

Brevet blanc de mathématiques — Session 2027

Corrigé détaillé

Sujet n°1 — Écrans, rampe d'accès et trottinettes

Sujet d'entraînement conçu par mathlvl.fr (non officiel), au format de l'épreuve 2027

Corrigé détaillé et barème indicatif

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 (6 points). Partie 2 : raisonnement et résolution de problèmes, 1 h 40, avec calculatrice (14 points, dont 2 points de clarté des raisonnements et de maîtrise de la langue). Le barème indiqué entre parenthèses est une proposition de mathlvl.fr pour la correction en classe.

Exercice	Thèmes abordés	Points
Partie 1	Neuf automatismes : fractions, puissances, développement, pourcentage, médiane, image, Pythagore, conversion, Scratch	6
1	Temps d'écran : moyenne, médiane, étendue, interprétation, pourcentage	4
2	Rampe d'accès : Pythagore (énoncé et calcul), pente, trigonométrie, Thalès	4
3	Trottinettes : fonctions linéaire et affine, lecture graphique, équation	4
	Clarté, précision des raisonnements et maîtrise de la langue	2

Conseils pour la correction en classe

Partie 1 : $\frac{2}{3}$ de point par question (réponse seule attendue, sans justification). Partie 2 : le barème de chaque question est indiqué dans son titre. Les 2 points de maîtrise de la langue s'évaluent surtout sur les questions en gras (exercice 1, question 4 ; exercice 2, questions 1.a et 4.a ; exercice 3, question 2) avec la grille nationale : orthographe, syntaxe, organisation du raisonnement, lexique.

Table des matières

1	Partie 1 — Automatismes et applications directes	3
1.1	Question 1	3
1.2	Question 2	3
1.3	Question 3	3
1.4	Question 4	3
1.5	Question 5	3
1.6	Question 6	3
1.7	Question 7	4
1.8	Question 8	4
1.9	Question 9	4
1.10	Bilan de la partie 1	4
2	Partie 2 — Exercice 1 : temps d'écran (4 points)	4
3	Partie 2 — Exercice 2 : rampe d'accès (4 points)	5
4	Partie 2 — Exercice 3 : trottinettes (4 points)	7

1 Partie 1 — Automatismes et applications directes

1.1 Question 1

$$A = \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Réponse : $A = \frac{1}{2}$.

1.2 Question 2

Référence cours : produit de puissances de 10

$$10^m \times 10^n = 10^{m+n}.$$

$$10^4 \times 10^{-6} = 10^{4+(-6)} = 10^{-2}.$$

Réponse : 10^{-2} .

1.3 Question 3

$$(x+3)(x-3) = x^2 - 3x + 3x - 9 = x^2 - 9 \text{ (c'est l'identité } (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \text{)}.$$

Réponse : $x^2 - 9$.

1.4 Question 4

25 % de 24 €, c'est le quart : 6 €. $24 + 6 = 30$ (ou $24 \times 1,25 = 30$).

Réponse : 30 €.

1.5 Question 5

Série rangée : 7 ; 9 ; 10 ; **13** ; 15 ; 18 ; 21. Sept valeurs : la médiane est la 4^e.

Réponse : La médiane est 13.

1.6 Question 6

$$f(-2) = 2 \times (-2)^2 - 3 = 2 \times 4 - 3 = 5.$$

Réponse : 5.

Point de vigilance

$(-2)^2 = 4$: le carré d'un nombre négatif est positif.

1.7 Question 7

Le triangle est rectangle en S : $RT^2 = RS^2 + ST^2 = 81 + 144 = 225$, donc $RT = 15$.

Réponse : $RT = 15$ cm.

1.8 Question 8

$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$, donc $3,2 \text{ m}^3 = 3\,200 \text{ L}$.

Réponse : 3 200 L.

1.9 Question 9

À chaque sommet, on tourne de l'angle extérieur : $360^\circ \div 5 = 72^\circ$.

Réponse : 72° .

1.10 Bilan de la partie 1

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Réponse	$\frac{1}{2}$	10^{-2}	$x^2 - 9$	30 €	13	5	15 cm	3 200 L	72°

2 Partie 2 — Exercice 1 : temps d'écran (4 points)

1. Temps moyen de la classe A (0,5 pt)

Référence cours : moyenne

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

Somme : $95 + 120 + 60 + 150 + 80 + 110 + 135 + 70 + 100 + 180 + 90 + 130 = 1\,320$ min.

Résultat

$$\text{Moyenne} = \frac{1\,320}{12} = \boxed{110 \text{ min}}, \text{ soit } 1 \text{ h } 50 \text{ min.}$$

2. Médiane de la classe A (0,75 pt)

Série rangée : 60 ; 70 ; 80 ; 90 ; 95 ; **100** ; **110** ; 120 ; 130 ; 135 ; 150 ; 180.

L'effectif (12) est pair : la médiane est la moyenne des 6^e et 7^e valeurs.

