BREVET BLANC AVRIL 2025

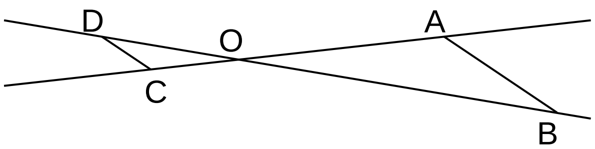
CORRECTION

Épreuve de

Mathématiques

Durés de l'épreuve : 2h00

Exercice 1 : (Sur 15 points) Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, parmi les réponses proposées, une seule est exacte. Recopier le numéro de la question, indiquer la réponse choisie **sans justifier.**

<table>
<tr><th></th><th>Questions</th><th>Réponse A</th><th>Réponse B</th><th>Réponse C</th></tr>
<tr><td>1</td><td>L'écriture scientifique de $302{,}4 \times 10^{18}$ est :</td><td>$3{,}024 \times 10^{20}$</td><td>3024×10^{19}</td><td>$0{,}302\,4 \times 10^{21}$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Quelle est la valeur de l'expression :
$x^2 + 3x - 5$ pour $x = -2$</td><td>-15</td><td>5</td><td>-7</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Soit le triangle ABC tel que AB = 3 cm,
BC = 4 cm et AC = 5 cm.
Ce triangle est-il rectangle ?</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>On ne peut pas savoir</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, les points D, O et B sont alignés et les points C, O et A sont alignés.
De plus, OB = 9,8 cm, OC = 3 cm, OD = 4,2 cm, OA = 7 cm.


Les droites (CD) et (AB) sont-elles parallèles ?</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>On ne peut pas savoir</td></tr>
<tr><td>5</td><td>On donne la fonction f définie par : $f(x) = 2x + 3$
Dans cette feuille de calcul extraite d'un tableur, la formule à saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer vers la droite est :
<table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>1</td><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td></tr><tr><td>2</td><td>$f(x)$</td><td></td><td></td></tr></table></td><td>=2*A1 +3</td><td>=2*B1 +3</td><td>=2*(−2) +3</td></tr>
</table>

Chaque bonne réponse rapporte <u>3 points</u>

Exercice 2 : (Sur 13 points) Anne et Jean ont acheté 630 dragées roses et 810 dragées blanches qu'ils ont mis dans un sachet.

1. Décomposer en produit de facteurs premiers 630 et 810.

2. Avec ces dragées, ils réalisent des ballotins pour leur mariage de sorte que
- le nombre de dragées roses est le même dans chaque ballotin
- le nombre de dragées blanches est le même dans chaque ballotin ;
- toutes les dragées soient utilisées.

a. Peuvent-ils réaliser 21 ballotins ?

b. En déduire le nombre maximum de ballotins qu'Anne et Jean pourront réaliser.
Donner alors la composition de chaque ballotin.

1. $630 = 63 \times 10$
$= 9 \times 7 \times 2 \times 5$ **(2 points)**
$= 3 \times 3 \times 7 \times 2 \times 5$

$810 = 81 \times 10$
$= 9 \times 9 \times 2 \times 5$ **(2 points)**
$= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 5$

2.a. **$810 \div 21 \approx 38{,}57$, donc 810 n'est pas divisible par 21.**
Ainsi, il n'est pas possible de réaliser 21 ballotins. **(2 points)**

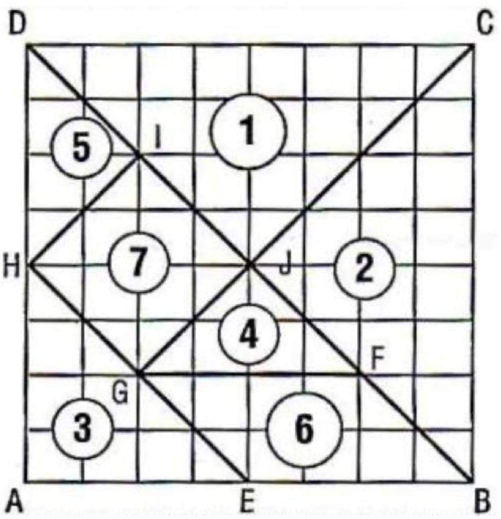
b. **Anne et Jean souhaitent réaliser un maximum de ballotins identiques avec la totalité des 630 dragées roses et les 810 dragées blanches.**
Le nombre ainsi réalisé correspond donc au PGCD de 810 et 630. **(2 points)**

$630 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$
$810 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5$ **Ainsi PGCD(630 ; 810) = $2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$** **(2 points)**

