

Programme Noyau – MATHÉMATIQUES

Nombres, calcul et résolution de problèmes :

○ **Nombres entiers et décimaux**

- Appliquer, de manière automatique, la procédure de multiplication et celle de division d'un nombre décimal par 1, par 10, par 100, par 1 000, par 0,1, par 0,01 ou par 0,001.
- Connaître et utiliser la valeur des chiffres selon leur rang dans l'écriture d'un nombre.
- Connaître les liens entre les unités de numération unité, dizaine, centaine, millier, dixième, centième, millième.
- Connaître les grands nombres : classe des milliards.
- Reconnaître un nombre entier et un nombre décimal.
- Connaître la définition d'un pourcentage.
- Associer et utiliser différentes écritures d'un nombre décimal : écriture à virgule, fraction, nombre mixte, pourcentage.
- Placer sur une demi-droite graduée un point dont l'abscisse est un nombre décimal.
- Repérer un nombre décimal sur une demi-droite graduée.
- Comparer deux nombres décimaux.
- Ordonner une liste de nombres décimaux.
- Donner la valeur arrondie à l'unité, au dixième ou au centième d'un nombre décimal.
- Déterminer ou connaître la valeur arrondie de certains nombres non décimaux.
- Encadrer un nombre décimal par deux nombres décimaux, intercaler un nombre décimal entre deux nombres décimaux.
- Additionner et soustraire des nombres décimaux.
- Comprendre le sens de la multiplication de deux nombres décimaux.
- Calculer le produit de deux nombres décimaux.
- Diviser un nombre décimal par un nombre entier ou non entier non nul.
- Effectuer la division euclidienne d'un entier par un entier.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations entre des nombres décimaux.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu des divisions euclidiennes.

○ **Fractions**

Le sens quotient d'une fraction

- Relier une fraction au résultat exact de la division de son numérateur par son dénominateur.
- Comprendre et connaître la définition du quotient d'un entier a par un entier b non nul.
- Compléter des égalités à trou multiplicatives.
- Placer une fraction sur une demi-droite graduée dans des cas simples.
- Graduer un segment de longueur donnée.

- Savoir que la fraction $\frac{a}{b}$ peut représenter un nombre entier, un nombre décimal non entier ou un nombre non décimal.

La fraction comme opérateur multiplicatif

- Utiliser une multiplication pour appliquer une fraction à un nombre entier.

Comparer des fractions

- Établir des égalités de fractions.
- Comparer et encadrer des fractions.
- Ordonner une liste de nombres écrits sous forme de fractions ou de nombres mixtes.

Effectuer des opérations sur les fractions

- Additionner et soustraire des fractions.
- Multiplier une fraction par un nombre entier.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu des fractions.

Grandeurs et mesures :

○ Les périmètres et les aires

- Calculer le périmètre d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle et d'un disque.
- Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle et d'un disque.
- Calculer des périmètres et des aires de figures composées.
- Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des périmètres et des aires.

Géométrie

○ Droites parallèles et perpendiculaires

- Utiliser les propriétés pour montrer que deux droites sont parallèles ou perpendiculaires.

○ Distances

- Connaître et utiliser la définition de la distance entre deux points.
- Connaître et utiliser la définition du milieu d'un segment.

○ Cercles et disques

- Connaître les définitions d'un cercle, d'un disque, d'un rayon, d'un diamètre, d'une corde.
- Comprendre la définition d'un cercle et celle d'un disque sous la forme d'ensembles de points.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu des distances à un point.

○ Médiatrice d'un segment

- Connaître la définition de la médiatrice d'un segment.
- Tracer la médiatrice d'un segment.
- Montrer qu'une droite est la médiatrice d'un segment à partir de la définition.
- Comprendre et utiliser la propriété caractéristique de la médiatrice d'un segment.
- Résoudre des problèmes en s'appuyant sur la propriété caractéristique de la médiatrice.

○ Angles

- Connaître et utiliser les angles ainsi que le lexique et les notations qui s'y rapportent : angle droit, angle plat, angle nul, angle aigu, angle obtus, angles opposés par le sommet, angles adjacents, angles complémentaires et angles supplémentaires.
- Mesurer un angle.
- Construire un angle de mesure donnée.

○ Bissectrice d'un angle saillant

- Connaître la définition de la bissectrice d'un angle saillant.
- Montrer qu'une demi-droite est la bissectrice d'un angle, à partir de la définition.
- Utiliser la définition de la bissectrice d'un angle pour effectuer des constructions et résoudre des problèmes.

