



MATHÉMATIQUES 3^e

Brevet des collèges

sujets

edby0h



Lycée Français de Singapour



Diplôme National du Brevet
Épreuve blanche n°1

Session 2013

Mathématiques

Série Collège

Durée de l'épreuve: 2 heures.

Coefficient: 2

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

Dès que ce sujet vous sera remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Qualité de rédaction et présentation	4 points
---	-----------------

Exercice 1:

4 points

Pour chaque ligne du tableau choisir la bonne réponse parmi les trois réponses proposées.
On indiquera sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

		A	B	C
a)	$\frac{7}{2} - \frac{11}{26} \div \frac{2}{13} =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1161}{338}$
b)	L'écriture scientifique de $\frac{55 \times 10^{-17} \times 7 \times 10^{10}}{77 \times 10^{-4} \times 4}$ est	$1,25 \times 10^{-3}$	$1,25 \times 10^{-11}$	0,00125
c)	Quel est l'inverse de $-\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$-\frac{3}{2}$
d)	$\frac{92}{7} =$	92,7	13,143	$13 + \frac{1}{7}$

Exercice 2:

4 points

1. Déterminer le PGCD de 120 et 144 par la méthode de votre choix.

Faire apparaître les calculs intermédiaires.

2. Un vendeur possède un stock de 120 flacons de parfum au tiare et de 144 savonnettes au monoï.

Il veut écouler tout ce stock en confectionnant le plus grand nombre de coffrets «Souvenirs de Polynésie» de sorte que:

- le nombre de flacons de parfum au tiare soit le même dans chaque coffret;
- le nombre de savonnettes au monoï soit le même dans chaque coffret;
- tous les flacons et toutes les savonnettes soient utilisées.

Trouver le nombre de coffrets à préparer et la composition de chacun d'eux.

L'évaluation de cette question tiendra compte des observations et étapes de recherche, même incomplètes; les faire apparaître sur la copie.

3. L'algorithme des soustractions successives permet de trouver le PGCD de deux entiers donnés.

Il utilise la propriété suivante: « a et b étant deux entiers positifs tels que a est supérieur à b ,
 $\text{PGCD}(a; b) = \text{PGCD}(b; a - b)$.»

Sur un tableur, Heiarii a créé cette feuille de calcul pour trouver le PGCD de 2277 et 1449.

	A	B	C
1	a	b	$a - b$
2	2277	1449	828
3	1449	828	621
4	828	621	207
5	621	207	414
6	414	207	207
7	207	207	0

a. En utilisant sa feuille de calcul, dire, sans justifier, quel est le PGCD de 2277 et 1449.

b. Quelle formule a-t-elle écrite dans la cellule C2 pour obtenir le résultat indiqué dans cette cellule du tableur ?

Exercice 3:

4 points

On donne $\mathcal{A} = (2x - 3)(3x - 1) + (2x - 3)^2$.

1. Développer et réduire $\mathcal{A}$.

2. Factoriser l'expression $\mathcal{A}$.

3. Calculer l'expression $\mathcal{A}$ pour $x = \sqrt{2}$.

Écrire la réponse sous la forme $a - b\sqrt{c}$, où a , b et c sont des entiers avec c le plus petit possible.

Exercice 4:

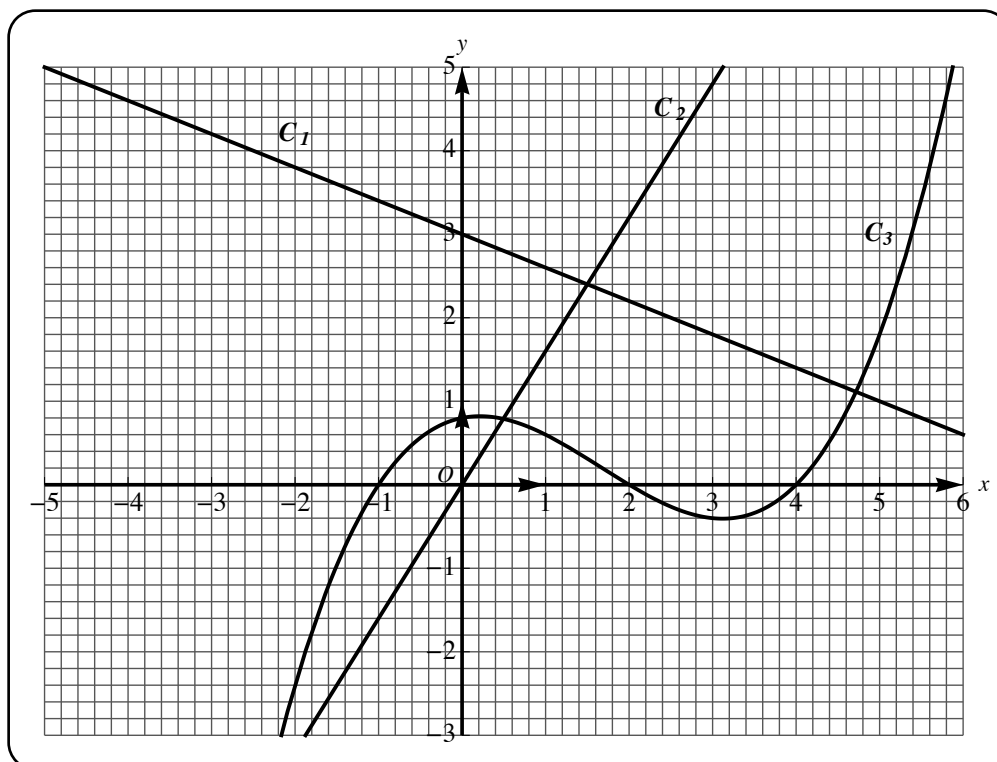
5 points

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions.

Ces représentations sont nommées C_1 , C_2 et C_3 .

L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.

Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que $f : x \mapsto -0,4x + 3$.



1. Laquelle de ces représentations est celle de la fonction linéaire ? Justifier.
2. Laquelle de ces représentations est celle de la fonction f ? Justifier.
3. Déterminer graphiquement l'antécédent de 1 par la fonction f .
4. On appelle g la fonction représentée sur le graphique qui est ni f ni linéaire. Déterminer graphiquement le ou les antécédents de 0 par g .
5. $\mathcal{A}$ est le point de coordonnées $(4, 6 ; 1, 2)$. $\mathcal{A}$ appartient-il à C_1 ? Justifier par un calcul.

Exercice 5:

3 points

1. Montrer que l'aire d'un rectangle de longueur $5x + \frac{5}{2}$ et de largeur $\frac{4}{5}$ est $4x + 2$.
2. Soit f la fonction affine définie par $f(x) = 4x + 2$.
 - a. Calculer l'image de 3 par f . Interpréter ce résultat pour le rectangle.
 - b. Calculer l'antécédent de 20 par f . Interpréter ce résultat pour le rectangle.

Exercice 6:

3 points

Léa observe à midi, au microscope une cellule de bambou.
 Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules.
 Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux.
 Léa note toutes les heures les résultats de son observation.

À quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 200 cellules ?

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.

Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

Exercice 7:

4 points

1. Tracer un cercle C de diamètre $[AB]$ tel que $AB = 8$ cm.
 Placer un point M sur le cercle C tel que $\widehat{BAM} = 30^\circ$.
2. Montrer que le triangle ABM est rectangle en M .
3. Calculer la longueur AM . On arrondira au dixième de centimètre.
4. Calculer BM .

Exercice 8:

3 points

La formule d'Al-Kashi permet de calculer le troisième côté d'un triangle connaissant deux côtés et un angle.

Pour un triangle ABC , on a : $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos(\widehat{BAC})$.

On considère pour tout l'exercice que : $AB = 6$ cm, $AC = 12$ cm et $\widehat{BAC} = 60^\circ$.

1. Construire un triangle ABC vérifiant les conditions précédentes.
2. À l'aide de la calculatrice, donner la valeur exacte de $\cos(60^\circ)$. En déduire celle de $\cos(\widehat{BAC})$.

En déduire avec la formule d'Al-Kashi que l'on a $BC^2 = AC^2 + AB^2 - AC \times AB$.

Montrer que $BC = \sqrt{108}$ cm.

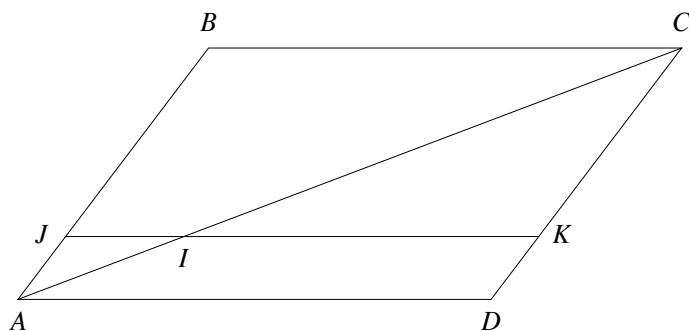
3. En déduire que le triangle ABC est rectangle en B .

Exercice 9:

6 points

La figure ci-dessous représente un parallélogramme tel que:

- $AD = 6$ cm; $CD = 4$ cm; $AC = 9$ cm.
- Le point J est le point du segment $[AB]$ tel que $AJ = 1$ cm.
- La droite parallèle à la droite (AD) passant par le point J intercepte la droite (AC) et la droite (CD) respectivement en I et K .



- 1.a. Justifier que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.
- b. Déterminer la mesure du segment $[AI]$.
- 2.a. Déterminer la mesure du segment $[KC]$.
- b. En déduire la mesure du segment $[IK]$.
3. On appelle M le point du segment $[IK]$ tel que $IM = 3$ cm et N le point du segment $[AC]$ tel que $AN = \frac{3}{4} AC$.
Les droites (MN) et (DC) sont-elles parallèles ?

LFI DURAS
HO CHI MINH VILLE

BREVET BLANC n°2
06/05/2013

MATHEMATIQUES
SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2h00

Ce sujet comporte 5 pages numérotés de 1 à 5.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

L'épreuve est notée sur 40 points.

Chaque exercice est noté entre 3 et 6 points, le total étant de 36 points.

La note attribuée à chaque exercice est indiquée dans le sujet.

Par ailleurs, 4 points sont réservés à la maîtrise de la langue.

Exercice 1 (3 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Pour chacune des six questions recopier la réponse exacte sur votre copie.

1	L'expression développée de $(7x - 5)^2$ est	$49x^2 + 25$	$49x^2 - 70x + 25$	$49x^2 - 25$
2	L'image de -5 par la fonction f telle que $f(x) = -3x + 2$ est	-13	-17	17
3	La notation scientifique de $0,000\,57 \times 10^{-6}$ est	$0,000\,000\,000\,0057$	57×10^{-11}	$5,7 \times 10^{-10}$
4	Le nombre $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} \times \frac{4}{3}$	$\frac{24}{21}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{8}{7}$
5	$\sqrt{9 + 16}$ est égal à	7	5	$\sqrt{3} + \sqrt{4}$
6	Si $x = \sqrt{5}$ alors l'expression $x^2 + 3x - 1$ vaut	$4 + 3\sqrt{5}$	$7\sqrt{5}$	$24 + 3\sqrt{5}$

Exercice 2 (4 points)

On donne $A = (2x - 3)(3x - 1) + (2x - 3)^2$.

1. Développer et réduire A .
2. Factoriser l'expression A .
3. Calculer l'expression A pour $x = \sqrt{2}$. Ecrire la réponse sous la forme $a - b\sqrt{c}$, ou a , b et c sont des entiers avec c le plus petit possible.
4. Résoudre l'équation $(2x - 3)(5x - 4) = 0$.

Exercice 3 (5 points)

Quatre affirmations sont données ci-dessous :

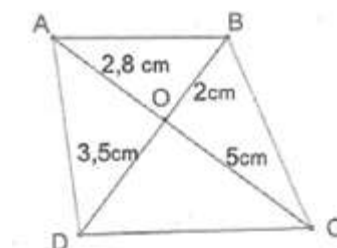
Affirmation 1 : $(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 1)$ est un nombre entier.

Affirmation 2 : 4 n'admet que deux diviseurs.

Affirmation 3 : Un cube, une pyramide à base carrée et un pavé droit totalisent 17 faces.

Affirmation 4 : Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Pour chacune des affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

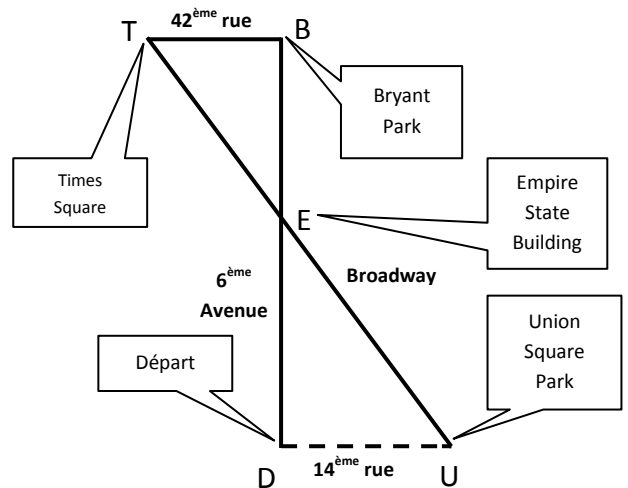


Exercice 4 (6 points)

Baptiste, élève de troisième, se promène sur l'île de Manhattan, à New York. Il part du point D, remonte la 6^{ème} avenue jusqu'à Bryant Park, tourne à gauche jusqu'à Times Square, puis descend Broadway jusqu'à Union Square. Là, il s'arrête pour faire une pause... En se promenant, Baptiste a mesuré les longueurs suivantes :

DE = 1 400 m, EB = 560 m BT = 192 m

TE = 592 m et EU = 1480 m



1. Exprimer en kilomètres le trajet réalisé par Baptiste.
2. Montrer que les droites (BT) et (DU) sont parallèles.
3. Calculer la distance entre le point de Départ de Baptiste et Union Square Park.
4. Montrer que la 42^{ème} rue et la 6^{ème} avenue forment un angle droit.
5. En supposant que Baptiste marche en moyenne à 3 km/h, calculer le temps de sa promenade.

Exercice 5 (6 points)

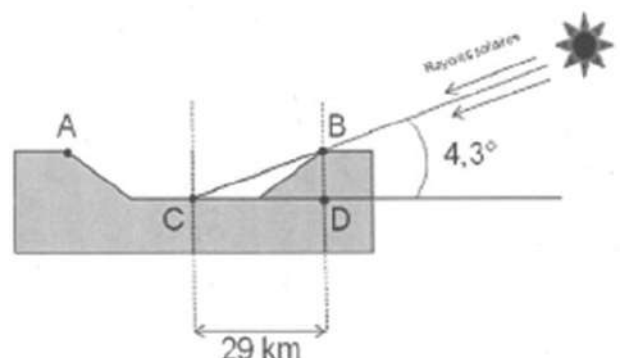
Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.

On peut montrer que la relation est $P = mg$ ou P est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps, m est la masse en kg de ce corps et g est l'accélération de la pesanteur de cet astre.

1. Sur la Terre l'accélération de la pesanteur de la Terre g_t est environ de 9,8. Calculer le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.
2. Sur la lune, la relation $P = mg$ est toujours valable. On donne ci-dessous le tableau de correspondance Poids-Masse sur la lune.

Masse (kg)	3	10	25	40	55
Poids (N)	5,1	17	42,5	68	93,5

- a. Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité ?
 - b. Calculer l'accélération de la pesanteur sur la lune notée g_l .
 - c. Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la lune que sur la Terre ?
3. Le dessin ci-contre représente un cratère de la lune. BCD est un triangle rectangle en D.
 - a. Calculer la profondeur BD du cratère.
 - b. On considère que la distance CD représente 20% du diamètre du cratère. Calculer la longueur AB du diamètre du cratère. Arrondir les valeurs au dixième de km près.

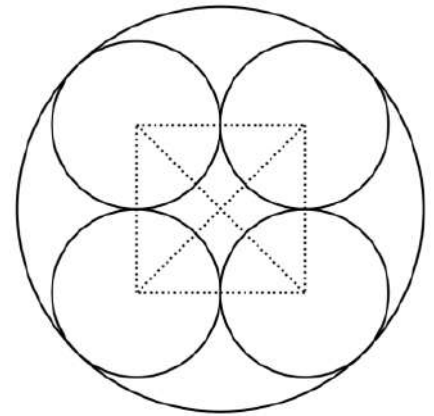


Exercice 6 (3 points)

Quatre bocaux sont rangés ainsi que le montre le schéma dans une marmite pour une stérilisation.

Les bocaux sont tous de même taille et ont un rayon de 6 cm.

Quel doit être le rayon minimum de la marmite (arrondi en cm) pour que les bocaux puissent tenir à l'intérieur?



Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 7 (4 points)

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 2x - 7$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

B2						
=5*B1*B1+B1-7						
	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

1. Donner un nombre qui a pour image -1 par la fonction g ?
2. Ecrire les calculs montrant que : $g(-2) = 11$.
3. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
4. Dédurre du tableau une solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$.
5. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ? Si oui laquelle ?

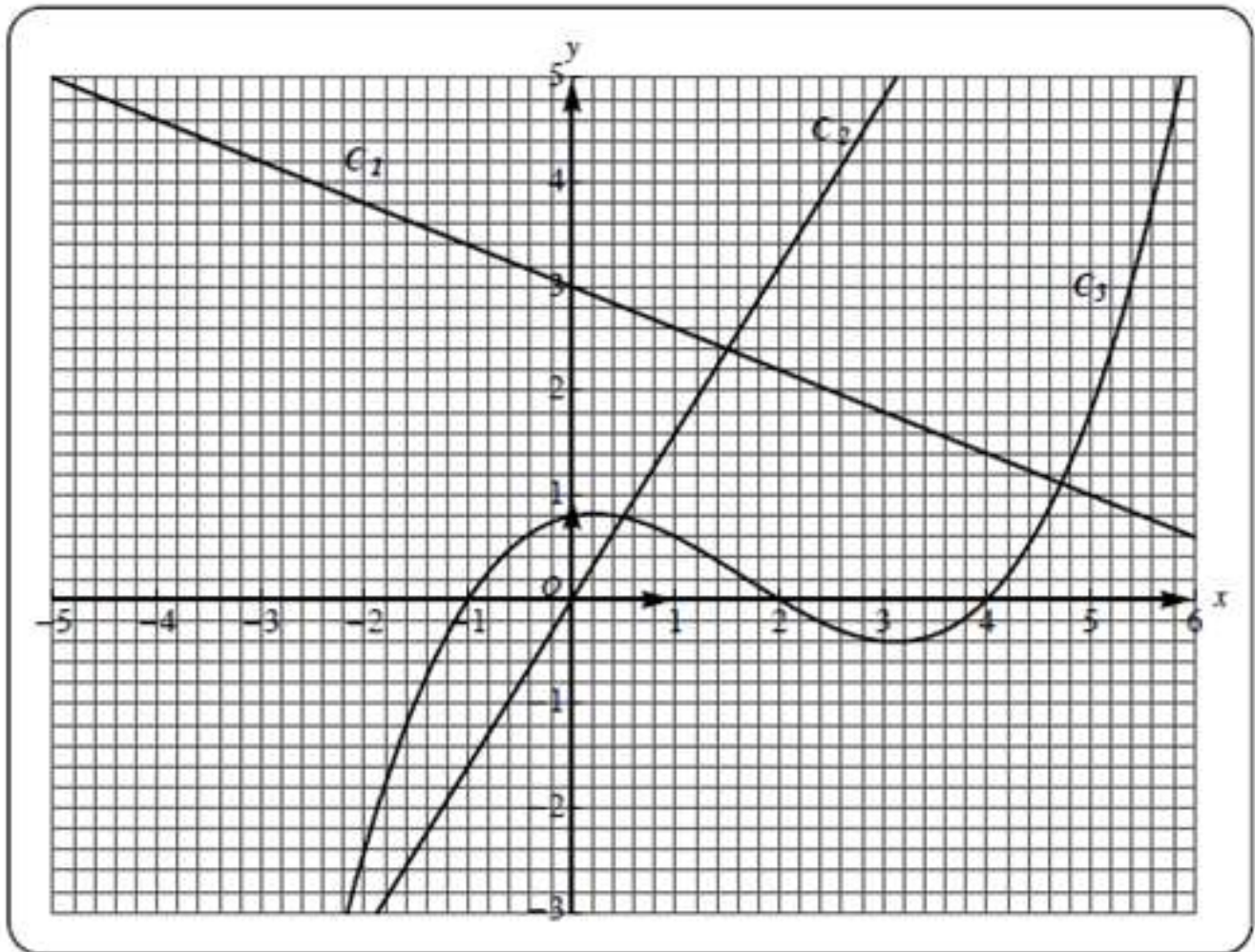
Exercice 8 (5 points)

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions.

Ces représentations sont nommées C_1 , C_2 et C_3 .

L'une d'entre elles est la représentation d'une fonction linéaire.

Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que : $x \mapsto -0,4x + 3$.



1. Laquelle de ces représentations est-elle celle de la fonction linéaire ? Justifier.
2. Laquelle de ces représentations est-elle celle de la f ? Justifier.
3. Déterminer graphiquement l'antécédent de 1 par la fonction f .
4. On appelle g la fonction représentée sur le graphique qui n'est ni f ni linéaire. Déterminer graphiquement le ou les antécédents de 0 par g ?
5. A est le point de coordonnées $(4,6 ; 1,2)$. A appartient-il à C_1 ? Justifier par le calcul.

Diplôme National du Brevet

Mathématiques

Examen blanc n°2 (Jeudi 2 mai 2013)

Durée : 2 heures

La calculatrice est autorisée.

Ce sujet comporte au total 4 pages, page de présentation incluse.

Les 8 exercices sont indépendants.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies qui sera de **4 points**.

Exercice 1 : (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.
Aucune justification n'est demandée.

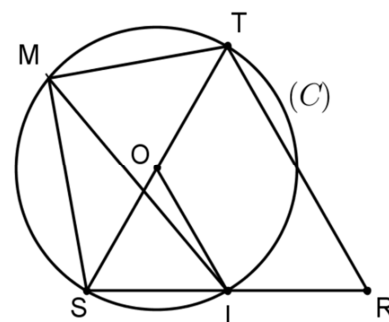
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$?	$9x^2 + 15x + 25$	$9x^2 + 25$	$9x^2 + 30x + 25$
2	Quelle est l'expression factorisée de $16x^2 - 36$?	$(4x - 6)^2$	$(4x - 6)(4x + 6)$	$(8x - 6)(8x + 6)$
3	Quelle est la valeur exacte de $\frac{\sqrt{48}}{2}$?	$\sqrt{24}$	3,46	$2\sqrt{3}$
4	Le système $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ -x - 2y = 3 \end{cases}$ admet pour couple solution :	$(-7; 5)$	$(-5; 7)$	$(7; -5)$
5	Les solutions de l'inéquation $-3x + 7 \geq 5$ sont les nombres x vérifiant :	$x \leq \frac{2}{3}$	$x \geq \frac{2}{3}$	$x \leq -\frac{2}{3}$

Exercice 2 : (4 points)

Sur le dessin ci-contre, RST est un triangle équilatéral et I est un point du segment [RS].

(C) est le cercle circonscrit au triangle IST. M est un point du cercle (C) et le point O est le centre du cercle (C).



1. Montrer que le triangle MTS est rectangle.
2. Déterminer, en justifiant, la mesure des angles $\widehat{TM I}$ et $\widehat{I O T}$.

Exercice 3 : (4 points)

Un ouvrier dispose de plaques de métal rectangulaires de 110 cm de longueur et de 88 cm de largeur. Il a reçu la consigne suivante :

« Découpe dans ces plaques des carrés tous identiques, dont les longueurs des côtés sont un nombre entier de cm, et de façon à ne pas avoir de perte. »

1. Peut-il choisir de découper des carrés de 10 cm de côté ? Justifier votre réponse.
2. Peut-il choisir de découper des carrés de 11 cm de côté ? Justifier votre réponse.
3. On lui impose désormais de découper des carrés les plus grands possibles.
 - a. Quelle sera la longueur du côté d'un carré ?
 - b. Combien y aura-t-il de carrés dans chaque plaque ?

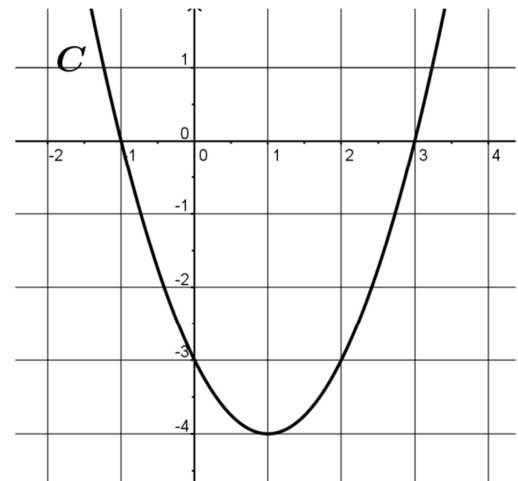
Exercice 4 : (7 points)

1. Construire un triangle ABC tel que : $AB = 7,5$ cm, $BC = 10$ cm et $AC = 12,5$ cm.
2. Prouver que le triangle ABC est rectangle en B.
3. a. Construire le point F appartenant au segment $[AC]$ tel que $CF = 5$ cm.
b. Construire le point G appartenant au segment $[BC]$ tel que $CG = 4$ cm.
4. Montrer que les droites (AB) et (FG) sont parallèles.
5. Montrer que la longueur FG est égale à 3 cm.
6. Les droites (FG) et (BC) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

Exercice 5 : (4 points)

Le graphique ci-contre représente la courbe C d'une fonction g .

1. La fonction g est-elle une fonction affine ? Justifier.
2. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :
 - a. Quelle est l'image de 1 par la fonction g ?
 - b. Quels sont les antécédents de 0 par la fonction g ?
 - c. Que vaut $g(2)$?
 - d. Quels sont les nombres qui ont pour image -3 par la fonction g ?



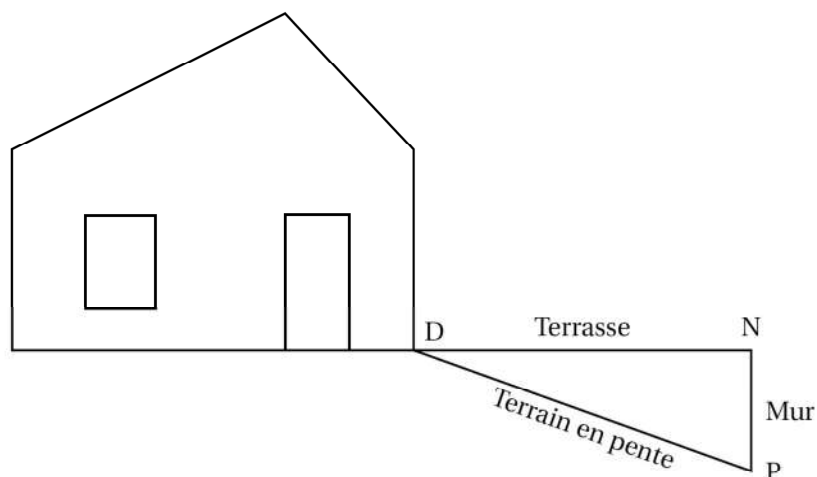
Exercice 6 : (4 points)

Soit $A = \frac{1}{4} [(a + b)^2 - (a - b)^2]$

1. Calculer A pour $a = 1$ et $b = 5$.
2. Calculer A pour $a = -2$ et $b = -3$.
3. Alex affirme que le nombre A est toujours égal au produit des nombres a et b .
A-t-il raison ? Justifier.

Exercice 7 : (4 points)

Sur le schéma ci-dessous, la terrasse est représentée par le segment [DN] elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur. Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment [DP] de longueur 4,20 m. Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment [NP].

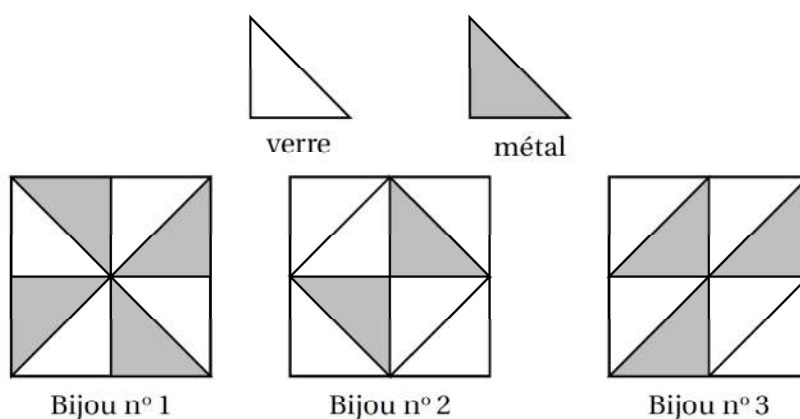


1. Quelle est la hauteur du mur? Justifier. Donner l'arrondi au cm près.
2. Calculer l'angle $\widehat{NDP}$ compris entre la terrasse et le terrain en pente. (Donner l'arrondi au degré près)

Exercice 8 : (4 points)

On fabrique des bijoux à l'aide de triangles qui ont tous la même forme. Certains triangles sont en verre et les autres sont en métal.

Trois exemples de bijoux sont donnés ci-dessous. Les triangles en verre sont représentés en blanc ; ceux en métal sont représentés en gris.



Tous les triangles en métal ont le même prix. Tous les triangles en verre ont le même prix.

Le bijou n° 1 revient à 11 € ; le bijou n° 2 revient à 9,10 €.

À combien revient le bijou n° 3 ?

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2013

(EXAMEN D'ESSAI, mai 2013)

* * * * *

ÉPREUVE MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Coefficient 2

Le candidat répondra sur une copie Éducation Nationale.

Ce sujet comporte six pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	4 points
Exercice 2	4 points
Exercice 3	3 points
Exercice 4	6 points
Exercice 5	6 points
Exercice 6	3 points
Exercice 7	7 points
Exercice 8	3 points
Maîtrise de la langue	4 points

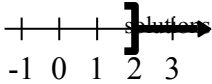
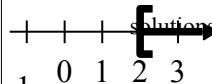
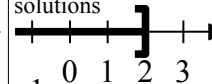
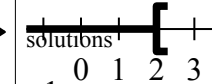
L'évaluation prendra en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction scientifique.

EXERCICE 1 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.

Pour chaque question quatre réponses sont proposées mais une seule est exacte.

Pour chacune des questions, écrire sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B, C ou D correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. $2\sqrt{112}-3\sqrt{28}+5\sqrt{63}=...$	$65\sqrt{7}$	$-13\sqrt{7}$	$17\sqrt{7}$	119
2. $\frac{2,1 \times 10^{-5} \times 6 \times 10^3}{6,3 \times (10^2)^{-2} \times 5} = ...$	4×10^{-3}	$\frac{2 \times 10^{-6}}{5}$	$0,2 \times 10^2$	40
3. Les solutions de l'inéquation $-2x+5 \geq 7$ sont les nombres x tels que :	$x \geq 1$	$x \leq 1$	$x \geq -1$	$x \leq -1$
4. La représentation graphique des solutions de l'inéquation $7x-5 < 4x+1$ est :				

EXERCICE 2 (4 points)

On donne l'expression $E = (-2x+1)^2 - (3x+4)^2$.

- Calculer la valeur de E lorsque $x = \frac{1}{2}$. On fera apparaître le détail des calculs sur la copie et on donnera le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
- Développer et réduire E .
- Montrer que $E = (-5x-3)(x+5)$
- Résoudre l'équation $E=0$.

EXERCICE 3 (3 points)

Sur la couverture d'un livre de géométrie sont dessinées des figures. Celles-ci sont des triangles ou des rectangles qui n'ont aucun sommet commun.

- Combien de sommets compterait-on s'il y avait 10 figures parmi lesquelles 4 triangles et 6 rectangles ?
- En fait, 18 figures sont dessinées et on peut compter 65 sommets en tout. Combien y a-t-il de triangles et de rectangles sur cette couverture de livre ?

E X E R C I C E 4 (6 points)

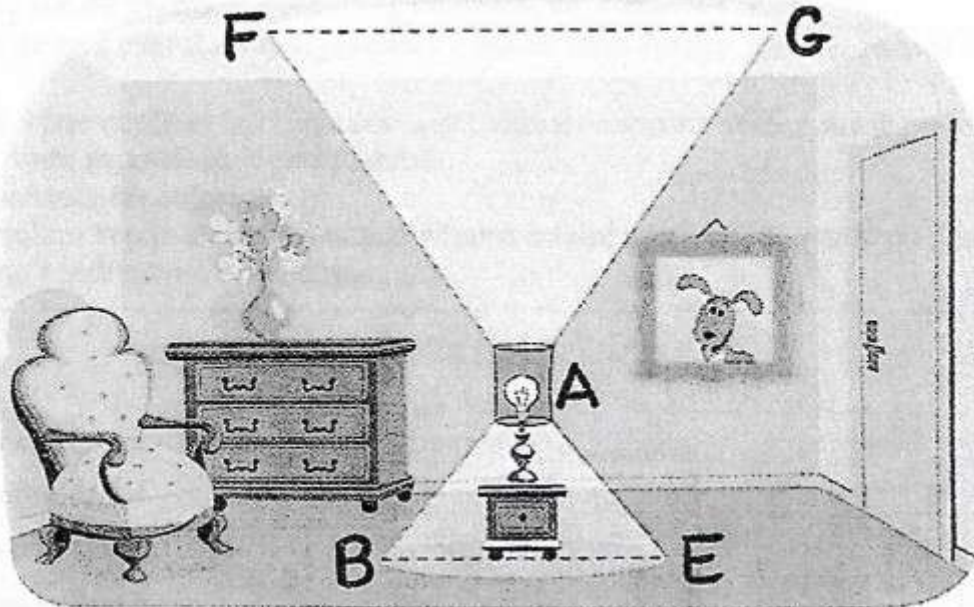
1. Tracer le cercle c de centre O et de diamètre $[AB]$ tel que $AB = 8$ cm.
2. Placer un point M appartenant à c tel que $\widehat{BOM} = 36^\circ$.
3. Calculer la mesure de l'angle inscrit $\widehat{MAB}$ qui intercepte le petit arc de cercle $\widehat{MB}$.
4. À l'aide des données de l'énoncé, laquelle de ces propositions permet de montrer que AMB est un triangle rectangle en M : (Recopier la bonne proposition sur la copie)
Proposition 1 : Si dans le triangle AMB on a $AB^2 = AM^2 + BM^2$ alors AMB est un triangle rectangle en M .
Proposition 2 : Si le triangle AMB est inscrit dans le cercle c dont l'un des diamètres est $[AB]$ alors AMB est un triangle rectangle en M .
Proposition 3 : Si O est le milieu de $[AB]$ alors AMB est un triangle rectangle d'hypoténuse $[AB]$.
5. Calculer la longueur AM et arrondir le résultat au dixième.
6. Tracer le symétrique N de M par rapport à $[AB]$.
Que vaut l'angle $\widehat{MON}$?
7. Placer les points R et S de façon à ce que $NMRAS$ soit un pentagone régulier.

E X E R C I C E 5 (6 points)

Lorsqu'elle est allumée, une lampe avec abat-jour crée deux cônes de lumière qui se projettent l'un sur le sol et l'autre sur le plafond en deux disques de diamètres respectifs $[BE]$ et $[FG]$, comme schématisé sur le dessin ci-dessous.

La source de lumière (l'ampoule) est située à 80 cm du sol, en A . On suppose que l'abat-jour, cylindrique, est fixé de telle sorte que l'ampoule est bien centrée et que les points B , A et G sont alignés, ainsi que les points E , A et F .

La hauteur de la pièce est de 2,60 m. On sait aussi que $BE = 70$ cm.



1. Compléter, sur l'annexe jointe, la figure à l'échelle 1:20 qui représente la situation, en indiquant le nom des points et les dimensions connues.
2. Calculer AB au cm près.
3. Calculer l'angle $\widehat{BAE}$ au degré près.
4. Calculer la longueur du diamètre $[FG]$ du disque de lumière projeté au plafond.

EXERCICE 6 (4 points)

Un professeur d'éducation physique et sportive fait courir ses élèves autour d'un stade rectangulaire mesurant 90 m de long et 60 m de large.

