# BREVET BLANC
# SESSION 2026

# *Mathématiques*

Série générale - **Correction**

Lundi 26 janvier 2026 Durée : **1 heure 40 minutes**

## PARTIE 2

**Calculatrice autorisée - Dictionnaire interdit**

Aucun prêt de matériel n'est autorisé entre les candidats

— Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet, il comporte 2 pages ;
— Le sujet est constitué de 4 exercices indépendants pouvant être traités dans n'importe quel ordre.

| | |
|---|---|
| Exercice 1 | 6 points |
| Exercice 2 | 5 points |
| Exercice 3 | 5 points |
| Exercice 4 | 8 points |

La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur **4 points**.

**Indication :**
Chaque résultat doit être **justifié**, sauf si une indication contraire est donnée. Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte dans la notation.

## Exercice 1

Dans cet exercice, les questions 1 et 2 sont indépendantes.

Laly décide de se préparer pour courir un marathon, épreuve sur une distance de 42,195 $km$.

**1.** Avant de commencer, elle décide d'acheter de nouvelles chaussures et se rend dans un magasin de sport. Sur place, le vendeur lui conseille trois modèles :

— le modèle « Dusiaux 200 » ;

— le modèle « Biprey NN » ;

— le modèle « Mister TS ».

Voici le tableau des caractéristiques de ces trois paires de chaussures :

| Modèle | Masse (en $g$) | Prix (en €) | Couleur | Vitesse maximale conseillée (en $km/h$) |
|---|---|---|---|---|
| Dusiaux 200 | 235 | 245 | Orange | 21 |
| Biprey NN | 270 | 220 | Jaune | 18 |
| Mister TS | 310 | [illegible] | Violet | 15 |

Le vendeur lui propose des réductions pour les trois modèles :

| |
|---|
| Une réduction de 17% sur le modèle « Dusiaux 200 » |
| Une remise de 26,4 euros sur le modèle « Biprey NN » |
| Le modèle « Mister TS « à 113,96 euros |

**a.** Quel sera le prix payé par Laly pour le modèle « Dusiaux 200 » ?

On détermine le montant de la réduction.

| Prix | 245 | $x$ |
|---|---|---|
| Pourcentage | 100 | 17 |

$$x = \frac{245 \times 17}{100} = 41,65$$

17% de réduction correspond à une remise de 41,65 euros.

$245 - 41,65 = 203,35$ Laly paiera 203,35 euros pour le modèle« Dusiaux 200 »

Autre méthode : 17% de réduction signifie que l'on paie 83% du prix initial.

| Prix | 245 | $x$ |
|---|---|---|
| Pourcentage | 100 | 83 |

$$x = \frac{245 \times 83}{100} = 203,35$$

**b.** Quel est le pourcentage de réduction sur le prix du modèle « Biprey NN » ?

La réduction sur le modèle « Biprey NN »est de 26,40 euros.

On cherche à quel pourcentage de 220 euros cela correspond.

| Prix | 220 | 26,40 |
|---|---|---|
| Pourcentage | 100 | $x$ |

$$x = \frac{26,4 \times 100}{220} = 12$$

Le pourcentage de réduction est de 12%.

Autre méthode : $\frac{26,4}{220} = 0,12 = \frac{12}{100} = 12\%$ Le pourcentage de réduction est de 12%.

**c.** Sachant que la réduction pour le modèle « Mister TS »est de 26%, quel était son prix initial ? (tâche d'encre)

On cherche le prix initial du modèle « Mister TS », soit 100% du prix.

Après une réduction de 26%, le prix est de 113,96 euros.

26% de réduction signifie que l'on paie 74% du prix initial.

| Prix | $x$ | 113,96 |
|---|---|---|
| Pourcentage | 100 | 74 |

$$x = \frac{100 \times 113,96}{74} = 154$$

Le prix initial du modèle « Mister TS » est de 154 euros.

**2.** Laly souhaite courir le marathon en $2h$ $10$ $min$ $30$ $sec$.

**a.** Quelle sera sa vitesse moyenne sur l'épreuve ?

Elle doit parcourir 42,195 $km$ en $2h$ $10$ $min$ $30$ $sec$.

On cherche sa vitesse moyenne en $km/h$, c'est-à-dire que l'on cherche combien de $km$ est-ce qu'elle va parcourir en une heure, soit en 3 600 secondes.

$$2h = 2 \times \underbrace{3\,600\ s}_{1\ h} = 7\,200\ s \qquad 10\ min = 10 \times 60\ s = 600\ s$$

$$2h\ 10\ min\ 30\ sec = (7\,200 + 600 + 30)s = 7\,830\ s.$$

Elle doit donc parcourir 42,195 $km$ en 7 830 $s$.

| Distance ($km$) | 42,195 | $x$ |
|---|---|---|
| Temps ($s$) | 7 830 | 3 600 |

$$x = \frac{42,195 \times 3\,600}{7\,830} = 19,4$$

La vitesse moyenne de Laly sera de 19,4$km/h$.

