

Diplôme national du brevet — Session 2027

Corrigé détaillé

Mathématiques — Série générale

Sujet de référence officiel (nouvelle définition de l'épreuve, BO spécial n°4 du 17 septembre 2026)

Sujet de référence n°1

Objectif du document

Corrigé rédigé question par question : chaque réponse rappelle la formule ou le théorème du cours utilisé (encadrés **Référence cours**), détaille les calculs étape par étape et encadre le résultat final. Les erreurs fréquentes sont signalées dans les encadrés **Point de vigilance**.

Durée de l'épreuve : 2 heures. Partie 1 : automatismes et applications directes, 20 minutes, sans calculatrice, questions à réponses courtes (6 points). Partie 2 : raisonnement et résolution de problèmes, 1 h 40, avec calculatrice (14 points, dont 2 points de maîtrise de la langue, évaluée en priorité sur les questions en gras).

Exercice	Thèmes abordés	Points
Partie 1	Automatismes et applications directes : fractions, puissances de 10, identité remarquable, comparaison, équation, réduction, translation, Thalès, pourcentage	6
1	Salaires femmes / hommes : moyenne, étendue, médiane	4
2	Tarifs de traversée : fonctions affines et linéaires, lecture graphique	4
3	Géométrie : Pythagore, hauteur d'un triangle, Thalès, angles	4
	Clarté, précision des raisonnements et maîtrise de la langue	2

Ce qui change en 2027

Depuis la note de service du 11 septembre 2026, la partie 1 ne comporte plus de QCM ni de liste fixe d'automatismes : ce sont des questions à réponse courte sur tout le cycle 4. Dans la partie 2, la rédaction des questions écrites en gras compte particulièrement : on y répond par des phrases complètes, avec le vocabulaire exact (« étendue », « médiane », « hauteur », « antécédent »...). Les corrigés ci-dessous donnent, pour ces questions, une rédaction modèle.

Table des matières

1	Partie 1 — Automatismes et applications directes (6 points, sans calculatrice)	3
1.1	Question 1 — Différence de fractions	3
1.2	Question 2 — Puissances de 10	3
1.3	Question 3 — Identité remarquable	3
1.4	Question 4 — Ranger des nombres	3
1.5	Question 5 — Équation	4
1.6	Question 6 — Réduire une expression	4
1.7	Question 7 — Translation	4
1.8	Question 8 — Théorème de Thalès	4
1.9	Question 9 — Augmentation de 20 %	4
1.10	Bilan de la partie 1	4
2	Partie 2 — Exercice 1 : salaires (4 points)	5
3	Partie 2 — Exercice 2 : tarifs de traversée (4 points)	6
4	Partie 2 — Exercice 3 : géométrie (4 points)	8

1 Partie 1 — Automatismes et applications directes (6 points, sans calculatrice)

1.1 Question 1 — Différence de fractions

Référence cours : fractions

On réduit au même dénominateur avant de soustraire ; une fraction est irréductible quand numérateur et dénominateur n'ont plus de diviseur commun autre que 1.

$$A = \frac{3}{5} - \frac{1}{4} = \frac{12}{20} - \frac{5}{20} = \frac{7}{20} \text{ (7 est premier et ne divise pas 20).}$$

Réponse : $A = \frac{7}{20}$.

1.2 Question 2 — Puissances de 10

$$3,1 \times 10^2 = 310 ; 5 \times 10 = 50 ; 2,1 \times 10^{-1} = 0,21.$$

$$B = 310 - 50 + 0,21 = 260,21.$$

Réponse : $B = 260,21$.

1.3 Question 3 — Identité remarquable

Référence cours : identité remarquable

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2.$$

$$(5 + 2\sqrt{3})(5 - 2\sqrt{3}) = 5^2 - (2\sqrt{3})^2 = 25 - 4 \times 3 = 25 - 12 = 13.$$

Réponse : 13.