De plus, $630 \div 90 = 7$ et $810 \div 90 = 9$ **(2 points)**

Du coup, Anne et Jean peuvent réaliser 90 ballotins de la sorte dont leur composition est de 7 dragées roses et 9 dragées blanches chacun. **(1 point)**

Exercice 3 : (Sur 11 points) Le puzzle chinois découpé dans un carré de 5 triangles rectangles isocèles : (1), (2), (3), (4), (5), d'un parallélogramme (6) et d'un carré (7).
En observant le dessin de ce puzzle, répondre aux questions suivantes (Aucune justification n'est attendue) :



1. Quelle est l'image de B par la symétrie de centre F ?

2. Quelle est l'image de A par la symétrie d'axe (BD) ?

3. Quelle est l'image de H par la translation de vecteur $\overrightarrow{GF}$?

4. Quelle est l'image de I par la rotation de centre J, d'angle 90° dans le sens anti-horaire ?

5. Quelle est l'image de J par la symétrie de centre G, suivie de la symétrie de centre H ?

6. Quelle est l'image du triangle GJF par la translation de vecteur $\overrightarrow{BF}$?

7. Par quelle transformation DCJ est-il l'image de JGF ?

8. L'aire du triangle JFG est de 4 cm^2, en déduire l'aire du triangle DCJ.

1. **J** **(1 point)**

2. **C** **(1 point)**

3. **J** **(1 point)**

4. **G** **(1 point)**

5. **D** **(2 points)**

6. **HIJ** **(1 point)**

7. **DCJ est l'image de JGF par l'homothétie de centre J et de rapport -2.** **(2 points)**

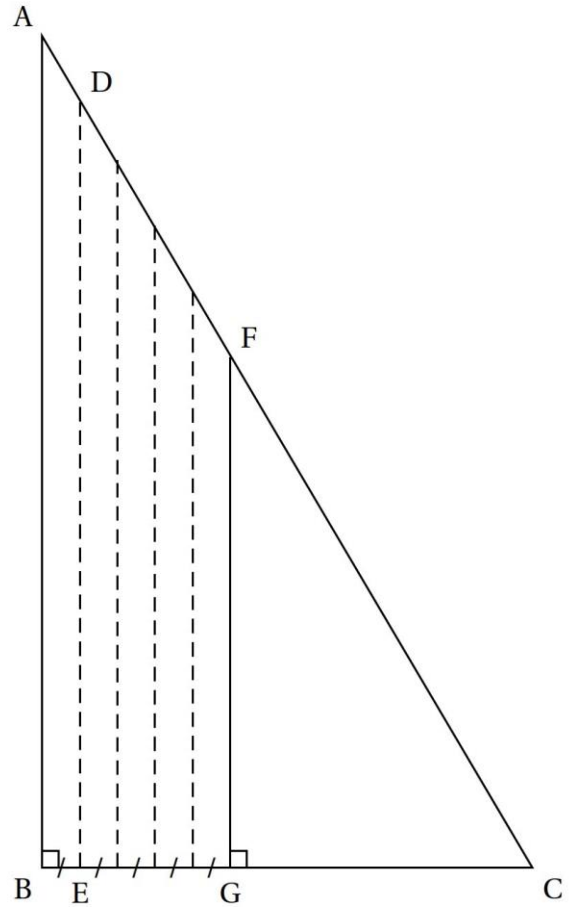
8. **De ce fait,** $\mathcal{A}_{DCJ} = \mathcal{A}_{JFG} \times 2^2$
$= 4 \times 4 = 16$ cm^2 **(2 points)**

Exercice 4 : (Sur 17 points) Un agriculteur possède un champ de blé ayant la forme d'un triangle ABC rectangle en B représenté ci-contre. On donne AB = 200 m et BC = 150 m.

Pour moissonner son champ, il utilise une moissonneuse batteuse qui, à chaque passage, coupe des bandes de 12 mètres de larges parallèles à la droite (AB). On a donc BE = 12 m.

Il commence à passer le long du côté [AB]. Le segment en pointillés [DE] représente la limite du premier passage de la moissonneuse batteuse.

Après avoir fait 5 passages, il a moissonné le quadrilatère ABGF.



1. Montrer que BG = 60 m.

2. Déduire que CG = 90 m.

3. Démontrer que la longueur GF fait 120 m.

4. Démontrer que l'aire du triangle rectangle CGF est de 5400 m^2.

5. Le quadrilatère ABGF a une surface de 9 600 m^2 qui a été moissonnée en 80 minutes.
On admet que le temps de travail de la moissonneuse batteuse est proportionnel à la surface moissonnée.
Calculer le temps de travail qu'il faut pour moissonner la partie restante CGF de son champ.