**b.** Quelles sont les paires de chaussures compatibles avec son objectif ?

Seule la paire « Dusiaux 200 » est compatible avec son objectif.

## Exercice 2

**1.** Développer et réduire l'expression suivante : $E = -4x(-7+9) + 12 - (x - 6 + 3x^2) + 11(5x - 2x^2)$.

$$E = -4x(-7+9) + 12 - (x - 6 + 3x^2) + 11(5x - 2x^2)$$
$$E = -4x \times (-7) - 4x \times 9 + 12 - x + 6 - 3x^2 + 11 \times 5x - 11 \times 2x^2$$
$$E = 28x - 36x + 12 - x + 6 - 3x^2 + 55x - 22x^2$$
$$E = 28x - 36x + 12 - x + 6 - 3x^2 + 55x - 22x^2$$
$$E = -3x^2 - 22x^2 + 28x - 36x - x + 55x + 12 + 6$$
$$E = -25x^2 + 46x + 18$$

Il y a un signe $-$ devant la seconde paire de parenthèse.

On supprime donc les parenthèses en changeant les signes de chaque terme à l'intérieur.

**2.** Dans cette question, les détails des calculs effectués doivent apparaître sur la copie.

Voici deux programmes de calculs.

| Programme $A$ |
|---|
| • Choisir un nombre |
| • Prendre le carré de ce nombre |
| • Soustraire 5 |
| • Multiplier le résultat par 3 |

| Programme $B$ |
|---|
| • Choisir un nombre |
| • Prendre le carré de ce nombre |
| • Multiplier le résultat par 3 |
| • Soustraire 15 |

**a.** Vérifier qu'en choisissant $(-2)$ comme nombre de départ, le programme $A$ donne $(-3)$.

| **1. a.** | |
|---|---|
| Programme $A$ | |
| • Choisir un nombre | $-2$ |
| • Prendre le carré de ce nombre | $(-2)^2 = 4$ |
| • Soustraire 5 | $4 - 5 = -1$ |
| • Multiplier le résultat par 3 | $(-1) \times 3 = -3$ |

**b.** Vérifier qu'en choisissant $\frac{1}{3}$ comme nombre de départ, le programme $B$ donne $\frac{-44}{3}$.

| **1. b.** | | |
|---|---|---|
| Programme $B$ | | |
| • Choisir un nombre | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3}$ |
| • Prendre le carré de ce nombre | $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ | $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$ |
| • Multiplier le résultat par 3 | $\frac{1}{9} \times 3 = \frac{3}{9} = \frac{3 \div 3}{9 \div 3} = \frac{1}{3}$ | $\frac{1}{9} \times 3 = \frac{3}{9}$ |
| • Soustraire 15 | $\frac{1}{3} - 15 = \frac{1}{3} - \frac{15 \times 3}{1 \times 3} = \frac{1}{3} - \frac{45}{3} = \frac{-44}{3}$ | $\frac{3}{9} - 15 = \frac{3}{9} - \frac{15 \times 9}{1 \times 9} = \frac{3}{9} - \frac{135}{9} = \frac{-132}{9} = \frac{-132 \div 3}{9 \div 3} = \frac{-44}{3}$ |

**3.** Dans cette question, on note $x$ le nombre choisi au départ.

**a.** Exprimer en fonction de $x$ le nombre obtenu avec le programme $A$.

**b.** Emma affirme qu'en prenant un nombre quelconque $x$, ces deux programmes donnent des expressions identiques. A-t-elle raison ?

| **3. a.** | |
|---|---|
| Programme $A$ | |
| • Choisir un nombre | $x$ |
| • Prendre le carré de ce nombre | $x^2$ |
| • Soustraire 5 | $x^2 - 5$ |
| • Multiplier le résultat par 3 | $(x^2 - 5) \times 3 = 3x^2 - 15$ |

| **3. b.** | |
|---|---|
| Programme $B$ | |
| • Choisir un nombre | $x$ |
| • Prendre le carré de ce nombre | $x^2$ |
| • Multiplier le résultat par 3 | $3x^2$ |
| • Soustraire 15 | $3x^2 - 15$ |

**3. b.** Emma a raison car les deux expressions obtenues sont identiques.

## Exercice 3

Dans cet exercice, les questions 1 et 2 sont indépendantes.

**1.** $ABC$ est un triangle tel que $AB = 7\ cm$ ; $AC = 1,2\ dm$ et $BC = 8\ cm$.

$DEF$ est un triangle tel que $DE = 36\ cm$ ; $DF = 31,5\ cm$ et $EF = 54\ cm$.