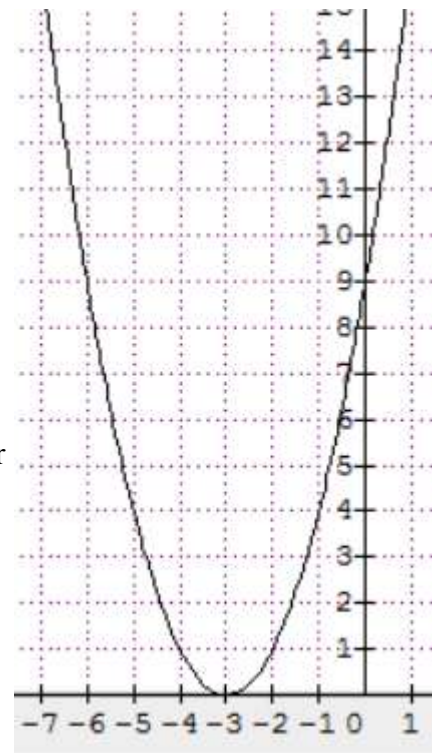
1. Calculer, en mètres, la longueur d'un tour de stade.
2. Pour effectuer 15 tours en 25 minutes à vitesse constante, combien de temps un élève doit-il mettre pour faire un tour ? Donner la réponse en minutes et secondes.
3. Un élève parcourt 6 tours en 9 minutes. Calculer sa vitesse en m/min puis en km/h.

EXERCICE 7 (7 points)

On donne le programme de calcul suivant :

. Choisis un nombre ;
. Ajoute 6 à ce nombre ;
. Multiplie le résultat par le nombre de départ ;
. Ajoute 9 au résultat.

1. a. Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit 2 comme nombre au départ ?
Donner ce résultat sous la forme du carré d'un entier positif.
b. Même question avec -7 en donnant cette fois le résultat sous la forme du carré d'un entier négatif.
2. On note x le nombre choisi au départ.
a. Donner l'expression de la fonction f qui au nombre x associe le résultat du programme précédent.
b. Démontrer que $f(x) = (x+3)^2$.
3. On donne ci-contre la représentation graphique c_f de la fonction f .
En utilisant le graphique, déterminer le ou les antécédent(s) de 9 par la fonction f . On fera apparaître les tracés correspondants en pointillés sur le graphique fourni en annexe.
4. On considère maintenant la fonction g qui à x associe $g(x) = 2x + 9$.
a. Rappeler la nature de la fonction g et en déduire celle de sa représentation graphique c_g .
b. Sur le graphique de l'annexe, représenter la fonction g .
c. Résoudre algébriquement l'équation $f(x) = g(x)$.



EXERCICE 8 (3 points)

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

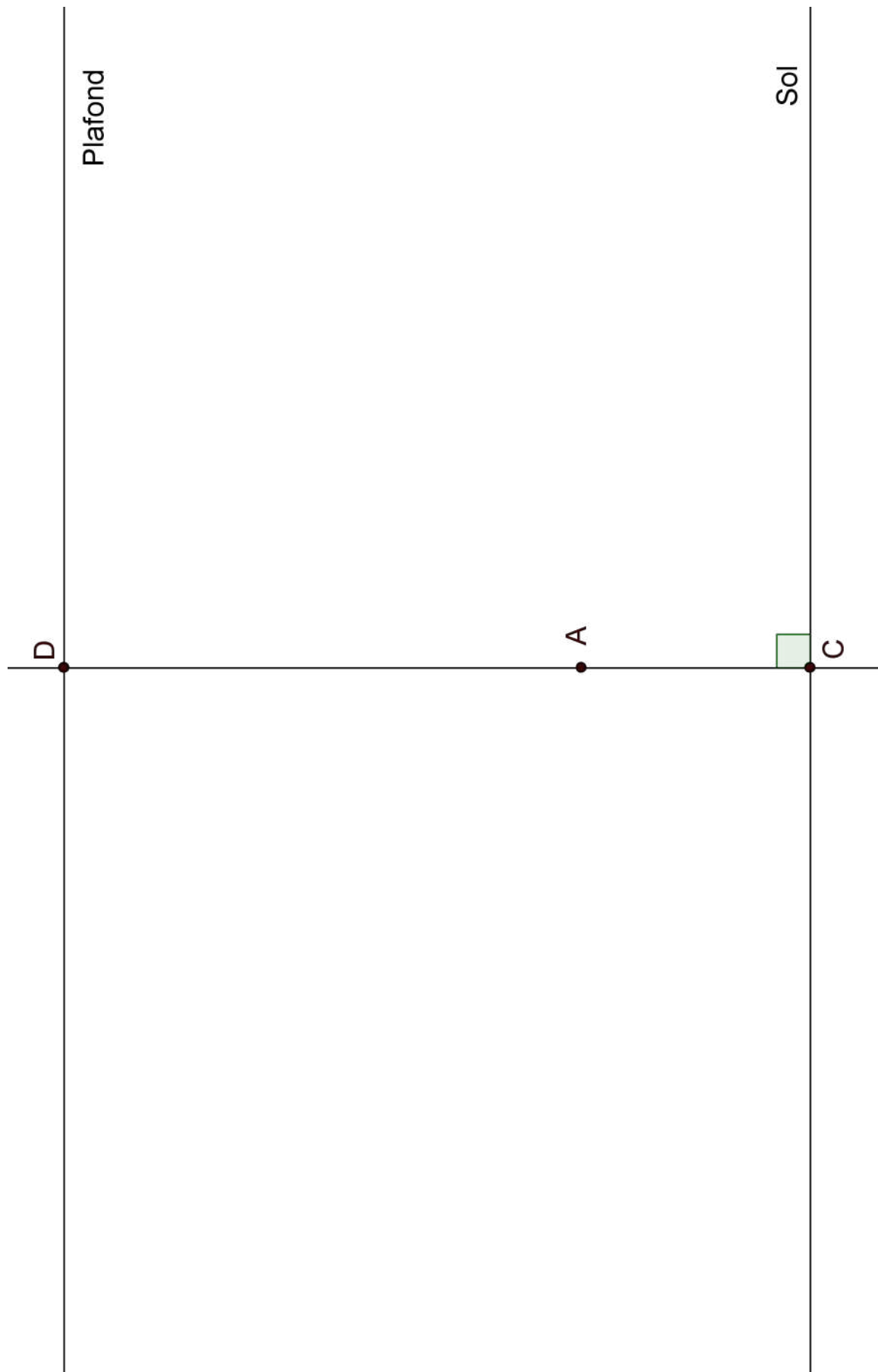
Soit la fraction $F = \frac{21 *}{7700}$.

Déterminer un chiffre pouvant remplacer le symbole $*$ au numérateur, de telle sorte que la fraction F soit irréductible. Existe-t-il d'autres solutions ? Si oui, les déterminer toutes.

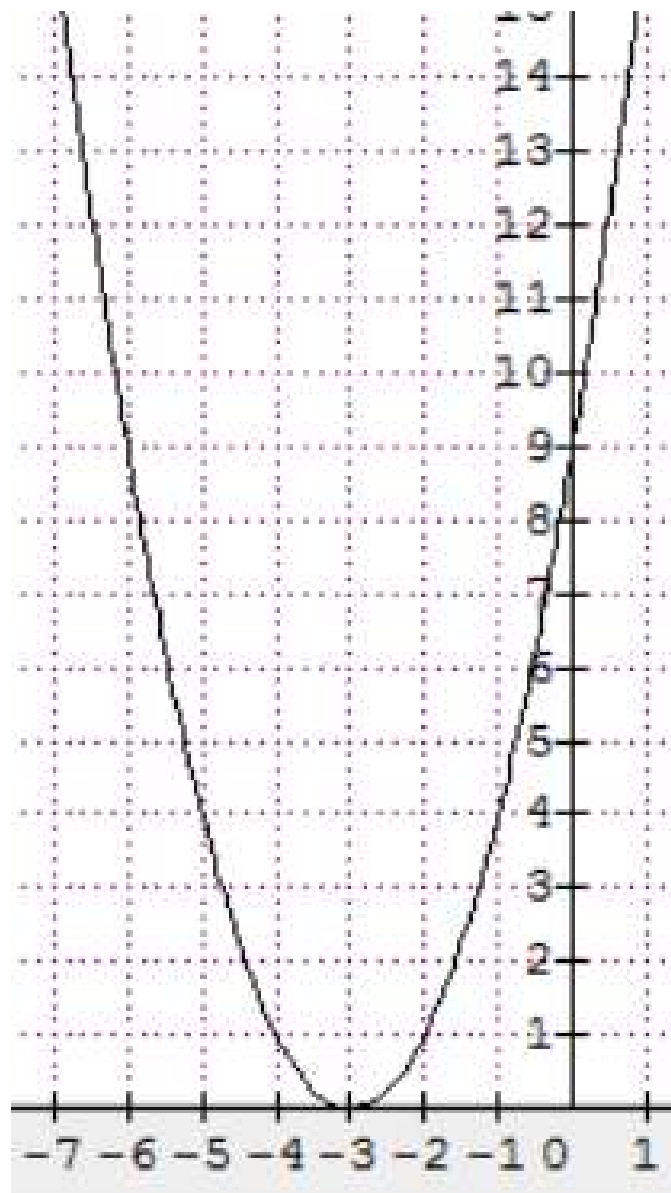
Le raisonnement suivi et les calculs effectués doivent figurer sur la copie.

ANNEXES
(à rendre avec la copie)

Exercice 5



Exercice 6



LFI DURAS
HO CHI MINH VILLE

BREVET BLANC
2013

MATHEMATIQUES
SERIE COLLEGE

DUREE DE L'EPREUVE : 2h00

Ce sujet comporte 7 pages numérotés de 1 à 7.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

La page 7/7 est à rendre avec la copie

L'épreuve est notée sur 40 points.

Chaque exercice est noté entre 3 et 8 points, le total étant de 36 points.

La note attribuée à chaque exercice est indiquée dans le sujet.

Par ailleurs, 4 points sont réservés à la maîtrise de la langue.

Exercice 1 (5 points)

Un ouvrier dispose de plaques de métal de 110 cm de longueur et de 88 cm de largeur. Il a reçu la consigne suivante :

« Découpe dans ces plaques des carrés tous identiques, dont les longueurs des côtés sont un nombre entier de cm, et de façon à ne pas avoir de perte. »

1. Peut-il choisir de découper des plaques de 10 cm de côté ? Justifier votre réponse.
2. Peut-il choisir de découper des plaques de 11 cm de côté ? Justifier votre réponse.
3. On lui impose désormais de découper des carrés les plus grands possibles.
 - a. Quelle sera la longueur du côté d'un carré ?
 - b. Combien y aura-t-il de carrés par plaques ?

Exercice 2 (3 points)

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

La note de restaurant suivante est partiellement effacée.

Retrouvez les éléments manquants en présentant les calculs effectués dans le tableau fourni en **annexe 1**.

Restaurant « La Gavotte »	
4 menus à 16,50€ l'unité	.....
1 bouteille d'eau minérale	.....
3 cafés à 1,20€ l'unité	.....
Sous total	.....
Service 5,5% du sous total	4,18€
Total	.....

Exercice 3 (3 points)

Léa observe à midi, au microscope, une cellule de bambou.

Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules.

Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux.

Léa note toutes les heures les résultats de son observation.

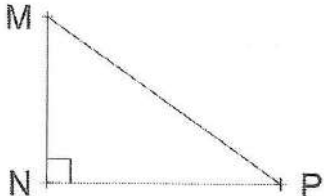
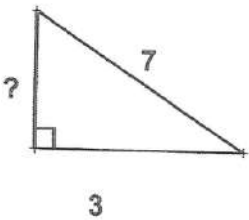
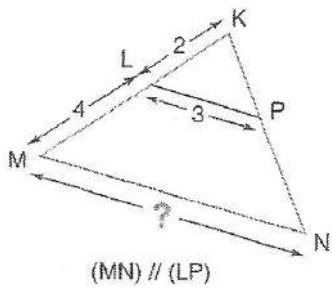
A quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 200 cellules ?

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

Exercice 4 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapporte 0,5 point.

L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retirera aucun point. Indiquer sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

n°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\sqrt{50}$	$5\sqrt{2}$	$25\sqrt{2}$	$2\sqrt{25}$
2	Pour tous les nombres x , on a $(2x - 1)^2 =$	$2x^2 - 1$	$4x^2 - 1$	$4x^2 - 4x + 1$
3	Le PGCD de 91 et 119 est	1	7	13
4	MN = 5 cm ; MP = 12 cm  L'angle $\widehat{MNP}$ vaut environ :	22,6°	65,4°	24,6°
5	 La mesure manquante est :	$2\sqrt{10}$	$\sqrt{58}$	4
6	 La mesure de [MN] est :	égale à 6 cm	égale à 9 cm	environ 6 cm
7	On considère la fonction f définie par $f(x) = -5x + 1$ L'image de -3 par f est :	-14	16	-16
8	On considère la fonction f définie par $f(x) = -5x - 1$ L'antécédent de 4 par f est :	1	$-\frac{3}{5}$	-1

Exercice 5 (4 points)

On considère les programmes de calcul suivants :

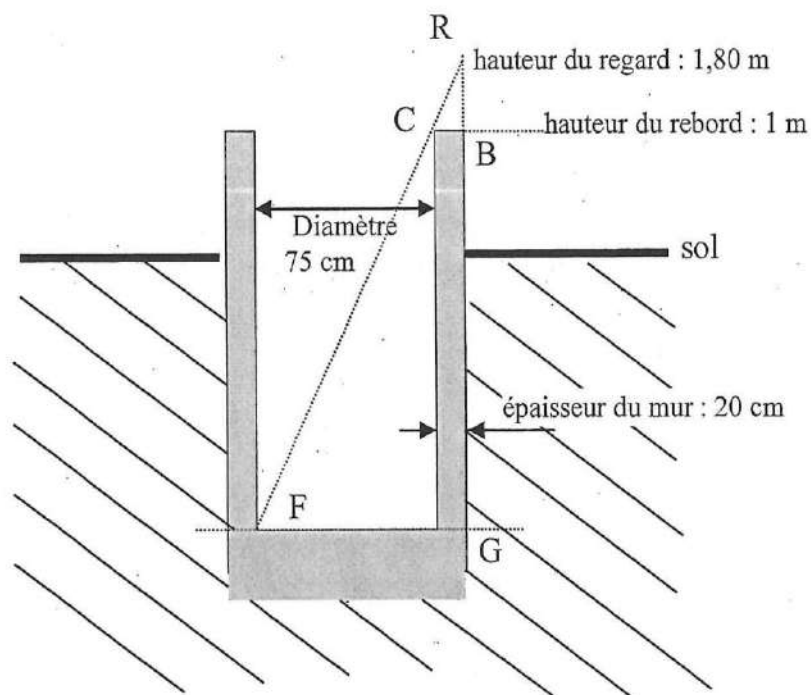
Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Lui ajouter 1 • Calculer le carré de la somme obtenue • Soustraire au résultat le carré du nombre de départ	• Choisir un nombre • Ajouter 1 au double de ce nombre

1. On choisit 5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?
2. Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux.

Exercice 6 (5 points)

Un jeune berger se trouve au bord d'un puits de forme cylindrique dont le diamètre vaut 75 cm. Il aligne son regard avec le bord inférieur du puits et le fond du puits pour en estimer la profondeur. Le fond du puits et le rebord sont horizontaux. Le puits est vertical.

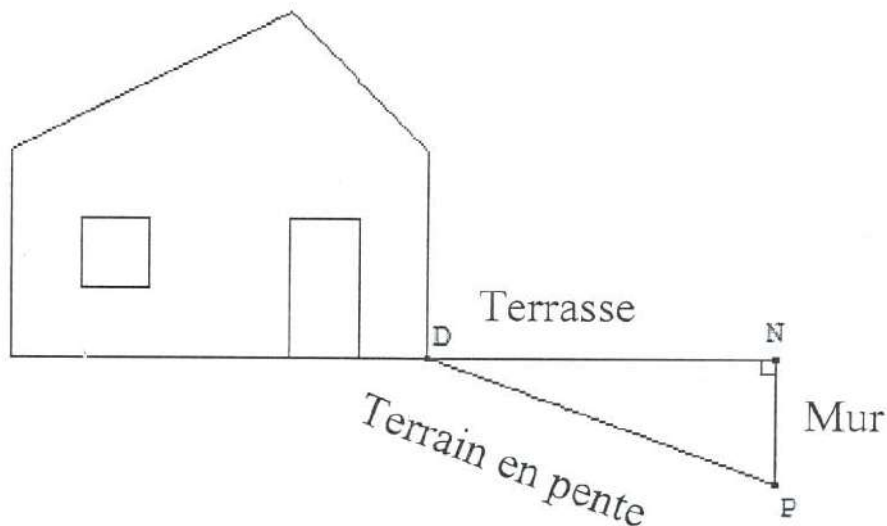
1. En s'aidant du schéma ci-dessous (il n'est pas à l'échelle), donner les longueurs CB, FG et RB en mètres.



2. Calculer la profondeur BG du puits.
3. Le berger s'aperçoit que la hauteur d'eau dans le puits est 2,60 m. Il a besoin de 1m^3 d'eau pour abreuver tous ses moutons. En trouvera-t-il suffisamment dans ce puits ?

Exercice 7 (4 points)

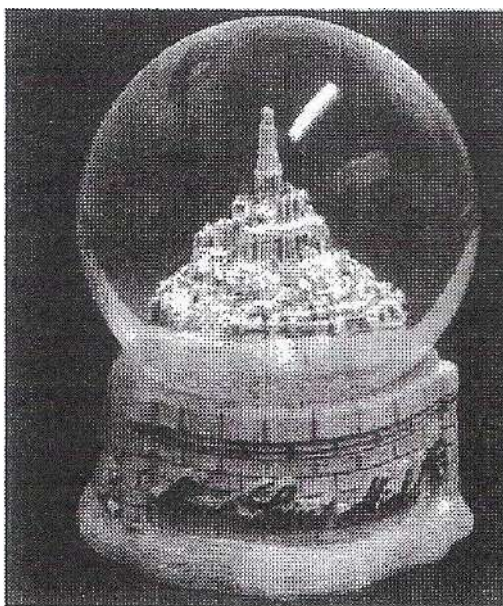
Sur le schéma ci-dessous, la terrasse est représentée par le segment $[DN]$. Elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur. Elle est construite au dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment $[DP]$ de longueur 4,20 m. Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment $[NP]$.



1. Quelle est la hauteur du mur ? Justifier. Donner l'arrondi au cm près.
2. Calculer l'angle $\widehat{NDP}$ compris entre la terrasse et le terrain en pente. Donner l'arrondi au degré près.

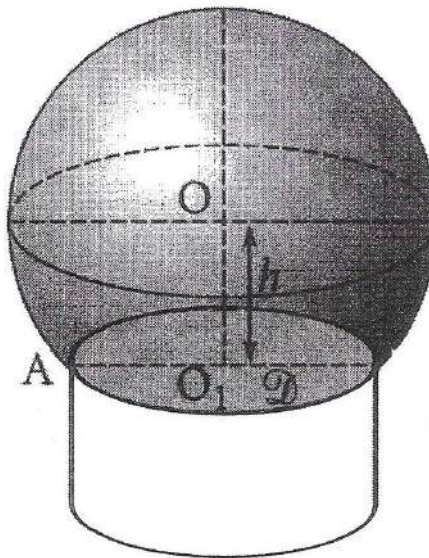
Exercice 8 (4 points)

Lors de la sortie au Mont Saint Michel, un élève achète le souvenir ci-dessous dans une boutique.



Cet objet est assimilé à un solide composé d'une calotte sphérique de rayon 4,5 cm posée sur un cylindre de hauteur 3,8 cm.

Voici ci-dessous une représentation en perspective de cet objet.



O est le centre de la calotte sphérique et O_1 est le centre d'une des bases du cylindre.

A est un point de la section du cylindre avec la sphère de centre O et $O_1A = 3,6$ cm.

1. a) Montrer que la distance $OO_1 = 2,7$ cm
b) Quelle est la hauteur totale de l'objet ?

2. La maquette du Mont Saint Michel qui est à l'intérieur de la calotte sphérique est assimilée à un cône de hauteur 4,7 cm dont la base a pour rayon 3,6 cm.
a) Montrer qu'une valeur approchée du volume de cette maquette est 64 cm^3 .
Rappel : volume d'un cône : $\frac{1}{3} \times \text{aire de base} \times \text{hauteur}$.
b) On admet que la calotte sphérique a un volume d'environ 342 cm^3 . Est-il vrai que le volume de la maquette représente moins de 20% du volume de cette calotte sphérique ? Justifier la réponse.

Exercice 9 (4 points)

Un voyage scolaire se décompose en 2 parties : Le trajet Caen-Paris (256 km) se fait en bus puis le trajet Paris-Mexico (9 079 km) en avion.

1. Le décollage se fait à 13h30. Cependant les élèves et les accompagnateurs doivent être impérativement à l'aéroport de Paris-Roissy à 11h30. On estime la vitesse moyenne du bus à 80km/h.
Jusqu'à quelle heure peut-il partir de Caen ?

2. L'avion arrive à Mexico à 17h24 heure locale. Il faut compter 7 heures de décalage avec la France.
a) Quelle est la durée du trajet ?
b) Quelle est la vitesse moyenne de l'avion ? (arrondir à l'unité)

Annexe 1 : document réponse à rendre avec votre copie

Restaurant « La Gavotte »		Calculs effectués
4 menus à 16,50€ l'unité	.....	.....
1 bouteille d'eau minérale	.....	.....
3 cafés à 1,20€ l'unité	.....	.....
Sous total	.....	.....
Service 5,5% du sous total	4,18€	.....
Total	.....	.....

BREVET BLANC

École Française de Manille

MATHEMATIQUES

Série collège

L'usage de la calculatrice est autorisé

Nature de l'épreuve : écrite
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2
Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème,
4 points sont réservés à la maîtrise de la langue et la qualité de la rédaction.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1 à 5.

Les 9 exercices de ce sujet peuvent être traités de manière indépendante.

Exercice 1 (5 points)

On donne les nombres suivants :

$$A = \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \div \frac{8}{15}$$

$$B = \frac{3 \times 10^5 - 6 \times 10^3}{3 \times 10^{11}}$$

$$C = 2\sqrt{45} - 5\sqrt{20} + 3\sqrt{5}$$

Pour les trois questions suivantes, on écrira au moins une étape de calcul.

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Calculer B et donner le résultat sous forme scientifique.
3. Écrire C sous la forme $a\sqrt{5}$ ou a est un nombre entier relatif.

On donne le nombre suivant :
$$D = \sqrt{\frac{442,5 - 7^2 \times 2,5}{5}}$$

4. Le nombre D est-il un nombre décimal ? **Justifiez votre réponse.**

Exercice 2 (4 points)

1. Calculer le PGCD de 1755 et 1053. *Vous utiliserez la méthode de votre choix.*
2. Écrire le quotient $\frac{1755}{1053}$ sous forme de fraction irréductible.
3. Un collectionneur de coquillages (un conchyliologue) possède 1755 cônes et 1053 porcelaines. Il souhaite vendre toute sa collection en réalisant des lots identiques, c'est-à-dire comportant le même nombre de coquillages et la même répartition de cônes et de porcelaines.
 - a. Quel est le nombre maximum de lots qu'il pourra réaliser?
 - b. Combien y aura-t-il, dans ce cas, de cônes et de porcelaines par lot ?

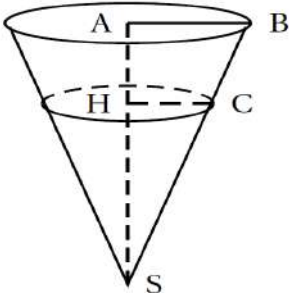
Exercice 3 (3 points)

On cherche à résoudre l'équation $(4x - 3)^2 - 9 = 0$.

1. Le nombre $\frac{3}{4}$ est-il solution de cette équation ? et le nombre 0 ?
2. Prouver que, pour tout nombre x , $(4x - 3)^2 - 9 = 4x(4x - 6)$.
3. Déterminer les solutions de l'équation $(4x - 3)^2 - 9 = 0$.

Exercice 4 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point. Aucune justification n'est demandée. Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1.	L'expression développée de $(3x-5)^2$ est	$9x^2-25$	$3x^2-30x+25$	$9x^2-30x+25$
2.	L'expression factorisée de $(3x-5)^2-(3x-5)(1-2x)$ est	$(3x-5)(5x-6)$	$(3x-5)(x-4)$	$(3x-5)(1-2x)$
3.	Un cône de révolution a pour rayon $AB = 10$ cm et pour hauteur $SA = 24$ cm. On coupe ce cône par un plan parallèle à sa base et qui passe par le point H du segment $[SA]$ tel que $SH=18$ cm.  Le rayon HC de la section est...	10 cm	7,5 cm	5 cm
4.	Par quel nombre doit-on multiplier le volume du grand cône de la question 3. pour obtenir le volume du cône réduit.	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{27}{64}$

Exercice 5 (5 points)

Sur la figure ci-contre, on a les longueurs suivantes :

$AB = 5,4$ cm ; $AD = 2,6$ cm ; $DE = 3,9$ cm et $DC = 12$ cm.

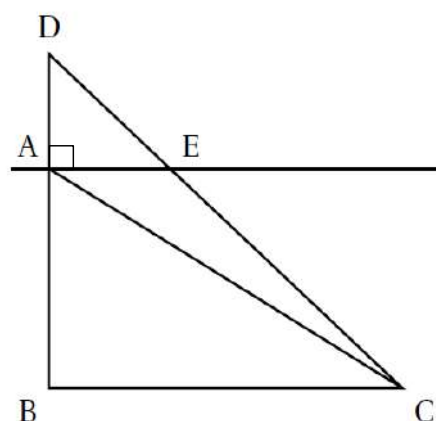
De plus, on donne $\widehat{ACB} = 37^\circ$.

Les droites (AE) et (BD) sont perpendiculaires.

1.a. Montrer que les droites (AE) et (BC) sont parallèles.

b. En déduire que le triangle ABC est rectangle en B.

2. Calculer la longueur de BC . On donnera une valeur arrondie au dixième près.



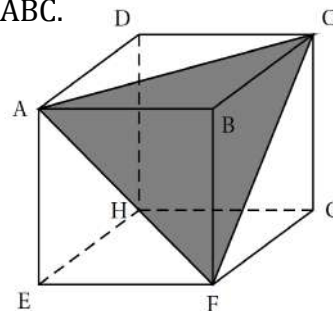
Exercice 6 (6 points)



Une entreprise veut lancer sur le marché une toute nouvelle station d'accueil portable baptisée M-Box.

Celle-ci a pour but d'amplifier n'importe quel appareil produisant de la musique (laptop, smartphone, baladeur mp3...).

La M-Box peut être modélisée par un cube ABCDEFGH d'arête 8 cm qui est sectionné par le plan ABC.



1. a. Construire en vraie grandeur le carré ABCD et sa diagonale [AC].

b. Construire le triangle ACF en vraie grandeur.

2. Calculer la valeur exacte de AC.

3. La Pyramide ABFC a pour base le triangle ABF et pour hauteur le segment [BC].

Calculer son volume. *On donnera une valeur arrondie au dixième près.*

4. Avant de fabriquer la M-Box, l'entreprise veut s'assurer que le volume de la pyramide ABFC représente moins de 18 % du volume du cube. Est-ce le cas ?

Justifiez votre réponse.

Exercice 7 (3 points)

400 élèves d'une école participent à une course à pied afin de financer une œuvre caritative.

Pour pouvoir courir, chaque élève doit se faire sponsoriser par au maximum 10 sponsors.

On donne dans le tableau ci-dessous la répartition du nombre de sponsors par élève.

Nombre de sponsors :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre d'élèves :	5	12	39	48	44	69	85	56	23	12	7

On interroge, au hasard, un élève avant la course.

1. Quelle est la probabilité qu'il ait exactement 4 sponsors ?

2. Quelle est la probabilité qu'il ait au moins 4 sponsors ?

3. Ai-je plus de chance d'interroger un élève qui a entre 0 et 5 sponsors ou un élève qui a strictement plus de cinq sponsors ? **Justifiez votre réponse.**

Exercice 8 (3 points)

Maïa va participer à la course. Elle est sponsorisée par 8 personnes.

Pour bien préparer l'événement et pour ne pas décevoir ses sponsors, elle décide de s'entraîner dans une salle de fitness sur une distance de 3km.

1. Elle commence par courir 20 minutes à une vitesse moyenne de 6 km/h.

Quelle distance a-t-elle alors parcourue après 20 minutes ?

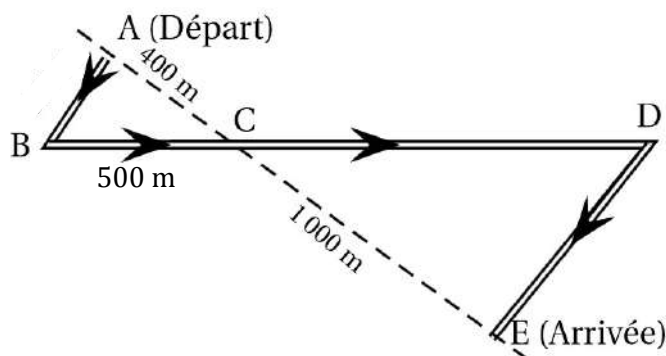
2. Elle décide d'augmenter son allure pour terminer l'entraînement à une vitesse moyenne de 8 km/h.

Aura-t-elle couru les 3km en moins de 30 minutes ? **Justifiez votre réponse.**

Exercice 9 (3 points)

Avant l'épreuve, un plan a été remis aux élèves participant à la course.

Il est représenté par la figure ci-dessous.



On convient que :

- les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.

Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE.

Si le travail n'est pas terminé laissez tout de même une trace de recherche.

Elle sera prise en compte dans la notation.

Brevet Blanc de mathématiques n°2

Série collège

Durée de l'épreuve : 2 h 00

Conseils au candidat :

- Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4.
 - Il est composé de 9 exercices indépendants.
 - L'expression écrite et la présentation de la copie sont notées (4 points).
 - L'usage de la calculatrice est autorisé.
-

Exercice 1 (4,5 points)

Deux classes de collège ont répondu à la question suivante : "Combien de livres avez-vous lus durant les 12 derniers mois ?".

Les deux classes ont communiqué les réponses de deux façons différentes :

Classe n° 1 : 1 ; 2 ; 2 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 7.

Classe n° 2 :

Effectif total	25
Moyenne	4
Etendue	8
Médiane	5

Toutes vos réponses devront être justifiées.

- 1) Comparer les nombres moyens de livres lus dans chaque classe.
- 2) Un "grand lecteur" est un élève qui a lu 5 livres ou plus.
Quelle classe a le plus de "grands lecteurs" ?
- 3) Dans quelle classe se trouve l'élève ayant lu le plus de livres ?

Exercice 2 (2,5 points)

On considère l'expression : $A = \frac{96 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2}}{3 \times 10^2 \times 2 \times 10^{-7}}$.

- 1) Prouver que A est un nombre entier.
- 2) Le nombre A est-il solution de l'équation $3(x + 8) = 7x - 5$? Justifier.

Exercice 3 (3,5 points)

On considère l'expression : $B = \frac{9009}{10395} - \frac{2}{5} \times \frac{3}{2}$.

- 1) a) Calculer le PGCD de 9 009 et de 10 395 en citant la méthode utilisée.
 b) Ecrire le nombre $\frac{9009}{10395}$ sous la forme d'une fraction irréductible. Justifier.
- 2) Calculer B en détaillant les étapes de calcul et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
- 3) Le nombre B est-il décimal ?

Exercice 4 (4,5 points)

On considère l'expression : $C = (2x + 6)^2 + (2x + 6)(5x - 7)$.

- 1) Développer et réduire l'expression C.
- 2) Factoriser l'expression C.
- 3) Calculer l'expression C pour :
 a) $x = -3$.
 b) $x = 0$.
- 4) Résoudre l'équation $(2x + 6)(7x - 1) = 0$.

Exercice 5 (3,5 points)

Pour chacune des questions suivantes, une seule des réponses proposées est exacte.
 Sur votre copie, recopier le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse.

On considère la fonction f définie par $f(x) = 2 - 3x$.				
Questions		Réponses proposées		
1	f est une fonction affine car f(x) est de la forme $ax + b$ avec a =	2	- 3	- 3x
2	L'image de 0 par f est	- 1	2	$\frac{2}{3}$
3	La droite qui représente la fonction f passe par le point	A (- 1 ; 1)	B (- 1 ; - 1)	C (1 ; - 1)
4	L'antécédent de 3 par la fonction f est	$\frac{1}{3}$	- 7	$-\frac{1}{3}$
5	La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en	D (0 ; 3)	E (0 ; 2)	F (2 ; 0)

Exercice 6**(3,5 points)**

Un nombre entier :

- est strictement compris entre 310 et 350 ;
- est divisible par 3 ;
- n'est pas divisible par 5 ;
- n'est pas pair ;
- possède la somme de ses chiffres égale à 12.

Quel est ce nombre ?

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

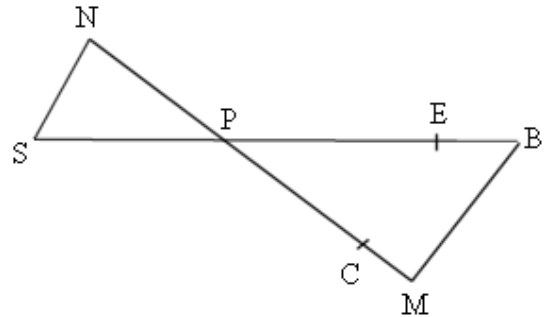
Exercice 7**(6 points)**

On considère la figure ci contre qui n'est pas réalisée en vraie grandeur.

Les points S, P, E et B sont alignés ainsi que les points N, P, C et M.

Les droites (MB) et (NS) sont parallèles.

On donne : $PM = 12$ cm, $MB = 6,4$ cm ; $PB = 13,6$ cm et $PN = 9$ cm.



- 1) Démontrer que le triangle PBM est rectangle.
- 2) Calculer la longueur NS.
- 3) On considère le point E du segment [PB] tel que $PE = 3,4$ cm et le point C du segment [PM] tel que $PC = 3$ cm.
Les droites (CE) et (MB) sont-elles parallèles ? Justifier.
- 4) Reproduire la figure à l'échelle $\frac{1}{2}$.

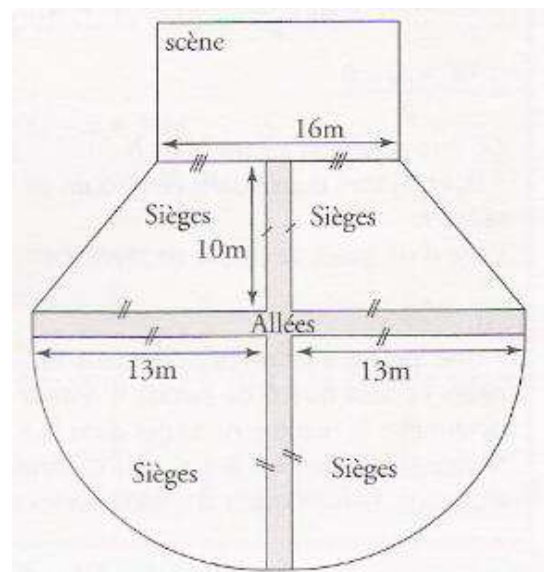
Exercice 8**(4 points)**

Une salle de spectacle a la forme ci-contre.

Les sièges sont disposés dans quatre zones, deux quarts de disque et deux trapèzes, séparées par des allées ayant une largeur de 2m.

On peut placer en moyenne 1,8 siège par m^2 dans la zone des sièges.

Calculer le nombre de places disponibles dans ce théâtre.



