesures des trois angles.
4. Rédiger la propriété utilisée.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 20, page 21.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 21, page 22.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

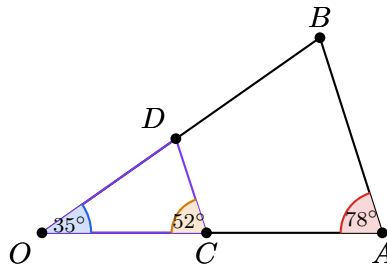
[illegible]

Exercice 21 [*] Approfondissement Plusieurs triangles

Raisonner

Calculer

Deux triangles partagent un angle de 35° . Dans le premier triangle, un autre angle mesure 78° . Dans le second, un autre angle mesure 52° .



1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ODC}$.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{OBA}$.
3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{CDB}$.
4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{DCA}$.

[illegible]

Thème V

Figures en plusieurs étapes

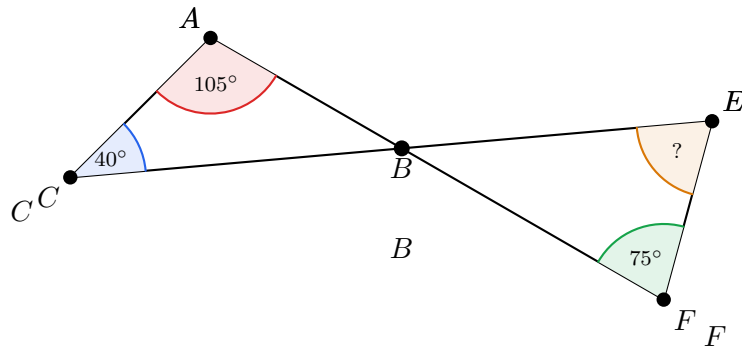
Exercice 22 Figure à plusieurs étapes

Raisonner

Calcular

Communiquer

Dans la figure, B est le point d'intersection de deux droites. On donne $\widehat{CAB} = 105^\circ$, $\widehat{ACB} = 40^\circ$ et $\widehat{BFE} = 75^\circ$ dans le triangle de droite.



Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BEF}$.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 23 [*] Figure à plusieurs étapes

Raisonner

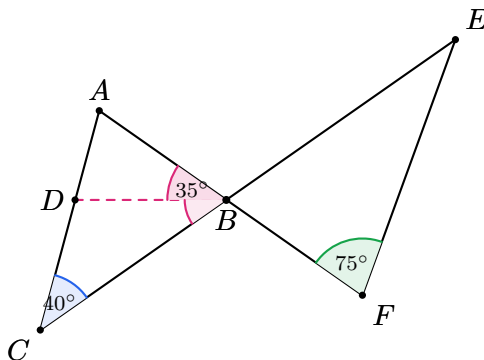
Calculus

Communiquer

Dans la figure à main levée suivante, B est le point d'intersection des droites (AF) et (EC) .

Le point D appartient au segment $[AC]$ et la demi-droite (BD) est la bissectrice de l'angle $\widehat{ABC}$, c'est à dire qu'elle partage cet angle en deux angles de même mesure.

On donne $\widehat{ABD} = 35^\circ$, $\widehat{ACB} = 40^\circ$ et $\widehat{BFE} = 75^\circ$.



- 1. a.** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.
b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{EBF}$.
- 2.** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BEF}$.
- 3.** Les droites (AC) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier.

[illegible]

Exercice 24 Une figure avec parallèles

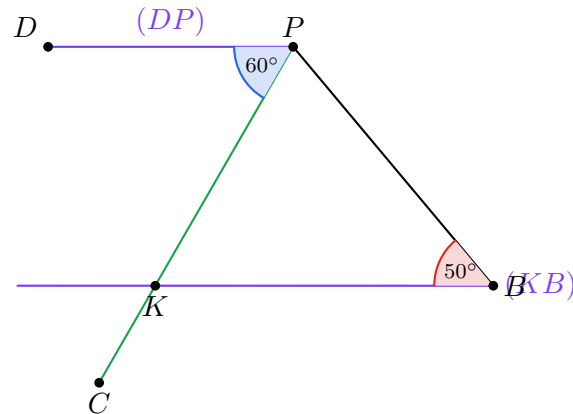
Raisonner

Calculus

Communiquer

Dans la figure ci-dessous, les droites (DP) et (KB) sont parallèles. Les points P , K et C sont alignés. On donne

$$\widehat{DPC} = 60^\circ \quad \text{et} \quad \widehat{PBK} = 50^\circ.$$



1. Calculer $\widehat{PKB}$ en justifiant.
2. En déduire $\widehat{BPK}$.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Thème VI

