

# Collège de Carbon-Blanc - Février 2018

## Brevet Blanc de Mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 h

- L'orthographe, le soin, la qualité et la précision de la rédaction seront pris en compte à hauteur de **10 points sur 100** dans l'évaluation de la copie.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée. Aucun prêt de matériel n'est accepté. Conserver le sujet.

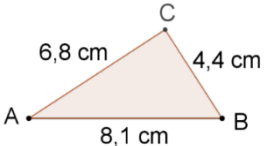
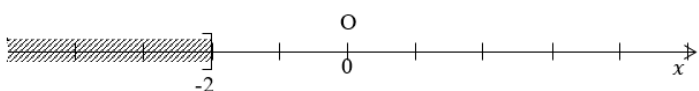
**Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche, elle sera prise en compte dans la notation.**

### Exercice 1 : (10 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.

Chaque bonne réponse donne deux points, une réponse fausse ou une absence de réponse n'enlève aucun point. **Pour chacune des cinq situations, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.**

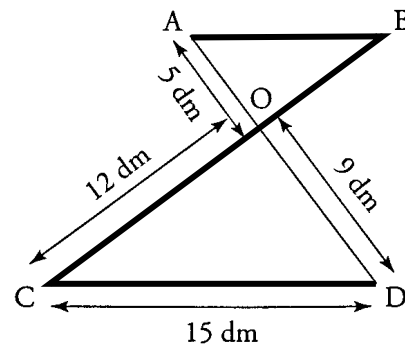
1)	 <p>Le triangle ABC ci-contre est :</p>	rectangle	quelconque	non constructible
2)	L'équation $2x - 7 = -x + 5$ admet pour solution :	12	$-\frac{2}{3}$	4
3)	Le calcul $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} : \frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{2}{21}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{1}{3}$
4)	La décomposition en facteurs premiers de 324 est :	$81 \times 4$	$2^2 \times 9^2$	$2^2 \times 3^4$
5)	L'inégalité correspondant aux solutions (partie non hachurée de l'axe gradué) est : 	$x > -2$	$x \geq -2$	$x \leq -2$

**Exercice 2 :****(14 points)**

Un fabricant d'enseignes lumineuses doit réaliser la lettre Z (en tubes de verre soudés) pour la fixer sur le haut d'une vitrine. Voici le schéma donnant la forme et certaines dimensions de l'enseigne :

Les droites (AD) et (BC) se coupent en O.

- 1) Sachant que les droites (AB) et (CD) sont parallèles, calculer la longueur OB.
- 2) Démontrer que le tube [BC] est perpendiculaire à la droite (AD).
- 3) Calculer une mesure arrondie au degré de l'angle  $\widehat{OCD}$ .

**Exercice 3 :****(12 points)**

On considère le programme de calcul ci-dessous écrit avec le logiciel Scratch.



- 1) a) Paul a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5 au départ.  
Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 26 ».  
b) Que dit le programme si Paul le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre (-3) ?
- 2) Paul fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 11 ».  
Quel nombre Paul a-t-il choisi au départ ? Expliquer en résolvant une équation.
- 3) Martin utilise le programme de calcul ci-dessous :

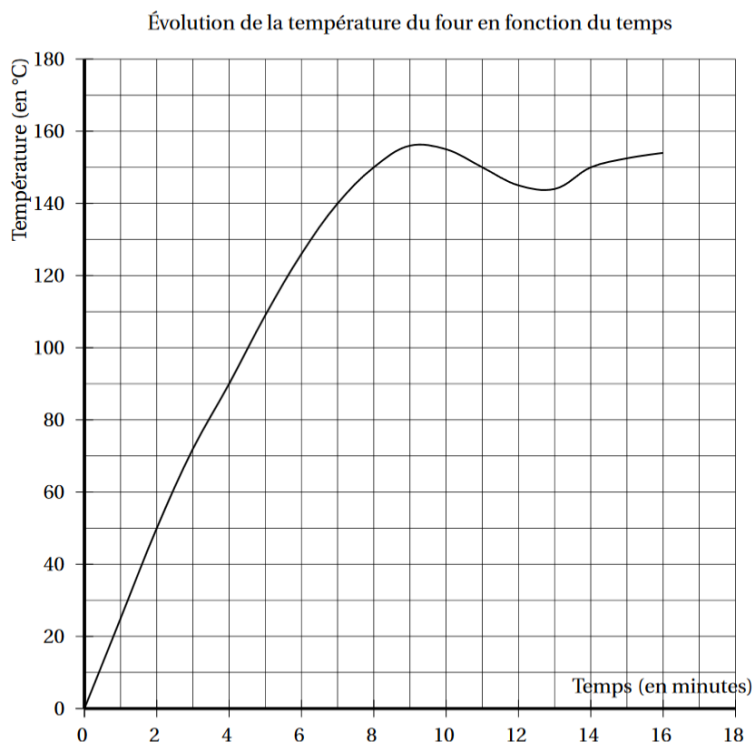
- Choisir un nombre.
- Le multiplier par 8.
- Ajouter 6 au résultat.