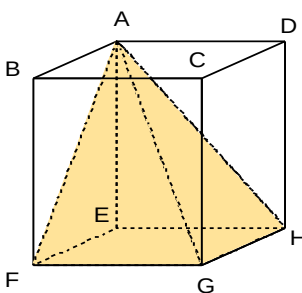
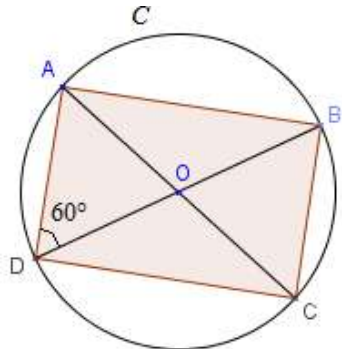
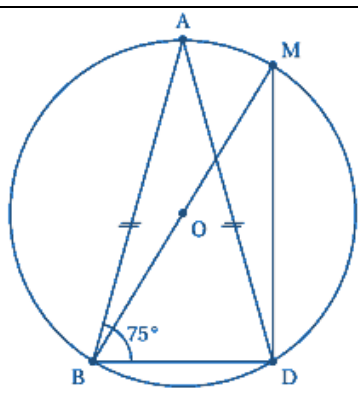
Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 9 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées mais une seule est exacte.

Sur votre copie, recopier le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte.

Questions		Réponses proposées		
1	Un cylindre a pour rayon 3 cm et pour hauteur 6 cm. Son volume, exprimé en cm^3 est de :	18π	54π	36π
2	 La pyramide AFGHE est construite à partir de sommets du cube ABCDEFGH. La face AEF est :	un triangle rectangle	un triangle rectangle et isocèle	un triangle isocèle
3	Dans la pyramide AFGHE ci-dessus, la face FGHE est :	un rectangle	un carré	un parallélogramme
4	 ABCD est un rectangle inscrit dans le cercle C. La mesure de l'angle AOB vaut :	30°	120°	On ne peut pas savoir
5	 Les points A, B, D et M sont inscrits dans le cercle de centre O. La mesure de l'angle BMD est :	30°	75°	$52,5^\circ$

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
Série Collège
MATHÉMATIQUES

Examen Blanc n° 2 (3 Avril 2012)

LA RÉDACTION ET LA PRÉSENTATION SONT PRISES EN COMPTE
POUR 4 POINTS

LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES conformément à la circulaire
n° 99-186 du 16/11/1999

DURÉE : 2 HEURES

Le sujet comporte 7 pages, les neuf exercices sont indépendants, l'exercice 4 comporte une Annexe en fin de sujet à rendre avec votre copie.

L'évaluation prendra en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que la qualité de la rédaction.

Exercice 1:**3 points**

Pour chaque ligne du tableau choisir la bonne réponse parmi les trois réponses proposées.
On indiquera sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

1	L'expression développée de $(7x-5)^2$ est	$49x^2+25$	$49x^2-70x+25$	$49x^2-25$
2	L'image de -5 par la fonction f telle que $f(x)=-3x+2$ est	-13	-17	17
3	La notation scientifique de $0,00057 \times 10^{-6}$ est	$0,000\ 000\ 000\ 0057$	57×10^{-11}	$5,7 \times 10^{-10}$
4	Le nombre $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} \times \frac{4}{3}$ est égal à	$\frac{24}{21}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{8}{7}$
5	$\sqrt{9+16}$ est égal à	7	5	$\sqrt{3}+\sqrt{4}$
6	Si $x=\sqrt{5}$ alors l'expression x^2+3x-1 vaut	$4+3\sqrt{5}$	$7\sqrt{5}$	$24+3\sqrt{5}$

Exercice 2:**4 points**

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre de départ
- Multiplier ce nombre par -2
- Ajouter 5 au produit
- Multiplier ce résultat par 5
- Ecrire le résultat obtenu.

- 1) Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 2, on obtient 5
- 2) Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on ?
- 3) Quel nombre faut-il choisir au départ si l'on veut que le résultat obtenu soit 0 ?
- 4) Arthur prétend que, pour n'importe quel nombre de départ x , l'expression $(x-5)^2 - x^2$ permet d'obtenir le résultat du programme de calcul. A-t-il raison ? Justifier.
- 5) Dans le contexte de cet exercice, expliquer à quoi sert la formule en B2 et le tableau de cette feuille de calcul.

	A	B	C	D	E
1	x=	2	3		-1
2	f(x)=	5		0	
3					
4					

Exercice 3:**4 points**

1) Déterminer le PGCD de 186 et 155 en expliquant la méthode utilisée (faire apparaître les calculs intermédiaires).

2) Un chocolatier a fabriqué 186 pralines et 155 chocolats pour les vendre en colis. Les colis sont constitués ainsi :

- le nombre de pralines est le même dans chaque colis ;
- le nombre de chocolats est le même dans chaque colis ;
- tous les chocolats et toutes les pralines sont utilisés.

a) Quel nombre maximal de colis pourra-t-il réaliser ?

b) Combien y aura-t-il de chocolats et de pralines dans chaque colis ?

Exercice 4:**5 points**

Certains pays utilisent le degré Fahrenheit comme unité de mesure de la température alors que nous utilisons le degré Celsius.

La température T_f en degré Fahrenheit s'écrit en fonction de la température T_c en degrés Celsius à l'aide de la formule : $T_f = 1,8 T_c + 32$, ce qui correspond à introduire une fonction affine du type :

$f(x) = 1,8 x + 32$ où x est la température en degré Celsius et $f(x)$ celle en Fahrenheit.

1) Compléter le tableau suivant :

T_c (en °C) : x	-50		-10		35		100
T_f (en °F) : $f(x)$		-13		59		161,6	

Cette fonction est représentée graphiquement en Annexe (à la fin du sujet)

3) Si on dit en France : « ce malade a 40 de fièvre » lire sur le graphique à quelle température en degré Fahrenheit cela correspond ? Vérifier par le calcul. Lire sur le graphique à quelle température en degrés Fahrenheit l'eau boue-t-elle ?

4) Lire sur le graphique à quelle température correspondent 100°F. Vérifier par le calcul.

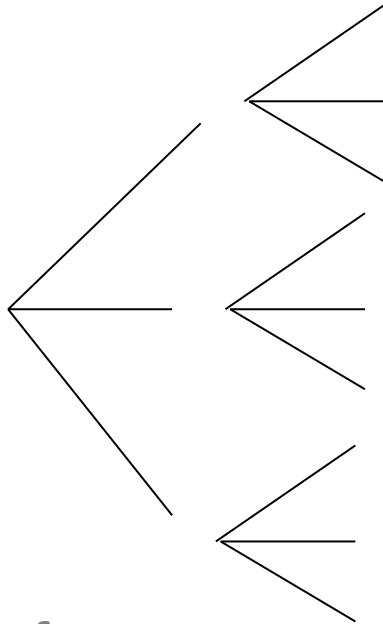
5) Lors d'une expédition internationale en Antarctique, deux explorateurs constatent que leurs thermomètres, l'un gradué en Fahrenheit, l'autre en degré Celsius affichent le même nombre ! Est-ce possible ? Si oui, quelle température fait-il ce jour là ?

Exercice 5:

4 points

Dans une urne il y a 1 boule jaune (J), 4 boules bleues (B) et 2 boules rouges (R), indiscernables au toucher. On tire une boule et on la remet dans l'urne puis on tire à nouveau une boule.

1. Reproduire sur votre copie l'arbre des possibilités décrivant cette expérience aléatoire ; Puis placer les probabilités respectives sur chacune des branches de l'arbre.



On notera (B, J) l'évènement tirer une boule bleue puis une boule jaune.

2. Quelle est la probabilité que la première boule soit rouge et la deuxième boule soit bleue ?

3. On considère l'évènement A : " la 2ème boule est jaune"

- a. Quelles sont toutes les issues possibles ?
- b. En déduire la probabilité de l'évènement A

Exercice 6:

3 points

1. Le prix d'une voiture passe de 12500\$ à 13000\$, quel est le pourcentage de hausse ?
2. Au collège Einstein, le nombre d'élèves a baissé de 12 % en 2010 puis augmenté de 8%; Peut-on en déduire que le nombre d'élèves a baissé de 4% ?
3. L'étiquette d'un article indique que son nouveau prix est de 18 AU\$ après une réduction de 20%, quel était son prix avant la démarque ?

Exercice 7:

4 points

La figure n'est pas en vraie grandeur

Les points C, D et A sont alignés ;

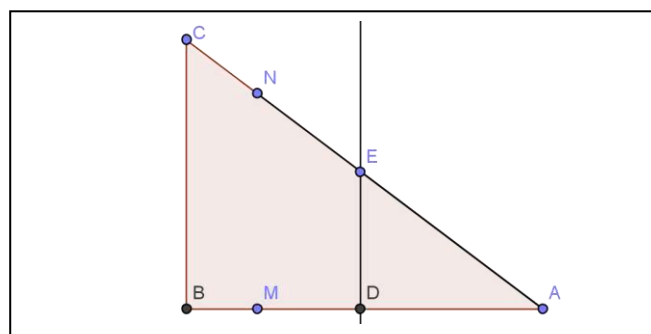
Les points B, E et A sont alignés ;

(DE) et (AD) sont perpendiculaires ;

$AB = 5$; $AC = 6.25$; $BC = 3,75$; $AD = 3,2$

M appartient à [AB] et $AM = 4$

N appartient à [AC] et $AN = 5$



- 1) Montrer que le triangle ABC est rectangle. Vous préciserez en quel point.
- 2) En déduire que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
- 3) Calculer DE. Les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.

Exercice 8:

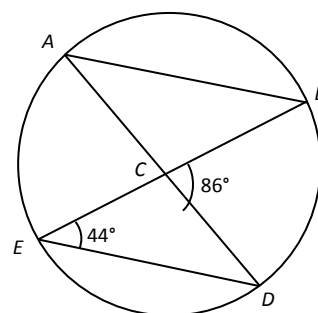
6 points

On considère la figure ci contre qui n'est pas en vraie grandeur:

(on ne reproduira pas la figure)

1. Expliquer pourquoi le point C ne peut pas être le centre du cercle ?
2. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{EDC}$ puis une mesure de l'angle $\widehat{CBA}$
3. Les droites (AB) et (ED) sont-elles parallèles ?

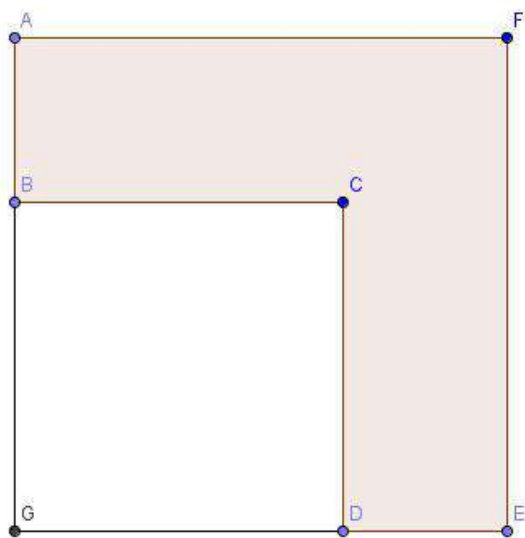
Justifiez complètement les réponses ...



Exercice 9:

3 points

Toute trace de recherche de recherche, même partielle doit figurer sur votre copie...



Sur la figure ci-contre :

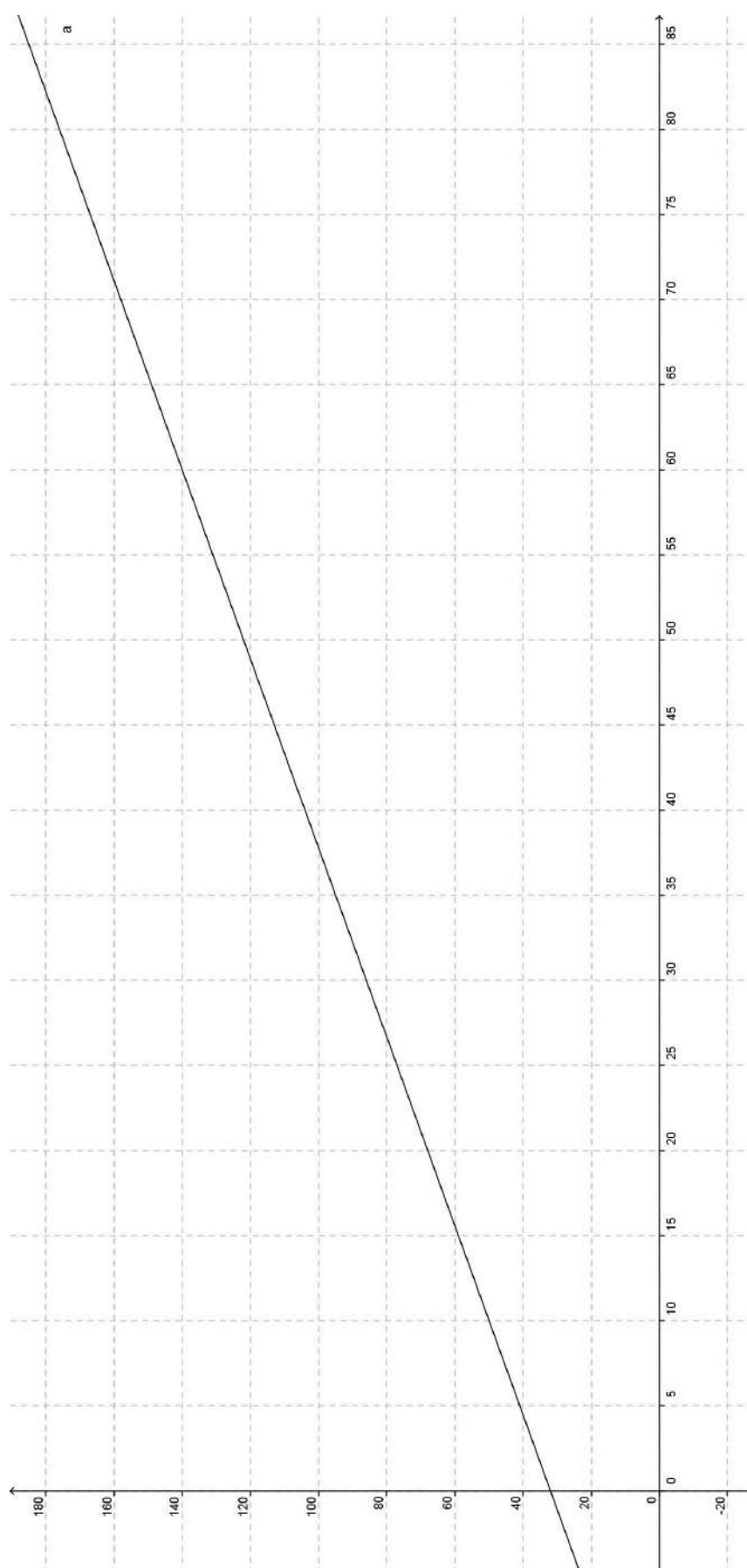
BCDG est un carré

AFEG est un carré

B est un point mobile du segment $[AG]$ et D est un point mobile du segment $[GE]$ tels que BCDG reste un carré.

A quelle distance du point A doit-on placer le point B pour que la surface colorée (AFEDCB) ait une aire de 189 cm^2 ?

ANNEXE : POUR L'EXERCICE 4



NUMERO de CANDIDAT:.....

BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES

Lycée français de Shanghai

Mars 2013

DUREE DE L'EPREUVE : 2 HEURES

8 exercices

L'usage de la calculatrice est autorisé.

La propreté de la présentation, la clarté et la précision des explications entreront pour une part importante dans la correction des copies.

*Sauf indication contraire, on veillera à **détailler les calculs** effectués et à **justifier les réponses** données.*

ATTENTION : Rendre le sujet avec la copie

Cet énoncé est composé de 6 pages numérotées de 1 à 6.

NUMERO de CANDIDAT:.....

Exercice 1 : (4 points)

1. Calculer les expressions A et B et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{\frac{-1}{4} + 6}{\frac{7}{10} - 6} \qquad B = 1 + \frac{8}{49} \times \frac{35}{9}$$

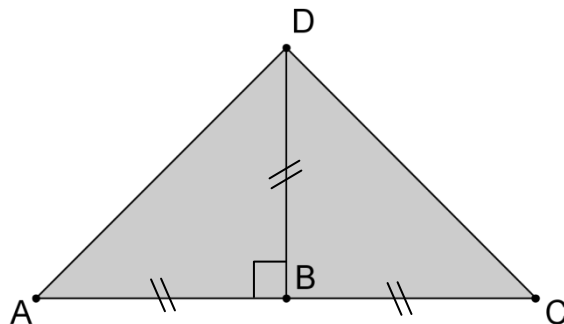
2. Calculer l'expression C et donner l'écriture scientifique du résultat :

$$C = \frac{1000 \times 10^{-6} \times 2700 \times 10^5}{2400 \times (10^{-5})^2}$$

3. Calculer l'expression D et donner le résultat sous la forme d'un nombre entier :

$$D = \frac{18\sqrt{12}}{4\sqrt{27}}$$

Exercice 2 : (2,5 points)



En utilisant les indications portées sur la figure ci-dessus et sachant que $AB = 2^3$ cm.

- Calculer AC et mettre le résultat sous la forme d'une puissance.
- Calculer l'aire du triangle ADC et mettre ce résultat sous la forme d'une puissance.

NUMERO de CANDIDAT:.....

Exercice 3 : (6 points)

On donne le programme de calcul ci-contre.

1. On choisit 3 comme nombre de départ.
Montrer que le résultat du programme est 16

2. On choisit -1 comme nombre de départ.
Calculer le résultat du programme.

3. On choisit $\sqrt{2}$ comme nombre de départ.
Ecrire le résultat du programme sous la forme $a + b\sqrt{2}$, où a et b sont deux entiers relatifs.

4. On appelle x le nombre de départ. Ecrire le résultat, $p(x)$, du programme de calcul en fonction de x .

5. Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour que le résultat du programme soit nul ?

Pour cette question, toute trace de recherche même incomplète sera prise en considération.

Programme :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 2.
- Calculer le carré de cette somme.
- Soustraire 9 au résultat obtenu

Exercice 4 : (4,5 points)

Dans une urne il y a 1 boule jaune (J), 4 boules bleues (B) et 2 boules rouges (R), indiscernables au toucher.

On tire successivement, deux boules, avec remise. (*On remet la première boule avant de prendre la deuxième*)

1. Construire l'arbre des possibles décrivant l'expérience aléatoire ; placer les probabilités sur chaque branche.
2. Quelle est la probabilité que la première boule soit rouge et la deuxième boule soit bleue ?
3. On considère l'évènement A : " la 2^{ème} boule est jaune"
 - a. Quelles sont toutes les issues possibles ?
 - b. En déduire la probabilité de l'évènement A

NUMERO de CANDIDAT:.....

Exercice 5 : (6 points)

Rose souhaite passer quelques jours à Londres. Elle se rend dans une agence de voyage qui lui propose pour la location d'un studio dans la capitale anglaise :

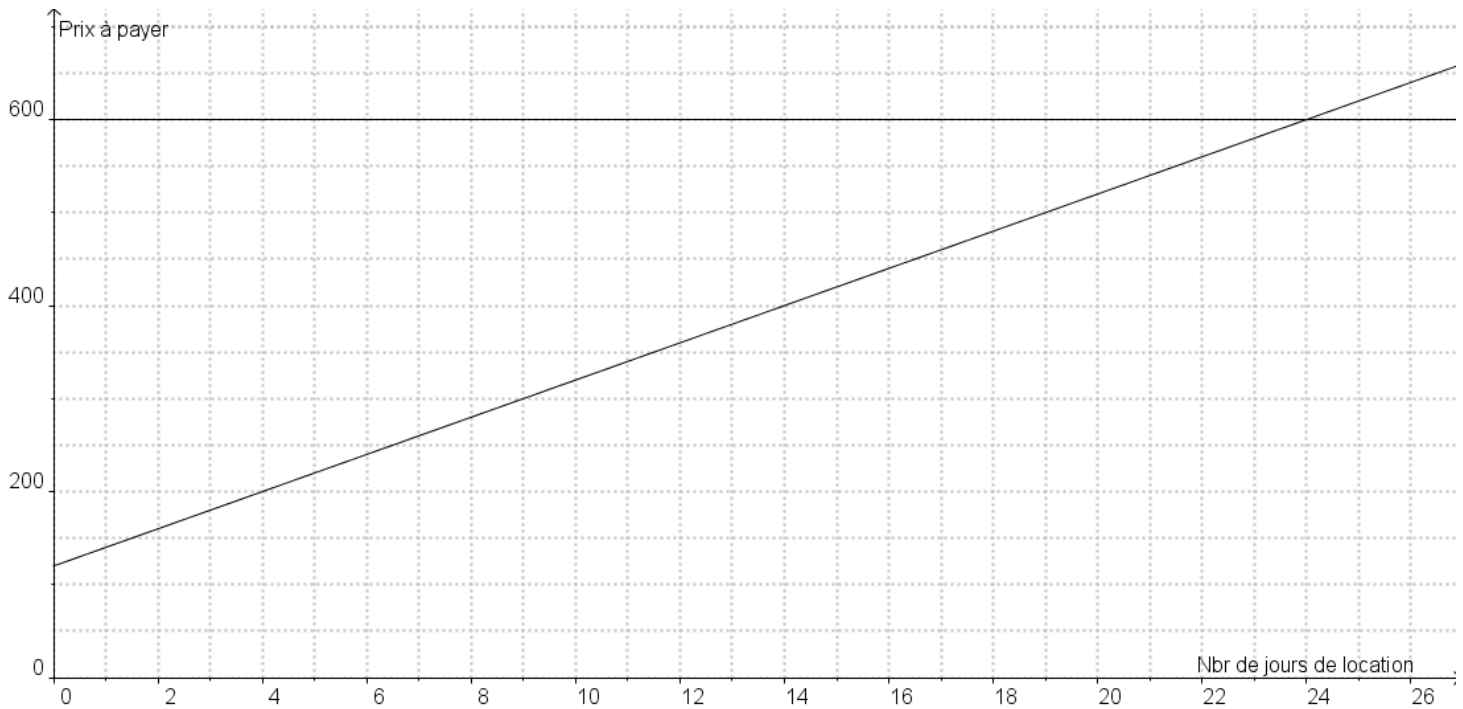
Formule A : un prix de location de 30£ à la journée (£ =livre sterling, monnaie officielle du Royaume –Uni).

Formule B : l'achat d'une carte privilège au prix de 120£ et un prix de 20£ à la journée.

Formule C : un prix de location au mois de 600£.

1. a- Si Rose passe 3 jours à Londres, combien paiera-t-elle avec la formule A ?
b- Si Rose passe 14 jours à Londres, combien paiera-t-elle avec la formule B ?
2. On note x , le nombre de jours de location du studio.
 - a- Ecrire en fonction de x les prix $f_A(x)$, $f_B(x)$ et $f_C(x)$ qui donnent le prix à payer (en £) respectivement pour les formules A, B et C.
 - b- Une de ces fonctions est linéaire. Laquelle ? Justifier la réponse.
3. On a tracé dans le repère ci-après les courbes (C_{f_B}) et (C_{f_C}) représentant les fonctions f_B et f_C .
 - a) Identifier chaque courbe du repère et placer leurs noms : (C_{f_B}) et (C_{f_C}) .
 - b) Tracer dans ce repère la courbe (C_{f_A}) représentant la fonction f_A .
 - c) Par lecture graphique (*on ne demande pas de justification mais de mettre les flèches et les pointillés sur le graphique, sans oublier d'écrire la réponse*) :
 - 1- Déterminer le prix le plus avantageux pour 8 jours. Préciser alors la formule.
 - 2- Si elle dispose de 450£, quelle est la formule la plus avantageuse ?
 - 3- A partir de combien de jours, la formule C devient-elle plus intéressante ?

NUMERO de CANDIDAT:.....



Exercice 6: (6 points)

1) Construire un triangle ABC tel que :

$AB = 10,5$ cm, $AC = 6,3$ cm et $BC = 8,4$ cm.

Placer le point E sur la droite (AB) tel que : $E \notin [AB]$ et $BE = 4,5$ cm.

Tracer la perpendiculaire à la droite (BC) passant par le point E. Elle coupe la droite (BC) en F. Placer F.

2) Démontrer que le triangle ABC est rectangle.

3) Calculer la longueur BF.

4) a- Placer les points M et N tels que : $M \in [AB]$, $N \in [BC]$, $BM = 5$ cm et $BN = 4$ cm.

b- Les droites (MN) et (AC) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.

NUMERO de CANDIDAT:.....

Exercice 7 :(3 points)

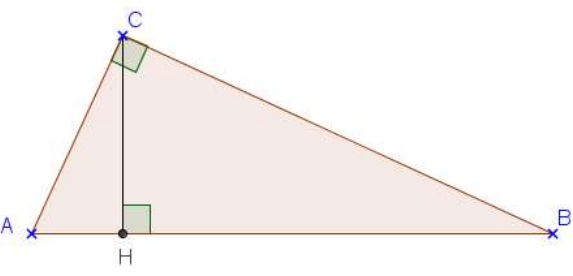
En période de soldes, un grand magasin propose une réduction de 30% sur tout son stock.

1. Un pantalon coûte 27 €. Quel est son prix soldé ?
2. Une veste est soldée 31,85 €. Quel était son prix initial ?
3. En fin de période de soldes, ce magasin propose une réduction supplémentaire de 10%, sur les prix soldés. Quel est le pourcentage global de réduction en fin de période de soldes ?

Exercice 8 : (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.

Entourer la réponse choisie. *Aucune justification n'est demandée.*

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Dans la figure ci-dessous, $\widehat{CBA} =$ 	$\frac{AC}{AB}$	$\frac{CH}{HB}$	$\frac{CB}{CA}$
Si $\cos \alpha = 0,5$, alors :	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 1,047$
Si $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ et $\sin \alpha = \frac{1}{2}$, alors :	$\tan \alpha = 0,577$	$\tan \alpha = \sqrt{3}$	$\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$
Si $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, alors :	$\cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$	$\cos \alpha = \frac{2}{3}$	$\cos \alpha = 0,943$

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2013

(EXAMEN D'ESSAI, décembre 2012)

* * * * *

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Coefficient 2

Le candidat répondra sur une copie Éducation Nationale.

Ce sujet comporte trois pages numérotées de 1/3 à 3/3.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	3 points
Exercice 2	7 points
Exercice 3	6 points
Exercice 4	3 points
Exercice 5	7 points
Exercice 6	7 points
Exercice 7	3 points
Maîtrise de la langue	4 points

L'évaluation prendra en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction scientifique.

EXERCICE 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chaque question, indiquer son numéro sur la copie et recopier la réponse.

Aucune justification n'est demandée.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	$\sqrt{32}$ est égale à :	$16\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$
2.	$\sqrt{9+16}$ est égale à :	7	5	$\sqrt{3}+2$
3.	Pour tout nombre x , x^2-100 est égal à :	$(x+10)(x-10)$	$(x-10)^2$	$(x-50)^2$
4.	L'équation $(x-4)(2x+5)=0$ a pour solutions :	4 et $\frac{5}{2}$	-4 et $-\frac{5}{2}$	4 et $-\frac{5}{2}$
5.	Si $x=\sqrt{5}$ alors l'expression x^2+3x-1 vaut :	$4+3\sqrt{5}$	$7\sqrt{5}$	$24+3\sqrt{5}$
6.	Si le côté d'un carré est multiplié par 3 alors son aire est multipliée par :	3×4	3^2	3

EXERCICE 2

On écrira les détails des calculs sur la copie.

1. Soit le nombre $A = \frac{4}{5} - \frac{7}{5} \times \frac{10}{4}$.

Calculer A. On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible, puis on donnera la valeur décimale.

2. Soit le nombre $B = \frac{3 \times 10^{-4} \times 5 \times (10^2)^6}{25 \times 10^{-2}}$

Calculer B. On donnera le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

3. On donne $A = (x-3)^2 + (x-3)(1-2x)$

a/ Développer et réduire A.

b/ Prouver que l'expression factorisée de A est $(x-3)(-x-2)$.

EXERCICE 3

Un vendeur possède un stock de 276 cartes postales et de 230 porte-clés. Il veut confectionner des coffrets « Souvenirs de Hanoï » de sorte que :

- le nombre de cartes postales soit le même dans chaque coffret ;
- le nombre de porte-clés soit le même dans chaque coffret ;
- toutes les cartes postales et tous les porte-clés soient utilisés.

1. Combien de coffrets contenant chacun 10 porte-clés pourrait-il confectionner ?

Combien de cartes postales contiendrait alors chacun des coffrets ?

2. a/ Calculer le PGCD de 276 et 230 en détaillant la méthode utilisée.

b/ Quel nombre maximal de coffrets le vendeur peut-il confectionner ?

Combien de porte-clés et de cartes postales contiendra alors chaque coffret ?

EXERCICE 4

Lors d'un marathon, un coureur utilise sa montre-chronomètre. Après un kilomètre de course, elle lui indique qu'il court depuis quatre minutes et trente secondes.
La longueur officielle d'un marathon est de 42,195 km. Si le coureur garde cette allure tout au long de sa course, mettra-t-il moins de 3h30 pour effectuer le marathon ?

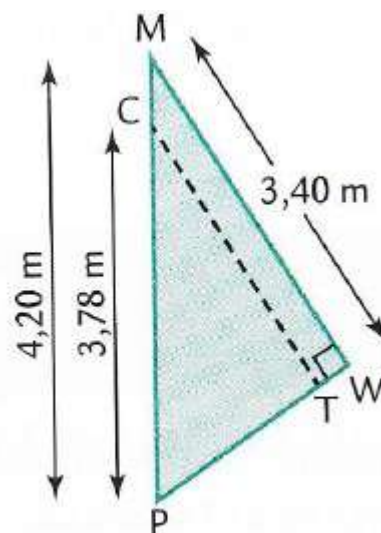
EXERCICE 5

Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile.

La voile a la forme du triangle PMW ci-contre.

On souhaite faire une couture suivant le segment [CT].

1. Si (CT) est parallèle à (MW), quelle sera la longueur de cette couture ?
2. Une fois la couture terminée, on mesure $PT = 2,35$ m
 - a/ Calculer une valeur approchée de PW à 0,01 m près par excès.
 - b/ En utilisant la valeur trouvée dans la question 2. a/, montrer que la couture n'est pas parallèle à (MW).
 - c/ Sans justification, donner la nature de l'angle $\widehat{PTC}$: est-il aigu, obtus ou droit ?



EXERCICE 6

Le professeur choisit trois nombres entiers relatifs consécutifs rangés dans l'ordre croissant.

Leslie calcule le produit du troisième nombre par le double du premier.

Jonathan calcule le carré du deuxième nombre puis il ajoute 2 au résultat obtenu.

1. Leslie a écrit le calcul suivant : $11 \times (2 \times 9)$.

Jonathan a écrit le calcul suivant : $10^2 + 2$.

a/ Effectuer les calculs précédents.

b/ Quels sont les trois nombres choisis par le professeur ?

2. Le professeur choisit maintenant trois nouveaux entiers relatifs consécutifs. Leslie et Jonathan obtiennent alors tous les deux le même résultat.

a/ Le professeur a-t-il choisi 6 comme deuxième nombre ?

b/ Le professeur peut-il avoir choisi -2 comme deuxième nombre ?

3. Le professeur précise qu'il a en fait choisi des nombres positifs. Arthur prétend alors qu'en prenant pour inconnue le deuxième nombre entier (qu'il appelle n), l'équation $n^2 = 4$ permet de retrouver les nombres choisis par le professeur.

A-t-il raison ? Justifier la réponse en expliquant comment il a trouvé cette équation, puis donner les trois nombres choisis par le professeur.

EXERCICE 7

Anatole affirme :

« Pour tout entier relatif n , l'expression $n^2 - 24n + 145$ est toujours différente de zéro. »

A-t-il raison ?

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

BEVET BLANC MATHEMATIQUES

Vendredi 8 février 2013

durée de l'épreuve : 2 heures

Calculatrice autorisée

Le sujet comporte 9 exercices indépendants

Le sujet comprends 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4 plus une annexe

L'annexe est à rendre avec la copie

L'expression et la maitrise de la langue française seront pris en compte et notées sur 4 points.

Exercice 1 (3 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Pour chacune des six questions recopier la réponse exacte sur votre copie.

1	L'expression développée de $(7x-5)^2$ est	$49x^2+25$	$49x^2-70x+25$	$49x^2-25$
2	L'image de -5 par la fonction f telle que $f(x)=-3x+2$ est	-13	-17	17
3	La notation scientifique de $0,00057 \times 10^{-6}$ est	$0,000\ 000\ 000\ 0057$	57×10^{-11}	$5,7 \times 10^{-10}$
4	Le nombre $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} \times \frac{4}{3}$ est égal à	$\frac{24}{21}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{8}{7}$
5	$\sqrt{9+16}$ est égal à	7	5	$\sqrt{3} + \sqrt{4}$
6	Si $x = \sqrt{5}$ alors l'expression $x^2 + 3x - 1$ vaut	$4 + 3\sqrt{5}$	$7\sqrt{5}$	$24 + 3\sqrt{5}$

Exercice 2 (4 points)

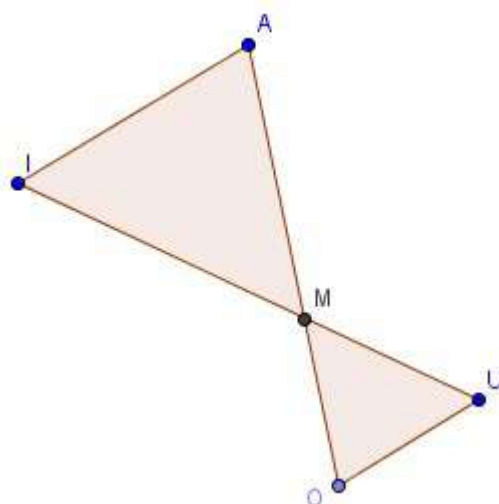
- 1) Calculer le plus grand diviseur commun (PGCD) de 637 et 468. 1,5 pts
- 2) Rendre la fraction $\frac{637}{468}$ irréductible en indiquant clairement la méthode utilisée. 1 pt
- 3) a) Effectuer le calcul $\sqrt{637} \times \sqrt{468}$ 0,5 pt
 b) Effectuer le calcul $\sqrt{637} - \sqrt{468}$ 1 pt

Exercice 3 (4 points)

On considère la figure ci-contre.
 Cette figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.
 M est le point d'intersection des droites (AO) et (IU)

L'unité de mesure est le millimètre.
 On donne : MO = 21, MA = 27, MU = 28, MI = 36 et AI = 45.

- 1) Prouver que les droites (OU) et (AI) sont parallèles. 2 pts
- 2) Calculer la distance OU. 2 pt



Exercice 4 (4 points)

On donne l'expression $E = (x-5)^2 + (x-5)(2x+1)$. Pour calculer la valeur de E pour $x = \sqrt{3}$ Marc a choisi de développer l'expression E.

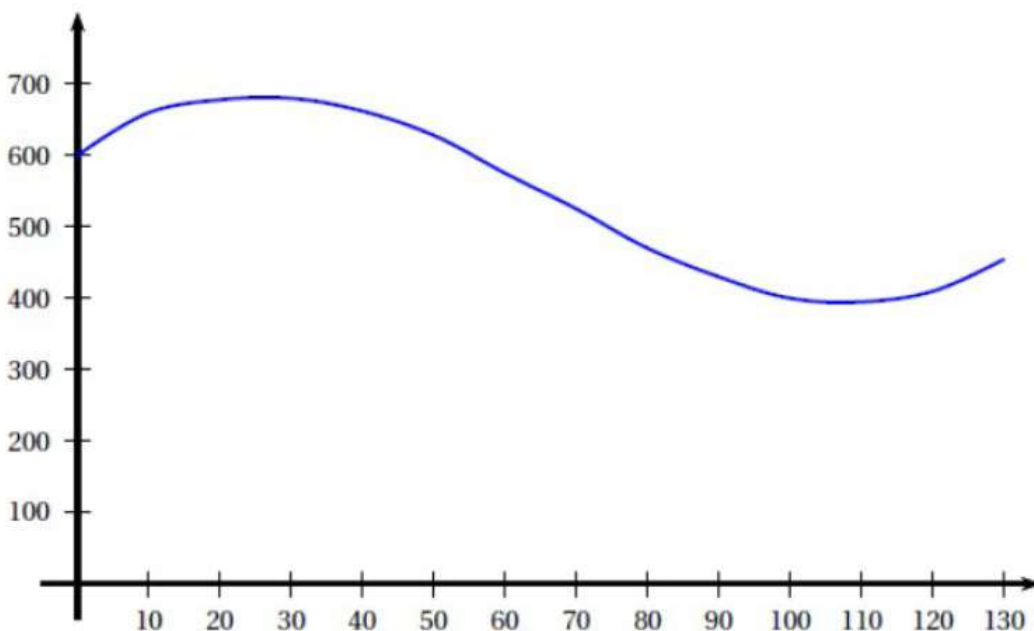
- 1) Quelle expression obtient-il ? 1,5 pts
- 2) Calculer la valeur exacte de E lorsque $x = \sqrt{3}$. 1,5 pts
- 3) Marc a-t-il eu raison de développer E ? Pourquoi ? 1 pt

Exercice 5 (3 points)

Dans cet exercice, le graphique **n'est pas** à rendre avec la copie et il n'est pas obligatoire d'y indiquer les lectures.

