Brevet blanc 2014 de mathématiques
Collège International de Ferney-Voltaire

La calculatrice est autorisée. Durée de l'épreuve : 2h. L'épreuve est notée sur 40.

Le barème est donné à titre indicatif.

La clarté de la présentation et la qualité de rédaction comptent pour 2 points dans la note finale .

Il est rappelé que, sauf mention contraire, toutes les réponses doivent être soigneusement justifiées.

Exercice 1 : *(3 points)*

1. Deux affirmations sont données ci-dessous.

   - **Affirmation 1** : Pour tout nombre a : $(2a+3)^2 = 4a^2 + 9$
   - **Affirmation 2** : $A = 0{,}37 \times 10^2$ est un nombre écrit sous forme scientifique.

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

2. On considère l'égalité ci-dessous.

$$10^5 + 10^{-5} = 10^0$$

   Indiquer si cette égalité est vraie ou fausse.
   Si elle est vraie, écrire les étapes des calculs qui permettent de l'obtenir.
   Si elle est fausse, la transformer pour qu'elle devienne vraie.

Exercice 2 : *(3 points)*

1. On donne $B = \sqrt{27} + 5\sqrt{12} - \sqrt{300}$

   a) Sophie pense que B peut s'écrire plus simplement sous la forme $3\sqrt{3}$.

   Prouver que Sophie a bien raison.

   b) Eric pense que Sophie a raison car, avec sa calculatrice, lorsqu'il calcule $\sqrt{27} + 5\sqrt{12} - \sqrt{300}$ et $3\sqrt{3}$, il trouve deux fois le même résultat : 5,196 152 423.

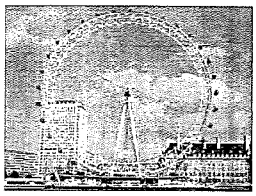
   Que pensez-vous du raisonnement d'Eric ?

2. On donne $C = \frac{1}{3} + \frac{5}{3} \times \frac{5}{2}$. On veut calculer C et donner le résultat sous la forme la plus simple possible.

Sophie pense que C est égal à 5 alors qu'Eric pense que C est égal à $\frac{27}{6}$.

L'un d'entre eux a-t-il obtenu un résultat satisfaisant ? justifier votre réponse.

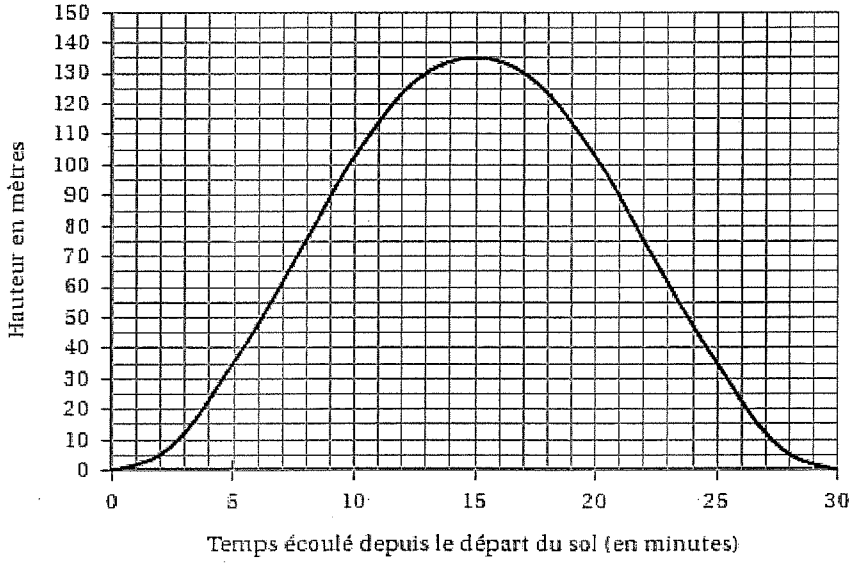
Exercice 3 : *(3,5 points)*



Le « London Eye » est la grande roue panoramique de Londres (photo ci-contre).