Point de vigilance

$$(2\sqrt{3})^2 = 2^2 \times (\sqrt{3})^2 = 4 \times 3 = 12, \text{ et non } 2 \times 3.$$

1.4 Question 4 — Ranger des nombres

On écrit tous les nombres en écriture décimale : $1 + \frac{3}{100} = 1,03$ et $\frac{7}{4} = 1,75$.

$$1,03 < 1,25 < 1,3 < 1,75.$$

Réponse : $1 + \frac{3}{100} < 1,25 < 1,3 < \frac{7}{4}$.

1.5 Question 5 — Équation

$$3x - 2 = 25 \iff 3x = 27 \iff x = 9.$$

Réponse : $x = 9$.

1.6 Question 6 — Réduire une expression

Référence cours : distributivité et signe moins

$-k(a + b) = -ka - kb$: le signe « $-$ » devant la parenthèse change le signe de chaque terme.

$$3a - 1 - 4(2a + 3) = 3a - 1 - 8a - 12 = -5a - 13.$$

Réponse : $-5a - 13$.

1.7 Question 7 — Translation

Référence cours : translation

La translation qui transforme E en B fait glisser chaque point dans la même direction, le même sens et de la même longueur que de E vers B.

Sur la figure, les segments $[AE]$, $[MF]$ et $[HM]$ sont parallèles à $[EB]$, de même longueur et parcourus dans le même sens (vers le bas à gauche) : le glissement qui envoie E sur B envoie donc A sur F, M sur H et H sur M.

Réponse : L'image du triangle AMH est le triangle **EFM**.

1.8 Question 8 — Théorème de Thalès

Référence cours : théorème de Thalès

$B \in [AE]$, $C \in [AD]$ et $(CB) \parallel (DE)$, donc $\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{ED}$.

$$\frac{6}{AE} = \frac{3}{15}, \text{ donc } AE = \frac{6 \times 15}{3} = 30.$$

Réponse : $AE = 30$ cm.

1.9 Question 9 — Augmentation de 20 %

20 % de 15 € valent 3 € ; $15 + 3 = 18$ (ou $15 \times 1,2 = 18$).

Réponse : Le nouveau prix est 18 €.

1.10 Bilan de la partie 1

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Réponse	$\frac{7}{20}$	260,21	13	voir ci-dessus	9	$-5a - 13$	EFM	30 cm	18 €

2 Partie 2 — Exercice 1 : salaires (4 points)

1. Salaires moyens

Référence cours : moyenne

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{somme des valeurs}}{\text{effectif}}.$$

Somme des salaires des femmes : $1\,500 + 1\,530 + 1\,550 + 1\,600 + 1\,650 + 1\,700 + 1\,800 + 2\,000 + 3\,000 + 3\,500 = 19\,830$ €.

$$\text{Moyenne des femmes} = \frac{19\,830}{10} = 1\,983 \text{ €}.$$

Résultat

Le salaire moyen des femmes (1 983 €) est inférieur de 93 € à celui des hommes (2 076 €).

2. Le salaire le plus élevé (question à rédiger)

Référence cours : étendue

L'étendue d'une série est la différence entre sa plus grande et sa plus petite valeur.

Méthode : rédaction modèle

Le plus petit salaire de l'entreprise est 1 480 €. Or le plus petit salaire des femmes est 1 500 € : le salaire de 1 480 € est donc celui d'un homme, et c'est le plus petit salaire des hommes.

L'étendue des salaires des hommes est de 2 400 €, donc le plus grand salaire des hommes est égal à $1\,480 + 2\,400 = 3\,880$ €.

Le plus grand salaire des femmes est 3 500 €, qui est inférieur à 3 880 €.

Le salaire le plus élevé de l'entreprise est donc de 3 880 €.

Résultat

Le salaire le plus élevé de l'entreprise est 3 880 €.

3. Personnes gagnant plus de 2 200 €

Référence cours : médiane

La médiane partage la série rangée en deux groupes de même effectif : au moins la moitié des valeurs lui sont inférieures ou égales, au moins la moitié supérieures ou égales.