Une usine fabrique du jus de fruits. Soit C une fonction qui à une quantité de jus fabriquée en litre(s) associe le coût de fabrication en euros.

On a représenté ci-dessous la fonction C pour une quantité de jus comprise entre 0 et 130 litres.

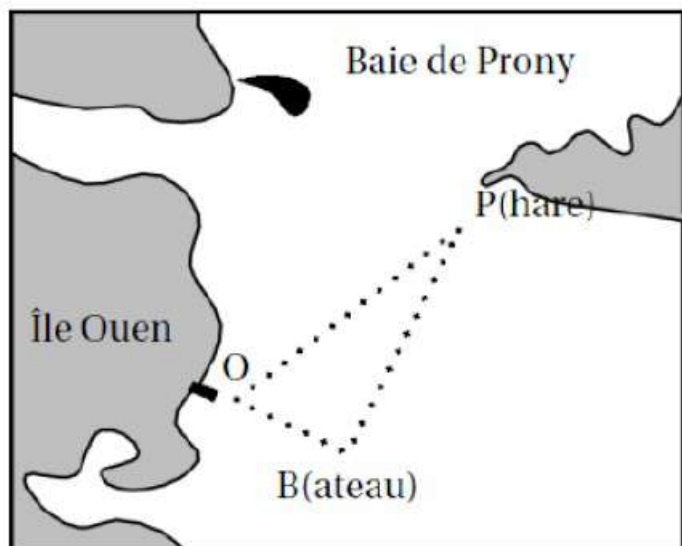


- 1) a) Donner le coût de fabrication de 100 litres de jus. 0,5 pt
b) Pour quelle(s) quantité(s) de jus, le coût de fabrication est-il supérieur à 550 euros ? 0,5 pt
- 2) a) Donner l'image de 85 par la fonction C . 0,5 pt
b) Lire $C(75)$ 0,5 pt
c) Donner les antécédents de 600 par la fonction C . 1 pt

Exercice 6 (3 points)

- 1) Tracer un cercle de diamètre $[AB]$ avec $AB = 8 \text{ cm}$.
Placer un point C sur ce cercle tel que $AC = 3 \text{ cm}$. 0,5 pt
- 2) Montrer que le triangle ABC est rectangle en C . 1 pt
- 3) Calculer alors la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$ arrondie au degré. 1,5 pts

Exercice 7 (3 points)



La distance entre le phare P et le ponton O est égale environ à $4,65 \text{ km}$. Un bateau B se trouve au large de ce ponton.

Le triangle OPB est rectangle en B et des visées ont permis d'établir que la mesure de l'angle $\widehat{OPB}$ est égale à 30°

- 1) Calculer la distance séparant le bateau B du ponton O . 1,5 pts
- 2) Sachant que le bateau B se déplace à une vitesse supposée constante de $15,5 \text{ km/h}$, déterminer le temps (en minutes) qu'il lui faudra pour rejoindre le ponton O . 1,5 pts

Cette figure est donnée à titre indicatif et n'est pas en vraie grandeur.

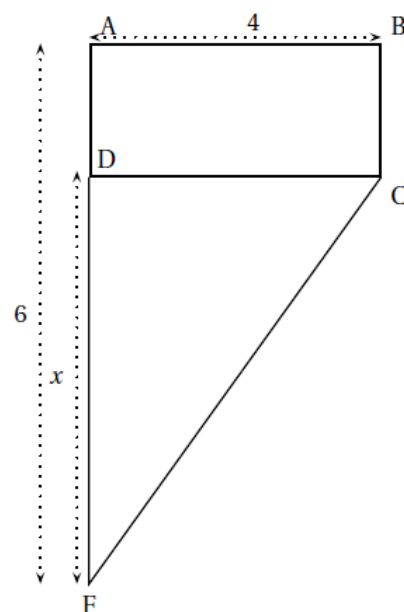
Exercice 8 (8 points)

On considère la figure ci-dessous où les dimensions sont données en cm et les aires en cm^2 .

ABCD est un rectangle. Le triangle DCF est rectangle en D.

Partie A (4points) :

- 1) Dans cette question on a $AB = 4$; $AF = 6$ et $DF = 2$
 - a) Calculer l'aire du rectangle ABCD. 0,5 pt
 - b) Calculer l'aire du triangle DCF. 0,5 pt
- 2) Dans la suite du problème $AB = 4$; $AF = 6$ $DF = x$ et $AD = 6-x$
 - a) Montrer que l'aire du rectangle ABCD est de $24-4x$. 0,75 pt
 - b) Montrer que l'aire du triangle DCF est $2x$. 0,75 pt
 - c) Résoudre l'équation $24-4x = 2x$. Pour quelle valeur de x , l'aire du rectangle ABCD est-elle égale à l'aire du triangle DCF. 1,5 pts



Partie B (4 points) :

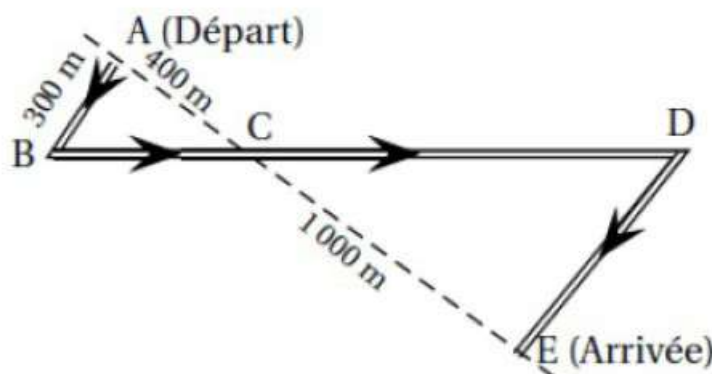
- 1) On note f la fonction définie par $f(x) = 24-4x$ et g la fonction définie par $g(x) = 2x$.
Compléter le tableau figurant sur le document **annexe**, puis représenter graphiquement la fonction f sur ce document (à rendre avec la copie). Noter que la représentation graphique de la fonction g y figure déjà. 2 pts
Pour les questions 2., 3. et 4. on laissera apparents les pointillés indiquant la lecture sur le graphique.
- 2) Par lecture graphique, déterminer pour quelle valeur de x l'aire de DCF est égale à $6 cm^2$. 0,5 pt
- 3) Par lecture graphique, déterminer l'aire de ABCD pour $x = 2,5 cm$. 0,5 pt
- 4) Par lecture graphique, retrouver le résultat de la question 2)c) de la partie A. 1 pt

Exercice 9 (4 points)

Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis. Il est représenté par la figure ci-contre. On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.

Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE en détaillant le raisonnement.

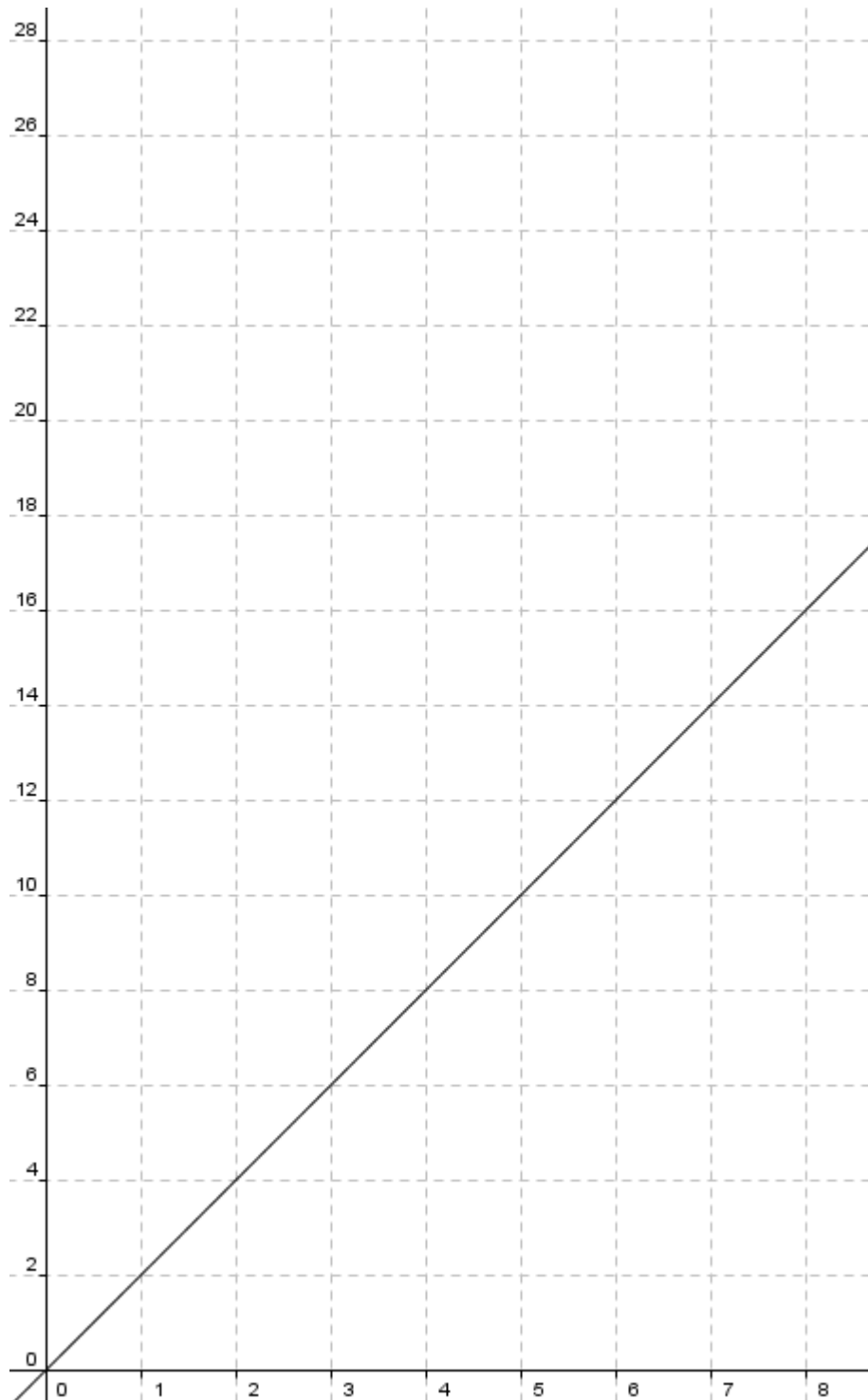


Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ANNEXE

x	0	1	5
$f(x) = 24 - 4x$			



BREVET BLANC N°1 - 2012/2013
LYCÉE FRANÇAIS INTERNATIONAL DE BANGKOK
Vendredi 1^{er} mars

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

Durée de l'épreuve : 2 heures.

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Veillez indiquer clairement votre nom et le numéro de votre classe
sur **chaque** copie.

Le sujet comporte 7 pages.

Les 8 exercices sont indépendants.

4 points seront réservés à la propreté, à la présentation de la copie, à la rédaction et à l'orthographe

Exercice 1 :

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 1
- Calculer le carré de cette somme
- Enlever 16 au résultat obtenu.

1) a) Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 4, on obtient comme résultat 9.

b) Lorsque le nombre de départ est (-1) , quel résultat obtient-on ?

c) Le nombre de départ étant x , exprimer le résultat final en fonction de x .

On appelle P cette expression.

d) Vérifier que $P = x^2 + 2x - 15$.

2) a) Vérifier que $(x - 3)(x + 5) = P$.

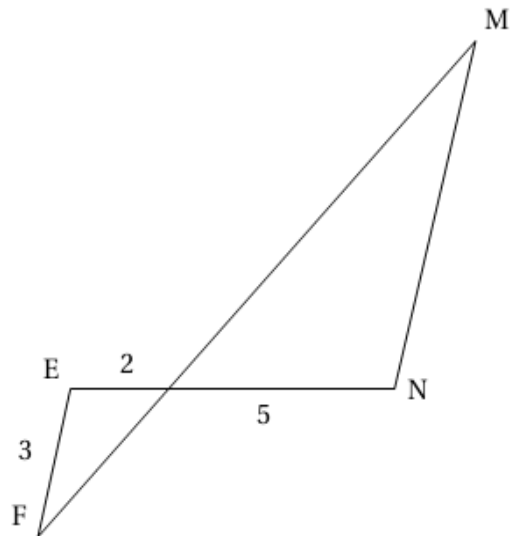
b) Quels nombres peut-on choisir au départ pour que le résultat final soit 0 ?

Justifier votre réponse.

Exercice 2:

On considère la figure ci-contre où les droites (EF) et (MN) sont parallèles, les droites (EN) et (FM) sont sécantes en P.

Déterminer la longueur MN.



Exercice 3:

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 2x - 7$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

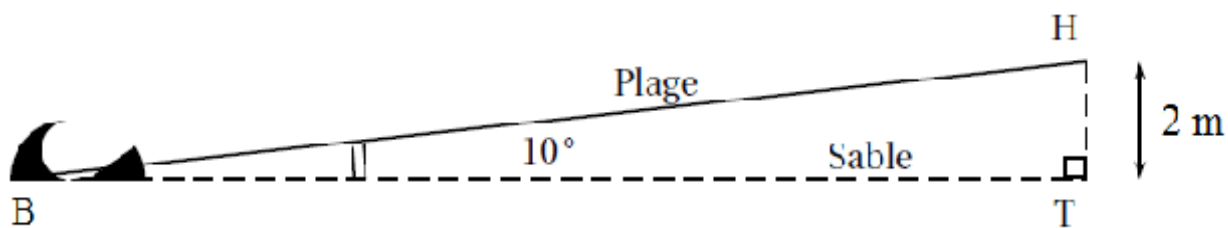
B2 fx Σ = =5*B1*B1+B1-7						
	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

- 1) Donner un nombre qui a pour image -1 par la fonction g .
- 2) Écrire les calculs montrant que : $g(-2) = 11$.
- 3) Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
- 4) a) Dédurre du tableau une solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$.
b) Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ? Si oui laquelle ?

Exercice 4 :

Le niveau de la mer monte et descend suivant le cycle des marées. Les deux schémas ci-dessous représentent la même plage parfaitement lisse, à deux instants de la journée.

Marée basse :



Marée haute :



On a : $HT = 2 \text{ m}$, $HBT = 10^\circ$ et $(HT) \perp (BT)$.

- 1) Calculer la longueur BH , en mètres, de plage recouverte par la mer à marée haute. Donner l'arrondi au dixième près.
- 2) Sur une autre plage de pente différente (mais toujours parfaitement lisse), la mer a recouvert la plage jusqu'au point L . Deux heures plus tard, la mer s'est retirée et se situe désormais au point A .

Sur le schéma, les points S , B et E sont alignés. Ils correspondent au niveau horizontal.

On a : $SL = 9 \text{ m}$; $AL = 2,25 \text{ m}$; $(AB) \perp (SE)$; $(LE) \perp (SE)$.



- a) Démontrer que les droites (AB) et (LE) sont parallèles.
- b) Calculer la longueur AB , en mètres, du niveau vertical actuel de la mer.

Exercice 5 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.

Aucune justification n'est demandée.

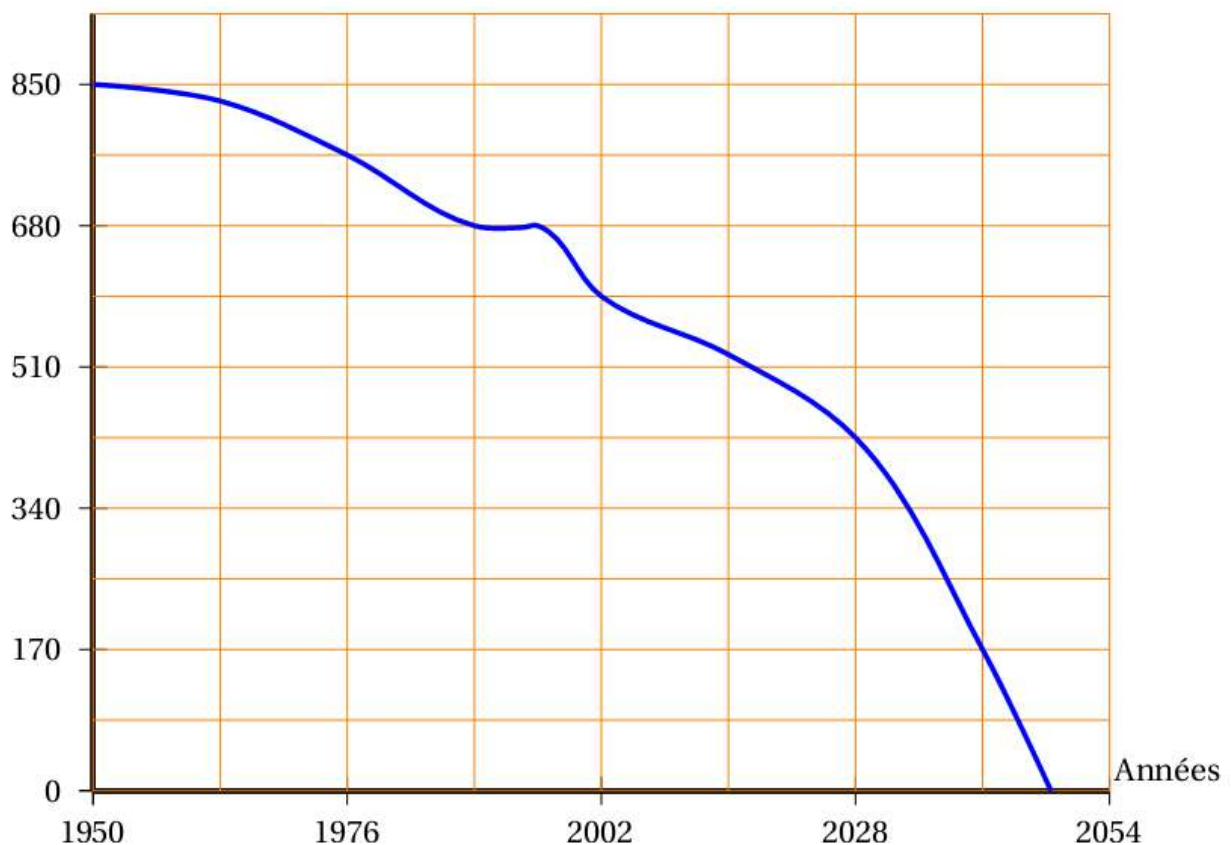
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1.	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$?	$9x^2 + 15x + 25$	$9x^2 + 25$	$9x^2 + 30x + 25$
2.	Quelle est l'expression factorisée de $16x^2 - 49$?	$(4x - 7)^2$	$(4x + 7)(4x - 7)$	$(16x + 7)(16x - 7)$
3.	Quelle est la valeur exacte de $\frac{\sqrt{48}}{2}$?	$\sqrt{24}$	3,64	$2\sqrt{3}$
4.	Les solutions de l'inéquation $-2x + 5 \geq 7$ sont les nombres x tels que :	$x \geq 1$	$x \leq -1$	$x \geq -1$
5.	L'écriture scientifique de 65 100 000 est	$6,51 \times 10^7$	651×10^5	$6,51 \times 10^{-7}$

Exercice 6 :

Voici un extrait d'article trouvé dans une revue scientifique : « Si l'Homme ne change pas son comportement de pollueur, il n'y aura plus aucun poisson à l'état sauvage dans les océans. »

Nombre d'espèces de poissons de pêche



Le graphique ci-dessus donne la courbe représentative d'une fonction f qui prévoit l'évolution des espèces restantes de poissons trouvées en mer.

1) D'après le graphique :

- a) Déterminer le nombre d'espèces restantes de poissons en 2028.
- b) En quelle année restait-il 595 espèces de poissons ?
- c) Donner une estimation de l'année de disparition prévue de toutes les espèces de poissons de pêche.

- 2) La biologiste de l'Aquarium du Pacifique aménage une salle dédiée à trois espèces de petits poissons notées A, B et C.

Voici le tableau donnant le nombre de poissons de chaque espèce dont elle dispose :

Espèce de petits poissons	A	B	C
Effectif	154	105	126

- a) Calculer le PGCD des nombres 154 et 105, par l'algorithme de votre choix et en détaillant les étapes.
- b) Quel pourrait être le nombre maximum de bassins pour qu'ils contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des espèces A, B et C (c'est-à-dire que le nombre de A est le même dans chaque bassin, le nombre de B est le même dans chaque bassin et le nombre de C est le même dans chaque bassin) ?
- c) Donner pour chaque espèce, le nombre de poissons qu'il y aurait alors dans un bassin.

Exercice 7 :

1) Calculer $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$.

- 2) Au goûter, Lise mange $\frac{1}{4}$ du paquet de gâteaux qu'elle vient d'ouvrir.

De retour du collège, sa sœur Agathe mange les $\frac{2}{3}$ des gâteaux restants dans le paquet entamé par Lise. Il reste alors 5 gâteaux.

Quel était le nombre initial de gâteaux dans le paquet ?

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.

Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 8 :

L'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle tel que : $AB = 16$ cm, $AC = 14$ cm et $BC = 8$ cm.

1) a) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.

b) Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.

2) Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1^{er} siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant a, b, c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire A du triangle est donnée par la formule :

$$A = \sqrt{\frac{p}{2} \left(\frac{p}{2} - a \right) \left(\frac{p}{2} - b \right) \left(\frac{p}{2} - c \right)}$$

Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC .

Donner le résultat arrondi au cm^2 près.

BREVET BLANC de MATHÉMATIQUES

7 février 2013

durée : 2 heures

Ce sujet comporte 6 pages, numérotées de 1 à 6.
Assurez-vous qu'il est complet dès le début de l'épreuve.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Il ne sera accepté AUCUN échange de matériel, quel qu'il soit, entre les élèves.

Des points seront attribués au soin et à la présentation.



Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 .

On donne les nombres

$$A = \left(2 + \frac{2}{3}\right) \div \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3}\right) \quad \text{et} \quad B = \frac{2 \times 10^{25} \times 1,2 \times (10^{-3})^{-15}}{6 \times 10^{-35}}$$

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier.
2. Calculer B et donner le résultat en écriture scientifique.

Le détail des calculs devra apparaître sur votre copie.

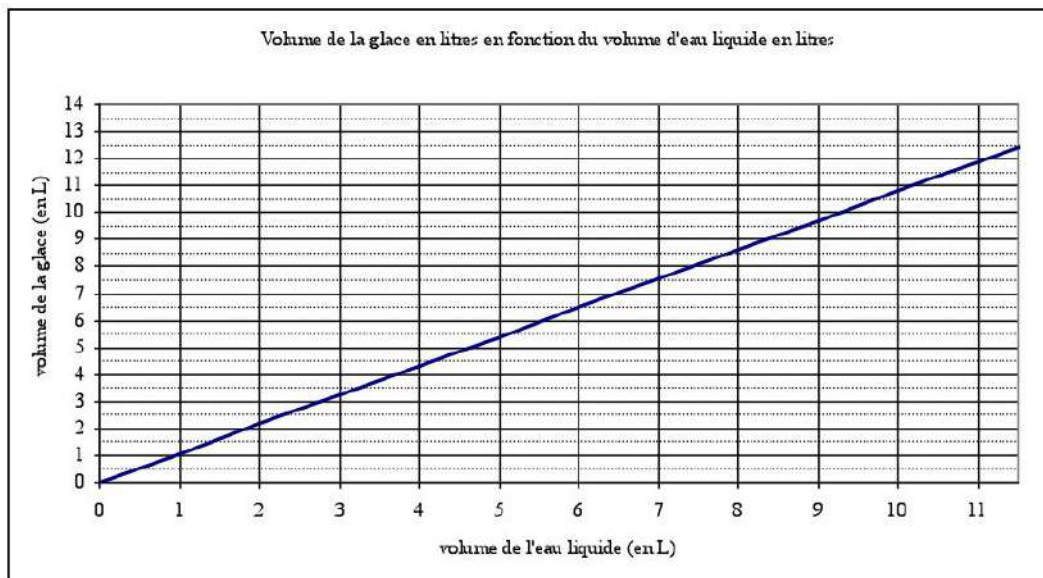
Exercice 2 .

Pour payer la sortie de fin d'année des 3èmes, le Foyer Social des Elèves (FSE) d'un collège a décidé de vendre aux récréations des goûters composés de muffins et de cookies. Les élèves ont fait 663 muffins et 442 cookies. Les élèves proposent de faire des lots tous identiques en utilisant tous les cookies et tous les muffins.

1. Pourront-ils faire 51 lots de composition identique ?
2. Les élèves veulent faire le plus grand nombre de lots possible. Combien de lots peuvent-ils faire ?
3. Quelle sera alors la composition de chaque lot ?

Exercice 3 .

L'eau en gelant augmente de volume. Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).



1. En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes.
 - a. Quel est le volume de glace obtenu à partir de 6 litres de liquide ?
 - b. Quel volume d'eau liquide faut-il mettre à geler pour obtenir 10 litres de glace ?
2. Le volume de glace est-il proportionnel au volume d'eau liquide ?
3. On admet que 10 litres d'eau donnent 10,8 litres de glace. De quel pourcentage ce volume d'eau augmente-t-il en gelant ?

Rappel : toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 4 .

On donne l'expression $C(x) = (x - 1)^2 - x(x - 2)$.

1. Développer et réduire C .
2. En déduire la valeur du nombre $(10^{10} - 1)^2 - 10^{10} \times (10^{10} - 2)$.

Exercice 5 .

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 2x - 7.$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

B2 fx Σ = =5*B1*B1+B1-7						
	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

1. Donner un nombre qui a pour image -1 par la fonction g .
2. Écrire les calculs montrant que : $g(-2) = 11$.
3. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
4.
 - a. Déduire du tableau une solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$.
 - b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ? Si oui, la calculer.

Exercice 6 .

En versant cinq verres de même contenance on remplit exactement un pichet.

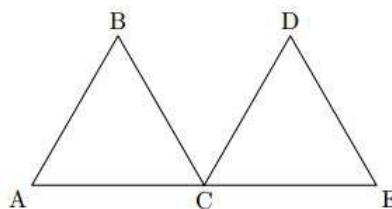
Pour remplir un récipient de 7,2 litres il faut 9 pichets et 3 verres.

Quelle est la contenance, en centilitres, d'un pichet ?

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 7 .

ABC et CDE sont deux triangles équilatéraux de côté 6 cm. A , C et E sont alignés.



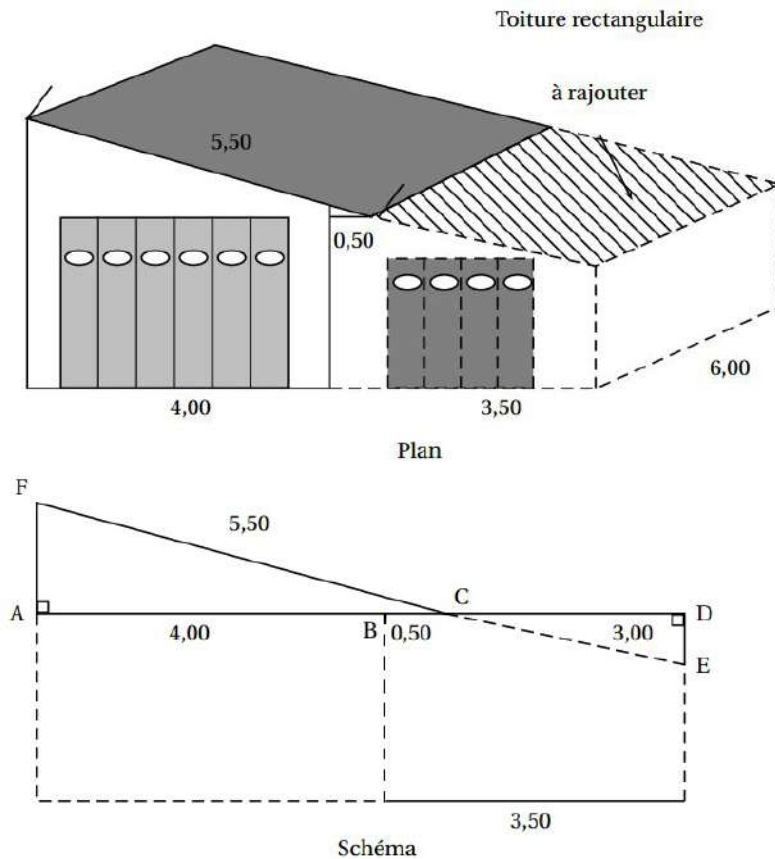
1. Faire une figure exacte sur la feuille **ANNEXE page 6/6**, en respectant les longueurs données. Laisser tous les traits de construction apparents.
2. Prouvez que les points A , B , D , E sont sur un même cercle ; indiquez le centre et le rayon de ce cercle.
3. Prouvez que ABE est un triangle rectangle.
4. Prouvez que BCD est un triangle équilatéral.

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Rappel : toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 8 .

M. Bricolo veut accoler à son garage, déjà construit pour une caravane, un deuxième garage. Pour cela, il faut prolonger la toiture. M. Bricolo a fait des mesures qu'il a indiquées sur son plan, puis a fait un schéma plus géométrique afin d'effectuer ses calculs.



On a : $FC = 5,50$ m ; $AB = 4,00$ m ; $BC = 0,50$ m ; $CD = 3,00$ m.

1. a) Calculer AC .
b) Sachant que l'étanchéité de la toiture est garantie si l'angle $\widehat{ACF}$ est de plus de 35° , M. Bricolo pourra-t-il faire jouer cette garantie en cas de problème?
2. a) Démontrer que les droites (AF) et (DE) sont parallèles.
b) En déduire la longueur CE ; en donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au centimètre.
c) Sachant que le deuxième garage aura une profondeur de 6 m, quelle est l'aire exacte de la partie de toiture à ajouter à la toiture d'origine.

Rappel : toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 9 .

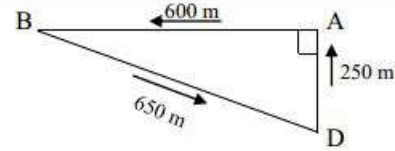
Rémi s'est inscrit à son premier triathlon « distance olympique ».

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

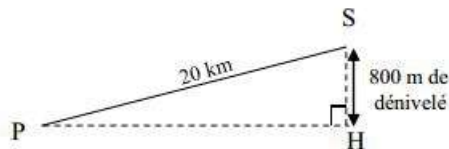
Il a reçu les informations suivantes.

Les deux schémas ne sont pas à l'échelle.

Natation Partir du point D, rejoindre la bouée A à 250 m du départ, la contourner à 90° sur la gauche, aller jusqu'à la bouée B, la contourner encore à gauche et rejoindre le point de départ D qui est à 650 m de la bouée B.



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.



Course à pied

Circuit de 5 km à parcourir 2 fois.

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 :

- Vérifier par un calcul que la valeur arrondie au mètre près de PH est 19 984 mètres.
- Rémi sait qu'avec une telle pente il peut prévoir 1 h 40 min pour cette partie du triathlon.

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.



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.

Cela fait-il plus ou moins de 4 m/s ?

4. Totalité du triathlon

Remplir le tableau récapitulatif figurant en ANNEXE page 6/6 (les temps seront donnés en heures et minutes).

Numéro de candidat :

ANNEXE à compléter, à détacher et à rendre avec votre copie

Exercice 7, page **3** sur **6** : réalisez votre figure dans ce cadre :

Exercice 9, page **5** sur **6**

Épreuves	Natation	Cyclisme	Course à pied	Total du triathlon
Temps prévus		1 h 40 min	.....	.....

**BREVET BLANC N°1
MATHÉMATIQUES
SÉRIE GÉNÉRALE**

**LYCEE FRANÇAIS D'ALICANTE
FÉVRIER 2016**

Durée de l'épreuve : 2 h 00
Coefficient : 2

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1 sur 4 à 4 sur 4.
Dès qu'il vous sera remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le candidat répondra sur une copie officielle.

Le sujet comporte 7 exercices indépendants,
le candidat les traitera dans l'ordre qui lui convient.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
(circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999).
L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Barème

Exercice 1 : 5 points
Exercice 2 : 5 points
Exercice 3 : 5 points
Exercice 4 : 7 points
Exercice 5 : 3 points
Exercice 6 : 3 points
Exercice 7 : 8 points
Maîtrise de la langue : 4 points

Exercice 1**5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.

Indiquer sur la copie, le numéro de la question et la réponse.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	Quelle est la forme factorisée de $(x+1)^2 - 9$?	$(x-2)(x+4)$	$x^2 + 2x - 8$	$(x-8)(x+10)$
2.	L'équation $(x-5) + (2x+1) = 0$...	... a une seule solution	... a deux solutions, 5 et $-\frac{1}{2}$	... a deux solutions, 5 et $\frac{1}{2}$
3.	À quelle autre expression le nombre $\frac{7}{3} - \frac{4}{3} \div \frac{5}{2}$ est-il égal ?	$\frac{3}{3} \cdot \frac{5}{2}$	$\frac{7}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$	$\frac{27}{15}$
4.	Quels sont les nombres premiers entre eux ?	774 et 338	63 et 44	1 035 et 774
5.	L'équation $x^2 - 6x + 9 = 0$...	... a pour seule solution 3	... a deux solutions, 3 et un autre nombre	... n'a pas de solution

Exercice 2**5 points**

On donne un triangle LFA rectangle en L avec $LF = 4,5$ cm et $FA = 6,2$ cm.

Sur $[LF]$, on place le point E à 2 cm de F .

Sur $[AF]$, on place le point C à 2,8 cm de F .

- Calculer AL .
On arrondira au dixième de cm.
- La droite (EC) est-elle parallèle à la droite (AL) ?
Justifier.
- On veut tracer le cercle circonscrit au triangle LFA .
Préciser quel est son centre et combien vaut son rayon.

Exercice 3**5 points**

Un ouvrier dispose de plaques de métal de 110 cm de longueur et de 88 cm de largeur. Il a reçu la consigne suivante :

« Découpe dans ces plaques des carrés tous identiques, dont les longueurs des côtés sont un nombre entier de cm, et de façon à ne pas avoir de perte. »

- Peut-il choisir de découper des plaques de 10 cm de côté ? Justifier votre réponse.
- Peut-il choisir de découper des plaques de 11 cm de côté ? Justifier votre réponse.
- On lui impose désormais de découper des carrés les plus grands possibles.
 - Quelle sera la longueur du côté d'un carré ?
 - Combien y aura-t-il de carrés par plaque ?

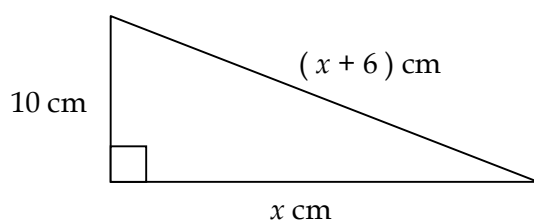
Exercice 4**7 points**

Une compagnie aérienne teste un nouveau vol entre Paris et Marseille.
Ce vol s'effectue chaque jour sur un avion pouvant transporter au maximum 200 passagers.
Cette compagnie décide d'étudier la fréquentation de ce vol durant plusieurs semaines, elle utilise une feuille de calcul indiquant le nombre de passagers par jour.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		L	Ma	Me	J	V	S	D	Total
2	Semaine 1	139	127	167	195	93	177	182	1080
3	Semaine 2	187	160	166	152	190	133	165	
4	Semaine 3	170	139	181	166	125	149	194	1124
5	Semaine 4	155	145	177	182	179	128	130	1096
6	Semaine 5	92	162	177	138	193	147	131	
7	Semaine 6	193	144		189	134	171	184	

Tous les résultats seront arrondis à l'unité.

