

Epreuve de brevet blanc n°2

De mathématiques

Durée : 2 heures

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 6.

L'usage de la calculatrice et le matériel de géométrie classique sont autorisés.

BAREME

Exercice 1 : 4 points

Exercice 2 : 3 points

Exercice 3 : 4 points

Exercice 4 : 5 points

Exercice 5 : 3 points

Exercice 6 : 4 points

Exercice 7 : 3 points

Exercice 8 : 5 points

Exercice 9 : 5 points

Rédaction et présentation de la copie : 4 points

Les exercices sont indépendants les uns des autres.

Exercice 1

4 points

Un pâtissier a préparé 840 financiers* et 1 176 macarons*.

Il souhaite faire des lots, tous identiques, en mélangeant financiers et macarons.

Il veut utiliser tous les financiers et tous les macarons.

1. a. Sans faire de calcul, expliquer pourquoi les nombres 840 et 1 176 ne sont pas premiers entre eux.

b. Le pâtissier peut-il faire 21 lots ? Si oui, calculer le nombre de financiers et le nombre de macarons dans chaque lot.

c. Quel est le nombre maximum de lots qu'il peut faire ? Quelle sera alors la composition de chacun des lots ?

2. Cette année, chaque lot de 5 financiers et 7 macarons est vendu 22,40 €. L'année dernière, les lots, composés de 8 financiers et de 14 macarons étaient vendus 42 €.

Sachant qu'aucun prix n'a changé entre les deux années, calculer le prix d'un financier et d'un macaron.

* Les financiers et les macarons sont des pâtisseries.

Exercice 2

3 points

On donne les nombres :

$$A = \frac{3}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{21}{8}$$

$$B = \frac{3 \times 10^2 \times 1,8 \times 10^{-3}}{6 \times 10^4}$$

$$C = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{147}$$

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. Écrire toutes les étapes du calcul.

2. a. Donner l'écriture décimale de B.

b. Exprimer B en écriture scientifique.

3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres entiers, et b est le plus petit possible.

Exercice 3

4 points

On pose : $D = (2x - 7)(3x - 5) - (2x - 7)^2$.

1. Développer et réduire D.

2. Factoriser D.

3. Calculer D pour $x = 2$ puis pour $x = -1$.

4. Résoudre l'équation $(2x - 7)(x + 2) = 0$.

Exercice 4

5 points

1. Construire un triangle ABC rectangle en C tel que $AB = 10$ cm et $AC = 8$ cm.
2. Calculer la longueur BC. Justifier la réponse.
3. a. Placer le point M de l'hypoténuse $[AB]$ tel que $AM = 2$ cm.
b. Tracer la perpendiculaire à $[AC]$ passant par M. Elle coupe $[AC]$ en E.
c. Tracer la perpendiculaire à $[BC]$ passant par M. Elle coupe $[BC]$ en F.
4. Calculer la longueur AE. En déduire la longueur EC.
5. À l'aide des données de l'exercice, recopier sur la copie la proposition que l'on peut directement utiliser pour prouver que le quadrilatère MFCE est un rectangle.

Proposition 1 : Si un quadrilatère a 4 angles droits alors c'est un rectangle.

Proposition 2 : Si un quadrilatère est un rectangle alors ses diagonales ont la même longueur.

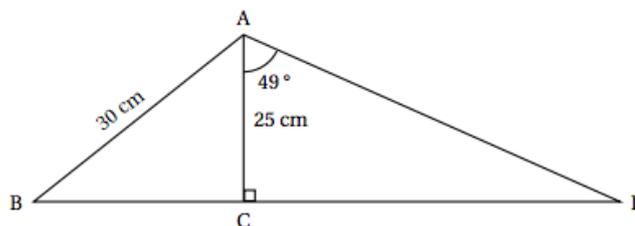
Proposition 3 : Si un quadrilatère a 3 angles droits alors c'est un rectangle.

6. Calculer la longueur EM. En déduire l'aire du rectangle MFCE.
7. Montrer que l'aire du triangle MFB est le double de l'aire du rectangle MFCE.

Exercice 5

3 points

On considère la figure suivante où les points B, C et D sont alignés. La figure n'est pas à l'échelle.



1. Calculer la valeur exacte de la distance BC.
2. Calculer l'arrondi de la distance BD au millimètre près.

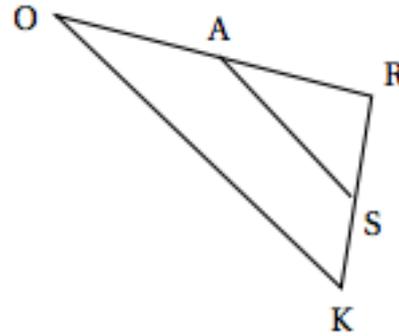
Exercice 6

4 points

Dans la configuration ci-contre, les droites (SA) et (OK) sont parallèles.

On sait que $SA = 5$ cm, $OA = 3,8$ cm, $OR = 6,84$ cm, et $KR = 7,2$ cm.

Les questions de cet exercice ont été effacées, mais il reste ci-dessous des calculs effectués par un élève, en réponse aux questions manquantes.



1. $6,84 - 3,8 = 3,04$

2. $\frac{5 \times 6,84}{3,04} = 11,25$

3. $7,2 + 6,84 + 11,25 = 25,29$

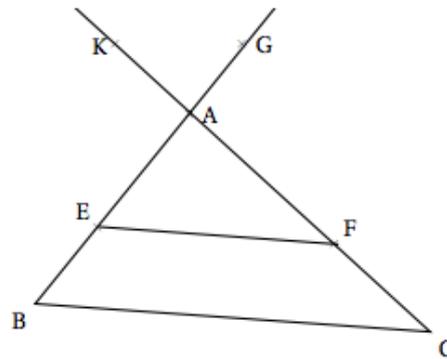
En utilisant tous les calculs précédents, écrire les questions auxquelles l'élève a répondu, et rédiger précisément ses réponses.

