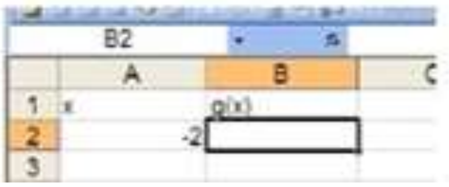
Brevet Blanc 2018 Epreuve de MATHEMATIQUES
Collège Camille Guérin – Poitiers
Durée : 2 heures L'usage de la calculatrice est autorisé.

Ce sujet comporte 8 exercices indépendants que le candidat peut traiter dans l'ordre qui lui convient. Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

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. L'épreuve est notée sur 100 points : 90 points pour la résolution des exercices et 10 points pour la qualité de rédaction et de présentation.

Exercice 1 : (6 points)

Cet exercice est un QCM (Questionnaire à Choix Multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste. Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste. On ne demande pas de justifier.

	Questions	**A**	**B**	**C**
1)	La forme développée de $(x-1)(x+1)$ est :	x^2-1	x^2-2x+1	x^2+1
2)	Une solution de l'équation $2x^2+3x-2=0$ est :	0	2	-2
3)	On considère la fonction $f: x \to 3x+2$. Un antécédent de -7 par la fonction f est :	-19	-3	-7
4)	Lorsqu'on regarde un angle de 18° à la loupe de grossissement 2, on voit un angle de :	9°	36°	18°
5)	On considère la fonction $g: x \to x^2+7$. Quelle est la formule à entrer dans la cellule B2 pour calculer $g(-2)$? 	= A2*A2 + 7	$=-2^2+7$	= A2*2 + 7
6)	La notation scientifique de $32{,}5 \times 10^3$ est :	32500	$3{,}25 \times 10^2$	$3{,}25 \times 10^4$

Exercice 2 : (10 points)

Un chocolatier vient de fabriquer 84 œufs de Pâques et 140 poissons en chocolat. Il souhaite vendre des assortiments d'œufs et de poissons de façon que tous les paquets aient la même composition et qu'après mise en paquet, il reste ni œufs, ni poissons.

1) 84 est-il un nombre premier ? Justifier.

2) Le chocolatier peut-il faire 21 paquets ? Justifier.

3) Quel est le plus grand nombre de paquets qu'il peut réaliser ? Dans ce cas, quelle sera la composition de chaque paquet ?

Exercice 3 : (14 points)

Voici le classement des médailles d'or reçues par les pays participants aux Jeux Olympiques pour le cyclisme masculin.

Bilan des médailles d'or de 1896 à 2008

Nation	France	Italie	Royaume-Uni	Pays - Bas	États-Unis	Australie	Allemagne	Union Soviétique
Or	40	32	18	15	14	13	13	11

Nation	Belgique	Danemark	Allemagne de l'ouest	Espagne	Allemagne de l'Est	Russie	Suisse	Suède
Or	6	6	6	5	4	3	3	3

Nation	Tchécoslovaquie	Norvège	Canada	Afrique du Sud	Grèce	Nouvelle-Zélande	Autriche	Estonie	Lettonie	Argentine
Or	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1

1) En considérant l'extrait de tableur présenté ci-dessous, écrire la formule qui a été saisie dans la cellule O2 pour obtenir le nombre total de pays ayant eu une médaille d'or.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Nombre de médailles d'or	1	2	3	4	5	6	11	13	14	15	18	32	40	
2	Effectifs	8	2	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	26
3															

2) a) Calculer l'étendue de cette série.

b) Calculer la moyenne de cette série (arrondir à l'unité).

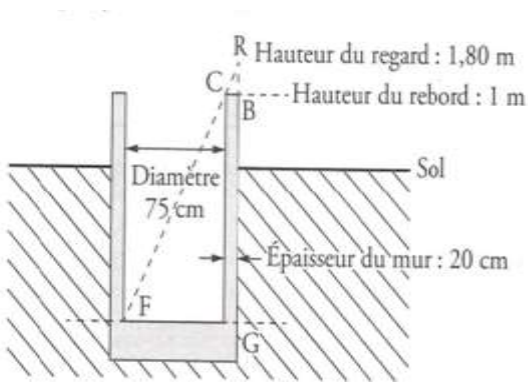
c) Déterminer, en détaillant, la médiane de cette série. Interpréter ce nombre dans le contexte étudié.

d) Une personne affirme « Au moins un quart des pays figurants dans ce tableau ont obtenu une seule médaille d'or ». Cette personne a-t-elle raison ? Justifier.

3) Pour le cyclisme masculin, environ 70% des pays médaillés ont obtenu au moins une médaille d'or. Quel est le nombre de pays qui n'ont obtenu que des médailles d'argent ou de bronze (arrondir le résultat à l'unité) ?

Exercice 4 : (13 points)

Un jeune berger médite au bord d'un puits de forme cylindrique dont le diamètre vaut 75 cm : il aligne son regard avec le bord intérieur 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 (il n'est pas à l'échelle), donner les longueurs CB, FG, RB en mètres.