1. Quelle formule a-t-on écrit dans la cellule I2 pour déterminer le nombre total de passagers lors de la première semaine ?
2. Calculer le nombre de passagers médian lors des 14 vols des semaines 3 et 4.
Interpréter ce résultat.
3. Quel est le pourcentage de passagers qui ont pris ce vol le mardi lors de la semaine 3 ?
4. Quelle est le nombre moyen de passagers lors de la semaine 2 ?
5. Sachant que le nombre moyen de passagers lors de la semaine 6 est de 169 passagers, calculer le nombre de passagers ayant pris ce vol le mercredi de cette semaine 6.
6. Quel est le pourcentage de sièges non occupés lors de la semaine 5 ?

Exercice 5**3 points**

Antoine dit qu'un tel triangle ne peut pas exister.

A-t-il raison ?

Vous devez justifier votre réponse et, pour cela, toute trace de recherche, même incomplète et même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

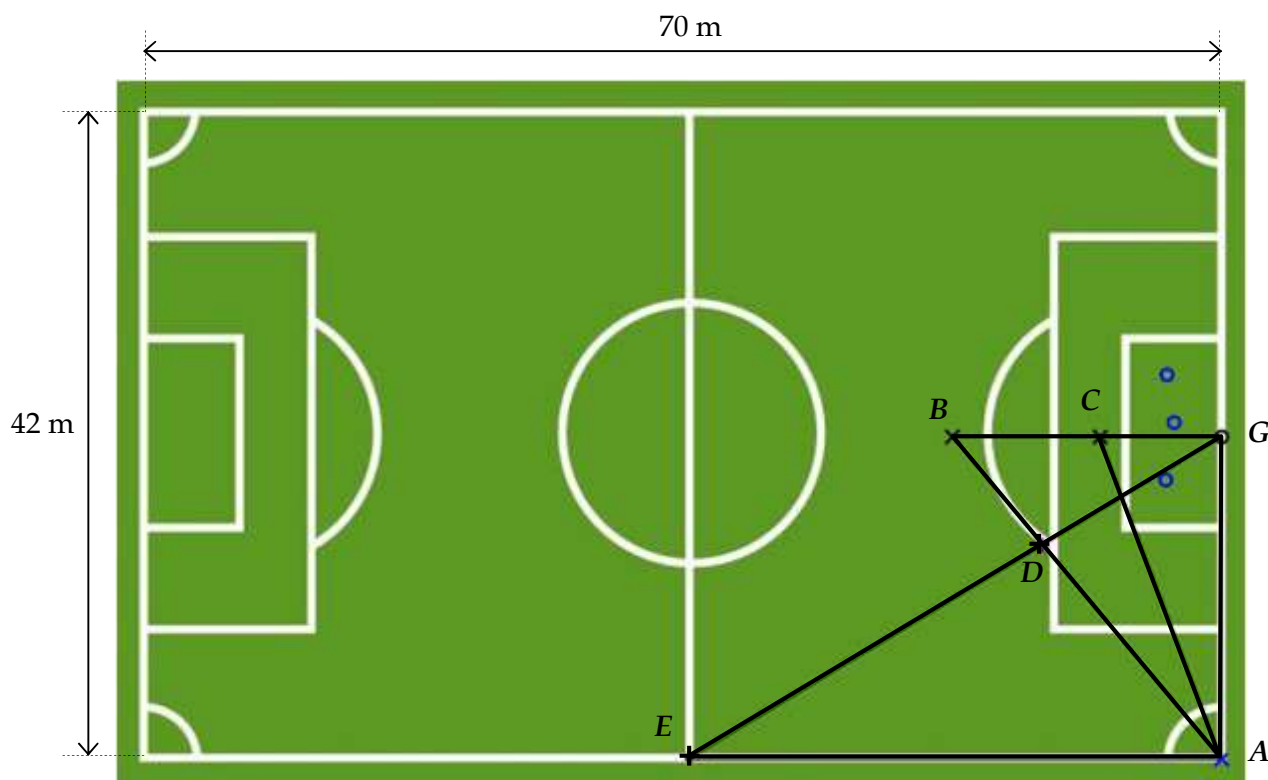
Exercice 6**3 points**

1. Développer $(a + 2)^2$.
2. En déduire le calcul sans calculatrice de $10\,002^2$.
Montrer le détail des calculs.

Exercice 7**8 points**

Lors du tirage d'un corner dans un match de football, trois attaquants A , B et C essayent de marquer un but face à trois défenseurs et un gardien G , situé exactement au milieu de la largeur du terrain rectangulaire de dimensions 70 m sur 42 m.

Les joueurs B , C et G sont alignés tels que $BG = 20$ m. Le joueur B est situé à 29 m de A et l'angle $\widehat{GCA} = 67^\circ$.



1. Démontrer que le triangle AGB est un triangle rectangle.
2. L'entraîneur E de l'équipe qui défend demande un changement à l'arbitre D , qui est situé à l'intersection des droites (AB) et (DG) et à 14,8 m de G .
 - a. Justifier que les droites (BG) et (EA) sont parallèles.
 - b. Quelle est la distance DE que doit parcourir l'arbitre afin d'accepter le changement ?
3. Le joueur A a deux options de tir, sur B ou sur C .
Mais pour avoir une position favorable à un bon tir et une chance de marquer :
 - B étant loin du but, à 20 m, il lui faut un angle de réception $\widehat{GBA}$ inférieur à 48° ;
 - C ayant un mauvais angle de réception $\widehat{GCA}$ de 67° , il doit être à moins de 10 m du but.

Ces deux joueurs B et C sont-ils en position favorable à un bon tir ?

ENTRAÎNEMENT AU DIPLOME NATIONAL DU BREVET

SESSION Janvier 2020
Lycée Mermoz

MATHEMATIQUES Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 5 pages numérotées de la page 1 sur 5 à la page 5 sur 5.

La page 5 sur 5 est une annexe à rendre avec la copie.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est constitué de quatre exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	28 points
Exercice 2	17 points
Exercice 3	31 points
Exercice 4	24 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction.
Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

Exercice 1 (28 points)

Partie A

On considère ci-dessous la copie d'une feuille de calcul qui donne les images de quelques valeurs entières de x par une fonction f :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	f(x)	-3,5	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2

- Donner sans justification :
 - l'image de -1 par la fonction f ,
 - l'antécédent de 2 par la fonction f ,
- Sachant que l'expression de $f(x)$ en fonction de x est $0,5x - 2$, écrire la formule saisie dans la cellule B2.
- Déterminer par le calcul :
 - l'image de -7 par la fonction f ,
 - l'antécédent de 20 par la fonction f .

Partie B

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
 - Ajouter 1 à ce nombre.
 - Multiplier par 3
 - Soustraire 1 .
- Si on choisit le nombre 10 au départ, quel sera le résultat ?
 - Si on choisit x comme nombre de départ, montrer que le résultat obtenu sera $3x + 2$.
 - Quel nombre faudrait-il choisir au départ pour que la fonction f et le programme de calcul donnent le même résultat ?

Exercice 2 (17 points)

Voici quatre affirmations.

Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse. Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs.

- Affirmation 1 :** L'expression numérique $\left(33 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{36}{7}$ est un entier divisible par 12 .

Pour la suite, on considère la fonction $h : x \mapsto 2x^2 + 5$.

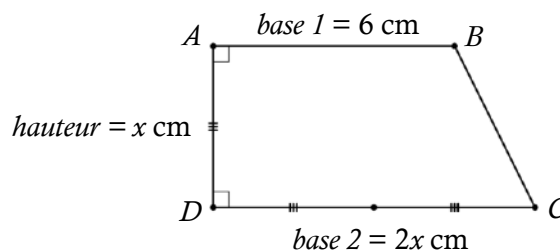
- Affirmation 2 :** -3 a pour antécédent -2 par h .
- Affirmation 3 :** Pour tout nombre x , $h(x) = (2x - 5)(x - 1)$.
- Affirmation 4 :** Pour tout nombre entier n positif ou nul, $h(n)$ est un nombre premier.

Exercice 3 (31 points)

Dans cet exercice, on considère des trapèzes $ABCD$ définis de la manière suivante :

- le côté $[AB]$ est une base de longueur fixe 6 cm, on note cette longueur *base 1* ;
- le côté $[AD]$ est perpendiculaire aux côtés $[AB]$ et $[CD]$ et a une longueur variable de x cm, notée *hauteur* ;
- le côté $[CD]$ est une base de longueur variable $2x$ cm, notée *base 2*.

On a représenté ci-contre un exemple, sans respecter l'échelle :



On rappelle que l'aire d'un trapèze est donnée par la formule : $Aire = \frac{1}{2} \times (base\ 1 + base\ 2) \times hauteur$.

1. Dans cette question, on choisit $x = 4$.
 - a. Construire un tel trapèze $ABCD$ sur la copie.
 - b. Montrer que l'aire de $ABCD$ vaut alors 28 cm^2 .

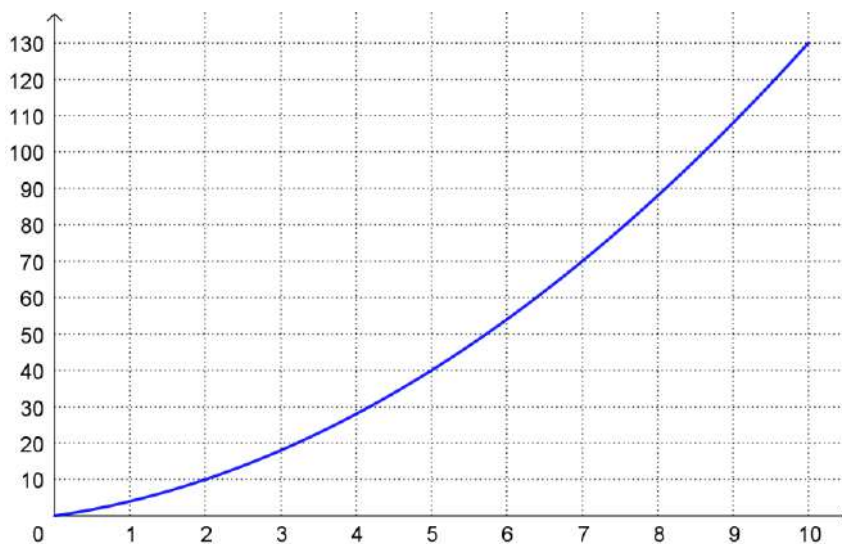
2. Dans cette question, on choisit $x = \frac{7}{3}$.

Exprimer l'aire de $ABCD$ comme une fraction irréductible de cm^2 .

3. Montrer que l'aire en cm^2 de $ABCD$ peut s'écrire en fonction de x sous la forme $x^2 + 3x$.

Pour la suite de l'exercice, on pose la fonction $g : x \mapsto x^2 + 3x$.

On donne ci-dessous une représentation graphique de la fonction g pour les valeurs de x allant de 0 à 10.



4. Par simple lecture graphique, déterminer l'image de 2 et l'antécédent de 70 par g .
5. Peut-on considérer que l'aire de $ABCD$ est proportionnelle à x ? Justifier.
6. Sur l'annexe, on a construit le trapèze $ABCD$, lorsque $x = 4$, sur un quadrillage où un carreau a pour côtés 1 cm. Le dessin n'est pas à l'échelle.
 - a. Construire sur l'annexe le trapèze image de $ABCD$ par l'homothétie de centre K et de rapport 1,5.
 - b. Calculer l'aire réelle de ce trapèze image en cm^2 .

Exercice 4 (24 points)

Chaque mois de janvier, pendant quatre semaines, un musée ouvre les portes de sa bibliothèque scientifique aux étudiants.

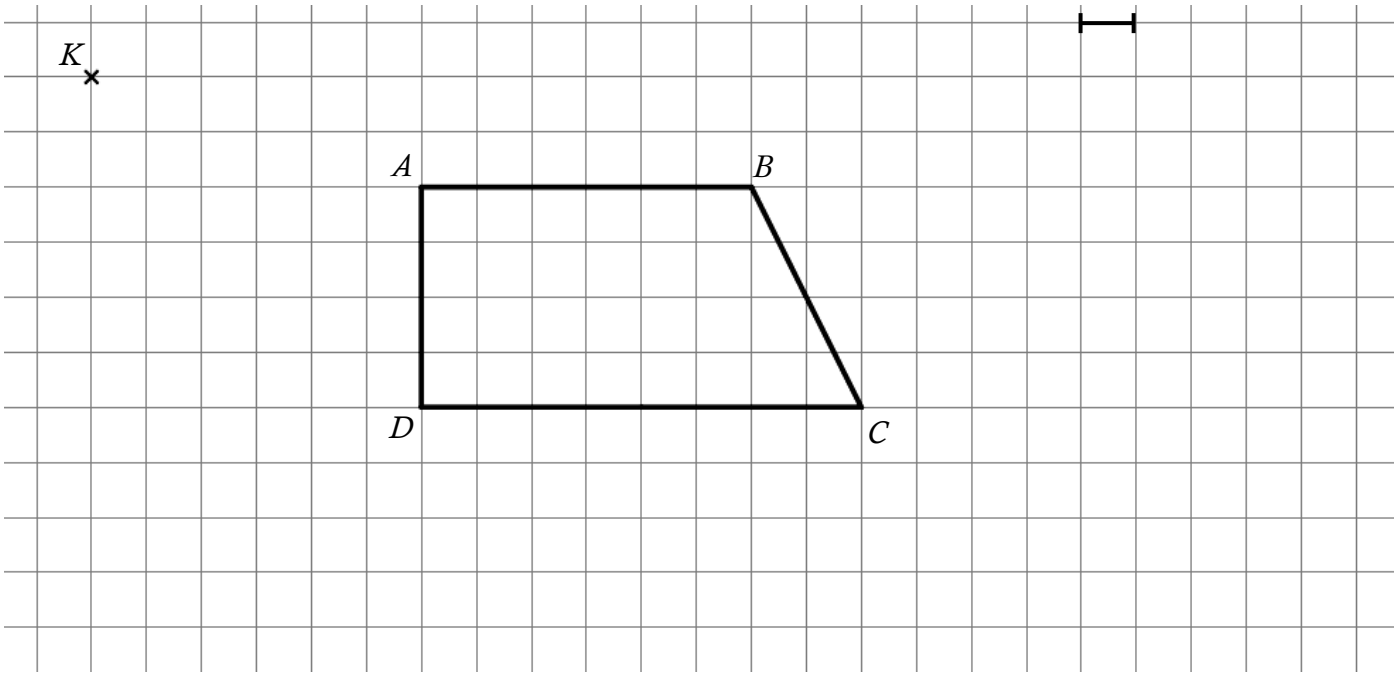
On a donné en annexe un graphique qui donne le nombre de visiteurs durant chaque semaine des années 2018 et 2019, excepté pour la semaine 3 de 2019 dont le rectangle n'est pas donné.

L'année 2018 est représentée par les rectangles hachurés et l'année 2019 est représentée par les rectangles gris.

1.
 - a. Donner sans justification le nombre de visiteurs de la semaine 2 en 2018 et en 2019.
 - b. Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs de la semaine 2 entre 2018 et 2019.
2. Calculer le pourcentage de baisse du nombre de visiteurs entre la semaine 2 et la semaine 3 en 2018.
Arrondir à 0,1 %.
3. Durant la semaine 3 de 2019, une école d'ingénieur a envoyé un groupe d'étudiants visiter la bibliothèque, ce qui a provoqué une forte augmentation de près de 30 % des visiteurs par rapport à la semaine 2.
 - a. Calculer le nombre de visiteurs en semaine 3 en 2019.
 - b. Sur le graphique donné en annexe, il manque le rectangle de la semaine 3 en 2019.
Calculer sa hauteur et le construire.
4. Peut-on considérer que, en 2018, environ un quart des visiteurs sont venus la première semaine ? Justifier.

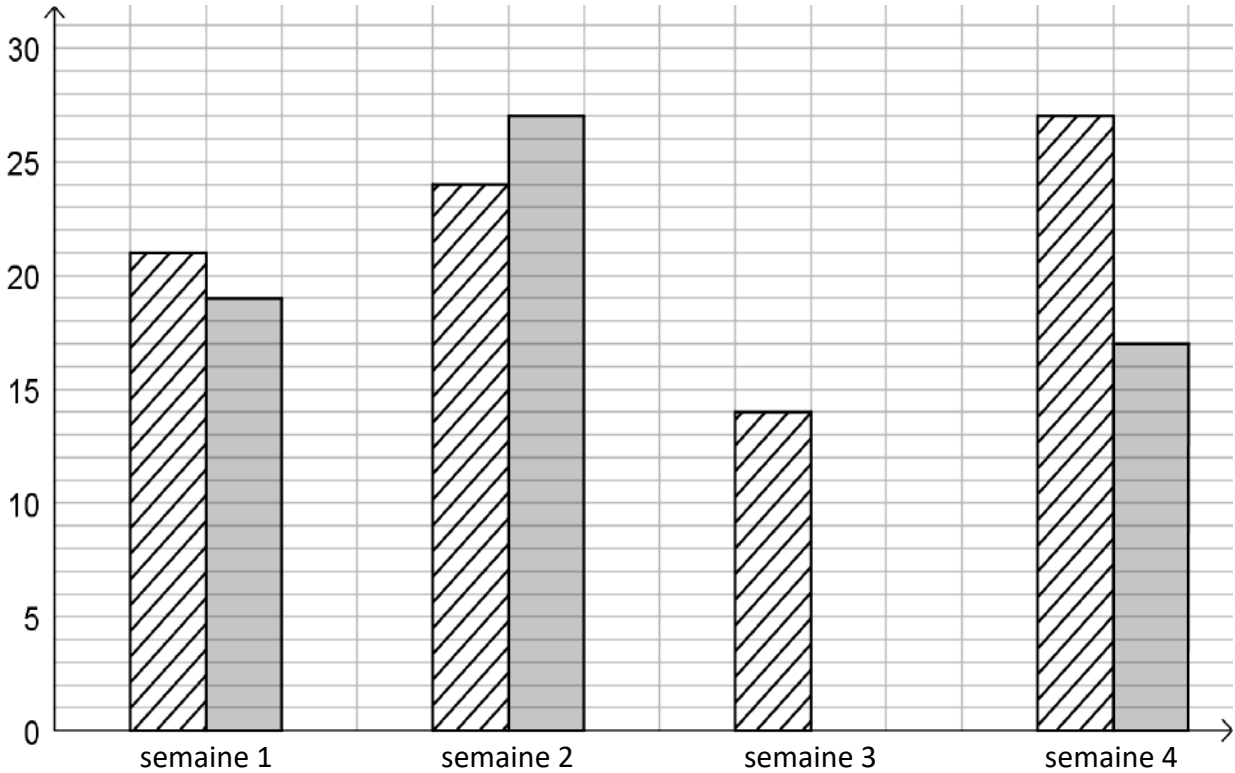
Exercice 3

1 cm



Exercice 4

nombre de visiteurs



Exercice 1

Lorsqu'on absorbe un médicament, la quantité de principe actif de ce médicament dans le sang évolue en fonction du temps. Cette quantité se mesure en milligrammes par litre de sang.

Le graphique ci-contre représente la quantité de principe actif d'un médicament dans le sang, en fonction du temps écoulé, depuis la prise de ce médicament.

Répondre aux questions suivantes à partir de lectures graphiques.

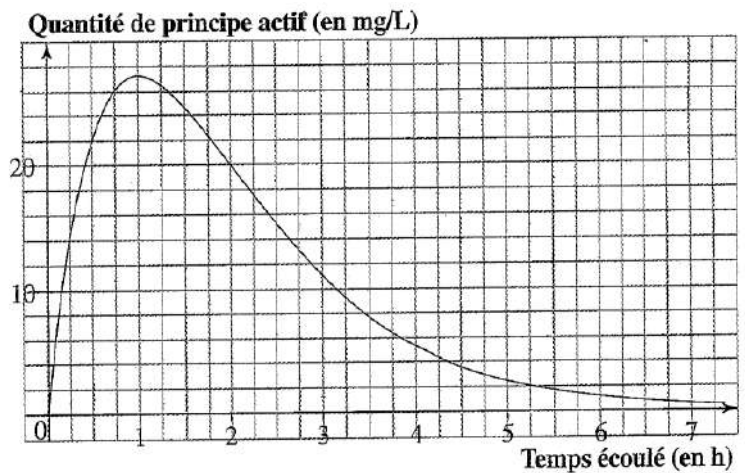
Aucune justification n'est demandée dans cet exercice.

1. Au bout de combien de temps la quantité de principe actif de médicament dans le sang est-elle maximale?

2. Quelle est la quantité de principe actif de médicament dans le sang au bout de 2 h 30 min?

3. Pour que le médicament soit efficace, la quantité de principe actif de médicament dans le sang doit être supérieure à 5 mg/L.

Pendant combien de temps le médicament est-il efficace ?

**Exercice 2**

La longueur du Canal du Midi est de 240 km de Toulouse à l'étang de Thau et la vitesse des embarcations y est limitée à 8 km/h.

1. Combien de temps (en jours et heures), au moins, faut-il pour effectuer ce trajet en péniche sans faire de pause?

2. On assimilera une écluse à un pavé droit de 8,4 m de large, de 30 m de long et de 3 m de hauteur.

Calculer le volume de cette écluse.

3. Le prix hebdomadaire de la location d'un bateau à moteur dépend de la période. Il était de 882 € du 01/01/2014 au 28/04/2014. Il a augmenté de 27% pour la période du 29/04/2014 au 12/05/2014.

Calculer le prix de la location pour cette période.

Exercice 3

ABCD est un rectangle dessiné ci contre sans respecter les dimensions et tel que $AB = 30$ cm et $BC = 24$ cm.

On colorie aux quatre coins du rectangle quatre carrés identiques en gris.

On délimite ainsi un rectangle central que l'on colorie en noir.

1. Dans cette question, les quatre carrés gris ont tous 7 cm de côté. Dans ce cas :

a) Calculer le périmètre d'un carré gris.

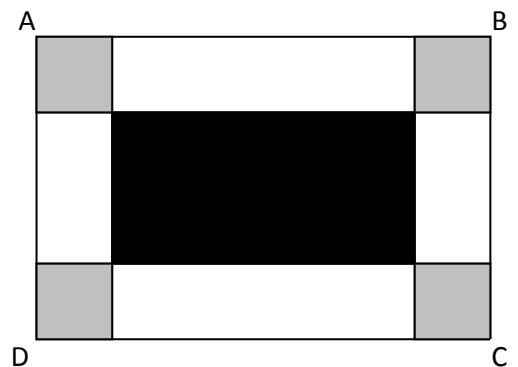
b) Calculer le périmètre du rectangle noir.

2. Dans cette question, on nommera x la longueur du côté d'un carré gris.

a) Exprimer le périmètre $\mathcal{P}$ d'un carré gris en fonction de x puis en déduire la somme $\mathcal{P}_c$ des périmètres des 4 carrés gris.

b) Montrer que le périmètre $\mathcal{P}_r$ du rectangle noir s'écrit $\mathcal{P}_r = 108 - 8x$.

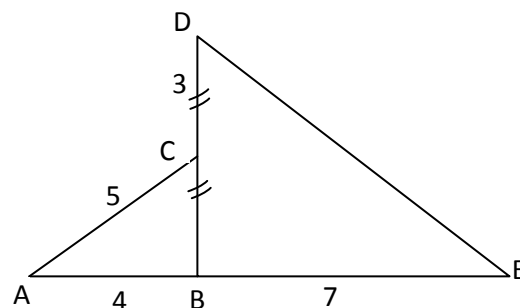
c) Est-il possible que le périmètre $\mathcal{P}_r$ du rectangle noir soit égal à la somme des périmètres des quatre carrés gris $\mathcal{P}_c$? Justifier clairement.



Exercice 4

Sur le dessin ci contre dessiné sans respecter les dimensions, les points A, B et E sont alignés, et C est le milieu de [BD]. Les distances sont exprimées en mètres.

1. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier.
2. Justifier alors que le triangle BDE est rectangle.
3. Calculer ED. Arrondir le résultat au centimètre près.



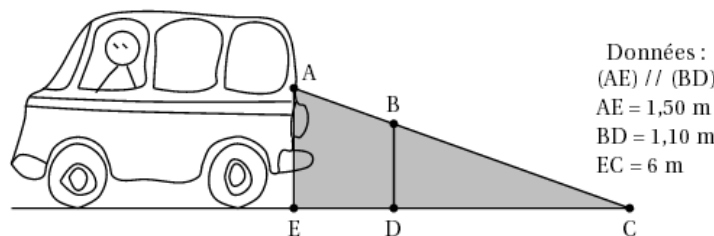
Exercice 5

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.

Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.

1. Calculer DC.
2. En déduire que ED = 1,60 m. (Ecrire le calcul.)
3. Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette.

Le conducteur peut-il la voir? Expliquer



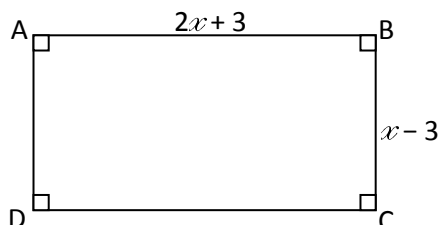
Données :
(AE) // (BD)
AE = 1,50 m
BD = 1,10 m
EC = 6 m

Exercice 6

On donne ci contre une feuille de calcul.

La colonne B donne les valeurs de l'expression $2x^2 - 3x - 9$ pour quelques valeurs de x de la colonne A

1. Si on tape le nombre 6 dans la cellule A18, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B18 ?
2. A l'aide du tableau ci contre, trouver les deux solutions de l'équation $2x^2 - 3x - 9 = 0$
3. L'unité de longueur est le cm. Donner une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à 5 cm^2 . Justifier.



Fichier Edition Affichage		
B18		
	A	B
1	x	$2x^2 - 3x - 9$
2	-2,5	11
3	-2	5
4	-1,5	0
5	-1	-4
6	-0,5	-7
7	0	-9
8	0,5	-10
9	1	-10
10	1,5	-9
11	2	-7
12	2,5	-4
13	3	0
14	3,5	5
15	4	11
16	4,5	18
17	5	26
18		
19		

Exercice 7

On donne ci contre un programme de calcul.

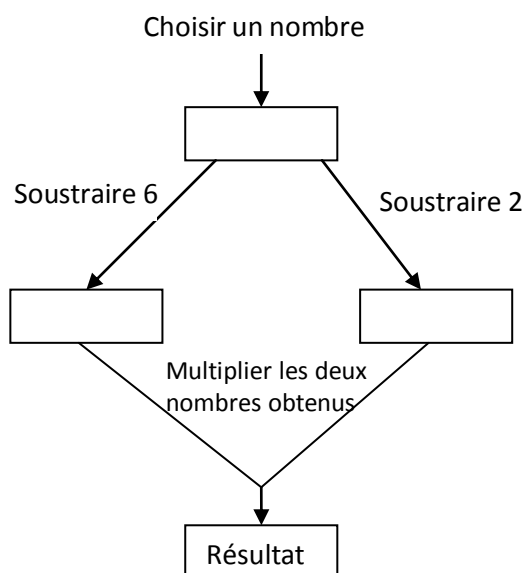
1. Montrer que si on choisit 8 comme nombre de départ, le programme donne 12 comme résultat.
2. Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Proposition 1 : Le programme peut donner un résultat négatif.

Proposition 2 : Si on choisit $\frac{1}{2}$ comme nombre de départ, le

programme donne $\frac{33}{4}$ comme résultat. Faire apparaître clairement toutes les étapes du calcul.

Proposition 3 : Le programme donne 0 comme résultat pour exactement deux nombres. On rappelle que le produit de deux facteurs est nul si l'un au moins des facteurs est nul.



Exercice 8

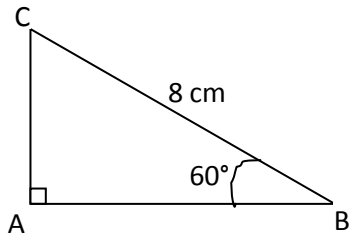
Attention, les figures tracées ne respectent ni les mesures de longueur, ni les mesures d'angle.

Répondre par « Vrai » ou « Faux » ou « On ne peut pas savoir » à chacune des affirmations suivantes et expliquer votre choix.

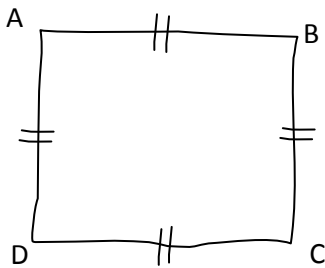
1- Tout triangle inscrit dans un cercle est rectangle.

2- Si un point M appartient à la médiatrice d'un segment $[AB]$, alors le triangle AMB est isocèle.

3- Dans le triangle ABC suivant, $AB = 4$ cm.



4- Le quadrilatère $ABCD$ suivant est un carré.



Calculatrice autorisée, présentation 4pts. Sauf indication contraire, toute réponse doit être justifiée.

Exercice 1 : /7 Jeu vidéo

Dans un jeu vidéo on a le choix entre trois personnages : un guerrier, un mage et un chasseur. La force d'un personnage se mesure en points. Tous les personnages commencent au niveau 0 et le jeu s'arrête au niveau 25. Cependant ils n'évoluent pas de la même façon :

- Le guerrier commence avec 50 points et ne gagne pas d'autre point au cours du jeu.
- Le mage n'a aucun point au début mais gagne 3 points par niveau.
- Le chasseur commence à 40 points et gagne 1 point par niveau.

1. Au début du jeu, quel est le personnage le plus fort ? Et quel est le moins fort ?
2. Compléter le tableau de l'annexe 1 en page 4
3. A quel niveau le chasseur aura-t-il autant de points que le guerrier ?
4. Dans cette question, x désigne le niveau de jeu d'un personnage. Associer chacune des expressions suivantes à l'un des trois personnages : chasseur, mage ou guerrier :
 - * $f(x)=3x$
 - * $g(x)=50$
 - * $h(x)=x+40$
5. Dans le repère de l'annexe 2 en page 4, la fonction g est représentée.



Tracer les deux droites représentant les fonctions f et h .

6. Déterminer à l'aide du graphique, le niveau à partir duquel le mage devient le plus fort. Vous mettrez votre réponse en évidence à l'aide de pointillés sur le graphique.

Exercice 2 : /4,5 Une fonction

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM.) Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chaque question, dans le tableau en annexe 3, entourer la réponse exacte.

Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x + 3$			
	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $f(x)$ est de la forme $ax + b$. La valeur de a est :	3	-2	2
2. L'image de 0 par f est :	1	1,5	3
3. La droite qui représente la fonction f passe par le point :	A(-1 ; 1)	B(-1 ; 5)	C(1 ; -18)
4. L'antécédent de 4 par la fonction f est :	-5	$\frac{7}{2}$	$-\frac{1}{2}$
5. La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en :	D(1,5 ; 0)	E(0 ; 3)	F(3 ; 0)

Exercice 3 : /4 Une belle discussion

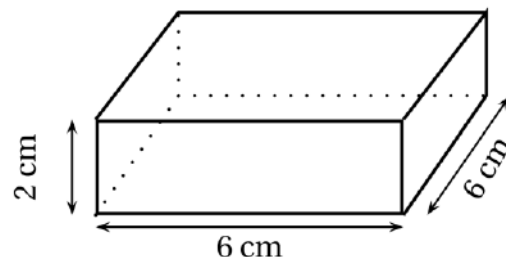
Tom doit calculer $3,5^2$. "Pas la peine de prendre la calculatrice, lui dit Julie, tu n'as qu'à effectuer le produit de 3 par 4 et rajouter 0,25."

1. Effectuer le calcul proposé par Julie et vérifier que le résultat obtenu est bien le carré de 3,5.
2. Calculer $7,5^2$ en effectuant le calcul par la méthode proposée par Julie et vérifier que le résultat obtenu est bien le carré de 7,5.
3. Julie propose la conjecture suivante $(n+0,5)^2 = n(n+1) + 0,25$ où n est un nombre entier positif. Prouver que la conjecture de Julie est vraie (quel que soit le nombre n). Aide : penser à développer.

Exercice 4 : /5

Des bracelets

Flora fait des bracelets avec de la pâte à modeler. Ils sont tous constitués de 8 perles rondes et de 4 perles longues. Cette pâte à modeler s'achète par blocs qui ont tous la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont précisées ci-contre. La pâte peut se pétrir à volonté et durcit ensuite à la cuisson.



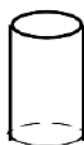
Information sur les perles :

Une perle ronde



Boule de diamètre 8 mm

Une perle longue



Cylindre de hauteur 16 mm et de diamètre 8 mm

Flora achète deux blocs de pâte à modeler : un bloc de pâte à modeler bleue pour faire les perles rondes et un bloc de pâte à modeler blanche pour faire les perles longues.

Question : Combien de bracelets peut-elle ainsi espérer réaliser ?

On rappelle les formules suivantes :

Volume d'un cylindre : $V = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$

Volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3$

Exercice 5: /5

Une voile

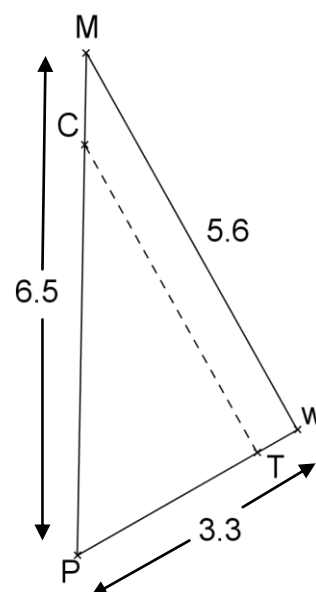
Un centre nautique souhaite faire une réparation sur une voile. La voile a la forme du triangle PMW ci-contre.

Toutes les dimensions sont en mètres.

1. La voile est-elle un triangle rectangle? Justifier.
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{MPW}$, arrondir au degré.

Pour réparer la voile, on a réalisé la couture (CT). Une fois la couture terminée, on mesure $PT = 2,7$ m et $PC = 5,2$ m.

3. La couture est-elle parallèle à (MW) ?

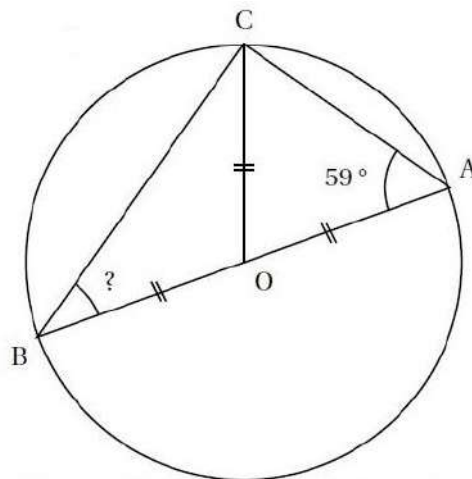


Exercice 6 : /4 Sous tous les angles

La figure ci-contre est codée mais n'est pas dessinée en vraie grandeur.

[AB] est un diamètre du cercle de centre O.

1. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{AOC}$.
2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.
3. Quelle relation précise existe-t-il entre les angles $\widehat{AOC}$ et $\widehat{ABC}$.



Exercice 7 : /6,5 Une Pyramide

Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré ABCD telle que son volume V est égal à 108 cm^3 .

Sa hauteur [SH] mesure 9 cm.