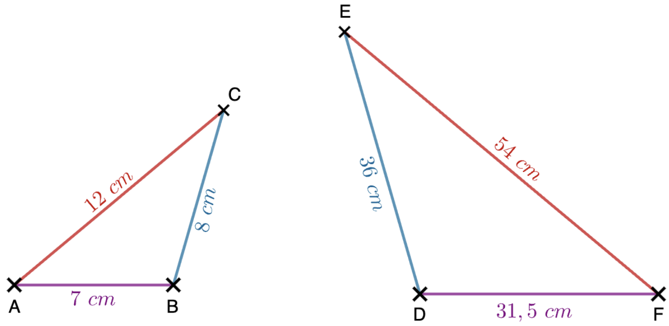
Les triangles $ABC$ et $DEF$ sont-ils semblables ?

Si oui, déterminer le facteur permettant d'obtenir le triangle $DEF$ à partir du triangle $ABC$.

On peut commencer par faire un schéma.

De plus $AC = 1,2\ dm = 12\ cm$

Pour vérifier si les triangles sont semblables, on vérifie si les rapports sont égaux.




Petits côtés : $\frac{AB}{DF} = \frac{7}{31,5} = \frac{2}{9}$

Grand côtés : $\frac{AC}{EF} = \frac{12}{54} = \frac{2}{9}$

Côtés intermédiaires : $\frac{BC}{DE} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

On a : $\frac{AB}{DF} = \frac{AC}{EF} = \frac{BC}{DE}$ Donc : $ABC$ et $DEF$ sont semblables.

On nous demande le facteur permettant d'obtenir le triangle $DEF$ à partir du triangle $ABC$, c'est-à-dire que l'on cherche le coefficient d'agrandissement.

On cherche le coefficient $k$ tel que $AB \times k = DF$ soit $7 \times k = 31,5$ Ainsi : $k = \dfrac{31,5}{7} = \dfrac{9}{2} = 4,5$

En effet : $AB \times \dfrac{9}{2} = 7\ cm \times \dfrac{9}{2} = 31,5\ cm = DF$

Remarque : Pour aller plus vite, on a $\dfrac{2}{9}$ qui est le coefficient de réduction, le coefficient d'agrandissement est l'inverse de $\dfrac{2}{9}$ donc $\dfrac{9}{2}$

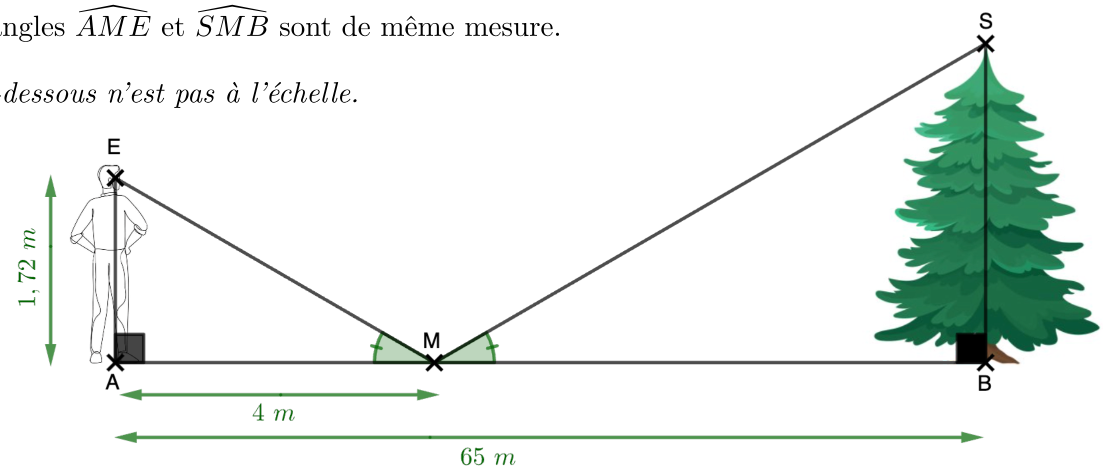
On peut également vérifier les rapports inverses et obtenir directement $\dfrac{9}{2}$.

**2.** Julien, grand romantique, adore se balader en forêt seul ou bien accompagné.
Afin d'estimer la hauteur d'un sapin, il décide d'installer un miroir en M sur la figure. Dans ce miroir, il voit le sommet de l'arbre.

On sait que :

— Julien, représenté par le segment $[EA]$, mesure 1,72 $m$ ;
— $AM = 4\ m$ ;
— $AB = 65\ m$ ;
— Les triangles $AME$ et $MBS$ sont respectivement rectangles en $A$ et $B$ ;
— Les angles $\widehat{AME}$ et $\widehat{SMB}$ sont de même mesure.

*La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.*




**a.** Démontrer que les triangles $EMA$ et $MBS$ sont semblables.

Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180°.