Résultat

$$\text{Médiane} = \frac{100 + 110}{2} = \boxed{105 \text{ min}}.$$

3. Étendue (0,5 pt)

Résultat

$$\text{Étendue} = 180 - 60 = \boxed{120 \text{ min}}.$$

4. L'affirmation de l'élève de la classe B (1 pt — rédaction évaluée)

Méthode : rédaction attendue

La médiane des temps de la classe B est de 120 minutes, c'est-à-dire 2 heures. Par définition de la médiane, au moins la moitié des élèves interrogés de la classe B passent 120 minutes ou plus par jour devant un écran. L'élève a donc raison.

Point de vigilance

La moyenne (105 min) ne permet pas de répondre : c'est la médiane qui renseigne sur « la moitié des élèves ».

5. Dispersion (0,5 pt)

Résultat

L'étendue de la classe A (120 min) est plus grande que celle de la classe B (90 min) : les temps sont plus dispersés dans la **classe A**.

6. Plus de 2 heures dans la classe A (0,75 pt)

Strictement plus de 120 min : 130, 135, 150, 180, soit 4 élèves sur 12.

Résultat

$$\frac{4}{12} \approx 0,333, \text{ soit environ } \boxed{33\%} \text{ des élèves de la classe A.}$$

3 Partie 2 — Exercice 2 : rampe d'accès (4 points)

1. a. Énoncé du théorème de Pythagore (0,5 pt — rédaction évaluée)

Résultat

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

1. b. Longueur AC (0,75 pt)

Le triangle ABC est rectangle en B, d'hypoténuse $[AC]$:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 7,2^2 + 0,3^2 = 51,84 + 0,09 = 51,93.$$

Résultat

$$AC = \sqrt{51,93} \approx \boxed{7,21 \text{ m}}.$$

2. Conformité de la pente (0,75 pt)

$$\frac{BC}{AB} = \frac{0,3}{7,2} \approx 0,0417, \text{ soit environ } 4,2\%.$$

Résultat

4,2 % $\leq$ 5 % : la rampe est **conforme**.

3. Angle $\widehat{BAC}$ (0,75 pt)**Référence cours : tangente d'un angle aigu**

$$\tan \hat{A} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}.$$

$$\tan \widehat{BAC} = \frac{BC}{AB} = \frac{0,3}{7,2}, \text{ donc } \widehat{BAC} = \arctan\left(\frac{0,3}{7,2}\right) \approx 2,39^\circ.$$

Résultat

$$\widehat{BAC} \approx \boxed{2,4^\circ}.$$

4. a. Les droites (MN) et (BC) sont parallèles (0,5 pt — rédaction évaluée)**Méthode : rédaction attendue**

Le poteau [MN] est vertical, donc la droite (MN) est perpendiculaire au sol (AB). Le triangle ABC est rectangle en B, donc la droite (BC) est elle aussi perpendiculaire à (AB). Or deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles : les droites (MN) et (BC) sont donc parallèles.

4. b. Hauteur MN (0,75 pt)**Référence cours : théorème de Thalès**

$$M \in [AB], N \in [AC] \text{ et } (MN) \parallel (BC), \text{ donc } \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}.$$

$$\frac{4,8}{7,2} = \frac{MN}{0,3}, \text{ donc } MN = \frac{4,8 \times 0,3}{7,2} = 0,2.$$

Résultat

Le poteau mesure $\boxed{0,2 \text{ m}}$, soit 20 cm.

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

1. Prix pour 30 minutes (0,5 pt)

Résultat

Liberté : $f(30) = 0,3 \times 30 = \boxed{9 \text{ €}}$; Abonné : $g(30) = 0,1 \times 30 + 12 = \boxed{15 \text{ €}}$.

2. La situation de proportionnalité (0,75 pt — rédaction évaluée)

Méthode : rédaction attendue

Avec le tarif Liberté, le prix s'obtient en multipliant toujours le nombre de minutes par le même nombre, 0,30 : le prix est proportionnel à la durée d'utilisation, et f est une fonction linéaire. Avec le tarif Abonné, les 12 € d'abonnement sont payés quelle que soit la durée : pour 0 minute, on paie déjà 12 €, donc ce n'est pas une situation de proportionnalité.

3. Associer les droites (0,5 pt)

Résultat

(d_1) , qui passe par l'origine, représente f ; (d_2) , qui coupe l'axe des ordonnées en 12, représente g .

4. Lecture graphique (0,75 pt)

Les deux droites se coupent au point d'abscisse 60. Après 60 minutes, (d_2) est en dessous de (d_1) : le tarif Abonné coûte moins cher.

Résultat

Le tarif Abonné devient plus avantageux au-delà de $\boxed{60 \text{ minutes}}$ d'utilisation dans le mois.

5. Par le calcul (0,75 pt)

$$0,3x = 0,1x + 12 \iff 0,2x = 12 \iff x = \frac{12}{0,2} = 60.$$

À 60 minutes, les deux tarifs coûtent 18 €.

Résultat

Les deux tarifs sont égaux pour 60 minutes ; au-delà, le tarif Abonné est le plus avantageux.

6. Budget de 20 € (0,75 pt)

On cherche l'antécédent de 20 par g : $0,1x + 12 = 20 \iff 0,1x = 8 \iff x = 80$.

Résultat

Lina peut utiliser une trottinette au maximum $\boxed{80 \text{ minutes}}$ dans le mois.