Le volume d'une pyramide est donné par la relation :

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}.$$

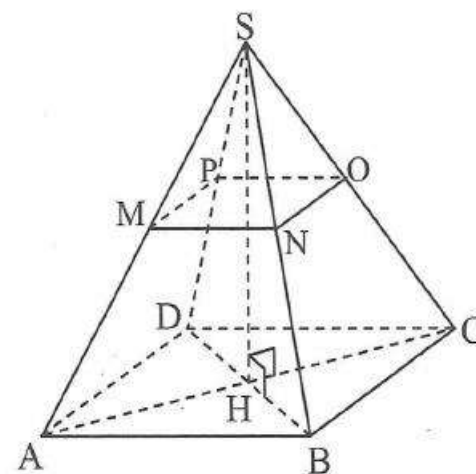
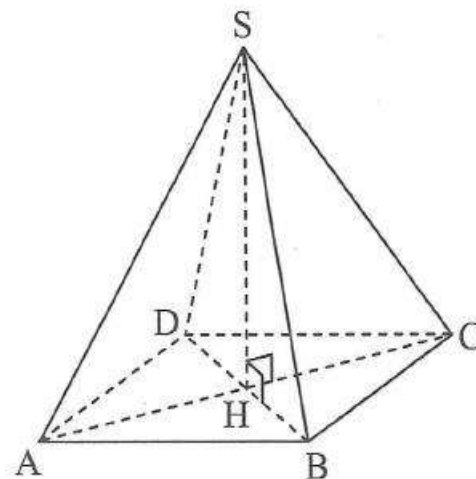
1. a. Vérifier que l'aire de ABCD est bien 36 cm^2 .
- b. En déduire la valeur de AB.
- c. Montrer que le périmètre du triangle ABC est $12 + 6\sqrt{2} \text{ cm}$.

2. SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD. On obtient alors la pyramide SMNOP telle que l'aire du carré MNOP soit égale à 4 cm^2 .

- a. Calculer le coefficient de réduction k (valeur exacte)
- b. Calculer le volume de la pyramide SMNOP.

Pour la question suivante, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

- c. Élise pense que le périmètre du triangle MNO est $4 + 2\sqrt{2} \text{ cm}$, qu'en pensez-vous ? Justifier en détaillant vos calculs.

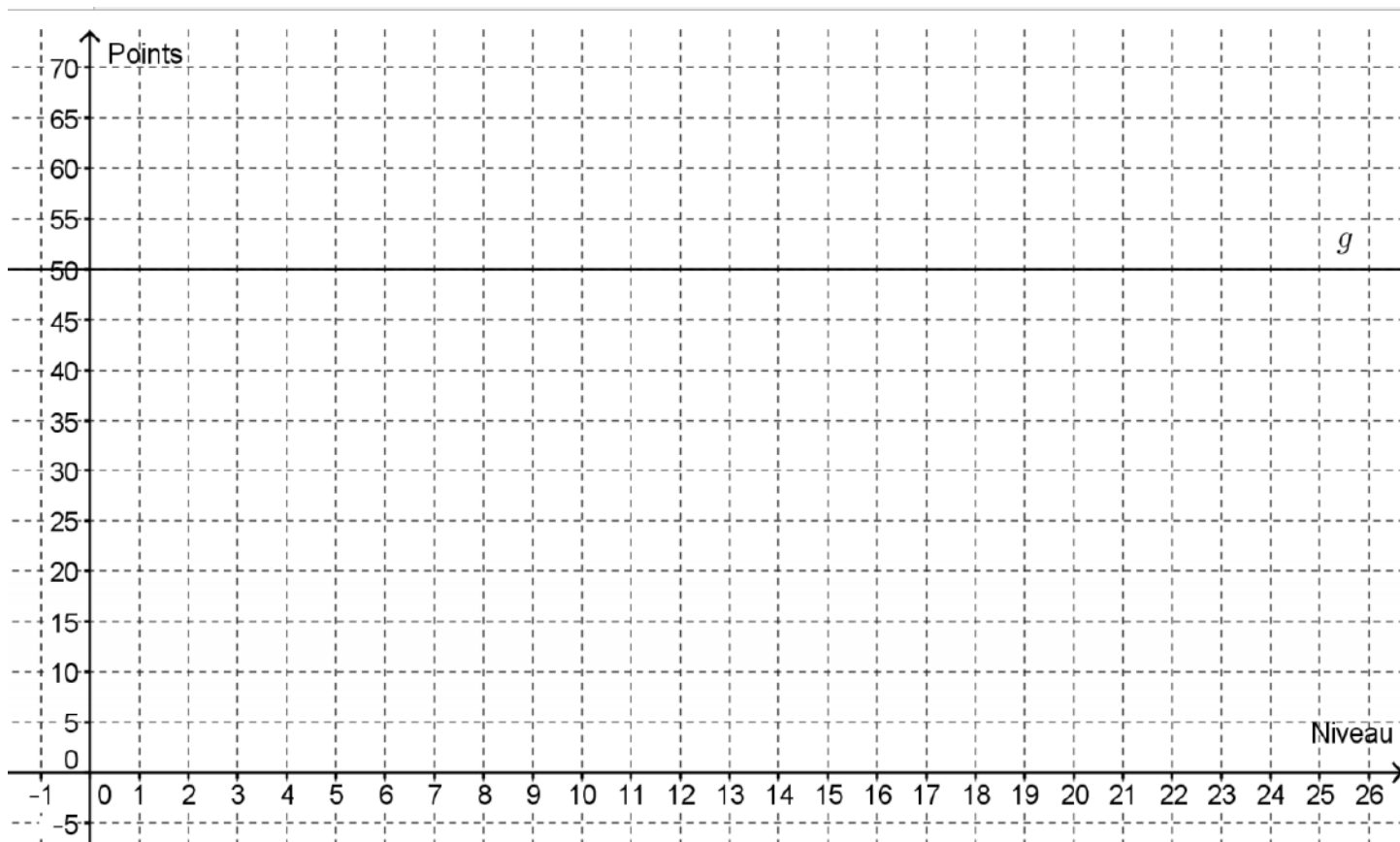


Document réponses

Annexe 1

Niveau	0	1	5	10	15	25
Points du guerrier	50	50				
Points du mage	0	3				
Points du chasseur	40	41				

Annexe 2



Annexe 3

Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x + 3$			
	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $f(x)$ est de la forme $ax + b$. La valeur de a est :	3	-2	2
2. L'image de 0 par f est :	1	1,5	3
3. La droite qui représente la fonction f passe par le point :	A(-1 ; 1)	B(-1 ; 5)	C(1 ; -18)
4. L'antécédent de 4 par la fonction f est :	-5	$\frac{7}{2}$	$-\frac{1}{2}$
5. La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en :	D(1,5 ; 0)	E(0 ; 3)	F(3 ; 0)

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999). L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants. Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	5 points
Exercice 2	5 points
Exercice 3	5 points
Exercice 4	6 points
Exercice 5	6 points
Exercice 6	8 points
Exercice 7	10 points
Présentation et maîtrise de la langue	5 points

EXERCICE 1 : (5 points)

Voici un programme de calcul:

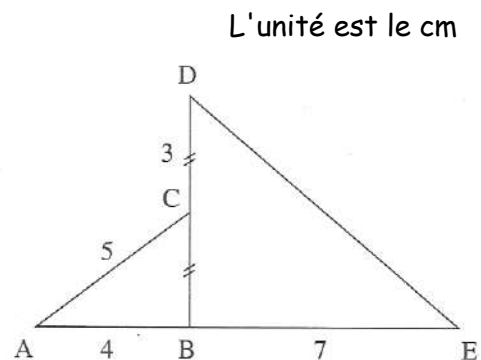
- Prendre un nombre.
- Lui ajouter 8.
- Multiplier le résultat par 3.
- Enlever 24.
- Enlever le nombre de départ.

1. Montrer que si l'on prend 4 comme nombre de départ, alors on obtient 8.
2. Quel nombre obtient-on si l'on prend comme nombre de départ -3 ?
3. Est-il vrai que, pour tout nombre de départ d choisi, le résultat final est égal au double de d ?

EXERCICE 2 : (5 points)

Sur le dessin ci-contre, les points A, B et E sont alignés, et C est le milieu de [BD].

1. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier.
2. En déduire la nature du triangle BDE.
3. Calculer ED. Arrondir le résultat au millimètre.



EXERCICE 3 : (5 points)

Paul, Cathy et Morgane font la course à pied. Au bout d'une demi-heure, Paul a parcouru les $\frac{9}{24}$ de la distance totale, Cathy les cinq douzièmes de la distance totale et Morgane le tiers de la distance totale.

1. Qui est en tête au bout d'une demi-heure de course ?
2. La distance totale est égale à 18 km. Combien de kilomètres reste-t-il à parcourir à Cathy pour atteindre l'arrivée ?

EXERCICE 4 : (6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). On écrira sur la copie le numéro des questions et la réponse choisie pour chacune d'elle (A, B, C ou D). On ne demande aucune justification dans cet exercice.

Questions		Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	L'équation $3x - 5 = 6x + 2$ admet pour solution:	-7	3	-2,33	$-\frac{7}{3}$
2	Une fonction f est définie par $f(x) = 2x - 3$. L'image de 5 par f est:	-1	7	5	4
3	L'antécédent de 5 par cette même fonction f est:	-1	7	5	4
4	<u>Article 1</u>  Prix avant réduction 30 € Réduction 9 € <u>Article 2</u>  Prix avant réduction 72 € Réduction 18 € Laquelle des affirmations ci-contre est vraie ?	Le pourcentage de réduction est plus élevé pour l'article 1 que pour l'article 2.	Le pourcentage de réduction est plus élevé pour l'article 2 que pour l'article 1.	Les pourcentages de réduction sont les mêmes pour l'article 1 et pour l'article 2.	Le pourcentage de réduction sur l'article 2 est le double du pourcentage de réduction sur l'article 1.

EXERCICE 5 : (6 points)

Sur un télésiège d'une station de ski, on peut lire les informations suivantes :

Télésiège 6 places

Vitesse : 5,5 m/s Puissance : 690 kW

Débit maximum : 3000 skieurs par heure

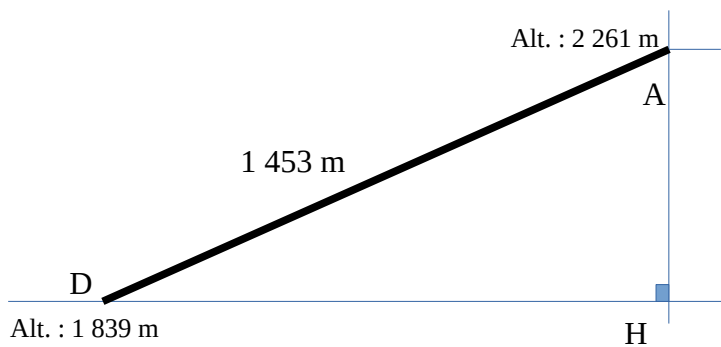
Altitude du départ : 1 839 m

Altitude de l'arrivée : 2 261 m

Distance parcourue

entre le départ et l'arrivée : 1453 m

Ouverture du télésiège : 9h Fermeture : 16h



1. Une journée de vacances d'hiver, ce télésiège fonctionne avec son débit maximum pendant toute sa durée d'ouverture. Combien de skieurs peuvent prendre ce télésiège durant cette journée ?
2. Calculer la durée du trajet d'un skieur qui prend ce télésiège.
On arrondira le résultat à la seconde, puis on l'exprimera en minutes et secondes.
3. Calculer l'angle formé avec l'horizontale (DH) par le câble de ce télésiège. On arrondira le résultat au degré.

EXERCICE 6 : (8 points)

Laurent s’installe comme éleveur de chèvres pour produire du lait afin de fabriquer des fromages.

Partie 1 : La production de lait

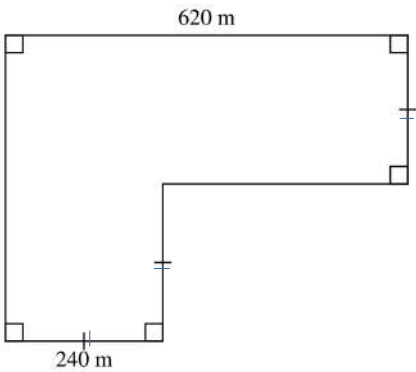
Document 1 : Chèvre de race alpine :

Production de lait : 1,8 litre de lait par jour et par chèvre en moyenne

Pâturage : 12 chèvres maximum par hectare

Document 2 : Plan simplifié des surfaces de pâturage.
(ci-contre)

Document 3 : 1 hectare = 10 000 m²



- 1. Prouver que Laurent peut posséder au maximum 247 chèvres.
- 2. Dans ces conditions, combien de litres de lait peut-il espérer produire par jour en moyenne ?

Partie 2 : Le stockage du lait

Laurent veut acheter une cuve cylindrique pour stocker le lait de ses chèvres.

Il a le choix entre 2 modèles :

- cuve A : contenance 585 litres
- cuve B : diamètre 100 cm, hauteur 76 cm

Formule du volume du cylindre : $V = \pi \times r^2 \times h$ (r : rayon de la base, h : hauteur)

Conversion : 1 dm³ = 1 L

Il choisit la cuve ayant la plus grande contenance. Laquelle va-t-il acheter ?

EXERCICE 7 : (10 points)

Avec des ficelles de 20 cm, on construit des polygones comme ci-dessous :

Méthode de construction des polygones

Étape 1		On coupe la ficelle de 20 cm en deux morceaux.
Étape 2		On sépare les deux morceaux.
Étape 3		• Avec le « morceau n° 1 », on construit un carré. • Avec le « morceau n° 2 », on construit un triangle équilatéral.

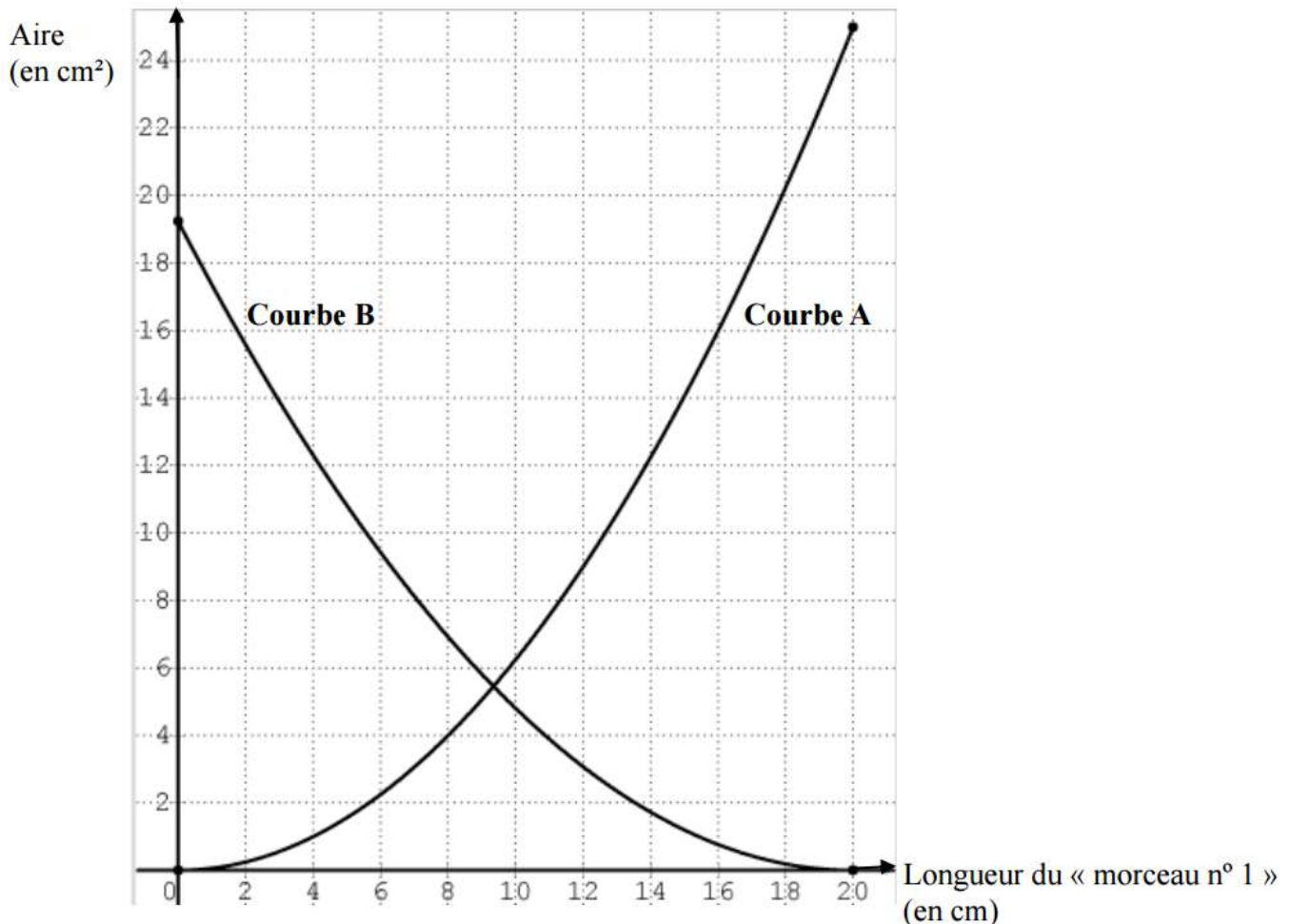
Partie 1 : Dans cette partie, on découpe à l'étape 1 une ficelle pour que le « morceau n° 1 » mesure 8 cm.

1. Dessiner en grandeur réelle les deux polygones obtenus.
2. Calculer l'aire du carré obtenu.
3. Calculer l'aire du triangle équilatéral obtenu sachant que la hauteur mesure $\sqrt{12}$ cm.

Partie 2 : Dans cette partie, on cherche maintenant à étudier l'aire des deux polygones obtenus à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

1. Proposer une formule qui permet de calculer l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »
2. Sur le graphique ci-dessous :
 - la courbe A représente la fonction qui donne l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »
 - la courbe B représente la fonction qui donne l'aire du triangle équilatéral en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »



En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.

- a) Donner une valeur approchée de la longueur du « morceau n° 1 » qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm^2 ?
- b) Donner une valeur approchée de la longueur du « morceau n° 1 » qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales ?

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES N°2 DU 21 AVRIL 2016.

Calculatrice autorisée, Sauf indication contraire, toute réponse doit être justifiée.

Exercice 1

1. Développer et réduire l'expression $(x - 10)^2$.
2. Trouver le nombre auquel je pense sachant que :

- Je pense à un nombre,
- Je lui soustrais 10,
- J'élève le tout au carré,
- Je soustrais au résultat le carré du nombre auquel j'ai pensé,
- J'obtiens alors : - 340.

Exercice 2

1. Quelle est l'écriture scientifique de : $0,5 \times 10^6 \times 1,2 \times 10^{-4}$?
2. Simplifier : $\frac{\sqrt{32}}{2}$.
3. Pour chacune des questions de ce QCM, écrire le numéro de la question et recopier la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue.

a) Pour $x = 20$ et $y = 5$, quelle est la valeur de R dans l'expression ? $\frac{1}{R} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	0,25	4	25
b) Un article coûte 120 €. Une fois soldé, il coûte 90 €. Quel est le pourcentage de réduction ?	25%	30%	75%
c) On considère l'agrandissement de coefficient (échelle) 2 d'un rectangle ayant pour largeur 5 cm et pour longueur 8 cm. Quelle est l'aire du rectangle obtenu ?	40 cm ²	80 m ²	160 cm ²
d) On considère la fonction $f: x \mapsto 3x + 2$ Un antécédent de -7 par la fonction f est :	-19	-3	-7

Exercice 1	4 points
Exercice 2	6,5 points
Exercice 3	7 points
Exercice 4	5 points
Exercice 5	4,5 points
Exercice 6	3 points
Exercice 7	6 points
Présentation et rédaction, maîtrise de la langue .	4 points

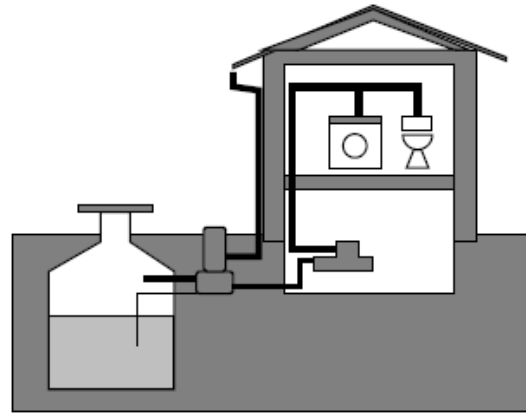
Exercice 3

La feuille annexe doit être collée sur votre copie.

Une famille envisage d'installer une citerne de récupération d'eau de pluie. Pour pouvoir choisir une installation efficace, la famille commence par estimer ses besoins en eau avant de choisir une citerne.

La famille est composée de quatre personnes.

La consommation moyenne d'eau par personne et par jour est estimée à 115 litres.



1. Chaque jour, l'eau utilisée pour les WC est en moyenne de 41 litres par personne. Calculer le pourcentage que cela représente par rapport à la consommation moyenne en eau par jour d'une personne.
2. On estime que 60% de l'eau consommée peut-être remplacée par de l'eau de pluie. Montrer que les besoins en eau de pluie de toute la famille pour une année de 365 jours sont d'environ 100 m^3 .
3. Le graphique en annexe représente le coût de l'eau en fonction de la quantité consommée.
 - a. En utilisant le graphique en annexe, déterminer une valeur approchée du prix payé pour 100 m^3 d'eau. Aucune justification n'est demandée.
 - b. On note $p(x)$ le prix en euros de la consommation pour x mètres cube d'eau. Proposer une expression de $p(x)$ en fonction de x en expliquant la démarche. Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.
 - c. Au prix de la consommation vient s'ajouter le prix de l'abonnement. L'abonnement est de 50 € par an. Représenter, sur le graphique donné en annexe, la fonction donnant le prix en euros, abonnement inclus, en fonction du volume d'eau consommé en mètres cube.
4. La famille espère économiser 250 euros par an grâce à la récupération de l'eau de pluie. Elle achète une citerne 910 €. Au bout de combien d'années, les économies réalisées pourront-elles compenser l'achat de la citerne ?

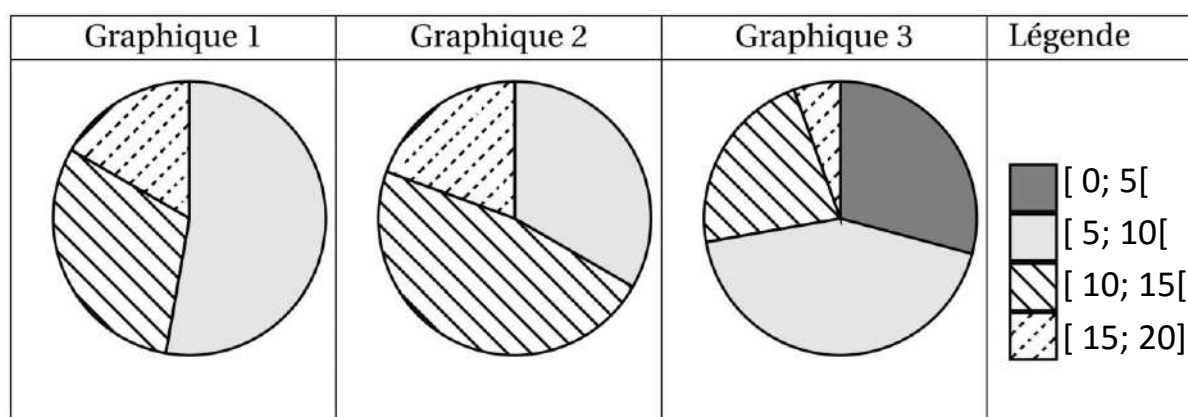
Exercice 4

Voici les résultats du DNB blanc de deux classes de 3^e d'un collège de Nouméa.

Pour la 3eA, on a : 8; 7; 12; 15; 15; 12; 18; 18; 11; 7; 8; 11; 7; 13; 10; 10; 6 et 11.

Pour la 3eB, on a : 7; 8; 7; 9; 8; 13; 8; 13; 13; 8; 19; 13; 7; 16; 18; 12 et 9.

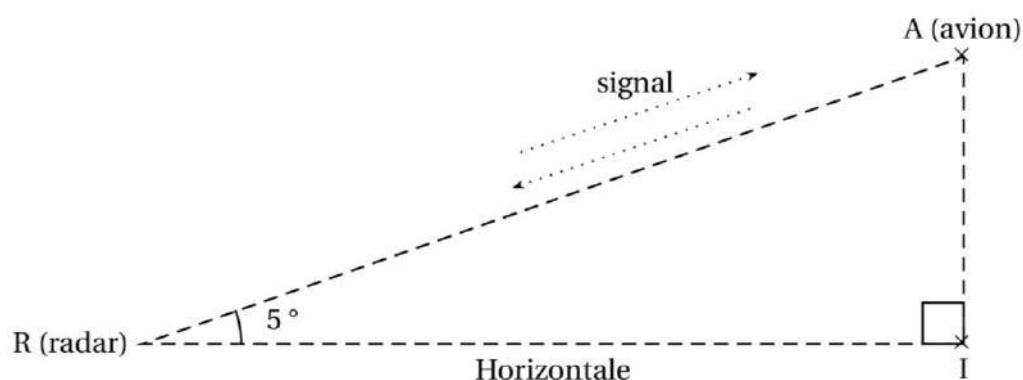
1. Calculer la note moyenne de chaque classe, arrondie au dixième. Que constate-t-on?
2. Calculer ensuite la note médiane de chaque classe.
3. Deux des graphiques donnés ci-dessous représentent la répartition des notes des classes précédentes.
Attribuer à chaque classe le graphique qui lui correspond. Justifier brièvement.



Exercice 5

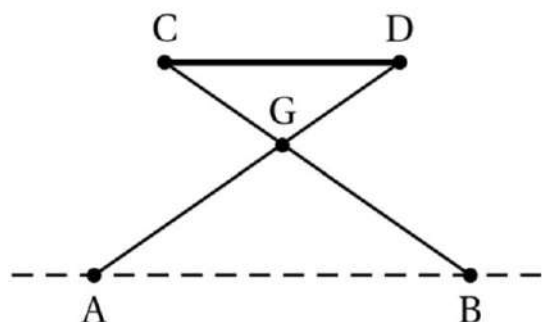
Quand un avion n'est plus très loin de l'aéroport de Toulouse, le radar de la tour de contrôle émet un signal bref en direction de l'avion. Le signal atteint l'avion et revient au radar 0,0003 secondes après son émission.

1. Sachant que le signal est émis à la vitesse de 300 000 kilomètres par seconde, vérifier qu'à cet instant, l'avion se trouve à 45 kilomètres du radar.



2. La direction radar-avion fait un angle de 5° avec l'horizontale. Calculer alors l'altitude AI de l'avion à cet instant. On arrondira à la centaine de mètres près.

Exercice 6



On a modélisé géométriquement un tabouret pliant par les segments $[CB]$ et $[AD]$ pour l'armature métallique et le segment $[CD]$ pour l'assise en toile.

On a $CG = DG = 30$ cm, $AG = BG = 45$ cm et $AB = 51$ cm.

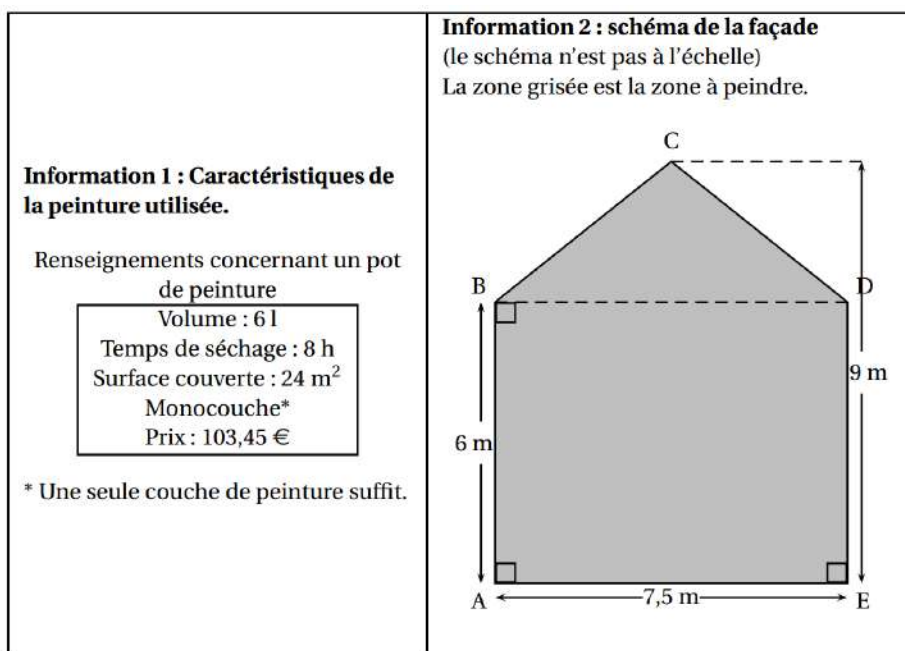
Pour des raisons de confort, l'assise $[CD]$ est parallèle au sol représenté par la droite (AB) .

Déterminer la longueur CD de l'assise.

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

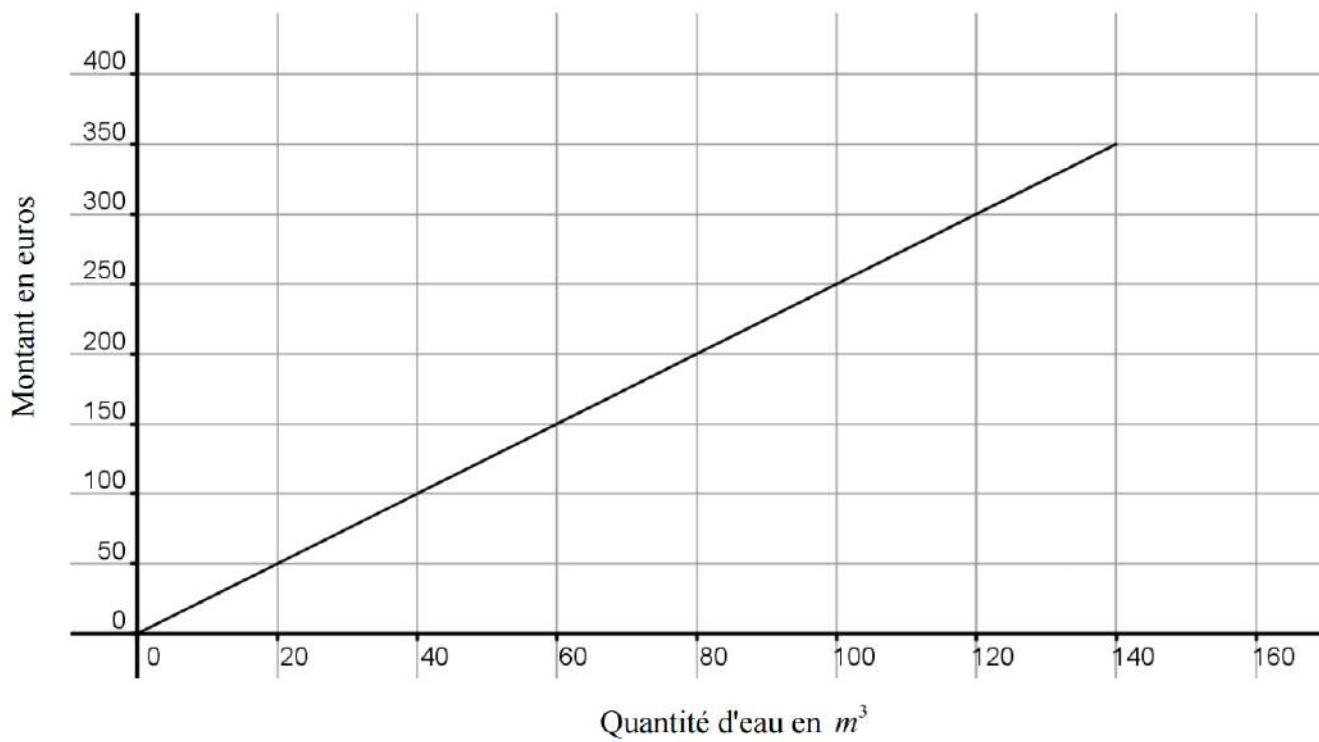
Exercice 7

Agnès envisage de peindre la façade de son hangar.



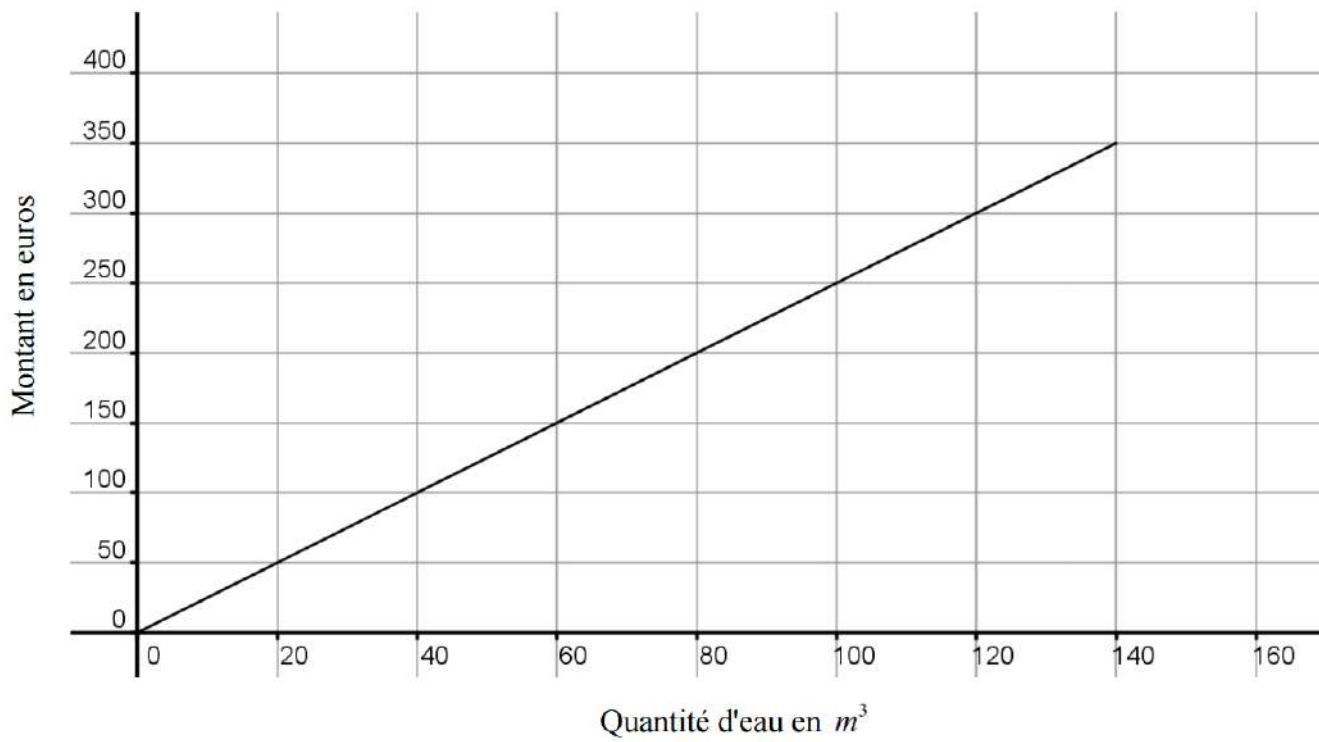
1. Quel est le montant minimum à prévoir pour l'achat des pots de peinture ?
2. Agnès achète la peinture et tout le matériel dont elle a besoin pour ses travaux. Le montant total de la facture est de 343,50 €. Le magasin lui propose de régler $\frac{2}{5}$ de la facture aujourd'hui et le reste en trois mensualités identiques. Quel sera le montant de chaque mensualité ?

Coût de l'eau



✂ -----

Coût de l'eau



Exercice 1 4,5 pts

1- Calculer A: $A = \frac{8 + 3 \times 4}{1 + 2 \times 1,5}$

Toutes les étapes doivent être détaillées.

2- Pour calculer A, un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches ci-dessous :

[8] [+] [3] [×] [4] [÷] [1] [+] [2] [×] [1] [,] [5] [EXE]

Note :

Sur certaines machines, la [.] est remplacée par un [.] et la touche [EXE] par le signe [=]

Expliquer clairement pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.

3- Calculer, sans l'aide de la calculatrice, le nombre : $B = \frac{4 \times 10^2 - 4}{4300 \times 10^{-2} + 1}$ Toutes les étapes doivent être détaillées.

4- En vous inspirant de la seconde question, indiquer sur quelles touches de la calculatrice il convient successivement de taper pour calculer ce même nombre B et constater que vous retrouvez ainsi le résultat de la troisième question.