Les triangles $AME$ et $MBS$ ont déjà deux mesures d'angles identiques donc la troisième mesure d'angle sera également la même. C'est-à-dire $\widehat{AEM} = \widehat{MSB}$.

Ces deux triangles ont leurs angles deux à deux de même mesure donc ils sont semblables.

Autre possibilité : On peut simplement dire que ces deux triangles ont deux angles deux à deux de même mesure et donc ils sont semblables.

**b.** En déduire la hauteur du sapin.

Pour déterminer la hauteur du sapin, on commence par déterminer le coefficient d'agrandissement.

$[AM]$ et $[MB]$ sont homologues et $MB = AB - AM = 65 - 4 = 61\ m$.

On cherche le coefficient $k$ tel que : $AM \times k = AB$ soit $4 \times k = 61$ Ainsi : $k = \dfrac{61}{4} = 15,25$

$[EA]$ et $[SB]$ sont homologues donc $SB = EA \times 15,75 = 1,72\ m \times 15,25 = 26,23\ m$

La hauteur du sapin est donc de 26,23 mètres.

## Exercice 4

La figure $DUN$ ci-contre représente un terrain appartenant à une commune.

Il est prévu d'aménager sur ce terrain pour faire un centre de loisir comme ceci :

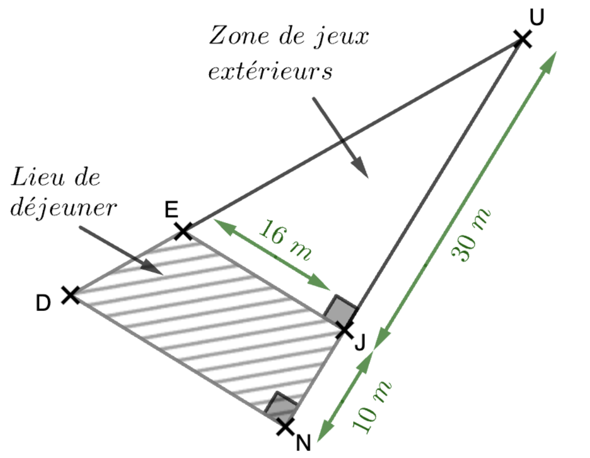
— Une « zone de jeux extérieurs » sur la partie $JEU$ ;

— Un « lieu de déjeuner » sur la partie $DEJN$.

Sur ce schéma :

— Les points $D$, $E$, $U$ et les points $N$, $J$, $U$ sont alignés;

— $JU = 30\ m$ ; $JN = 10\ m$ et $JE = 16\ m$.




**1.** Déterminer la longueur $UN$.

$N$, $J$, $U$ sont alignés dans cet ordre.

Donc : $UN = UJ + JN = 30 + 10 = 40\ m$

**2.** Montrer que la longueur $UE$ est de 34 $m$.

Le triangle $JEU$ est rectangle en $J$.

D'après le théorème de Pythagore :

$$EU^2 = JE^2 + JU^2$$
$$EU^2 = 16^2 + 30^2$$
$$EU^2 = 256 + 900$$
$$EU^2 = 1\ 156$$

Donc : $EU = \sqrt{1\ 156} = 34\ m$

**3.** Démontrer que les droites $(JE)$ et $(DN)$ sont parallèles.

On a : $(JE) \perp (NU)$ et $(DN) \perp (NU)$.

Or : Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite alors elles sont parallèles.

Donc : $(JE) /\!/ (DN)$.

**4.** Calculer la distance $DN$ (arrondir au centième de mètre).

Les points $D$, $E$, $U$ et les points $N$, $J$, $U$ sont alignés dans cet ordre et $(JE) /\!/ (DN)$.

D'après le théorème de Thalès : $\dfrac{UJ}{UN} = \dfrac{JE}{DN} = \dfrac{UE}{UD}$ soit $\dfrac{30}{40} = \dfrac{16}{DN} = \dfrac{UE}{UD}$

D'après l'égalité des produits en croix : $30 \times DN = 40 \times 16$ Donc : $DN = \dfrac{40 \times 16}{30} \simeq 21,33\ m$

**5.** Calculer l'aire du triangle $JEU$.

$$\mathcal{A}_{JEU} = \frac{b \times h}{2} = \frac{EJ \times JU}{2} = \frac{16 \times 30}{2} = 240\ m^2$$

**6.** La commune souhaite semer du gazon sur la « zone de jeux extérieurs ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 $kg$ de gazon à 13,90 euros l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 $m^2$.

Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer sur la totalité de la « zone de jeux extérieurs » ?

La commune doit acheter deux sacs pour couvrir la surface de la « zone de jeux extérieurs ».

$2 \times 13,90 = 27,80$

La commune doit prévoir un budget de 27,80 euros.