6. L'année suivante, il décide de clôturer son champ ABC afin d'y mettre des animaux pour l'été. Quelle longueur de clôture doit-il acheter ?

1. BG = BE × 5 = 12 × 5 = 60 m. **(1 point)**

2. CG = BC – BG = 150 – 60 = 90 m. **(1 point)**

3. On sait que : - Les points C, G, B ainsi que C, F, A sont alignés
- (AB) et (FG) sont parallèles car elles sont toutes deux perpendiculaires à (BC).

Du coup, je peux appliquer le théorème de Thalès, ce qui donne :

$\frac{CG}{CB} = \frac{CF}{CA} = \frac{GF}{AB}$ **c'est-à-dire** $\frac{90}{150} = \frac{CF}{CA} = \frac{GF}{200}$. **Ainsi,** $GF = \frac{90 \times 200}{150} = 120$ **m.** **(5 points)**

4. $\mathcal{A}_{CGF} = \frac{\text{BASE} \times \text{HAUTEUR}}{2} = \frac{90 \times 120}{2} = 5\,400$ **m².** **(1,5 points)**

5. Appliquons la proportionnalité :

Surface du terrain (en m²)	9 600	5 400
Durée de la moisson (en min)	80	x

$x = \frac{5\,400 \times 80}{9\,600} = 45$ **min.**

Ainsi, il faudra 45 minutes pour moissonner la partie restante CFG.

(2,5 points)

6. Calculons AC :

Comme ABC est rectangle en B, je peux appliquer le théorème de Pythagore, ce qui donne :

AC² = AB² + BC²

AC² = 200² + 150²

AC² = 40 000 + 22 500 = 62 500

Du coup, $AC = \sqrt{62\,500} = 250$ **m** **(5 points)**

De ce fait, la clôture du champ aura pour longueur : 200 + 150 + 250 = 600 m. **(1 point)**

Exercice 5 : (Sur 9 points) Léo a ramassé des fraises pour faire de la confiture. Il utilise les proportions de sa grand-mère : 700 g de sucre pour 1 kg de fraises. Il a ramassé 1,8 kg de fraises.

1. De quelle quantité de sucre a-t-il besoin ?

Après cuisson, Léo a obtenu 2,7 litres de confiture. Il verse la confiture dans des pots cylindriques de 6 cm de diamètre et de 12 cm de haut, qu'il remplit jusqu'à 1 cm du bord supérieur.

2. Combien pourra-t-il remplir de pots ?

Rappels :

→ 1 litre = 1dm^3

→ Volume d'un cylindre = $\pi \times R^2 \times h$ (où R et h sont respectivement le rayon et la hauteur du cylindre)

1. Appliquons la proportionnalité :

Poids du sucre (en g)	700	x
Poids des fraises (en kg)	1	1,8

$$x = \frac{1,8 \times 700}{1} = 1\,260 \text{ g} = 1,260 \text{ kg}$$

Ainsi, il faudra 1,260 kg de sucre **(2,5 points)**

2. $\mathcal{V}_{1POT} = \pi \times R^2 \times H$ **(R = D ÷ 2 = 6 ÷ 2 = 3 cm et H = 12 – 1 = 11 cm)**