Exercice 2 6 pts

On considère un triangle EFG tel que EF = 6 cm, FG = 7,5 cm et GE = 4,5 cm.

1- Construire le triangle EFG

2- Montrer que le triangle EFG est rectangle et préciser en quel point.

3- Construire le point M milieu de [EF] et construire la droite parallèle à [EG] passant par M, elle coupe [FG] en N.

4- Montrer que N est le milieu de [FG].

5- Calculer la mesure de l'angle $\widehat{EFG}$ arrondie au dixième de degré.

Exercice 3 2,5 pts

1- Effectuer le calcul et donner, en justifiant, le résultat sous la forme la plus simple.

$$A = \frac{13}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{5}{2}$$

Toutes les étapes doivent être détaillées.

2- On donne : $B = \frac{1,5 \times 10^{17} \times 10^8}{3 \times 10^{12}}$ Exprimer B en écriture scientifique. Toutes les étapes doivent être détaillées.

Exercice 4 4 pts

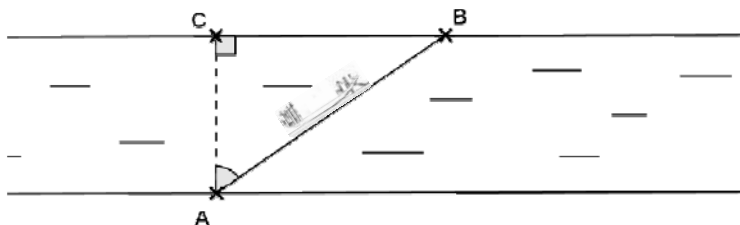
Voici un tableau de proportionnalité donnant la vitesse exprimée en nœuds et la vitesse exprimée en mètres par seconde correspondante.

Vitesse mesurée en nœuds		1,028	1,285	1,542
Vitesse mesurée en m/s	1	2		3

1- Recopier et compléter ce tableau sur votre copie.

Une barque traverse une rivière en partant d'un point A d'une rive pour arriver en un point B sur l'autre rive.

On suppose que le triangle ABC est rectangle en C. La traversée de A vers B s'effectue à la vitesse constante de 1,542 nœuds et dure 50 secondes.



2- Exprimer cette vitesse en m/s.

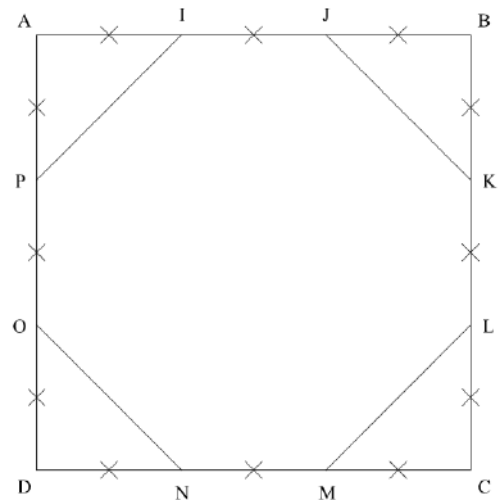
3- Montrer que la distance parcourue AB est de 150 m.

4- Sachant que $\widehat{BAC} = 60^\circ$, calculer la largeur AC de la rivière.

Exercice 5 7 pts Dans la figure ci-contre :

- ♦ ABCD est un carré de côté 9 cm ;
- ♦ Les segments de même longueur sont codés.

- 1- Faire une figure en vraie grandeur.
- 2- a) Calculer la valeur exacte de JK puis la valeur arrondie au mm.
b) L'octogone IJKLMNOP a-t-il tous ses côtés de même longueur ? Justifier
c) Calculer l'aire de l'octogone IJKLMNOP.
- 3- Les diagonales du carré ABCD se coupent en S.
a) Tracer sur la figure en vraie grandeur le cercle de centre S et de diamètre 9 cm.
b) Le disque de centre S et de diamètre 9 cm a-t-il une aire supérieure à l'aire de l'octogone ? Justifier.

**Exercice 6** 1,5 pts Vaches et taureaux.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en considération dans la notation.

Un éleveur possède deux taureaux et deux vaches : Bubulle, Icare, Caramel et Pâquerette. Il souhaite les présenter à la foire agricole.

- ♦ Bubulle pèse 1200 Kg et Pâquerette pèse 600 Kg.
- ♦ Bubulle pèse aussi lourd que Caramel et Icare réunis.
- ♦ Icare pèse aussi lourd que Caramel et Pâquerette réunis.

- Est il possible que Caramel pèse 500 Kg et Icare 700 Kg ? Justifier clairement la réponse.

Exercice 7 5 pts

Aide: $(a + b)^2 = (a + b) \times (a + b)$

On considère les programmes de calculs suivants :

Programme A

- ☞ Choisir un nombre ;
- ☞ Lui ajouter 1 ;
- ☞ Calculer le carré de la somme obtenue ;
- ☞ Soustraire au résultat le carré du nombre de départ.

Programme B

- ☞ Choisir un nombre ;
- ☞ Ajouter 1 au double de ce nombre.

- 1- On choisit 5 comme nombre de départ, montrer que l'on obtient 11 avec chacun de deux programmes.
- 2- Quel résultat obtient-on si l'on choisit -9 comme nombre de départ avec chacun de deux programmes?
- 3- Démontrer que, quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux.

Exercice 8 5,5 pts

On donne ci-contre un extrait d'une feuille de calcul dans laquelle sont testées plusieurs valeurs particulières connues dans chacun des deux membres d'une équation.

- 1- On souhaite trouver, grâce au tableur la solution de l'équation $3x + 7 = 5x - 2$.

- a) L'extrait ci-contre permet-il de trouver la solution ?
- b) Si oui, donner cette solution.

- 2- Expliquer à l'aide d'un calcul clairement posé comment a été trouvé le contenu de la cellule B6.

- 3- Résoudre de façon classique l'équation $3x + 7 = 5x - 2$.

- 4- Ludivine et Jean pensent à un nombre. Ludivine multiplie ce nombre par 5 et enlève 2 au résultat. Jean prend le triple du nombre auquel il a pensé et il y rajoute 7.

- a) Pour quel nombre pensé trouvent-ils tous les deux le même résultat ? Justifier.
- b) Quel est alors ce résultat obtenu ?

F11				
	A	B	C	D
1		1er membre	2ème membre	
2	x	$3x + 7$	$5x - 2$	
3				
4	3	16	13	
5	3,5	17,5	15,5	
6	4	19	18	
7	4,5	20,5	20,5	
8	5	22	23	
9	5,5	23,5	25,5	
10	6	25	28	
11	6,5	26,5	30,5	
12				

Exercice 1 4,5 pts

1- $A = \frac{8 + 3 \times 4}{1 + 2 \times 1,5}$ $A = \frac{8 + 12}{1 + 3}$ $A = \frac{20}{4}$ $A = 5$

2- L'élève a oublié les parenthèses autour de la somme du numérateur et les parenthèses autour de la somme du dénominateur

3- $B = \frac{4 \times 10^2 - 4}{4300 \times 10^{-2} + 1}$ $B = \frac{4 \times 100 - 4}{43 \times 10^2 \times 10^{-2} + 1}$ $B = \frac{400 - 4}{43 + 1}$ $B = \frac{396}{44}$ $B = 9$

4- $((4 \times 10^2 - 4) \div (4300 \times 10^2 - 2 + 1))$

Exercice 2 6 pts

1- Construction

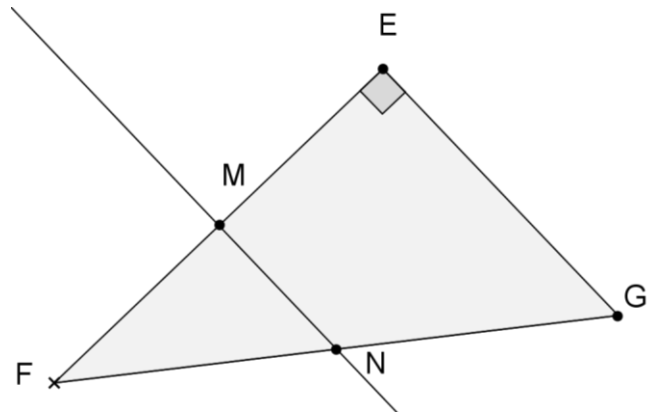
2- D'une part $EF^2 + EG^2 = 6^2 + 4,5^2$ D'autre part $FG^2 = 7,5^2$
 $EF^2 + EG^2 = 36 + 20,25$ D'autre part $FG^2 = 56,25$
 $EF^2 + EG^2 = 56,25$

Puisque $EF^2 + EG^2 = FG^2$ l'égalité de Pythagore est vérifiée donc le triangle EFG est rectangle en E.

3- Construction

4- On sait que dans le triangle EFG, M est le milieu de [EF] et que (MN) est parallèle à (EG)

Or si dans un triangle, une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second côté, alors elle passe par le milieu du troisième côté.
 Donc N est le milieu de [FG]



5- Dans le triangle EFG rectangle en E

$\cos \widehat{EFG} = \frac{EF}{FG}$ $\widehat{EFG} = \arccos\left(\frac{6}{7,5}\right)$ $\widehat{EFG} \approx 36,9^\circ$

Exercice 3 2,5 pts

1- $A = \frac{13}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{5}{2}$ $A = \frac{13}{3} - \frac{2 \times 2 \times 5}{3 \times 2}$ $A = \frac{13}{3} - \frac{10}{3}$ $A = \frac{3}{3}$ $A = 1$

2- $B = \frac{1,5 \times 10^{17} \times 10^8}{3 \times 10^{12}}$ $B = \frac{1,5}{3} \times \frac{10^{17+8}}{10^{12}}$ $B = 0,5 \times \frac{10^{25}}{10^{12}}$ $B = 0,5 \times 10^{25-12}$ $B = 0,5 \times 10^{13}$

$B = 5 \times 10^{-1} \times 10^{13}$ $B = 5 \times 10^{-1+13}$ $B = 5 \times 10^{12}$

Exercice 4 4 pts

1-

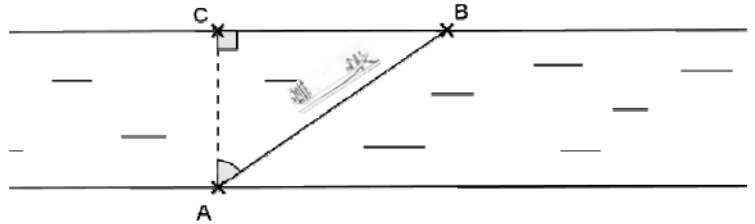
Vitesse mesurée en nœuds	0,514	1,028	1,285	1,542
Vitesse mesurée en m/s	1	2	2,5	3

2- Le tableau nous donne 3 m/s.3- $d = v \times t$ $d = 3 \times 50$ $d = 150\text{m}$

4- Dans le triangle ABC rectangle en C

$$\cos \widehat{BAC} = \frac{AC}{AB} \quad \text{d'où } AC = AB \times \cos \widehat{BAC}$$

$$AC = 150 \times 0,5 \quad \boxed{AC = 75\text{m}} \quad \text{la largeur de la rivière est 75m}$$

**Exercice 5** 7 pts

1- Figure

2- a) Dans le triangle JBK rectangle en B, j'utilise l'égalité de Pythagore.

$$JK^2 = JB^2 + BK^2 \quad JK^2 = 3^2 + 3^2 \quad JK^2 = 18$$

$$\boxed{JK = \sqrt{18} \text{ cm}} \text{ (valeur exacte)} \quad \boxed{JK \approx 4,2\text{cm}}$$

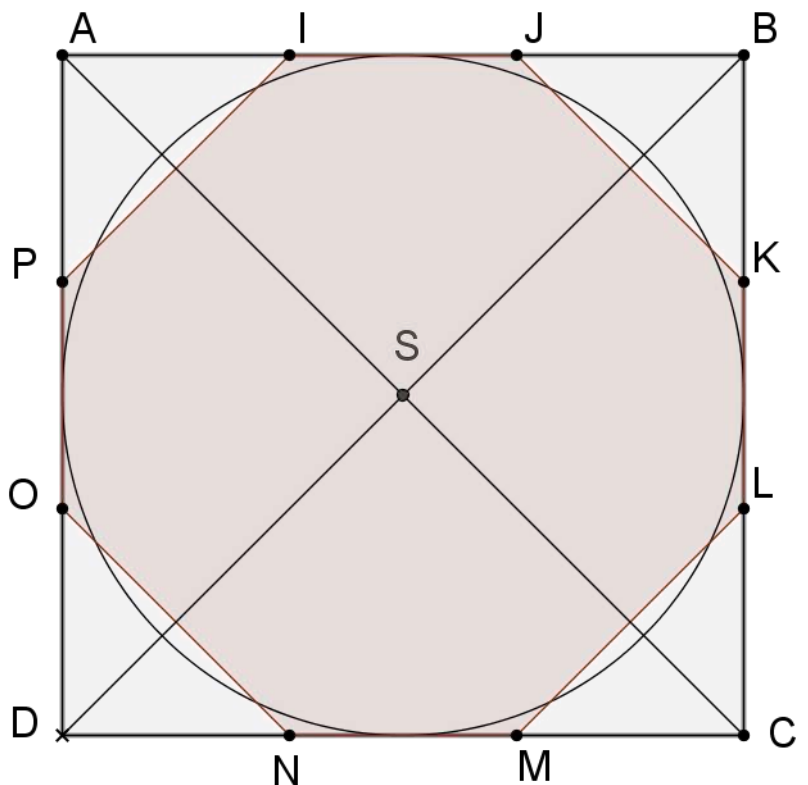
b) $JK \neq IJ$ donc l'octogone n'a pas tous ses côtés de même longueur.

c) Calcul de l'aire du carré

$$A_{ABCD} = 9 \times 9 \quad \underline{A_{ABCD} = 81 \text{ cm}^2}$$

Calcul de l'aire d'un triangle

$$A_{AIP} = 3 \times 3 \div 2 \quad \underline{A_{AIP} = 4,5 \text{ cm}^2}$$



Calcul de l'aire de l'octogone : C'est l'aire du carré à laquelle on retire l'aire de 4 triangles identiques.

$$A_{IJKLMNPO} = 81 - 4 \times 4,5 \quad \boxed{A_{IJKLMNPO} = 63 \text{ cm}^2}$$

3- Les diagonales du carré ABCD se coupent en S.

a) Figure

$$\text{b) } A_{\text{disque}} = 4,5^2 \times \pi \quad \underline{A_{\text{disque}} \approx 63,61 \text{ cm}^2}$$

L'aire du disque est légèrement supérieure à l'aire de l'octogone.**Exercice 6** 1,5 pts

Vaches et taureaux.

♦ Bubulle pèse aussi lourd que Caramel et Icare réunis. $500 + 700 = 1200$

c'est correct

♦ Icare pèse aussi lourd que Caramel et Pâquerette réunis. $500 + 600 \neq 700$

Ce n'est pas correct

donc Caramel ne pèse pas 500 Kg et Icare ne pèse pas 700 Kg

Exercice 7 5 pts

1- PA avec 5

$5 + 1 = 6$

$6^2 = 36$

$36 - 5^2 = 36 - 25 = 11$

PB avec 5

$2 \times 5 + 1 = 11$

2- PA avec -9

$-9 + 1 = -8$

$(-8)^2 = 64$

$64 - (-9)^2 = 64 - 81 = -17$

PB avec -9

$2 \times (-9) + 1 = -17$

3- $PA = (x + 1)^2 - x^2$

$PA = (x + 1) \times (x + 1) - x^2$

$PA = x^2 + x + x + 1 - x^2$

$PA = 2x + 1$

$PB = 2x + 1$

$PA = PB = 2x + 1$ les deux programmes sont identiques

Exercice 8 5,5 pts

1-

- a) L'extrait permet de trouver la solution car les colonnes B, $(3x + 7)$, et C, $(5x - 2)$, sont égales à la ligne 7.

- b) On lit sur cette ligne 7 : $x = 4,5$ donc la solution est 4,5.

2-

Pour $x = 4$

$(3x + 7) = 3 \times 4 + 7$

$(3x + 7) = 12 + 7$

$(3x + 7) = 19$

3-

$3x + 7 = 5x - 2$

On élève 7 à chaque membre de l'égalité

$3x + 7 - 7 = 5x - 2 - 7$

$3x = 5x - 9$

On élève $5x$ à chaque membre de l'égalité

$3x - 5x = 5x - 9 - 5x$

$-2x = -9$

D'où $x = \frac{-9}{-2}$

$x = 4,5$: la solution de l'équation $3x + 7 = 5x - 2$ est 4,5.

4-

- a) La pensée de Ludivine se traduit par l'expression $5x - 2$, celle de Jean par $3x + 7$.

Le nombre pensé par Ludivine et Jean est 4,5, c'est la solution de l'équation $3x + 7 = 5x - 2$

- b) Pour ce nombre pensé, Ludivine et Jean obtiennent 20,5

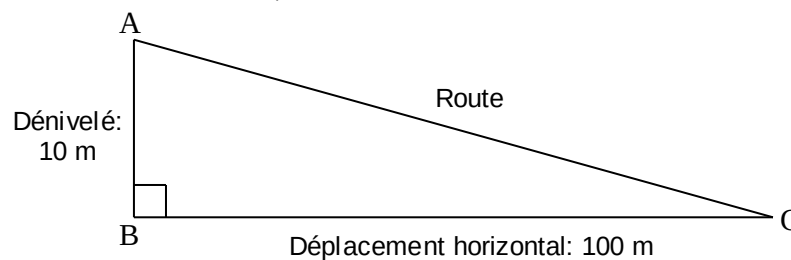
BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES DU 25 JANVIER 2016.

Exercice 1	4 points
Exercice 2	5 points
Exercice 3	5 points
Exercice 4	4 points
Exercice 5	6 points
Exercice 6	6 points
Exercice 7	3 points
Exercice 8	3 points
Présentation et rédaction, maîtrise de la langue	4 points

Exercice 1



Ce panneau routier indique une descente dont la pente est de 10%.
Cela signifie que pour un déplacement horizontal de 100 mètres, le dénivelé est de 10 mètres.
Le schéma ci-dessous n'est pas à l'échelle.



- Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$ que fait la route avec l'horizontale. Arrondir la réponse au degré.
- Dans certains pays, il arrive parfois que la pente d'une route ne soit pas donnée par un pourcentage, mais par une indication telle que « 1 : 5 », ce qui veut alors dire que pour un déplacement horizontal de 5 mètres, le dénivelé est de 1 mètre.

Lequel des deux panneaux ci-contre indique la pente la plus forte ?



Panneau A



Panneau B

Exercice 2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et écrire la réponse choisie en la justifiant.

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Combien vaut: $\frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$?	$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{20}$
2	$\sqrt{25} \times (\sqrt{3})^2$ est égal à	75	45	15
3	Combien font 5% de 650 ?	32,5	645	13 000
4	Quelle est approximativement la masse de la Terre ?	32 tonnes	6×10^{24} kg	7×10^{-15} g

Exercice 3

Lors d'une activité sportive, il est recommandé de surveiller son rythme cardiaque. Les médecins calculaient autrefois la fréquence cardiaque maximale recommandée f_m , exprimée en battements par minute, en soustrayant de 220 l'âge a de la personne exprimé en années.

- 1) Traduire cette dernière phrase en utilisant une expression mathématique.
- 2) Des recherches récentes ont montré que cette expression devait être légèrement modifiée.
En notant f_r la fréquence maximale recommandée, la nouvelle expression utilisée par les médecins est donnée par: $f_r = 208 - (0,75 \times a)$.
 - a) Calculer f_r pour $a = 60$ ans.
 - b) Déterminer l'âge pour lequel f_r est égal à 184 battements par minute.
 - c) Sarah qui a vingt ans court régulièrement. Au cours de ses entraînements, elle surveille son rythme cardiaque. Elle a ainsi déterminé sa fréquence cardiaque maximale recommandée et a obtenu 193 battements par minute.
Quand elle aura quarante ans, sa fréquence cardiaque maximale sera de 178 battements par minute.
Est-il vrai que sur cette durée de vingt ans, sa fréquence cardiaque maximale aura diminué d'environ 8% ?

Exercice 4

On donne le programme de calcul suivant:

- ♦ Choisir un nombre.
 - ♦ Ajouter 1.
 - ♦ Calculer le carré du résultat obtenu.
 - ♦ Soustraire le carré du nombre de départ.
 - ♦ Soustraire 1.
- 1)
 - a) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 10 et montrer qu'on obtient 20.
 - b) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est -3 et montrer qu'on obtient -6.
 - c) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 1,5.
 - 2) Quelle conjecture peut-on faire à propos du résultat fourni par ce programme de calcul ? Démontrer cette conjecture.

(Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.)

Exercice 5

- 1)
 - a) Construire un triangle ABC isocèle en A tel que $AB = 5$ cm et $BC = 2$ cm.
 - b) Placer le point M de [AB] tel que $BM = 2$ cm.
 - c) Tracer la parallèle à [BC] passant par M. Elle coupe [AC] en N.
- 2) Calculer les longueurs MN et AN en justifiant.
- 3) Montrer que les périmètres du triangle AMN et du quadrilatère BMNC sont égaux.

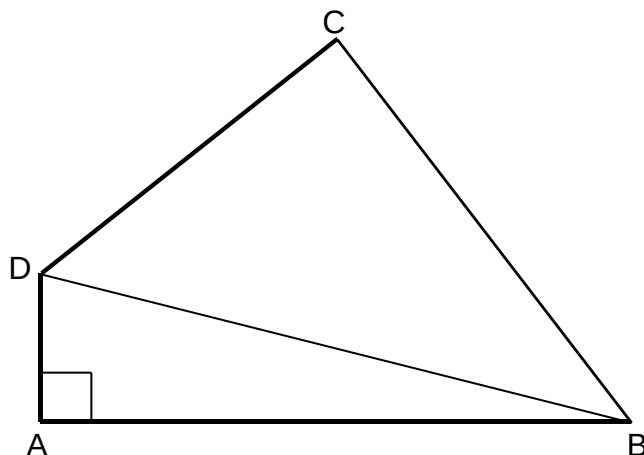
Exercice 6

On considère le quadrilatère ABCD ci-contre et l'une de ses diagonales [BD]. On donne les informations suivantes:

- ♦ L'angle $\widehat{BAD}$ est droit
- ♦ $BC = 8$ cm
- ♦ $CD = 6$ cm
- ♦ $DA = 2,8$ cm
- ♦ $BD = 10$ cm.

(Attention, la figure n'est pas à l'échelle.)

- 1) Calculer la longueur AB.
- 2) Démontrer que BCD est rectangle.
- 3) Calculer l'aire du quadrilatère ABCD.



Exercice 7

L'unité monétaire utilisée dans cet exercice est le franc polynésien (FP).

Une usine polynésienne fabrique du jus de fruits.

Soit C une fonction qui, à une quantité de jus de fruits fabriquée (en litres) associe le coût de fabrication (en francs polynésiens).

On a représenté sur le graphique ci-dessous la fonction C pour une quantité de jus comprise entre 0 et 130 litres.



À l'aide du graphique ci-dessus, répondre aux questions suivantes:

- 1) a) Donner le coût de fabrication de 100 litres de jus.
b) Pour quelles(s) quantité(s) de jus, le coût de fabrication est-il supérieur à 550 FP ?
- 2) a) Donner l'image de 85 par la fonction C .
b) Lire le(s) antécédent(s) de 600 par la fonction C .

Exercice 8

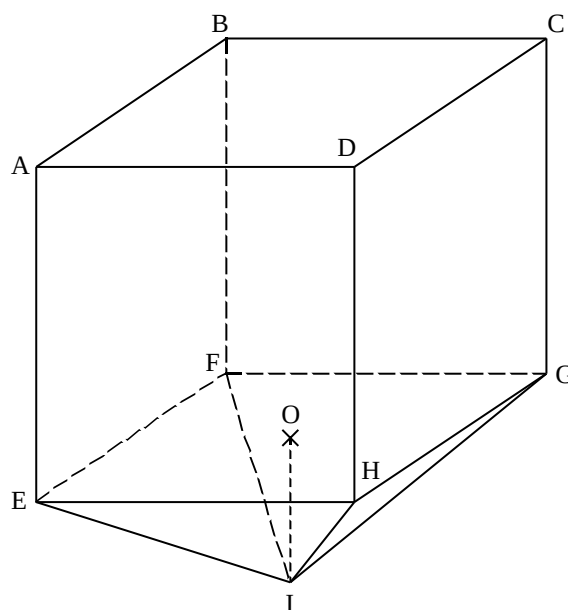
Un réservoir est constitué d'une pyramide régulière à base carrée surmontée d'un parallélépipède rectangle:

$AB = BC = 2$ m ;

$AE = 5$ m ;

$OI = 1,5$ m ([OI] est la hauteur de la pyramide).

- 1) Calculer le volume du parallélépipède rectangle.
- 2) Calculer le volume de la pyramide.
- 3) En déduire le volume du réservoir lorsqu'il est plein.



3^{ème} / Corrigé BB1

Exercice 1.

- 1) ABC est rectangle en B. $\Rightarrow \tan \widehat{BCA} = \frac{AB}{BC}$ donc $\tan \widehat{BCA} = \frac{10}{100}$ donc $\tan \widehat{BCA} = 0,1$ donc $\widehat{BCA} \approx 6^\circ$ arrondi au degré.
- 2) $\frac{1}{5} = \dots = 20\%$; or $15\% < 20\%$ donc c'est le **panneau B** qui indique la pente la plus forte.

Exercice 2.

- 1) **Réponse A** car $\frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} + \frac{1 \times 2}{5 \times 3} = \frac{12}{15} + \frac{2}{15} = \frac{14}{15}$
- 2) **Réponse C** car $\sqrt{25} \times (\sqrt{3})^2 = 5 \times 3 = 15$
- 3) **Réponse A** car $650 \times 5\% = 650 \times 0,05 = 32,5$
- 4) **Réponse B** car les autres masses sont beaucoup trop petites pour la Terre.

Exercice 3.

- 1) $f_m = 220 - a$ battements par minute
- 2) a) $208 - 0,75 \times 60 = 208 - 45 = 163$ battements par minute
- b) On a l'équation: $208 - 0,75 \times a = 184$ donc $208 - 0,75a - 208 = 184 - 208$ donc $-0,75a = -24$ donc $\frac{-0,75a}{-0,75} = \frac{-24}{-0,75}$
donc $a = 32$ ans
- c) La fréquence cardiaque maximale de Sarah aura diminué de: $193 - 178 = 15$ battements par minute à partir de 193.
Or $\frac{15}{193} \approx 0,078$ arrondi au millième c'est-à-dire environ 7,8% ou encore environ 8% arrondi à 1% près. C'était donc **vrai**.

Exercice 4.

- 1) a) $\diamond 10 + 1 = 11 \diamond 11^2 = 121 \diamond 121 - 10^2 = 121 - 100 = 21 \diamond 21 - 1 = 20$
- b) $\diamond -3 + 1 = -2 \diamond (-2)^2 = 4 \diamond 4 - (-3)^2 = 4 - 9 = -5 \diamond -5 - 1 = -6$
- c) $\diamond 1,5 + 1 = 2,5 \diamond (2,5)^2 = 6,25 \diamond 6,25 - 1,5^2 = 6,25 - 2,25 = 4 \diamond 4 - 1 = 3$
- 2) Le résultat obtenu semble être le double du nombre de départ.
Si on note x le nombre de départ, alors le nombre obtenu est:
 $(x+1)^2 - x^2 - 1 = (x+1)(x+1) - x^2 - 1 = x^2 + x + x + 1^2 - x^2 - 1 = 2x$.
On trouve donc bien toujours **le double du nombre de départ**.

Exercice 5.

- 1) (a) b) et c)) Voir calque.
- 2) M est sur (AB) et N est sur (AC). De plus (MN) est parallèle à [BC]. On peut donc utiliser le théorème de Thalès.
 $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$ donc $\frac{5-2}{5} = \frac{AN}{5} = \frac{MN}{2}$ (ABC est isocèle en A, donc $AC = AB = 5$) donc $\frac{3}{5} = \frac{AN}{5} = \frac{MN}{2}$
 $\diamond$ Calculons AN: $AN \times 5 = 3 \times 5 \dots / \dots$ **AN = 3 cm**
 $\diamond$ Calculons MN: $MN \times 5 = 3 \times 2 \dots / \dots$ **MN = 1,2 cm**
- 3) $\diamond$ Périmètre de AMN = $AM + AN + MN = 3 + 3 + 1,2 = 7,2$ cm
 $\diamond$ Périmètre de BMNC = $BC + CN + NM + MB = 2 + (5-3) + 1,2 + 2 = 7,2$ cm
Les périmètres de AMN et BMNC sont donc bien égaux.

Exercice 6.

- 1) ABD est rectangle en A, on peut donc utiliser le théorème de Pythagore:
 $AB^2 + AD^2 = BD^2$ donc $AB^2 + 2,8^2 = 10^2$ donc $AB^2 = 100 - 7,84$ donc $AB^2 = 92,16$.../... **AB = 9,6 cm**
- 2) D'une part: $BD^2 = 10^2 = 100$ et d'autre part: $BC^2 + CD^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$
 $BD^2 = BC^2 + CD^2$ donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **BCD est rectangle en C**.
- 3) ♦ Aire de BCD = $\frac{8 \times 6}{2} = \frac{48}{2} = \underline{\underline{24 \text{ cm}^2}}$ ♦ Aire de ABD = $\frac{2,8 \times 9,6}{2} = \frac{26,88}{2} = \underline{\underline{13,44 \text{ cm}^2}}$
♦ Aire de ABCD = $24 + 13,44 = \underline{\underline{37,44 \text{ cm}^2}}$

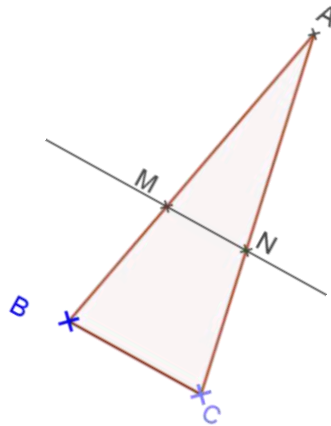
Exercice 7.

- 1) a) Le coût de fabrication de 100 L de jus est environ **400 FP**.
b) Le coût de fabrication est supérieur à 550 FP **entre 0 L et 65 L** environ.
- 2) a) L'image de 85 est environ **440**.
b) Les antécédents de 600 sont **0** et **55** environ.

Exercice 8.

- 1) Volume du pavé = $AB \times AD \times AE = 2 \times 2 \times 5 = \underline{\underline{20 \text{ m}^3}}$
- 2) Volume de la pyramide = $\frac{\text{aire de base} \times \text{hauteur}}{3} = \frac{2 \times 2 \times 1,5}{3} = \dots = \underline{\underline{2 \text{ m}^3}}$
- 3) Volume du réservoir = $20 + 2 = \underline{\underline{22 \text{ m}^3}}$

Construction exercice 5



EPREUVE DE MATHEMATIQUES de type BREVET

Durée : 2 heures

Le sujet comporte 5 pages.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

BAREME

Exercice 1 : 8 points

Exercice 2 : 5,5 points

Exercice 3 : 7 points

Exercice 4 : 3 points

Exercice 5 : 4 points

Exercice 6 : 6 points

Exercice 7 : 4 points

Exercice 8 : 7,5 points

Maîtrise de la langue : 5 points

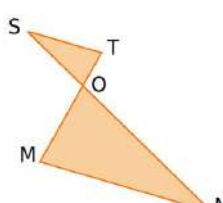
Total : 50 points

Les exercices sont indépendants les uns des autres.

Dans l'exercice 6, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Écris sur ta copie (sans justification) le numéro de la question et la lettre correspondant à la bonne réponse (a, b ou c).

		a	b	c
1	Si 6 classeurs identiques coûtent en tout 27,90 €, alors 14 classeurs de ce type coûtent :	65,10 €	35,90 €	62,60 €
2	La moitié de $\frac{9}{2}$ augmenté de $\frac{1}{4}$ est :	$\frac{10}{8}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{5,5}{6}$
3	Si $x = -3$ alors $x + 3 + (x + 3)(2x - 5)$ est égal à :	- 3	- 1	0
4	La forme développée et réduite de $3x(x - 5) + 6 \times 2x + 7$ est :	$3x^2 - 27x + 7$	$3x^2 - 3x + 7$	$3x^2 + 12x + 2$
5	Combien faut-il de temps pour faire 800 m à la vitesse de 40 km/h ?	1 min 12 s	1 min 20 s	1 min 2 s
6	Ci-contre (échelle non respectée) : (ST) et (MN) sont parallèles ; (SN) et (MT) sont sécantes en O ; OM = 8,8 cm ; ON = 16,5 cm ; OT = 2,4 cm ; ST = 3 cm. La longueur OS est égale à :	 Environ 3,67 cm	5,625 cm	4,5 cm
7	L'écriture scientifique de $25 \times 10^{12} \times 3 \times 10^{-8}$ est :	750 000	$7,5 \times 10^6$	$7,5 \times 10^5$
8	Un écran d'ordinateur de forme rectangulaire a pour dimensions 30,5 cm et 22,9 cm. La longueur de sa diagonale est :	Environ 37,20 cm	Environ 38,14 cm	53,4 cm

Exercice 2 :

Une urne contient des boules indiscernables au toucher :

- cinq blanches, numérotées de 1 à 5 ;
- huit noires, numérotées de 1 à 8 ;
- dix grises, numérotées de 1 à 10.

1) On tire une boule au hasard.

- Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?
- Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 7 ?
- Quelle est la probabilité de tirer une boule ni blanche ni noire ?
- Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair ?

2) On rajoute dans l'urne une boule de chaque couleur. Alors la probabilité de tirer une boule blanche :

a) reste la même

b) augmente

c) diminue

Justifie ton choix.

Exercice 3 : les questions 1) à 3) sont indépendantes mais à justifier précisément.

- 1) Dans le roman de Jules Verne, Philéas Fogg doit faire le tour du monde en 80 jours.
S'il part un jeudi, quel jour reviendra-t-il ?
- 2) Parmi les nombres entiers ci-dessous, indique ceux qui ne sont pas des nombres premiers :
31 ; 95 ; 651 ; 1 034
- 3) a) Décompose 132 et 390 en produits de facteurs premiers.
b) Déduis-en la fraction irréductible égale à $\frac{390}{132}$.

Exercice 4 :

On considère deux fonctions : $f : x \rightarrow -8x$ et $g : x \rightarrow -6x + 4$.

On utilise un tableur pour calculer les images par f et g :

	A	B	C	D	E
1	x	- 3	0	2	
2	$f(x) = -8x$	24	0	- 16	- 24
3	$g(x) = -6x + 4$	22	4	- 8	- 14

- 1) Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite ?
- 2) Le contenu de la cellule E1 a été effacé. Peux-tu le retrouver ?

Exercice 5 :

Un récupérateur d'eau de pluie, de forme cylindrique, a une hauteur de 80 cm et un diamètre de 60 cm.

L'eau qu'il contient est utilisée pour arroser un jardin.

Combien d'arrosoirs d'une contenance de 10 litres peut-on remplir si le récupérateur est rempli aux trois quarts ?



Rappel : Volume d'un cylindre = $\pi r^2 h$

Exercice 6 :

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

Les points P, A et R sont alignés.

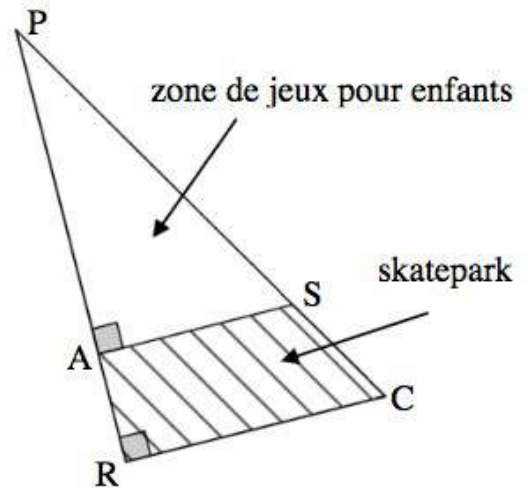
Les points P, S et C sont alignés.

Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une « zone de jeux pour enfants » sur la partie PAS
- un « skatepark » sur la partie RASC.

