

Brevet blanc de mathématiques — Session 2027

Corrigé détaillé

Sujet n°5 — Club de basket, losange et cinéma

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, inverse, développement, multiples, événement contraire, taux d'évolution, cosinus, vitesse, symétrie	6
1	Pointures du club : moyenne pondérée, médiane, étendue, pourcentages	4
2	Losange : propriété caractéristique du parallélogramme, Pythagore, aire, angle	4
3	Cinéma : mise en équation, résolution, comparaison de tarifs	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. Questions en gras pour la maîtrise de la langue : exercice 1, question 4 ; exercice 2, question 1 ; exercice 3, question 2.

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	3
1.8	Question 8	4
1.9	Question 9	4
1.10	Bilan de la partie 1	4
2	Partie 2 — Exercice 1 : pointures du club (4 points)	4
3	Partie 2 — Exercice 2 : le losange (4 points)	5
4	Partie 2 — Exercice 3 : le cinéma (4 points)	6

1 Partie 1 — Automatismes et applications directes

1.1 Question 1

$$\frac{3}{4} - \frac{5}{6} = \frac{9}{12} - \frac{10}{12} = -\frac{1}{12}.$$

Réponse : $-\frac{1}{12}$.

1.2 Question 2

$0,25 = \frac{1}{4}$, dont l'inverse est 4 (et $0,25 \times 4 = 1$).

Réponse : 4.

1.3 Question 3

$$-2(3x - 4) = -6x + 8.$$

Réponse : $-6x + 8$.

1.4 Question 4

$$9 \times 12 = 108.$$

Réponse : 108.

1.5 Question 5

$$1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}.$$

Réponse : $\frac{5}{8}$.

1.6 Question 6

$$\frac{68 - 80}{80} = \frac{-12}{80} = -0,15.$$

Réponse : Une baisse de 15 %.

1.7 Question 7

$$\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC} = \frac{4}{8} = 0,5, \text{ donc } \widehat{ABC} = 60^\circ.$$

Réponse : 60° .

1.8 Question 8

72 km/h = 72 000 m en 3 600 s : $72\,000 \div 3\,600 = 20$ (ou $72 \div 3,6 = 20$).

Réponse : 20 m/s.

1.9 Question 9

La symétrie de centre O change les signes des deux coordonnées.

Réponse : (3 ; -5).

1.10 Bilan de la partie 1

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Réponse	$-\frac{1}{12}$	4	$-6x + 8$	108	$\frac{5}{8}$	-15 %	60°	20 m/s	(3; -5)

2 Partie 2 — Exercice 1 : pointures du club (4 points)

Pointure	36	37	38	39	40	41	42
Effectif	2	5	8	6	9	7	3
Effectifs cumulés	2	7	15	21	30	37	40

1. Pointure moyenne (0,75 pt)

Référence cours : moyenne pondérée

$$\bar{x} = \frac{\text{somme des (valeur} \times \text{effectif)}}{\text{effectif total}}.$$

$$36 \times 2 + 37 \times 5 + 38 \times 8 + 39 \times 6 + 40 \times 9 + 41 \times 7 + 42 \times 3 = 72 + 185 + 304 + 234 + 360 + 287 + 126 = 1\,568.$$

Résultat

$$\bar{x} = \frac{1\,568}{40} = \boxed{39,2}.$$

2. Pointure médiane (0,75 pt)

L'effectif (40) est pair : la médiane est la moyenne des 20^e et 21^e valeurs de la série rangée. D'après les effectifs cumulés, les valeurs de rang 16 à 21 valent 39.

Résultat

La pointure médiane est $\boxed{39}$.

3. Étendue (0,5 pt)

Résultat

$$42 - 36 = \boxed{6}.$$

4. L'affirmation du responsable (1 pt — rédaction évaluée)

Pointure 39 ou plus : $6 + 9 + 7 + 3 = 25$ adhérents sur 40, soit $\frac{25}{40} = 62,5\%$.

Méthode : rédaction attendue

25 adhérents sur 40 chaussent du 39 ou plus, ce qui représente 62,5 % des adhérents. Comme 62,5 % est supérieur à 50 %, plus de la moitié des adhérents chaussent au moins du 39 : le responsable a raison.