En résolvant une équation, trouver le nombre pour lequel le résultat obtenu par Martin est le même que celui obtenu par Paul.

**Exercice 4 :****(11 points)**

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de  $150^{\circ}\text{C}$ . Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur  $150^{\circ}\text{C}$  et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde.

Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.

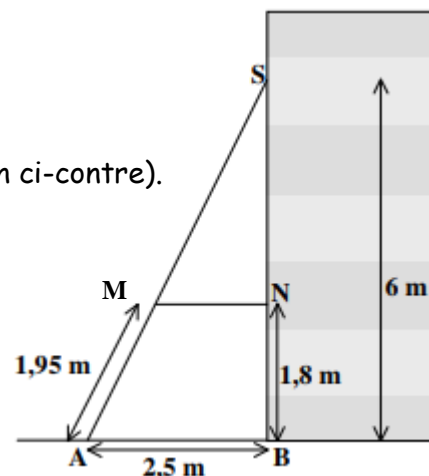


- 1) La température du four est-elle proportionnelle au temps ? Justifier précisément la réponse.
- 2) Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ?
- 3) De combien de degrés Celsius la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?
- 4) Au bout de combien de temps la température de  $150^{\circ}\text{C}$  nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?
- 5) Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.

**Exercice 5 :****(13 points)**

Pour consolider un bâtiment, on a construit un contrefort en bois (dessin ci-contre).

- 1) En considérant que le montant [BS] est perpendiculaire au sol, montrer, en justifiant, que  $SA = 6,5\text{ m}$ .
- 2) Calculer les longueurs SM et SN.
- 3) La planche (MN) est-elle parallèle au sol (AB) ? Justifier.



**Exercice 6 :** (10 points)

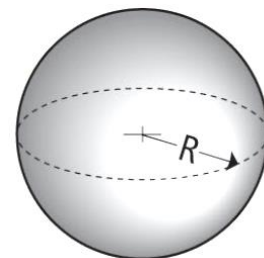
On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies par :  $f(x) = 2x + 1$  et  $g(x) = x^2 + 4x - 5$ .

Léa souhaite étudier les fonctions  $f$  et  $g$  à l'aide d'un tableur. Elle a donc saisi des formules qu'elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.

À l'aide de la capture d'écran de son travail, **répondre par des phrases** aux questions posées.

	B3	=B1*B1+4*B1-5						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	f(x)	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	g(x)	-8		-8	-5	0	7	16

- 1) Quelle est l'image de 3 par la fonction  $f$  ? **Aucune justification n'est demandée.**
- 2) Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.
- 3) Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2 ? **Aucune justification n'est attendue.**
- 4) **Sans justifier**, donner un antécédent de 1 par la fonction  $f$ .



**Exercice 7 :** (8 points)

- 1) Calculer le volume, arrondi au dixième, de cette boule de rayon 2,5 cm.

**Rappel :** le volume d'une boule de rayon  $r$  se calcule à l'aide de la formule :  $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ .

- 2) Dans le cadre d'un projet, Nico voudrait que le volume de sa boule en pâte à modeler ait un volume égal à  $80 \text{ cm}^3$ . **Sans aucune justification**, indiquer s'il doit alors choisir un rayon :

a) compris entre 2,7 et 2,8 cm	b) compris entre 2,6 et 2,7 cm	c) égal à 3 cm
--------------------------------	--------------------------------	----------------

- 3) Elsa affirme que si on double le rayon de la boule, alors son volume est multiplié par 2. A-t-elle raison ?

**Exercice 8 :** (12 points)

Peio, un jeune Basque décide de vendre des glaces du 1<sup>er</sup> juin au 31 août inclus à Hendaye. Pour vendre ses glaces, il hésite entre deux emplacements : une paillotte sur la plage ou une boutique au centre-ville.

En utilisant les informations ci-dessous, aider Peio à choisir l'emplacement le plus rentable.

<p><b>Info n°1 :</b> les loyers des deux emplacements proposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La paillotte sur la plage : 2 500 € par mois.</li> <li>• La boutique au centre-ville : 60 € par jour.</li> </ul>	<p><b>Info n°2 :</b> la météo à Hendaye</p> <p>Du 1<sup>er</sup> juin au 31 août inclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le soleil brille 75 % du temps.</li> <li>• Le reste du temps, le temps est nuageux ou pluvieux.</li> </ul>									
<p><b>Info n°3 :</b> prévision des ventes par jour selon la météo :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Soleil</th> <th>Nuageux - Pluvieux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La paillotte</td> <td>500 €</td> <td>50 €</td> </tr> <tr> <td>La boutique</td> <td>350 €</td> <td>300 €</td> </tr> </tbody> </table>			Soleil	Nuageux - Pluvieux	La paillotte	500 €	50 €	La boutique	350 €	300 €
	Soleil	Nuageux - Pluvieux								
La paillotte	500 €	50 €								
La boutique	350 €	300 €								

On rappelle que le mois de juin comporte 30 jours et les mois de juillet et août comportent 31 jours.