Algorithmique Scratch

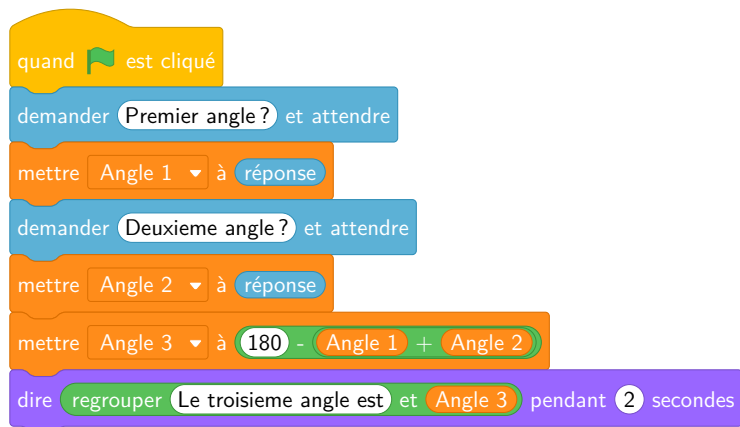
Exercice 25 Scratch : somme des angles d'un triangle

Modéliser

Calculer

Raisonnement

On considère le programme Scratch suivant.



1. Expliquer pourquoi l'instruction qui calcule *Angle 3* traduit la propriété du cours.
2. Quel résultat affiche le programme si *Angle 1* = 47 et *Angle 2* = 68 ?
3. Le programme affiche 55. Si *Angle 1* = 72, quelle valeur a-t-on saisie pour *Angle 2* ?
4. Peut-on saisir 100 puis 95 pour obtenir les angles d'un triangle ? Expliquer sans exécuter le programme.

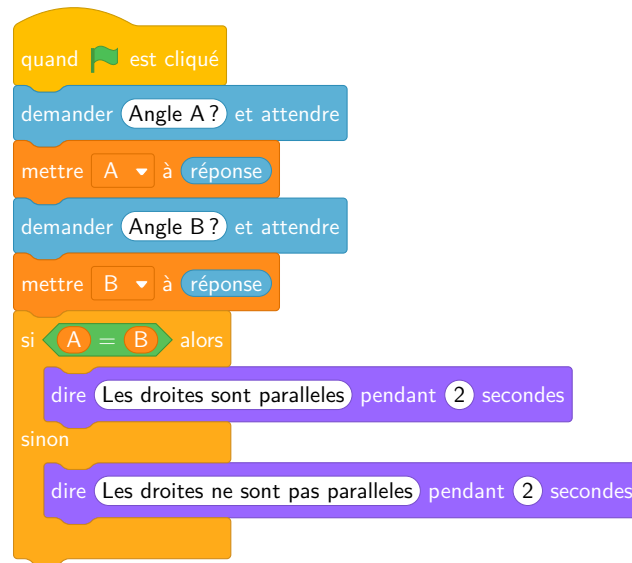
Exercice 26 Scratch : tester un parallélisme

Modéliser

Raisonner

Calculer

On saisit les mesures de deux angles alternes-internes déjà identifiés sur une figure.



1. Quelle propriété permet de justifier la première réponse du programme ?
2. Pourquoi peut-on aussi conclure que les droites ne sont pas parallèles lorsque les deux mesures sont différentes ?
3. Que répond le programme pour $A = 72$ et $B = 72$, puis pour $A = 72$ et $B = 70$?