5. Coût des chaussures (1 pt)

Montant sans remise : $40 \times 65 = 2\,600$ €. Le club achète plus de 30 paires : remise de 15 %, soit un coefficient multiplicateur de 0,85.

Résultat

$$2\,600 \times 0,85 = \boxed{2\,210 \text{ €}}.$$

3 Partie 2 — Exercice 2 : le losange (4 points)

1. Propriété caractéristique (0,5 pt — rédaction évaluée)

Résultat

Un quadrilatère est un parallélogramme si et seulement si ses diagonales se coupent en leur milieu.

2. Nature de ABCD (1 pt)

Méthode : rédaction attendue

On a $OA = OC$ et $OB = OD$, avec O sur les deux diagonales : O est le milieu de [AC] et de [BD]. Les diagonales de ABCD se coupent en leur milieu, donc ABCD est un parallélogramme. De plus, ses diagonales sont perpendiculaires : un parallélogramme dont les diagonales sont perpendiculaires est un losange.

3. Longueur AB (0,75 pt)

Le triangle AOB est rectangle en O : $AB^2 = OA^2 + OB^2 = 16 + 9 = 25$.

Résultat

$$AB = \boxed{5 \text{ cm}}.$$

4. Périmètre et aire (1 pt)

Les quatre côtés d'un losange ont la même longueur. Les diagonales mesurent $AC = 8$ cm et $BD = 6$ cm.

Résultat

Périmètre : $4 \times 5 = \boxed{20 \text{ cm}}$. Aire : $\frac{AC \times BD}{2} = \frac{8 \times 6}{2} = \boxed{24 \text{ cm}^2}$ (ou 4 triangles rectangles de $\frac{4 \times 3}{2} = 6 \text{ cm}^2$).

5. Angle $\widehat{BAD}$ (0,75 pt)

Dans le triangle AOB rectangle en O : $\tan \widehat{BAO} = \frac{OB}{OA} = \frac{3}{4}$, donc $\widehat{BAO} \approx 36,87^\circ$. Par symétrie de la figure par rapport à (AC), $\widehat{BAD} = 2 \times \widehat{BAO}$.

Résultat

$\widehat{BAD} \approx 2 \times 36,87^\circ \approx \boxed{73,7^\circ}$.

4 Partie 2 — Exercice 3 : le cinéma (4 points)

1. Avec 40 places plein tarif (0,5 pt)

40 places à 11 € et 80 à 7,50 € : $440 + 600 = 1\,040$ €.

Résultat

La recette serait de 1 040 € : ce n'est pas le cas, puisque la recette est de 1 110 €.

2. Expression de la recette (0,75 pt — rédaction évaluée)

Méthode : rédaction attendue

Sur les 120 places vendues, x ont été payées au tarif plein, donc les $120 - x$ autres ont été payées au tarif réduit. Les places au tarif plein rapportent $11 \times x$ euros et les places au tarif réduit $7,5 \times (120 - x)$ euros. La recette totale est donc égale à $11x + 7,5(120 - x)$.

3. Résolution (1 pt)

$$11x + 7,5(120 - x) = 1\,110 \iff 11x + 900 - 7,5x = 1\,110 \iff 3,5x = 210 \iff x = 60.$$

Vérification : $60 \times 11 + 60 \times 7,5 = 660 + 450 = 1\,110$.

Résultat

$\boxed{60}$ places ont été vendues au tarif plein et 60 au tarif réduit.

4. Même prix (1 pt)

Pour n séances : carte $30 + 5n$; tarif plein $11n$.

$$30 + 5n = 11n \iff 30 = 6n \iff n = 5.$$

Résultat

Les deux formules coûtent le même prix (55 €) pour ; au-delà, la carte est plus avantageuse.

5. Économie pour 8 séances (0,75 pt)

Tarif plein : $8 \times 11 = 88$ € ; carte : $30 + 8 \times 5 = 70$ €. Économie : 18 €.

Résultat

Hugo économise , soit $\frac{18}{88} \approx 0,2045$, environ du prix au tarif plein.