

Programme Noyau - MATHÉMATIQUES

Nombres et calcul :

○ Opérations

- Additionner, soustraire, multiplier et diviser pour résoudre des problèmes et contrôler la vraisemblance de son résultat.
- Connaître le sens et les situations d'emploi de ces opérations.
- Diviser par un nombre décimal.
- Enchaîner des opérations.
- Traduire un problème, une succession donnée d'opérations, un programme de calcul, en une seule expression, en faisant appel ou non à des parenthèses.
- Nommer un calcul, distinguer sommes et produits, termes et facteurs.
- Connaître et utiliser les priorités opératoires.
- Connaître et utiliser la distributivité simple sur des exemples numériques.
- Utiliser les notions de multiples et diviseurs.
- Connaître les critères de divisibilité par 2, par 3, par 5, par 6, par 9 et par 10.
- Calculer le PGCD et le PPCM de deux nombres.
- Reconnaître des nombres premiers.

○ Nombres relatifs

- Définir les nombres relatifs.
- Définir l'opposé et la distance à zéro d'un nombre.
- Définir la notion de nombre positif, strictement positif, négatif, strictement négatif.
- Utiliser les nombres relatifs pour représenter des grandeurs observables qui peuvent prendre des valeurs inférieures à zéro (température, temps, altitude, etc.), en particulier dans le cadre de la résolution de problèmes.
- Lire l'abscisse d'un nombre relatif sur une droite graduée et placer un nombre relatif d'abscisse donnée.
- Comparer et ranger dans l'ordre croissant et décroissant des nombres décimaux relatifs.
- Réaliser des enchaînements d'opérations sur les nombres relatifs : addition, soustraction, multiplication et division.

○ Nombres rationnels

- Comparer des fractions.
- Effectuer les quatre opérations sur les fractions et réaliser un enchaînement d'opérations.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu des fractions

○ Calcul littéral

- Produire des formules (double, triple, carré, successeur, prédécesseur, aire, périmètre, etc.).
- Calculer la valeur d'une expression littérale par substitution.
- Tester si une égalité entre expressions algébriques comportant une variable est vraie ou fausse.
- Déterminer si une expression littérale est une somme ou un produit.
- Exploiter les relations $k(a + b) = ka + kb$ ou $k(a - b) = ka - kb$ pour factoriser ou développer une expression littérale.
- Réduire une expression littérale de la forme $ax + b$, où a et b sont des nombres rationnels.

- Démontrer une propriété générale par le calcul littéral.
- Utiliser un contre-exemple pour démontrer qu'une assertion est fausse.
- Donner à la lettre le statut d'inconnue.

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.

Proportionnalité

- Utiliser des proportions, des pourcentages.
- Calculer, appliquer des proportions, des pourcentages.
- Identifier des situations de proportionnalité dans des contextes concrets (prix, recettes, distances).
- Utiliser un coefficient de proportionnalité dans des contextes concrets.
- Représenter une situation de proportionnalité par un tableau.
- Reconnaître une situation de proportionnalité à partir d'un tableau.

Géométrie

○ Droites remarquables dans un triangle

- Connaître la somme des angles d'un triangle.
- Construire des triangles à partir de données partielles.
- Connaître les propriétés des médiatrices et du cercle circonscrit dans le cas de triangles particuliers.
- Définir et tracer les hauteurs dans un triangle.
- Savoir que les hauteurs d'un triangle sont concourantes.
- Définir et tracer les médianes dans un triangle.
- Savoir que les médianes d'un triangle sont concourantes.
- Savoir que les bissectrices des angles d'un triangle sont concourantes.
- Utiliser ces propriétés dans le cas de triangles particuliers.
- Montrer qu'une droite est remarquable dans un triangle.
- Calculer l'aire d'un triangle.

○ Angles et parallélisme

- Montrer que des angles alternes-internes ou correspondant formés par des droites parallèles coupées par une sécante sont égaux.
- Montrer que des droites formant des angles alternes ou correspondants égaux sont parallèles.

○ Parallélogrammes

- Définir le parallélogramme.
- Construire des parallélogrammes.
- Connaître les propriétés caractéristiques des côtés opposés et des diagonales.
- Utiliser une propriété caractéristique sur les diagonales ou les côtés pour les construire ou donner la nature du quadrilatère.