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Thème VII

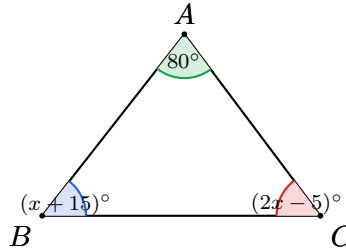
Now we can talk

Exercice 27 ★ Now we can talk : angles avec des lettres

Raisonner

Calculer

Dans le triangle ABC , on a $\widehat{ABC} = (x + 15)^\circ$, $\widehat{BCA} = (2x - 5)^\circ$ et $\widehat{CAB} = 80^\circ$.



1. Ecrire une égalité avec x .
2. Calculer x .
3. Calculer $\widehat{ABC}$, $\widehat{BCA}$ et $\widehat{CAB}$.
4. Calculer d , la différence entre le plus grand et le plus petit angle.

[illegible]

Exercice 28 ★★ Now we can talk : enchaîner trois propriétés

Raisonner

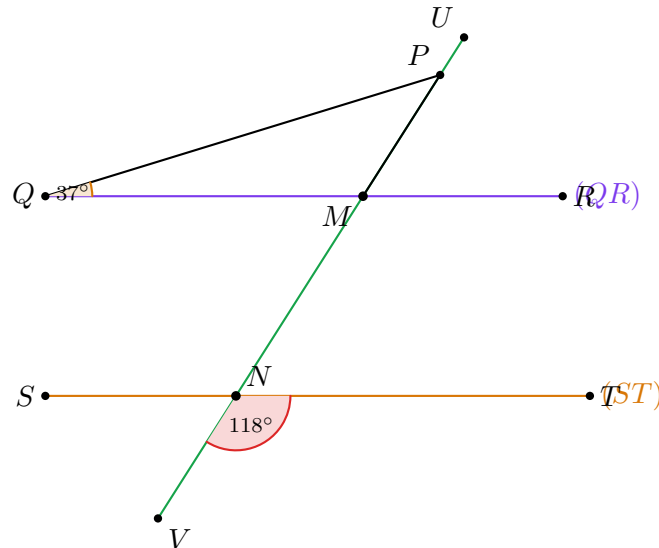
Calculer

Communiquer

Les droites (QR) et (ST) sont parallèles. La sécante (UV) les coupe en M et N . Les points U, M, N, V sont alignés. On donne

$$\widehat{TNV} = 118^\circ \quad \text{et} \quad \widehat{MQP} = 37^\circ,$$

avec P situé sur la demi-droite $[MU)$.



1. Calculer $\widehat{RMN}$ en utilisant les angles correspondants.
2. En déduire $\widehat{QMP}$ en utilisant les angles opposés par le sommet.
3. Calculer $\widehat{QPM}$ dans le triangle QMP .

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 29 ★★ ★ **Now we can talk : figure à trois étapes**

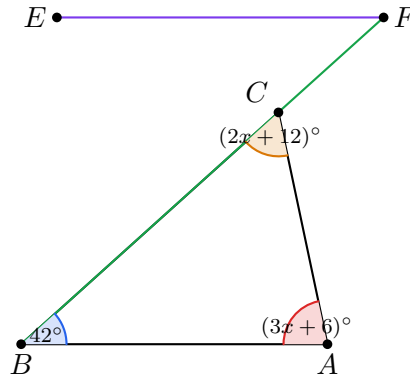
Raisonner

Calculer

Communiquer

On suppose que $(AB) \parallel (EF)$. Les points B , C et F sont alignés. Dans le triangle ABC , on donne

$$\widehat{ABC} = 42^\circ, \quad \widehat{BAC} = (3x + 6)^\circ, \quad \widehat{ACB} = (2x + 12)^\circ.$$



1. Utiliser la somme des angles du triangle ABC pour calculer x .
2. En déduire $\widehat{BAC}$ et $\widehat{ACB}$.
3. Nommer l'angle alterne-interne à $\widehat{ABC}$ formé au point F , puis calculer sa mesure.
4. Calculer $d = \widehat{BAC} + \widehat{ACB} - \widehat{ABC}$.

↩ **Fin du TD** ➡