Les 20 salaires des hommes sont tous différents et leur médiane est 2 200 € : c'est la moyenne du 10^e et du 11^e salaire. Le 10^e est donc inférieur à 2 200 € et le 11^e supérieur : exactement 10 hommes gagnent plus de 2 200 €.

Chez les femmes, seules 2 dépassent 2 200 € (3 000 € et 3 500 €).

Résultat

$10 + 2 =$ 12 $$ personnes gagnent plus de 2 200 € dans cette entreprise.

Point de vigilance

C'est parce que les salaires des hommes sont « tous différents » qu'aucun ne peut être exactement égal à 2 200 € : sinon, il faudrait deux salaires égaux à 2 200 € en 10^e et 11^e position.

3 Partie 2 — Exercice 2 : tarifs de traversée (4 points)**1. Coordonnées du point A****Résultat**

$A(7 ; 210)$.

2. Quelle courbe représente g ? (question à rédiger)**Référence cours : fonction affine**

La représentation graphique d'une fonction affine $x \mapsto ax + b$ est une droite qui coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée b .

Méthode : rédaction modèle

La fonction g est une fonction affine, donc sa représentation graphique est une droite. La courbe C_2 n'est pas une droite (elle change de direction au point A), donc elle ne représente pas g .

De plus, $g(0) = 10 \times 0 + 60 = 60$: la représentation de g passe par le point de coordonnées $(0 ; 60)$. C'est le cas de la droite C_1 .

La fonction g est donc représentée par la courbe C_1 .

Résultat

g est représentée par C_1 .

3. Image de 12 par g

a. Sur C_1 , le point d'abscisse 12 a pour ordonnée 180.

b. $g(12) = 10 \times 12 + 60 = 120 + 60 = 180$.

Résultat

L'image de 12 par g est 180.

4. Antécédent de 150 par g

Graphiquement, C_1 atteint l'ordonnée 150 pour l'abscisse 9. Vérification : $10x + 60 = 150 \iff 10x = 90 \iff x = 9$.

Résultat

L'antécédent de 150 par g est 9.

5. Associer courbes et tarifs

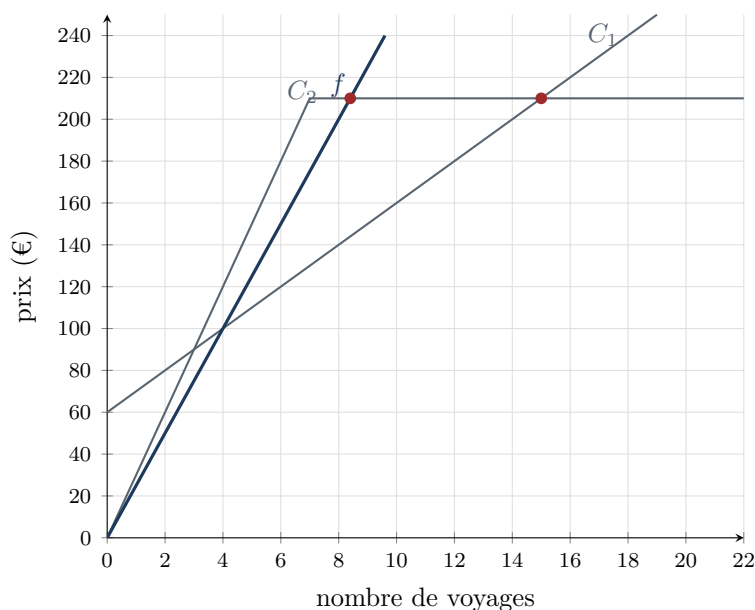
- Tarif N : $60 + 10x$; c'est la fonction g , donc la courbe C_1 .
- Tarif P : 30 € par voyage jusqu'au 7^e (soit $30 \times 7 = 210$ € au point A), puis plus rien : la courbe monte jusqu'à A puis reste horizontale à 210. C'est C_2 .

Résultat

C_1 : tarif N ; C_2 : tarif P. (Le tarif M n'est pas encore représenté.)