$= \pi \times 3^2 \times 11$

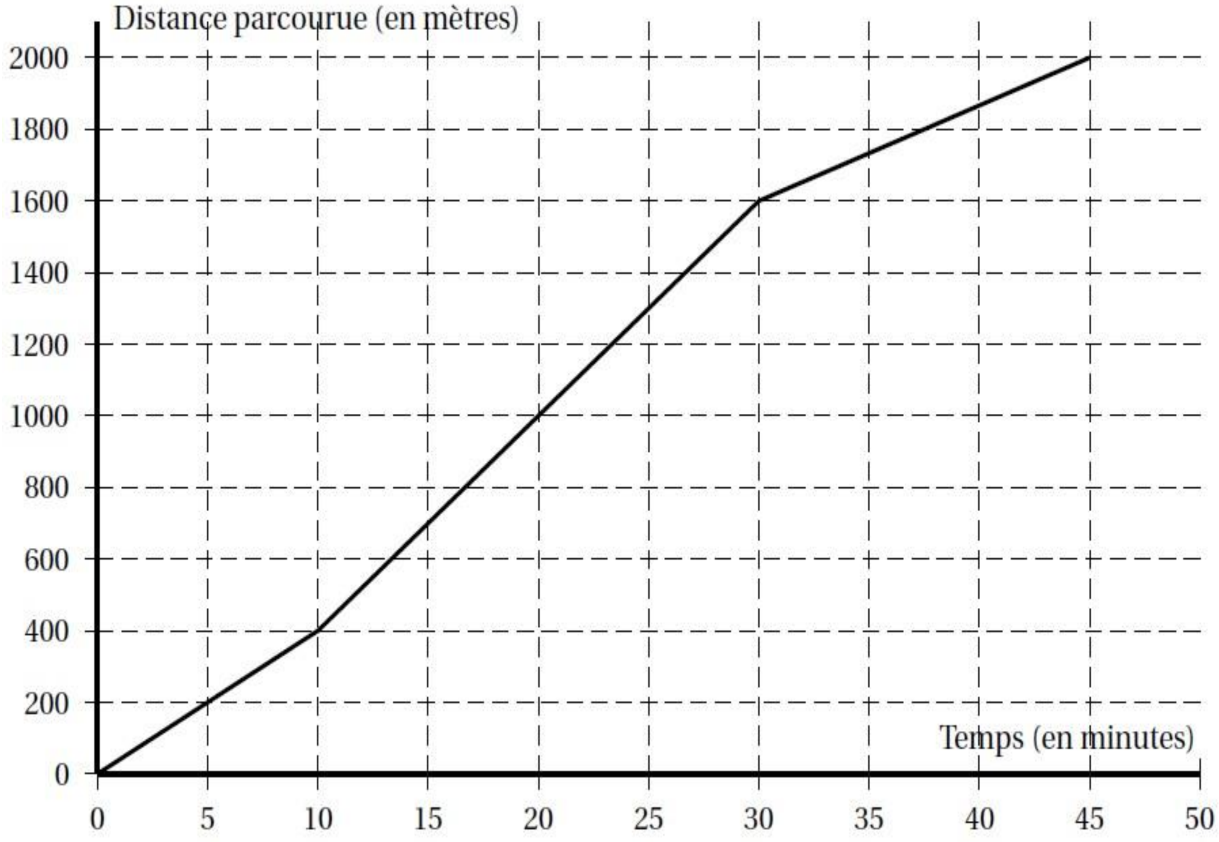
$\approx 310,86 \text{ cm}^3$ **Le volume d'un pot de confiture est d'environ 310,86 cm^3.** **(2,5 points)**

De plus, 2,7 L = 2,7 dm^3 = 2 700 cm^3. **(1,5 points)**

Ainsi, 2 700 ÷ 310,86 ≈ 8,69. **(1,5 points)**

Du coup, Léo pourra remplir 8 pots complètement plus un 9$^{\text{ième}}$ qui ne sera pas rempli à ras bord. **(1 point)**

Exercice 6 : (Sur 17 points) On étudie les performances de deux nageurs (nageur 1 et nageur 2).
La distance parcourue par le nageur 1 en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.



1. Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.

a. Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur 1 ?

b. En combien de temps le nageur 1 a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?

2. Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ? Justifier.

3. Montrer que la vitesse moyenne du nageur 1 sur l'ensemble de la course est d'environ 44 m/min.

4. On suppose maintenant que le nageur 2 progresse à vitesse constante.
La fonction f définie par $f(x) = 50x$ représente la distance qu'il parcourt en fonction du temps x.

a. Calculer l'image de 10 par f.

b. Calculer $f(30)$.

5. Les nageurs 1 et 2 sont partis en même temps,

a. Lequel est en tête au bout de 10 min ? Justifier.

b. Lequel est en tête au bout de 30 min ? Justifier.

c. Qui gagne la course ? Justifier.

1.a. 2 000 m. (1 point)

b. 5 minutes. (1 point)

2. La courbe obtenue n'est pas une droite passant par l'origine du repère. Elle ne traduit donc pas une situation de proportionnalité. (2 points)

3. $V = \frac{D}{T} = \frac{2\,000}{45} \approx 44$ **m/min (3 points)**

4.a. $f(10) = 50 \times 10 = 500$**. L'image de 10 vaut 500. (1,5 points)**

b. $f(30) = 50 \times 30 = 1\,500$**. (1,5 points)**

5.a. Le nageur 1 a parcouru 400 m. $f(10) = 500$**, ce qui signifie que le nageur 2 aura parcouru 500 m. C'est donc le <u>nageur 2 qui est en tête au bout de 10 minutes</u>. (2 points)**

b. Le nageur 1 a parcouru 1 600 m et $f(30) = 1\,500$**, ce qui signifie que le nageur a lui parcouru 1 500 m. C'est donc le <u>nageur 1 qui est en tête au bout de 30 minutes de course</u>. (2 points)**

c. Le nageur 1 a parcouru 2 000 m. De plus, $f(45) = 45 \times 50 = 2\,250$ **m. Le nageur 2 a parcouru 2 250 m. C'est donc le nageur 2 qui gagne la course. (3 points)**