Le graphique ci-dessous représente la hauteur, par rapport au sol, à laquelle se trouve une cabine du London Eye en fonction du temps écoulé depuis que cette cabine a quitté le sol. La fonction qui est représentée par cette courbe est appelée f.

La hauteur est mesurée en mètres et le temps est mesuré en minutes.



1. Donner la valeur de la hauteur à laquelle se trouve la cabine cinq minutes après son départ du sol.
   Aucune justification n'est demandée.

2. a) Quelle est l'image de 10 par la fonction f ?
   b) Interpréter ce résultat concernant la cabine du London Eye.

3. Au cours des quinze premières minutes de la montée, la hauteur à laquelle se trouve la cabine est-elle proportionnelle au temps écoulé depuis son départ du sol ? Justifier la réponse.

4. Donner une estimation de la durée pendant laquelle la cabine sera à plus de $100\ m$ de hauteur par rapport au sol pendant un tour.
   Aucune justification n'est demandée.

Exercice 4 : *(2 points)*

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

Un automobiliste quitte Nouméa pour aller à la foire de Koumac.
Le véhicule a parcouru 348 kilomètres en 210 minutes.
On considère que la vitesse du véhicule est constante.

Sachant que la vitesse réglementaire est limitée à $110\ km/h$ sur les routes de Nouvelle-Calédonie, l'automobiliste a-t-il respecté la réglementation de vitesse ?

Exercice 5 : *(5,5 points)*

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 8.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi au départ.
- Ajouter 16 à ce produit.
- Ecrire le résultat.

1. Ecrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -4, on obtient 0.

2. Calculer le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 3.

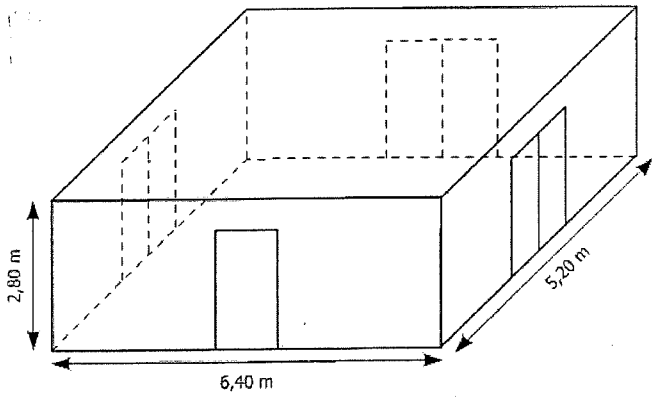
3. a) Faire un autre essai en choisissant un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre entier.

   b) En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.

4. On souhaite obtenir 25 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

Exercice 6 : *(5 points)*

Une entreprise doit rénover un local.
Ce local a la forme d'un parallélépipède rectangle.
La longueur est 6,40 m, la largeur est 5,20 m et la hauteur sous plafond est 2,80 m.
Il comporte une porte de 2 m de haut sur 0,80 m de large et trois baies vitrées de 2 m de haut sur 1,60 m de large.



Présenter les calculs effectués et les réponses très clairement.

Les murs et le plafond doivent être peints.
L'étiquette suivante est collée sur les pots de la peinture choisie.

Peinture pour murs et plafond
Séchage rapide
Contenance : 5 litres

Utilisation recommandée :
1 litre pour 4m²

1. a) Calculer l'aire du plafond.
   b) Combien de litres de peinture faut-il pour peindre le plafond ?

2. a) Prouver que la surface de mur à peindre est d'environ 54 m^2.
   b) Combien de litres de peinture faut-il pour peindre les murs ?

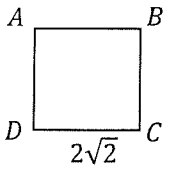
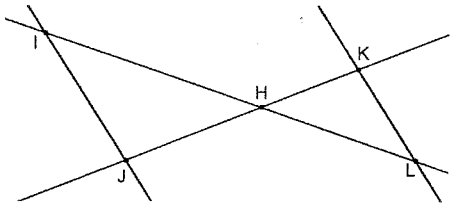
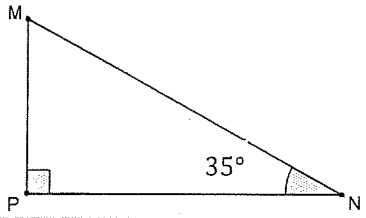
3. De combien de pots de peinture l'entreprise doit-elle disposer pour ce chantier ?