6. Représentation de $f : x \mapsto 25x$ (tarif M)

f est linéaire : sa représentation est une droite passant par l'origine. Avec $f(8) = 200$, on trace la droite passant par $(0 ; 0)$ et $(8 ; 200)$.



7. À partir de combien de voyages le tarif P est-il le plus avantageux ?

Le tarif P est le moins cher quand la courbe C_2 est *en dessous* des deux autres.

- C_2 passe sous la droite de f (tarif M) après 8,4 voyages (car $25x = 210$ pour $x = 8,4$) ;
- C_2 passe sous C_1 (tarif N) après 15 voyages (car $10x + 60 = 210$ pour $x = 15$; à 15 voyages, les deux tarifs coûtent 210 €).

Résultat

Le tarif P devient plus avantageux que les deux autres à partir de 16 voyages dans l'année.

4 Partie 2 — Exercice 3 : géométrie (4 points)

Sur la figure, les codages indiquent $AB = AM = MB = MC$: le triangle ABM est équilatéral et M est le milieu de $[BC]$. Donc $AM = MB = MC = AB = 4$ et $BC = 8$.

1. Longueur AC

Référence cours : théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.

ABC est rectangle en A, d'hypoténuse $[BC]$ ($BC = 2 \times 4 = 8$) :

$$AC^2 = BC^2 - AB^2 = 64 - 16 = 48 \quad AC = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \approx 6,93.$$

Résultat

$$AC = \boxed{4\sqrt{3}} \approx 6,9.$$

2. a. Définition de la hauteur (question à rédiger)

Résultat

La hauteur issue du point A dans le triangle ABM est la droite qui passe par le sommet A et qui est perpendiculaire au côté opposé, c'est-à-dire à la droite (BM).

Point de vigilance

C'est une question de restitution de connaissances, nouvelle en 2027 : la phrase doit contenir les deux conditions (« passe par A » et « perpendiculaire à (BM) »).

2. b. Longueurs HB et CH

Référence cours : triangle équilatéral

Dans un triangle équilatéral, la hauteur issue d'un sommet est aussi la médiane : elle coupe le côté opposé en son milieu.

ABM est équilatéral, donc H est le milieu de $[BM]$: $HB = \frac{4}{2} = 2$.

H est sur $[BC]$ entre B et M, donc $CH = CB - HB = 8 - 2 = 6$.

Résultat

$$HB = \boxed{2} \text{ et } CH = \boxed{6}.$$

3. Longueur NM

Dans le triangle ABH rectangle en H : $AH^2 = AB^2 - HB^2 = 16 - 4 = 12$, donc $AH = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$.

Référence cours : théorème de Thalès

Dans le triangle CAH, $M \in [CH]$, $N \in [CA]$ et $(MN) \parallel (AH)$, donc $\frac{CM}{CH} = \frac{CN}{CA} = \frac{MN}{AH}$.

$$\frac{4}{6} = \frac{MN}{2\sqrt{3}} \quad MN = \frac{4 \times 2\sqrt{3}}{6} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \approx 2,31.$$

Résultat

$$NM = \frac{4\sqrt{3}}{3} \approx 2,3.$$

4. Égalité des angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{CNM}$

Méthode

On calcule les deux angles à l'aide des triangles ABC et CNM.

- ABM est équilatéral, donc $\widehat{ABC} = \widehat{ABM} = 60^\circ$.
- Dans ABC rectangle en A : $\widehat{ACB} = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.
- $(AH) \perp (BC)$ et $(MN) \parallel (AH)$, donc $(MN) \perp (BC)$: le triangle CNM est rectangle en M.
- Dans CNM : $\widehat{CNM} = 180^\circ - 90^\circ - \widehat{NCM} = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$.

Résultat

$\widehat{ABC} = \widehat{CNM} = 60^\circ$: les deux angles sont égaux. (Les triangles CAB et CMN sont d'ailleurs semblables : ils ont l'angle $\widehat{C}$ en commun et un angle droit.)