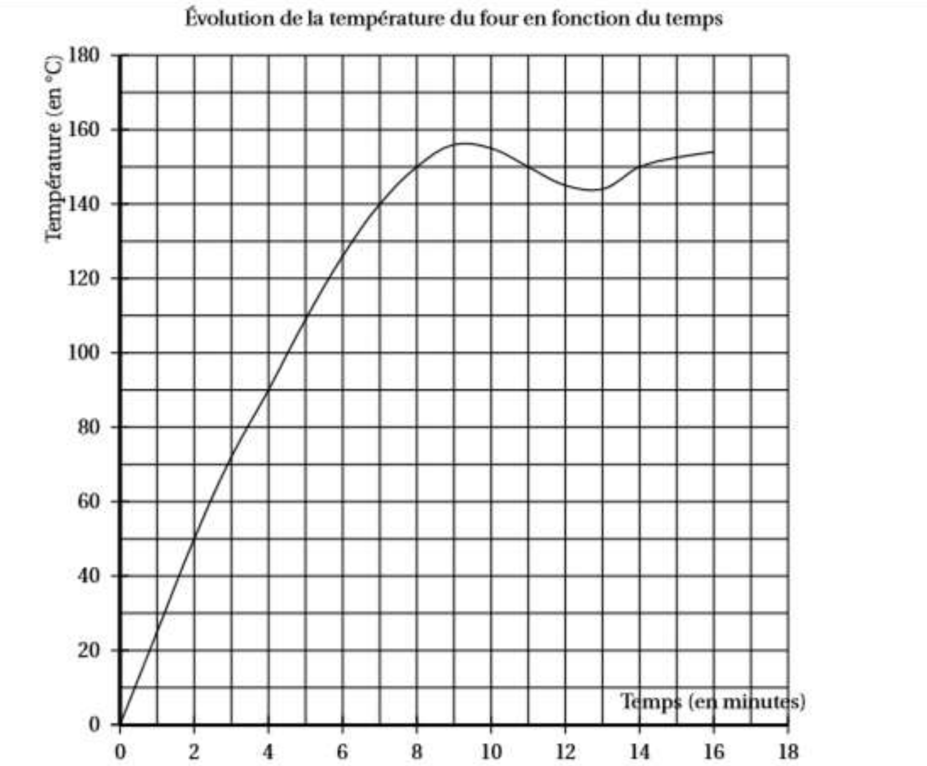
2) Calculer la profondeur BG du puits.

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

Exercice 5 : (11 points)

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150°C. Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ces pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150°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.

2) Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ? Aucune justification n'est demandée.

3) De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ? Expliquer votre démarche.

4) Au bout de combien de temps, la température de 150°C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ? Aucune justification n'est demandée.

5) Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson des macarons.

Exercice 6 : (14 points)

* Choisir un nombre.
* Mettre ce nombre au carré.
* Soustraire le triple du nombre de départ.

1) On considère le programme de calcul suivant :

a) Quel nombre obtient-on quand on choisit 1 comme nombre de départ ?

b) Quand on choisit x comme nombre de départ, exprimer le résultat obtenu en fonction de x.

2) On considère la fonction f définie par la formule $f(x) = x^2 - 3x$.

a) Calculer $f(-2)$. Quelle est l'image de $\frac{2}{3}$ par f ? Détailler les calculs.

b) Factoriser $f(x)$.

c) Résoudre l'équation $x(x-3) = 0$.

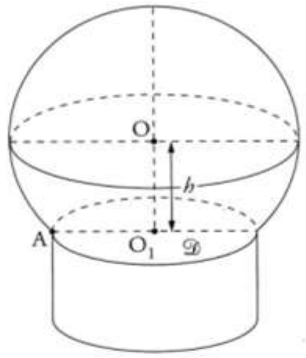
d) Déterminer tous les antécédents de 0 par f . Expliquer votre démarche.

Exercice 7 : (14 points)

Lors de sa sortie au Mont-Saint-Michel, un élève achète le souvenir ci-contre 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-contre 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) a) 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. Montrer qu'une valeur approchée à l'unité du volume de cette maquette est 64 cm^3.

<u>*Rappel :*</u> $Volume d'un cône = \frac{1}{3} \times Aire de la base \times hauteur.$

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 8 : (8 points)

Pour effectuer son déménagement, Julie fait appel à une entreprise de déménagement. Cette entreprise utilise un camion équipé d'une échelle dont la longueur totale est de 18 m. Cette échelle est pourvue d'un dispositif permettant de monter ou descendre les meubles volumineux par les fenêtres. La fenêtre de l'appartement de Julie est située à 12 m du sol. Les barrières posées le long du trottoir ne permettent pas au camion d'approcher le pied de l'échelle (au sol) à moins de 5 m du mur.

Sur le véhicule figure l'avertissement suivant :

Respecter la consigne de sécurité : Ne jamais utiliser l'échelle déployée à plus de 70 % de sa longueur.

L'échelle du camion pourra-t-elle atteindre la fenêtre de Julie ?