Travail facultatif

Exercice 1

Calculer chacune des expressions numériques ci-dessous en détaillant toutes les étapes de calcul. Donner la réponse sous forme d'un nombre décimal.

$$A = 148 + 64 \div 2^5 - [0,125 \times 8 \times 36 + 4 \times (3^2 - 2^3)] \times 0,5$$

$$B = \frac{3 \times 2^2 - (23,8 - 12,2) + 2,6}{\frac{2^2 \times (3^3 - 7)}{(5^2 + 7) \times 0,5} - 3,5}$$

Exercice 2

1. Décomposer 112 et 84 en facteurs premiers.
2. Déterminer leur PGCD et leur PPCM.
3. En déduire la fraction irréductible de $\frac{84}{112}$, Cette fraction est-elle décimale ? Justifier.
4. Comparer, en rendant au même numérateur, les fractions suivantes : $\frac{84}{11}$ et $\frac{112}{16}$.
5. En déduire la factorisation de $84xy^2 + 112x^3y$

Exercice 3

Voici les deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
○ Choisir un nombre ○ Multiplier par 5 ○ Retrancher 10	○ Choisir un nombre ○ Retrancher 2 ○ Multiplier par 5

1. Sachant que le nombre choisi est 14, calculer le résultat obtenu dans chacun des deux programmes A et B.
2. Sachant que le résultat obtenu est 100, trouver le nombre de départ choisi chacun des deux programmes A et B.
3. Traduire en une expression littérale chacun des deux programmes A et B puis réduire.
4. Que peut-on dire des deux programmes A et B ?

Exercice 4

1. Calculer chacune des expressions numériques ci-dessous.

Donner la réponse sous forme d'une fraction irréductible.

$A = \frac{9}{21} \div \left(2 - \frac{9}{7}\right) - \frac{26}{30}$	$B = \frac{72}{42} - \frac{22}{32} \times \frac{24}{63} \times \frac{12}{33}$	$C = \frac{21}{28} - \frac{5}{14} \div \left(3 - \frac{4}{9}\right)$
$D = \frac{45}{18} - \frac{14}{27} \times \frac{9}{35} \times \frac{15}{8}$	$E = \frac{17}{24} + \frac{8}{15} \div \left(2 - \frac{7}{10}\right)$	$F = \frac{56}{21} - \frac{18}{35} \times \frac{14}{27} \times \frac{9}{16}$

2. Parmi les quotients ci-dessus, lesquels sont décimaux ?

Exercice 5

Mila fait des travaux. Lundi, elle a travaillé 8 heures et elle a gagné 60 €. Mardi, elle a travaillé 6 heures et elle a gagné 45 €.

1. Son salaire est-il proportionnel au nombre d'heures qu'elle effectue ? Pourquoi ?
2. Que sera son salaire pour une journée de 7 heures de travail ?
3. Sans utiliser le coefficient de proportionnalité, calculer son salaire pour 13 heures de travail.

Nombre d'heures				
Salaire en €				

Exercice 6

1. Réduire : $H = 3 + x^2 - 7x - 5 - x + 4x^2$

2. Développer et réduire chacune des expressions ci-dessous :

$$A = 3(x - 2)$$

$$B = 1 + 8(y + 11)$$

$$C = 4 + 5(x + 6) + 7x$$

3. Factoriser chacune des expressions ci-dessous :

$$D = 14x - 21$$

$$E = 6a - 9b$$

4. On donne les expressions $F = 2 + 4x$ et $G = 8x$.

a. Calculer la valeur numérique de F puis celle de G , pour $x = 0,5$.

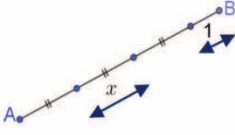
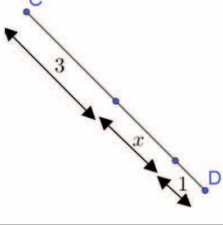
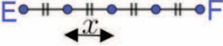
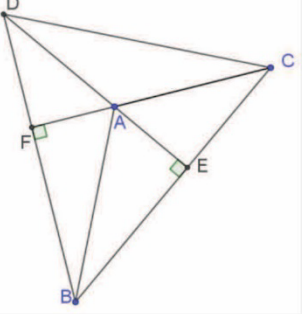
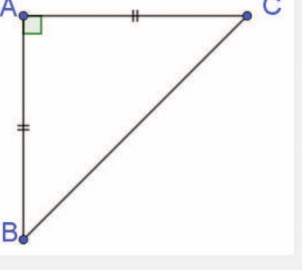
b. Étienne en déduit : « Quelle que soit la valeur de x , on obtient toujours $F = G$ ».