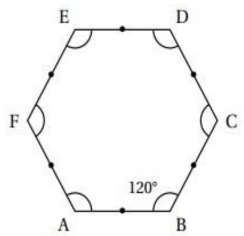
<u>**Exercice 7**</u> **:** (Sur 6 points) Léa achète un vélo électrique qui coûte 800€. Pour le réserver, elle paye $\frac{3}{5}$ du prix au magasin. Le magasin lui propose de payer le reste en quatre mensualités d'un même montant chacune.
Quel est le montant d'une mensualité ?

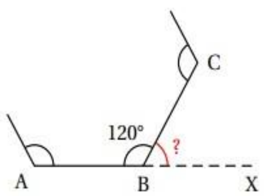
$\frac{3}{5} \times 800 = 800 \times 3 \div 5 = 480$**. Léa a donc payé 480 € directement dans le magasin. (2,5 points)**

$800 - 480 = 320$**. Il lui reste donc 320 € à payer. (1,5 points)**

$320 \div 4 = 80$**. Ainsi, le montant de chacune des mensualités est de 80 €. (2 points)**

<u>**Exercice 8**</u> **:** (Sur 12 points) Un hexagone régulier est un polygone à 6 côtés de même longueur et dont tous les angles mesurent 120°.
Les hexagones réguliers se retrouvent fréquemment dans la nature, notamment dans les ruches d'abeilles.





1. Les points A, B et X de la figure ci-contre sont alignés. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{XBC}$.

2. On considère ci-contre le bloc Hexagone.

Bloc Hexagone

Recopier et compléter sur votre copie les deux blocs « répéter … fois » et « tourner de … degrés » afin de donner les informations manquantes de ce bloc Hexagone pour qu'il trace un hexagone régulier

3. On considère le script ci-contre qui utilise le bloc Hexagone de la question précédente.

<u>**Rappel**</u> : **s'orienter à 90°** signifie que l'on s'oriente vers la droite. `

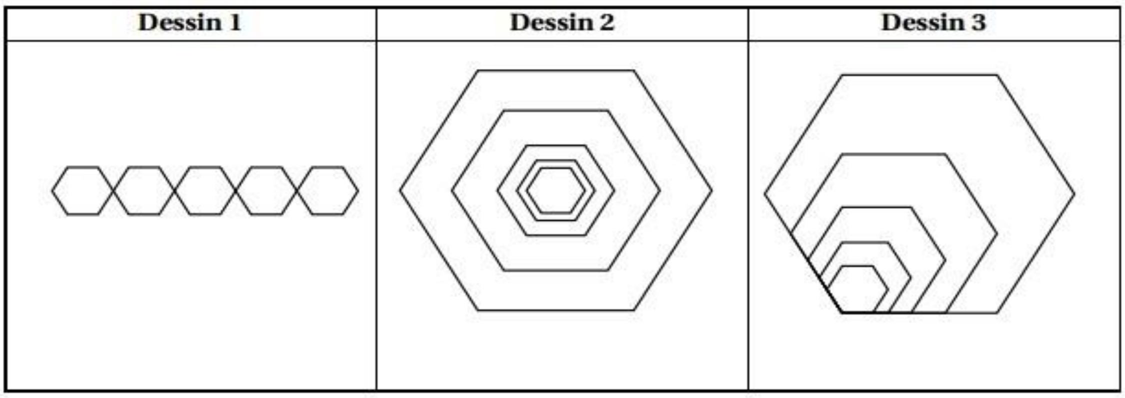
Pour les questions qui suivent, **aucune justification n'est demandée**.

a. Combien d'hexagones réguliers ce script trace-t-il ?

b. Quelle est la longueur des côtés du 1er hexagone régulier tracé ?

c. Quelle est la longueur des côtés du 2e hexagone régulier tracé ?

d. Parmi les dessins ci-dessous, lequel correspond à ce script ? Aucune justification n'est demandée.



1. $\widehat{XBC} = \widehat{ABX} - \widehat{ABC} = 180 - 120 = 60°$ **(2 points)**

2. **« Répéter 6 fois » et « Tourner de 60 degrés »** **(3 points)**

3.a. **5 hexagones réguliers sont tracés** **(1,5 points)**

b. **Elle est de 32 pixels.** **(1,5 points)**

c. **32 × 1,5 = 48. La longueur des côtés du 2nd hexagone régulier est de 48 pixels.** **(2 points)**

d. **Il s'agit du dessin 3.** **(2 points)**