Exercice 7 : *(4 points)* ***Questionnaire à Choix Multiple.***

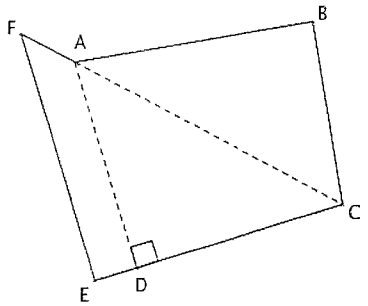
Pour chaque question, trouvez la bonne réponse et ***recopiez le numéro de la question et la lettre qui correspond à votre réponse sur votre copie.***

Chaque bonne réponse rapporte 1 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève pas de point. Pour cet exercice, aucune justification n'est demandée.

Les deux premières questions se rapportent à la même figure.

Questions	***N°***	***A***	***B***	***C***
$ABCD$ est un carré de côté $2\sqrt{2}\ cm$. 	***1***	L'aire de $ABCD$ est égale à $4\ cm^2$	L'aire de $ABCD$ est égale à $8\ cm^2$	L'aire de $ABCD$ est égale à $16\ cm^2$
	2	$AC = 4\ cm$	$AC = 4\sqrt{2}\ cm$	$AC = 16\ cm$
(IJ) et (KL) sont parallèles. $HI = 3{,}2\ cm$; $HL = 2{,}4\ cm$; $HK = 1{,}5\ cm$ et $IJ = 2{,}8\ cm$. 	***3***	$HJ \simeq 1{,}1\ cm$	$HJ = 2cm$	$HJ \simeq 5{,}1\ cm$
MNP est un triangle rectangle en P. $MP = 2{,}7\ cm$ et $\widehat{MNP} = 35°$ 	***4***	$PN \simeq 0{,}3\ cm$	$PN \simeq 1{,}9\ cm$	$PN \simeq 3{,}9\ cm$

Exercice 8 : *(6,5 points)*



Un menuisier étudie une plaque de bois dessinée ci-contre.

La figure n'est pas aux bonnes dimensions.

Le menuisier a tracé la perpendiculaire à [EC] *passant par A, il a nommé D le point d'intersection de cette perpendiculaire avec* [EC].
Il a également tracé [AC].

Il a mesuré $AB = 112\ cm$, $BC = 84\ cm$, $DC = 100\ cm$,

$ED = 20\ cm$, $AC = 140\ cm$, $AF = 28\ cm$.

1. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.
2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{CAD}$, arrondie au degré.
3. Les droites (AD) et (FE) sont-elle parallèles ? Justifier.

Exercice 9 : *(5,5points)*

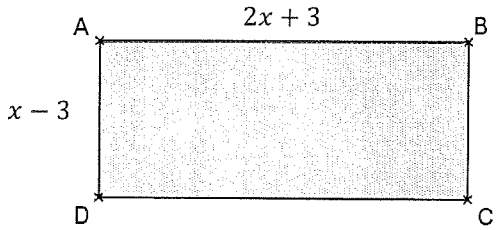
On donne la feuille de tableur ci-dessous :

	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	

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

1. Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule $B2$ afin de la généraliser aux autres cellules de la colonne ?
2. Quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule $B15$? *Aucune justification n'est attendue.*
3. A l'aide du tableur, trouver la ou les solutions de l'équation $2x^2 - 3x - 9 = 0$.
Aucune justification n'est attendue.

4. Dans cette question, on considère le rectangle ci-contre. L'unité de longueur est le centimètre.



   a. Le nombre x peut-il prendre la valeur -2 ?
   b. En vous aidant des questions précédentes, donner la ou les valeurs de x pour que l'aire du rectangle ci-contre soit égale à $5\ \text{cm}^2$.
   Dans cette question toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.