A-t-il raison ? Justifier la réponse.

Exercice 7

À chacune des questions ci-dessous, une ou plusieurs réponses sont possibles.

Recopier, en justifiant, le numéro de la question et toute lettre correspondant à une bonne réponse.

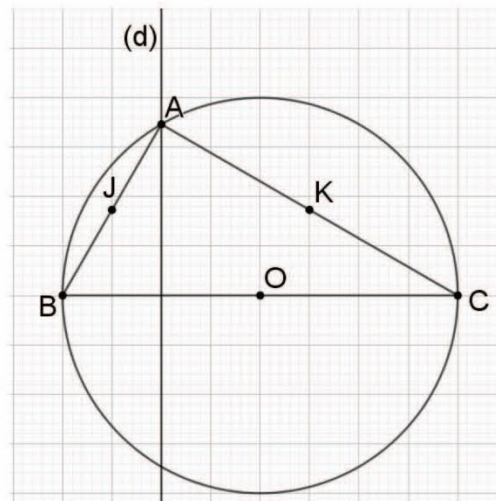
Question	Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
1. La forme réduite de $2x + 3 + 4x + 5$ est :	$8 + 6x$	$14x$	$48x^2$	Aucune réponse
2. L'expression littérale $3x + 1$ peut représenter :	la longueur AB ci-dessous 	la longueur CD ci-dessous 	la longueur EF ci-dessous 	Aucune réponse
3. Le codage de la figure ci-dessous permet de montrer que : 	B est l'orthocentre du triangle ACD.	la droite (AB) coupe $[CD]$ en son milieu.	A est l'orthocentre du triangle BCD.	Aucune réponse
4. On donne le triangle ABC ci-dessous : 	Le centre de gravité du triangle ABC est le milieu de $[BC]$.	A est un point de la médiatrice de $[BC]$.	A est l'orthocentre du triangle ABC .	Aucune réponse

Exercice 8 :

(C) est un cercle de centre O et de diamètre $BC = 8 \text{ cm}$.

La médiatrice (d) du segment $[OB]$ coupe (C) en A et $[BO]$ en I.

1. a. Montrer que le triangle BOA est équilatéral.
- b. Calculer les mesures des angles du triangle OCA .
- c. En déduire que les droites (AB) et (AC) sont perpendiculaires.



2. On s'intéresse à la longueur AC.
Parmi les affirmations ci-dessous, une seule est correcte. Justifier le choix.

Affirmation a : $AC > 8 \text{ cm}$

Affirmation b : $AC < 8 \text{ cm}$

Affirmation c : $AC = 8 \text{ cm}$

Affirmation d : on ne peut rien affirmer

3. J est le milieu de $[AB]$, K est le milieu de $[AC]$. (AO) et (BK) se coupent en G.
Montrer que (CG) coupe $[AB]$ en J.

Exercice 9 :

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. Elle n'est pas à reproduire mais à compléter.

Données :

- ABCD parallélogramme.
avec $BC = 4 \text{ cm}$ et $AB = 10 \text{ cm}$,
- $F \in [AB]$ tel que $AF = 6 \text{ cm}$,
- $\widehat{CFB} = 55^\circ$.
- E et C sont symétriques par rapport à F.
- $R \in [CD]$ tel que $\widehat{FRC} = 35^\circ$.

- 1) a) Calculer $\widehat{RCF}$
- b) Démontrer que le triangle FBC est isocèle.
- c) En déduire que (CF) est la bissectrice de $\widehat{DCB}$.

Le point H appartient à $[AF]$ et tel que $HF = AD$,

- 2) Démontrer que HEBC est un parallélogramme.

Placer le point K milieu de $[FC]$.

- 3) Démontrer que $(BK) \parallel (FR)$.