On connaît les dimensions suivantes :

PA = 30 m ; AR = 10 m ; AS = 18 m.



1) La commune souhaite semer du gazon sur la « zone de jeux pour enfants ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m². Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la « zone de jeux pour enfants » ?

2) Calculer l'aire du « skatepark ».

Exercice 7 :

On a créé trois programmes pour permettre au poisson de regagner les issues A, B ou C.

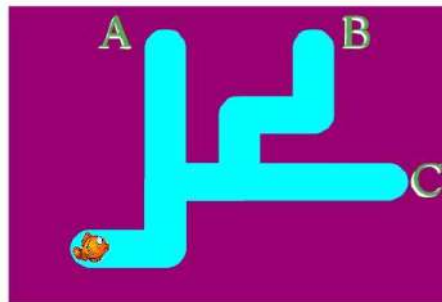
Programme 1



Programme 2



Programme 3



1) Quel programme permet d'aller en A ? en B ? en C ?

2) On souhaite simplifier le programme conduisant en B, en utilisant une boucle de la forme ci-contre.

Quelles instructions va-t-on placer à l'intérieur de cette boucle ?



Exercice 8 :

Lors d'une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe,

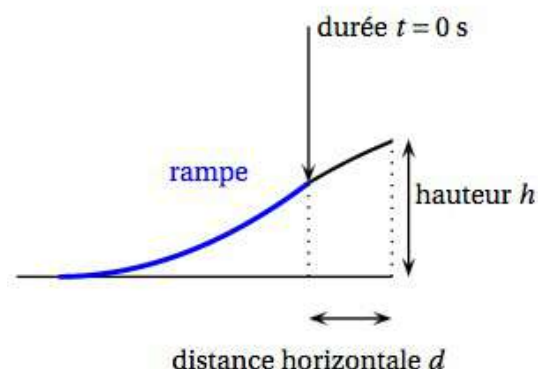
Gaëtan a effectué un saut record en moto.

Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe.

On note t la durée (en secondes) de ce saut.

La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :

$$h : t \rightarrow (-5t - 1,35)(t - 3,7).$$



La courbe représentative de cette fonction h se trouve ci-dessous

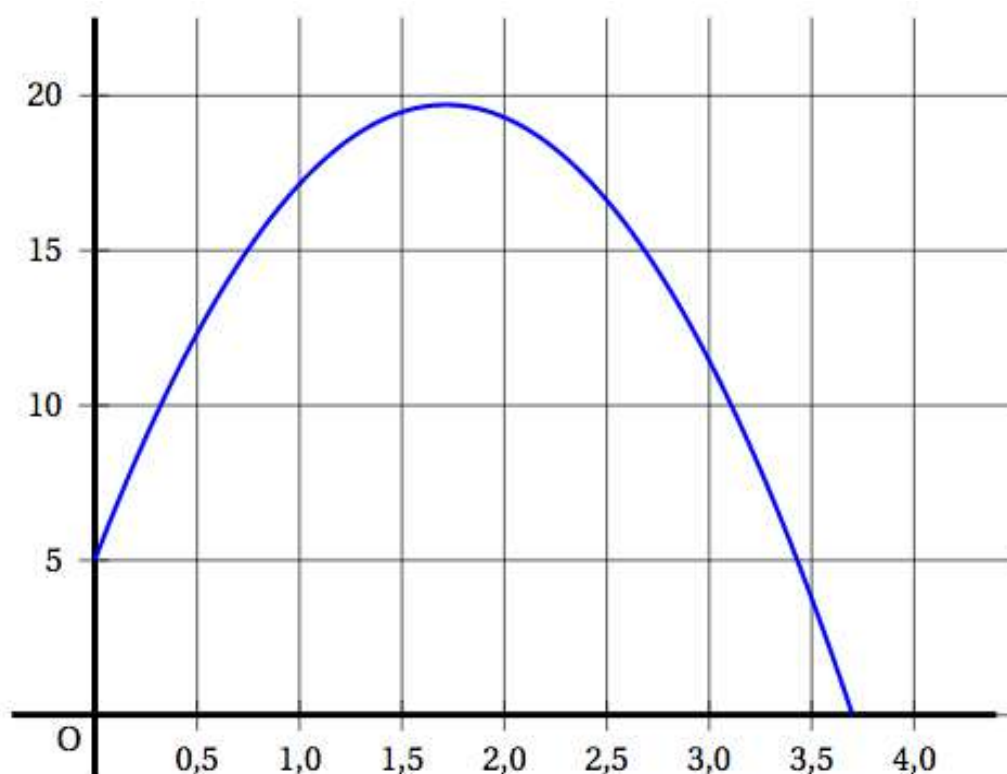
Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Justifier en utilisant soit le graphique (laisser vos tracés), soit des calculs.

- 1) Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
- 2) Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
- 3) La valeur exacte de l'image de 1 par la fonction h est 17,5.
- 4) Gaëtan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 secondes.
- 5) Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h .

A coller sur la copie :

Courbe représentative de la fonction h définie par : $h(t) = (-5t - 1,35)(t - 3,7)$
donnant la hauteur h du saut (en mètres) en fonction de la durée t (en secondes).



BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES

Ce sujet comporte 4 pages. Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Les exercices de ce sujet sont indépendants.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée. L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

La clarté des raisonnements et la présentation de la copie seront prises en compte dans la notation.

En particulier, les résultats doivent être **mis en valeur** et le devoir, **très propre**

Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées mais une seule est exacte. Toute réponse exacte vaut 1 point. Pour chacune des questions, on indiquera sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondante à la réponse choisie. On ne demande aucune justification dans cet exercice.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	L'écriture correcte est :	$[AB] = 2 \text{ cm}$	$AB = 2 \text{ cm}$	$(AB) = 2 \text{ cm}$
2	La fonction qui modélise le carré du double de x est	$f(x) = 2x^2$	$f(x) = (2x)^2$	$f(x) = (2+x)^2$
3	$\sqrt{9+16}$ est égal à :	$\sqrt{9} + \sqrt{16}$	25	5
4	Par la fonction $f : x \mapsto 1,07x$, l'antécédent de 2,14 est :	0,5	2	1,07
5	$x^2 - 100$ est égal à :	$(x-10)^2$	$(x-10)(x+10)$	$(x-50)^2$
6	Quelle est l'écriture scientifique de 0,00723 ?	723×10^{-5}	$7,23 \times 10^3$	$7,23 \times 10^{-3}$

Exercice 2

On considère ces deux programmes de calcul :

Programme A :

Choisir un nombre

Calculer son carré

Soustraire 64 au résultat précédent

Multiplier ce nouveau résultat par 3.

Programme B :

Choisir un nombre

Calculer son carré

Tripler le résultat précédent

Soustraire 192 à ce nouveau résultat.

- Montrer que si on applique le programme A au nombre 10, le résultat est 108.
- Appliquer le programme B au nombre 10.

On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes.
Voici ce qu'on a obtenu :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme A	Programme B
2	1	-189	-189
3	2	-180	-180
4	3	-165	-165
5	4	-144	-144
6	5	-117	-117
7	6	-84	-84

- Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?
- Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?
- En appelant x le nombre choisi, prouver cette conjecture.
- Pour quelles valeurs de x obtient-on 0 comme résultat ?

Exercice 3

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec les 48 élèves de troisième. Le coût de cette sortie (bus, hébergement et nourriture, activités, ...) s'élève à 120 euros par élève.

1. Le FSE (foyer socio-éducatif) du collège propose de prendre en charge 15 % du coût total de cette sortie. Quelle est la somme prise en charge par le FSE ?

2. Pour réduire encore le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola. Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2 euros la case.

En décembre, les professeurs font le point avec les 48 élèves sur le nombre de cases vendues par chacun d'entre eux. Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4

- Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ?
- Quelle somme d'argent cela représente-t-il ?
- Quel est le pourcentage d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins ? (Arrondir à l'unité).
- Quel est le nombre moyen de cases vendues par élève ? (Arrondir à l'unité).

3. Les 92 lots à gagner sont les suivants :

Un vélo ; un lecteur DVD ; 20 DVD ; 20 clés USB de 4 GO ; 50 sachets de chocolats.

Ces lots sont fournis gratuitement par trois magasins qui ont accepté de sponsoriser le projet. Le tirage au sort a lieu au mois de mars. Les 960 cases ont toutes été vendues. Une personne a acheté une case.

- Quelle est la probabilité que cette personne gagne un lot ? (Arrondir au centième)
- Quelle est la probabilité que cette personne gagne une clé USB ? (Arrondir au centième)

Exercice 4

Une échelle de 5 m est appuyée sur un mur perpendiculaire au sol. Le sommet N de l'échelle se trouve au sommet du mur. La hauteur du mur est de 4 m.

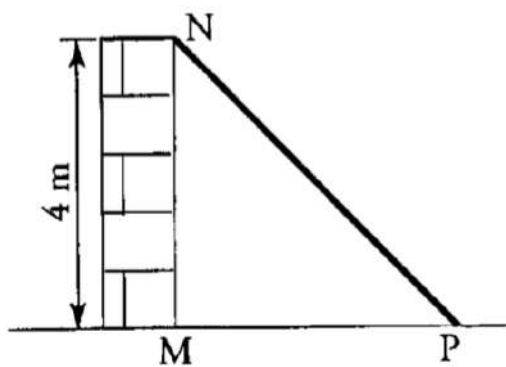


Figure 1

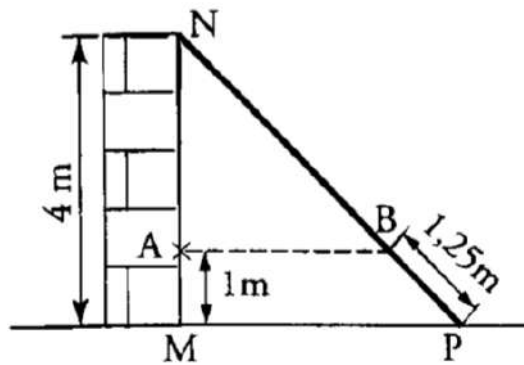


Figure 2

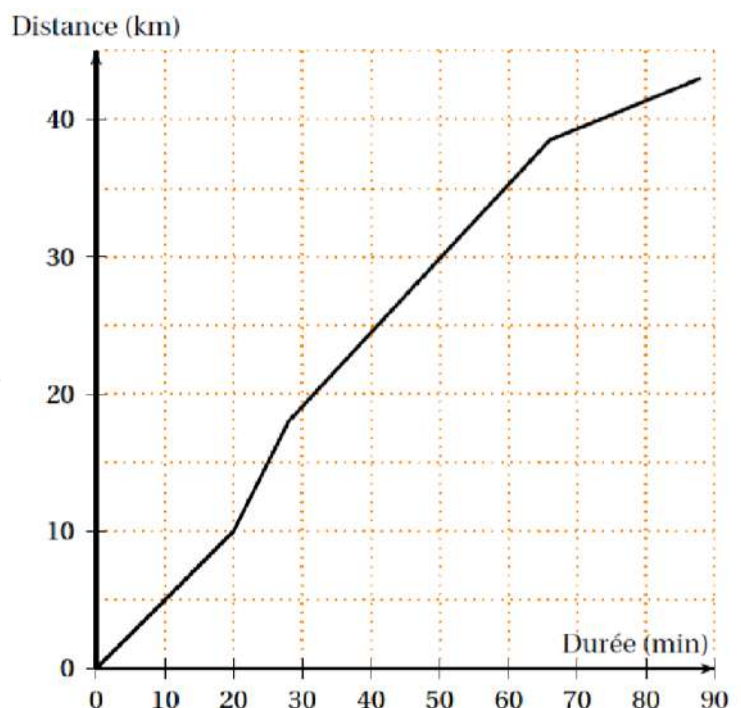
Les questions sont indépendantes.

- Démontrer que la distance MP entre le pied du mur et le pied de l'échelle est égale à 3 mètres. (Voir figure 1)
- Afin que l'échelle ne glisse pas, on tend une corde entre un anneau A situé à 1 m de hauteur sur le mur et un barreau B de l'échelle placé à 1,25 m du bas de l'échelle (voir figure 2). La corde est-elle parallèle au sol ? Justifier la réponse.
- Calculer la longueur de la corde.

Exercice 5

Cédric s'entraîne pour l'épreuve de vélo d'un triathlon.

La courbe ci-contre représente la distance en kilomètres en fonction du temps écoulé en minutes.



Pour les trois premières questions, les réponses seront données grâce à des lectures graphiques. Aucune justification n'est attendue sur la copie.

1. Quelle distance Cédric a-t-il parcourue au bout de 20 minutes ?
2. Combien de temps a mis Cédric pour faire les 30 premiers kilomètres ?
3. Le circuit de Cédric comprend une montée, une descente et deux portions plates.
Reconstituer dans l'ordre le trajet parcouru par Cédric.
4. Calculer la vitesse moyenne de Cédric (exprimée en km/h) sur les vingt premières minutes du trajet.

Exercice 6

Nous sommes lundi et un restaurateur reçoit 15 personnes mardi.

Il se demande : « Si tous prennent des cornets de glaces à la fraise, aurai-je assez de glace ? Dois-je faire une commande dès ce soir ? »

Que doit faire le restaurateur ? Justifier la réponse.

On rappelle que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans l'évaluation.

Document 1

Cuillère à glace automatique forme pince, boule en acier inoxydable.

Diamètre : 4,8 cm.



Document 2

Le cornet, en forme de cône de hauteur 10 cm, est entièrement rempli.

Il est surmonté d'une demi-boule de même dimension que la cuillère et de même base que le cône.



Document 3

Il reste un tiers du bac de glace à la fraise.

Le bac entier contenait 9 litres.



CORRECTION DU BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES

Exercice 1

Question 1 : réponse B

Question 2 : réponse B (la réponse A correspond au double du carré de x ; la réponse C correspond au carré de la somme de x et de 2)

Question 3 : réponse C

Question 4 : réponse B (on doit chercher x tel que $1,07x = 2,14$)

Question 5 : réponse B

Question 6 : réponse C

Exercice 2

On considère ces deux programmes de calcul :

Programme A :

Choisir un nombre

Calculer son carré

Soustraire 64 au résultat précédent

Multiplier ce nouveau résultat par 3.

Programme B :

Choisir un nombre

Calculer son carré

Tripler le résultat précédent

Soustraire 192 à ce nouveau résultat.

- a. Montrer que si on applique le programme A au nombre 10, le résultat est 108.

10

$$10^2 = 100$$

$$100 - 64 = 36$$

$$36 \times 3 = 108$$

Le résultat est bien égal à 108.

- b. Appliquer le programme B au nombre 10.

10

$$10^2 = 100$$

$$3 \times 100 = 300$$

$$300 - 192 = 108$$

Si on applique le programme B à 10, on obtient 108.

On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes.
Voici ce qu'on a obtenu :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme A	Programme B
2	1	-189	-189
3	2	-180	-180
4	3	-165	-165
5	4	-144	-144
6	5	-117	-117
7	6	-84	-84

c. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?

La formule utilisée est : $= 3*A2*A2-192$

d. Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?

A la lecture de ce tableau, il semble que les deux programmes soient équivalents.

e. En appelant x le nombre choisi, prouver cette conjecture.

Le programme A appliqué à x donne :

$$\begin{aligned} &x \\ &x^2 \\ &x^2-64 \\ &3(x^2-64) = 3x^2 - 192 \end{aligned}$$

Le programme B appliqué à x donne :

$$\begin{aligned} &x \\ &x^2 \\ &3x^2 \\ &3x^2 - 192 \end{aligned}$$

Les deux programmes de calcul sont donc équivalents.

f. Pour quelles valeurs de x obtient-on 0 comme résultat ?

Il faut résoudre l'équation

$$3x^2 - 192 = 0$$

$$3x^2 = 192$$

$$x^2 = \frac{192}{3}$$

$$x^2 = 64$$

Il y a deux solutions : $x = -8$ et $x = 8$.

Les programmes de calcul donnent 0 pour les valeurs -8 et 8.

Exercice 3

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec les 48 élèves de troisième. Le coût de cette sortie (bus, hébergement et nourriture, activités, ...) s'élève à 120 euros par élève.

1. Le FSE (foyer socio-éducatif) du collège propose de prendre en charge 15 % du coût total de cette sortie. Quelle est la somme prise en charge par le FSE ?

Le coût total s'élève à $48 \times 120 = 5760$ euros.

Le F.S.E. prend en charge : $\frac{15}{100} \times 5760 = 864$ euros.

2. Pour réduire encore le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola. Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2 euros la case.

En décembre, les professeurs font le point avec les 48 élèves sur le nombre de cases vendues par chacun d'entre eux. Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4

- a. Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ?

Le nombre total de cases vendues est égal à : $5 \times 10 + 12 \times 12 + 14 \times 9 + 15 \times 7 + 16 \times 5 + 18 \times 6 + 20 \times 4 = 693$.

- b. Quelle somme d'argent cela représente-t-il ?

La somme d'argent récoltée en décembre est : $2 \times 693 = 1386$ euros.

- c. Quel est le pourcentage d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins ? (Arrondir à l'unité).

Le nombre d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins est : $5 + 12 + 9 + 7 = 33$.

Le pourcentage correspondant est : $\frac{33}{48} \times 100 = 68,75\%$ soit environ 69%.

- d. Quel est le nombre moyen de cases vendues par élève ? (Arrondir à l'unité).

Le nombre moyen de cases vendues par élèves est :

$$\frac{5 \times 10 + 12 \times 12 + 14 \times 9 + 15 \times 7 + 16 \times 5 + 18 \times 6 + 20 \times 4}{48} = \frac{693}{48} = 14,4375 \text{ soit environ } 14.$$

3. Les 92 lots à gagner sont les suivants :

Un vélo ; un lecteur DVD ; 20 DVD ; 20 clés USB de 4 GO ; 50 sachets de chocolats.

Ces lots sont fournis gratuitement par trois magasins qui ont accepté de sponsoriser le projet. Le tirage au sort a lieu au mois de mars. Les 960 cases ont toutes été vendues. Une personne a acheté une case.

- a. Quelle est la probabilité que cette personne gagne un lot ? (Arrondir au centième)

Il y a 92 cases gagnantes sur un total de 960 cartes vendues.

La probabilité d'avoir une case gagnante est : $\frac{92}{960} \approx 0,1$.

- b. Quelle est la probabilité que cette personne gagne une clé USB ? (Arrondir au centième)

Il y a 20 cases qui gagnent une clé USB sur un total de 960 cartes vendues.

La probabilité d'avoir une case gagnante est : $\frac{20}{960} \approx 0,02$.

Exercice 4

Une échelle de 5 m est appuyée sur un mur perpendiculaire au sol. Le sommet N de l'échelle se trouve au sommet du mur. La hauteur du mur est de 4 m.

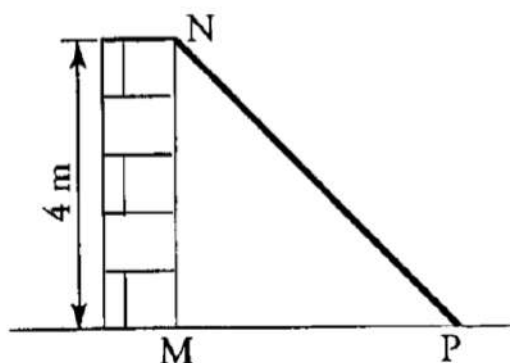


Figure 1

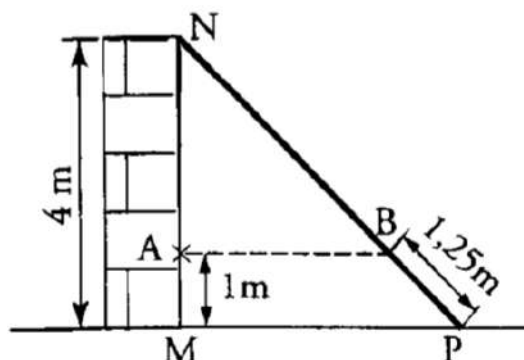


Figure 2

Les questions sont indépendantes.

1. Démontrer que la distance MP entre le pied du mur et le pied de l'échelle est égale à 3 mètres. (Voir figure 1)

Le mur étant perpendiculaire au sol, on sait que le triangle MNP est un triangle rectangle en M . On sait aussi que $MN = 4$ m et $NP = 5$ m.

Or 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 (théorème de Pythagore).

Donc, $PN^2 = MN^2 + MP^2$

$$5^2 = 4^2 + MP^2$$

$$25 = 16 + MP^2$$

Donc $MP^2 = 25 - 16 = 9$ et $MP = 3$ m.

Donc la distance entre le pied du mur et le pied de l'échelle est égale à 3 mètres.

2. Afin que l'échelle ne glisse pas, on tend une corde entre un anneau A situé à 1 m de hauteur sur le mur et un barreau B de l'échelle placé à 1,25 m du bas de l'échelle (voir figure 2). La corde est-elle parallèle au sol ? Justifier la réponse.

On sait que les droites (AM) et (BP) sont sécantes en N , on sait que les points N, A, M d'une part et N, B, P d'autre part sont alignés dans le même ordre.

$$\text{On a : } \frac{NA}{NM} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad \text{et} \quad \frac{NB}{NP} = \frac{5 - 1,25}{5} = \frac{3,75}{5} = 0,75.$$

Donc, d'après la réciproque du théorème de Thalès, on peut dire que les droites (AB) et (MP) sont parallèles. La corde est donc bien parallèle au sol.

3. Calculer la longueur de la corde.

On sait que les droites (AM) et (BP) sont sécantes en N et que les droites (AB) et (MP) sont parallèles. Donc, d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\text{On a : } \frac{NA}{NM} = \frac{NB}{NP} = \frac{AB}{MP}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3,75}{5} = \frac{AB}{3}$$

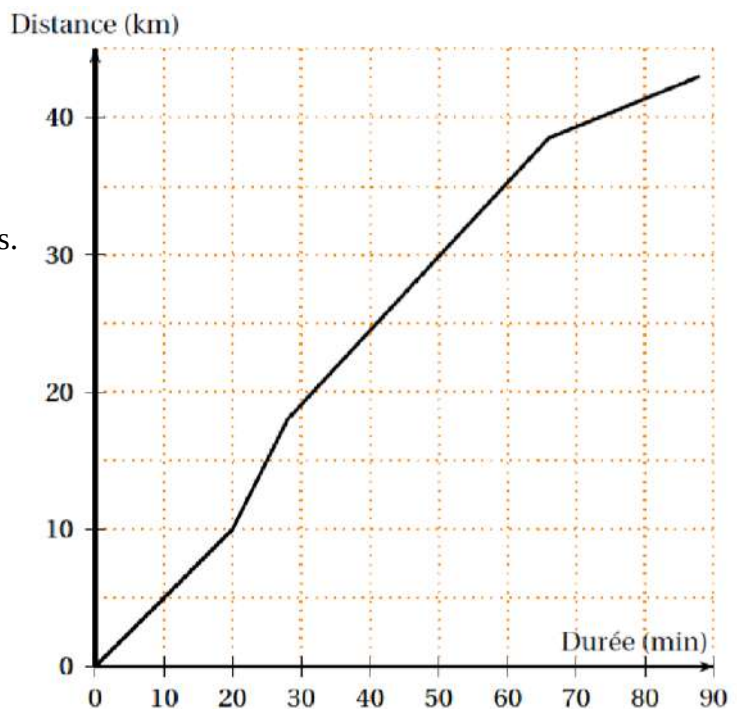
$$\text{Par produit en croix, on obtient : } AB = \frac{3 \times 3,75}{5} = 2,25.$$

La corde mesure donc 2,25 mètres.

Exercice 5

Cédric s'entraîne pour l'épreuve de vélo d'un triathlon.

La courbe ci-contre représente la distance en kilomètres en fonction du temps écoulé en minutes.



Pour les trois premières questions, les réponses seront données grâce à des lectures graphiques. Aucune justification n'est attendue sur la copie.

1. Quelle distance Cédric a-t-il parcourue au bout de 20 minutes ?

Au bout de 20 minutes, Cédric a parcouru 10 kilomètres.

2. Combien de temps a mis Cédric pour faire les 30 premiers kilomètres ?

Cédric a mis 50 minutes pour parcourir les 30 premiers kilomètres.

3. Le circuit de Cédric comprend une montée, une descente et deux portions plates. Reconstituer dans l'ordre le trajet parcouru par Cédric.

La première partie et la troisième partie de la courbe correspondent à un trajet effectué à la même vitesse. Donc ces deux portions correspondent aux parties plates du parcours.

La deuxième partie correspond à la partie en descente (la vitesse augmente) alors que sur la dernière partie du trajet, la vitesse ralentit, ce qui laisse penser à une portion en montée.

Donc le trajet se compose tout d'abord par une portion plate, puis une descente, une portion plate et enfin une montée.

4. Calculer la vitesse moyenne de Cédric (exprimée en km/h) sur les vingt premières minutes du trajet.

En 20 minutes, Cédric parcourt 10 km. Sa vitesse est : $\frac{10 \text{ km}}{\frac{20}{60} \text{ h}} = 10 \times \frac{60}{20} = 30 \text{ km/h}$.

Autre méthode : Il parcourt 10 km en 20 minutes donc à cette allure, il devrait parcourir

$10 \times 3 \text{ km} = 30 \text{ km}$ en $20 \times 3 \text{ minutes} = 60 \text{ minutes} = 1 \text{ heure}$.

Exercice 6

Nous sommes lundi et un restaurateur reçoit 15 personnes mardi.

Il se demande : « Si tous prennent des cornets de glaces à la fraise, aurai-je assez de glace ? Dois-je faire une commande dès ce soir ? »

Que doit faire le restaurateur ? Justifier la réponse.

On rappelle que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans l'évaluation.

Document 1

Cuillère à glace automatique forme pince, boule en acier inoxydable.

Diamètre : 4,8 cm.



Document 2

Le cornet, en forme de cône de hauteur 10 cm, est entièrement rempli.

Il est surmonté d'une demi-boule de même dimension que la cuillère et de même base que le cône.



Document 3

Il reste un tiers du bac de glace à la fraise.

Le bac entier contenait 9 litres.



Calcul du rayon de la boule : $4,8 \div 2 = 2,4 \text{ cm}$.

Calcul du volume d'une boule de glace : $\frac{4}{3} \times \pi \times R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 2,4^3 = 18,432\pi \text{ cm}^3$.

Calcul du volume de la demi-boule de glace : $18,432\pi \div 2 = 9,216\pi \text{ cm}^3$.

Calcul du volume du cône : $\frac{1}{3} \times \pi \times R^2 \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times 2,4^2 \times 10 = 19,2\pi \text{ cm}^3$.

Pour un cornet de glace, le restaurateur utilise $19,2\pi + 9,216\pi = 28,416\pi \text{ cm}^3$ de glace.

Il devra réaliser 15 cornets, il aura donc besoin de $15 \times 28,416\pi = 426,24\pi \approx 1339 \text{ cm}^3$

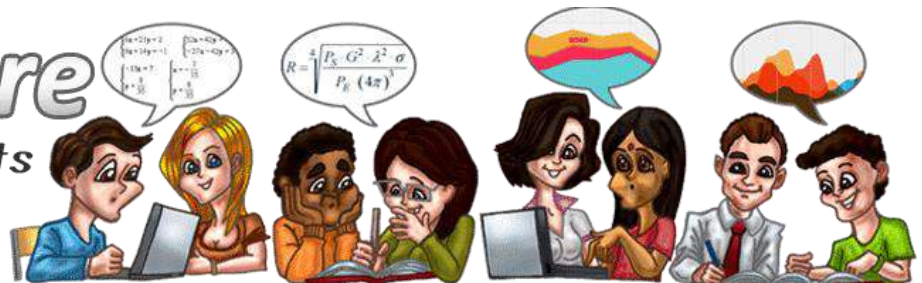
Calcul du volume de glace restant dans le bac : $\frac{1}{3} \times 9 = 3 \text{ L} = 3\,000 \text{ cm}^3$.

Il aura donc assez de glace dans le bac afin de satisfaire ses clients ; il n'est obligé de commander la glace dès ce soir.

Brevet blanc

Mathovore

*Boostez vos résultats
en maths*



BREVET BLANC MATHEMATIQUES

La qualité d'expression et la présentation de la copie sont prises en compte pour 2 points dans la notation.
(la page 5/5 est à rendre avec votre copie)

ACTIVITES NUMERIQUES (points)

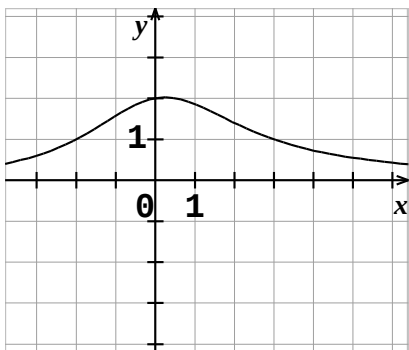
Exercice 1 :

Pour chacune des affirmations, **une seule réponse** est exacte.

Aucune justification n'est demandée

Une réponse rapporte 1 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Vous indiquerez sur votre copie le numéro de la question et vous recopierez la réponse exacte.

N °	Situation	Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3												
1	<table><tr><td>x</td><td>- 1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>f(x)</td><td>2</td><td>5</td><td>- 1</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	x	- 1	0	1	2	3	f(x)	2	5	- 1	1	2	L'image de 2 par f est -1	2 est l'image de 3 par f	L'image de 1 par f est - 2
	x	- 1	0	1	2	3										
f(x)	2	5	- 1	1	2											
2	Par la fonction f ci-dessus, le (ou les) antécédents de 2 par f est :	1	3	- 1 et 3												
3	Soit $g(x) = x^2 - 5$. L'image de - 1 par g est :	- 4	- 6	4												
4	Soit $h(x) = x + 4$. L'antécédent de 2 par h est :	6	-6	- 2												
5	Ce graphique représente une fonction f ... 	L'image de 2 par f est 0	L'image de 1 par f est - 2	Les antécédents de 1 par f sont - 2 et 3												

Exercice 2 :

1. Sans calculer leur PGCD, expliquer pourquoi 350 et 644 ne sont pas premiers entre eux.
2. Déterminer PGCD (350,644) (Vous utiliserez la méthode de votre choix)
3. Rendre irréductible la fraction $\frac{350}{644}$

Exercice 3 :

Soit $A = (2x + 1)(2 - 5x) + (2 - 5x)^2$

1. Développer et réduire A.
2. Factoriser A
3. Calculer A pour $x = 1$, puis pour $x = - 2$.

ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)

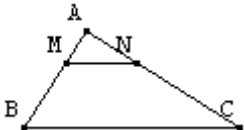
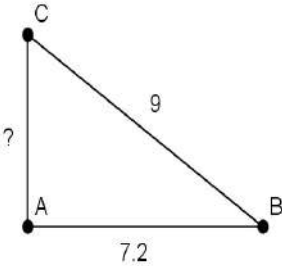
Exercice 1 :

Pour chacune des affirmations, une seule réponse est exacte.

Aucune justification n'est demandée

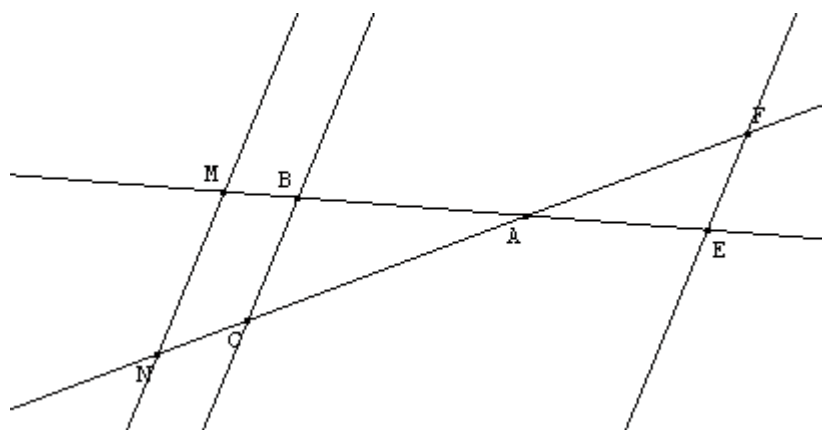
Une réponse rapporte 1 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Vous indiquerez sur votre copie le numéro de la question et vous recopierez la réponse exacte.

N°	Situation	Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
1	On considère la figure suivante avec $(MN) \parallel (BC)$.  Le théorème de Thalès permet d'écrire :	$\frac{MB}{MA} = \frac{NA}{NC} = \frac{MN}{BC}$	$\frac{AM}{AB} = \frac{NA}{CA} = \frac{MN}{BC}$	$\frac{BM}{BA} = \frac{CN}{CA} = \frac{MN}{AC}$
2	En doublant les longueurs des côtés d'un triangle, les mesures de ses angles sont ...	conservées	multipliées par 2	multipliées par 4
3	ABC est un triangle tel que : $AB = 2 \text{ cm}$ $AC = 3 \text{ cm}$ $BC = 4,5 \text{ cm}$ EFG est un triangle tel que : $EF = 6 \text{ cm}$ $FG = 9 \text{ cm}$ $EG = 13,5 \text{ cm}$			
	a. Le triangle EFG est ...	un agrandissement de ABC de coefficient 3	une réduction de ABC de coefficient $\frac{1}{3}$	un agrandissement de ABC de coefficient $\frac{1}{3}$
	b. L'aire du triangle EFG est égale à	trois fois l'aire de ABC	six fois l'aire de ABC	neuf fois l'aire de ABC
4	On considère le triangle rectangle ABC ci-dessous.  AC = ?	29,16	5,4	11,5

Exercice 2 :

La figure ci-dessous n'est pas réalisée en vraie grandeur. Il n'est pas demandé de la reproduire.



On sait que : $AB = 6 \text{ cm}$; $AC = 8,4 \text{ cm}$; $BM = 1 \text{ cm}$; $MN = 4,2 \text{ cm}$
les droites (BC) et (MN) sont parallèles

1. Calculer BC et AN .
2. On sait de plus que $AE = 2 \text{ cm}$ et $CF = 11,2 \text{ cm}$.
Les droites (BC) et (EF) sont-elles parallèles?

PROBLEME (12 points)

Partie 1 :

Dans une fête foraine, plusieurs tarifs sont possibles :

- **Tarif A** : 6 € par attraction
- **Tarif B** : achat d'une carte privilège de 25 € donnant droit à un tarif réduit de 3 € par attraction
- **Tarif C** : achat d'une carte confort de 65 € donnant droit à un accès illimité à toutes les attractions.

1. a) Recopier et compléter le tableau :

Nombre d'attractions	5	9	12
Dépense totale avec le tarif A			
Dépense totale avec le tarif B			
Dépense total avec le tarif C			

b) Quel est le tarif le plus intéressant si Carine veut faire 12 attractions?

2. On appelle x le nombre d'attractions

- Exprimer, en fonction de x , la dépense totale D_A lorsque Carine fait x attractions avec le tarif A.
- Exprimer, en fonction de x , la dépense totale D_B lorsque Carine fait x attractions avec le tarif B.
- Exprimer, en fonction de x , la dépense totale D_C lorsque Carine fait x attractions avec le tarif C.

Partie 2 :

1. Sur une feuille de papier millimétré, tracer un repère orthogonal en plaçant l'origine O en bas à gauche et en prenant comme unités:

- 1 cm pour une attraction sur l'axe des abscisses
- 2 cm pour 10 € sur l'axe des ordonnées.

2. a) On donne les trois fonctions f, g et h : $f(x) = 6x$ $g(x) = 3x + 25$ $h(x) = 65$
Donner la nature de chaque fonction

b) Représenter dans le repère, pour x compris entre 0 et 17, chacune des trois fonctions.

3. a) Vérifier, par lecture graphique, le résultat de la question 1. b) (on fera apparaître sur le dessin les traits nécessaires)

b) Déterminer par lecture graphique, le nombre d'attractions à partir duquel le tarif C est le plus avantageux. (on fera apparaître sur le dessin les traits nécessaires)

c) Carine souhaite ne pas dépasser 55 € à la fête foraine.

Déterminer, par lecture graphique, le tarif qu'elle doit choisir pour faire le plus d'attractions possibles. (on fera apparaître sur le dessin les traits nécessaires)

Combien fait-elle alors d'attractions ?