○ Triangles

- Construire des triangles.
- Connaître et utiliser les propriétés angulaires des triangles particuliers : triangle rectangle, triangle isocèle, triangle rectangle isocèle et triangle équilatéral.
- Connaître la valeur de la somme des mesures des angles d'un triangle.
- L'utiliser pour calculer des angles, effectuer des constructions et résoudre des problèmes.
- Résoudre des problèmes de géométrie mettant en jeu des calculs de longueurs, d'angles et les natures des triangles.

Travail facultatif

Exercice 1

Calculer chacune des expressions numériques ci-dessous en détaillant les étapes.

Donner la réponse sous sa forme décimale.

$$A = 7 + 3 \times 9 - 8 \div 2 + 4$$

$$B = 18 \times 0,5^2 - 0,6 \times 7 + 12 \times 3$$

$$C = (50 \times 0,2^2 + 15 \div 0,3) \div 0,1 \div 2$$

$$D = 84 \div 0,7 \times 2 + 6 - 8 \times (5 - 0,5 \times 2^3)$$

$$E = 3^2 - 0,6 \div (8 \times 0,125 + 5) - 2 + 7$$

$$F = [(2,5 \times 12 + 3 \div 0,2) \times 5] \div 15 \div 0,03$$

$$G = 90 \div 0,9 \times 3 + 8 - 5 \times (9 - 0,4 \times 20)$$

$$H = 12 - 9 \div (3 \times 0,5 + 16,5) - 1 + 4$$

$$I = [(1,5 \times 20 + 4 \div 0,1) \times 4] \div 35 \div 2$$

Exercice 2

1. La vendeuse a rendu 14,70 € à Léo qui lui avait donné deux billets de 20 €.

Calculer, à l'aide d'une seule expression, la somme d'argent que Léo a dépensée.

2. Lors de la fête de l'école, 288 élèves ont été répartis en groupes de 12 élèves.

864 sandwiches ont été distribués aux groupes de façon à ce que chaque groupe reçoive le même nombre de sandwiches.

Calculer, à l'aide d'une seule expression, le nombre de sandwiches reçus par groupe.

3. Pour la kermesse de l'école, les parents achètent 9 jeux de société à 12,50 € l'un et 8 ballons à 3,75 € l'un. Ils bénéficient d'une réduction de 7,80 € sur le montant total. Ensuite, les frais sont partagés équitablement entre 5 classes.

Calculer, à l'aide d'une seule expression, la somme que chaque classe devra payer.

Donner l'arrondi du résultat au centième près.

Exercice 3

1. Écrire sous forme d'une fraction irréductible chacun des nombres suivants :

$$A = 1,28 \quad B = \frac{0,07}{2,8} \quad C = \frac{5,6}{640} \quad D = \frac{42}{0,49} \quad E = \frac{150}{6,6}$$

2. Ranger les nombres obtenus ci-dessus par ordre décroissant.

3. Compléter :

$$\frac{2}{17} = \frac{\dots\dots\dots}{3,4} = \frac{8}{\dots\dots\dots}$$

$$\frac{3,2}{24} = \frac{4}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{15}$$

$$\frac{3}{11} = \frac{4,5}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{44}$$

$$5 \times \dots = 7$$

4. a. Donner la valeur approchée par défaut au centième près de $\frac{56}{3}$.

b. Donner un encadrement de $\frac{28}{3}$ par deux entiers consécutifs.

c. Recopier la ou les bonne(s) réponse(s) :

	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$\frac{7}{2} =$	$7 \times \frac{1}{2}$	7,2	$\frac{9}{4}$	$3 + \frac{1}{2}$
Les $\frac{3}{4}$ de 24 =	$24 - \frac{1}{4}$	$\frac{3}{4} \times 24$	$3 \times \frac{24}{4}$	$\frac{3}{24 \times 4}$

Exercice 4

Calculer chacune des expressions numériques ci-dessous.

Donner la réponse sous forme d'une fraction irréductible.

$A = \frac{2}{3} \times 27 + \frac{3}{4}$	$B = 160 \times \frac{3}{40} + \frac{5}{7}$	$C = \frac{8}{3} \times 18 - \left(2 - \frac{3}{4}\right) + \frac{5}{6}$
$D = \frac{3}{4} \times 20 - \frac{5}{9}$	$E = \frac{7}{8} + \frac{3}{4} \times 20$	$F = \frac{5}{2} \times 12 - \left(3 - \frac{4}{5}\right) + \frac{1}{3}$
$G = \frac{15}{14} - \frac{13}{21} + \frac{5}{6}$	$H = \frac{4}{7} \times 21 - \left(5 - \frac{2}{3}\right) + \frac{7}{6}$	$I = \frac{54}{60} - \left(\frac{21}{35} - \frac{8}{32}\right)$

Exercice 5

Tracer un angle $\widehat{xOy}$ de mesure 60° puis tracer sa bissectrice $[Oz)$.