Exercice 7

3 points

Sur la figure ci-contre :

- les points K, A, F, C sont alignés ;
- les points G, A, E, B sont alignés ;
- (EF) et (BC) sont parallèles ;
- $AB = 5$ et $AC = 6,5$;
- $AE = 3$ et $EF = 4,8$;
- $AK = 2,6$ et $AG = 2$.



1. Démontrer que $BC = 8$.

2. Les droites (KG) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.

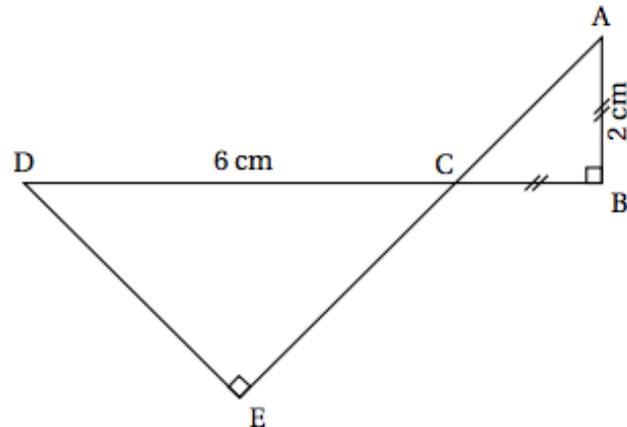
3. Les droites (AC) et (AB) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

Exercice 8

5 points

Le dessin ci-contre représente une figure géométrique dans laquelle on sait que :

- ABC est un triangle rectangle en B.
- CED est un triangle rectangle en E.
- Les points A, C et E sont alignés.
- Les points D, C et B sont alignés.
- $AB = CB = 2$ cm.
- $CD = 6$ cm.



Le dessin n'est pas en vraie grandeur

1. Faire une figure aux bonnes dimensions.
2. a. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{ACB} ?
b. En déduire la mesure de l'angle \widehat{DCE} .
3. Calculer une valeur approchée de DE à 0,1 cm près.
4. Où se situe le centre du cercle circonscrit au triangle DCE ? Tracer ce cercle, que l'on notera C_1 puis tracer C_2 le cercle circonscrit au triangle ABC.
5. Les cercles C_1 et C_2 se coupent en deux points : le point C et un autre point noté M. Les points D, A et M sont-ils alignés ?

Exercice 9

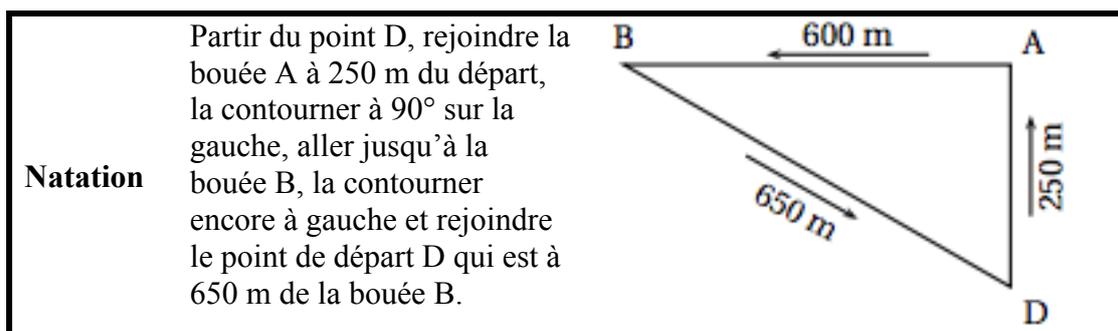
5 points

Rémi s'est inscrit à son premier triathlon « distance olympique ».

Il devra effectuer : 1,5 km de natation, puis 40 km de cyclisme, puis 10 km de course à pied.

Il a reçu les informations suivantes.

Les deux schémas ne sont pas à l'échelle.



Cyclisme	Départ au point P au pied du col, montée régulière de 20 km jusqu'au sommet S du col avec un dénivelé de 800 m, puis descente par la même route et retour au point P.	
-----------------	---	--

1. Partie natation

Rémi prévoit de parcourir 1 km toutes les 20 minutes. Expliquer pourquoi, s'il nage régulièrement, il devrait mettre 30 minutes pour la partie natation.

2. Partie cyclisme

- a. Vérifier par un calcul que la valeur arrondie au mètre près de PH est 19984 mètres.
- b. Rémi sait qu'avec une telle pente il peut prévoir 1 h 30 min pour cette partie du triathlon.

<p>La pente moyenne p d'une route est un pourcentage qui se calcule de la façon suivante : $p = \frac{d}{l} \times 100$ où d et l sont exprimées dans la même unité.</p>	
--	--

Calculer la pente moyenne du col que doit escalader Rémi.

3. Partie course à pied

Pour la dernière partie de son triathlon, Rémi prévoit de mettre 20 minutes pour chacun des deux tours du circuit de 5 km. Déterminer en km/h sa vitesse moyenne pour la course à pied s'il respecte ses prévisions.

4. Totalité du triathlon

Remplir le tableau récapitulatif suivant (*les temps seront donnés en heures et minutes*).

Epreuves	Natation	Cyclisme	Course à pieds	Total du triathlon
Temps prévus	1 h 30 min