Placer le point A sur $[Oz)$ tel que $OA = 4 \text{ cm}$ puis le point B sur $[Ox)$ tel que $\widehat{OAB} = 75^\circ$.

1. Calculer $\widehat{AOB}$.
2. Démontrer que OAB est un triangle isocèle.
3. Démontrer que $OB = 4 \text{ cm}$.

Tracer le cercle (C) de centre O passant par B. Il coupe (Oy) en E.

4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{OEB}$.
5. Calculer le périmètre du triangle EBO .
6. Montrer que (Oy) est la médiatrice du segment $[BE]$.

Exercice 6

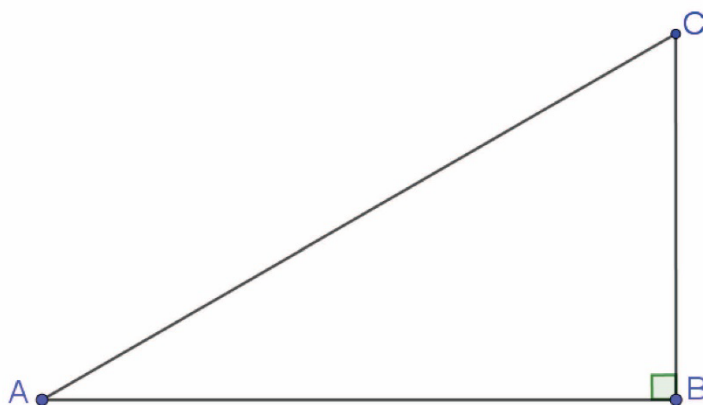
ABC est un triangle rectangle en B tel que :

$AB = 8,6 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$, $AC = 10 \text{ cm}$ et $\widehat{BCA} = 60^\circ$.

1. Construire le triangle ABC en vraie grandeur.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$.

La médiatrice de $[AB]$ coupe $[AB]$ en I et $[AC]$ en J.

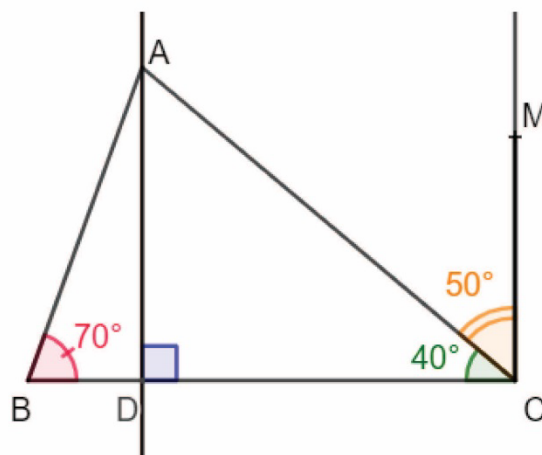
3. Montrer que $(IJ) \parallel (BC)$.
4. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{JBA}$.
5. Quelle est la nature du triangle JBC ?
6. Calculer le périmètre du triangle JBC .
7. Que représente le point J pour le segment $[AC]$?
8. On trace le cercle (S) de centre J et de diamètre $[AC]$. Montrer que $B \in (S)$.



Exercice 7

ABC est un triangle tel que $\widehat{ABC} = 70^\circ$ et $\widehat{ACB} = 40^\circ$. On donne $AB = 9 \text{ cm}$ et $BC = 13 \text{ cm}$.

La perpendiculaire à (BC) passant par A coupe $[BC]$ en D. On donne : $AD = 8,4 \text{ cm}$ et $BD = 3 \text{ cm}$.



1. Reproduire la figure en vraie grandeur.

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

3. Démontrer que $CA = CB$.

4. Calculer :

- La longueur DC .
- L'aire et le périmètre du triangle ADC .
- Le périmètre du triangle ABC .

$[CM)$ est la demi-droite telle que $\widehat{DCA}$ et $\widehat{ACM}$ soient adjacents et $\widehat{ACM} = 50^\circ$.

5. Sans justifier, déterminer :

- Une paire d'angles adjacents complémentaires
- Une paire d'angles complémentaires non adjacents
- Une paire d'angles adjacents, ni complémentaires, ni supplémentaires
- Une paire d'angles supplémentaires non adjacents
- Une paire d'angles adjacents supplémentaires

6. Démontrer que $(CM) \parallel (AD)$.

7. Placer le point I milieu de $[CD]$. La parallèle à (AD) menée de I coupe $[AC]$ en J.

- Que représente la droite (IJ) pour le segment $[CD]$?
- Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{JDC}$?

8. On place sur $[MC)$ le point N tel que $CD = CN$.

Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{NDC}$?