

Brevet Blanc de mathématiques

Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de votre choix mais vous devez bien les numérotés.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice n°1 :	6 points
-----------------------	----------

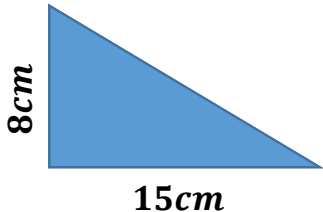
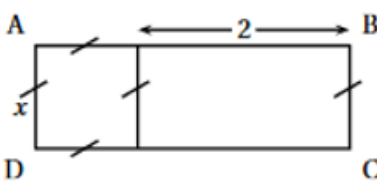
Tibo choisit un nombre, le multiplie par 6 puis ajoute 5.

Annaelle choisit le même nombre, lui ajoute 8, multiplie le résultat par le nombre de départ, puis soustrait le carré du nombre de départ.

1. Tibo et Annaelle choisissent au départ le nombre -3 .
 - a. Quel résultat obtient Tibo ?
 - b. Quel résultat obtient Annaelle ?
2. Quel nombre positif doivent-ils choisir pour obtenir le même résultat ?

Exercice n°2 :	5 points
-----------------------	----------

Aucune justification n'est attendue. Aucun point n'est retiré en cas de mauvaise réponse.

Questions	Affirmations			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1. Quelle expression est égale à : $(2x - 1) \times (3x - 2)$	$6x^2 + x + 2$	$6x^2 - 7x + 2$	$6x^2 - 5x - 2$	$x^2 - 2$
2. Quel nombre est compris entre 0 et 1	-1^5	5^{-1}	-5^2	$(-5)^{-3}$
3. L'image de 3 par la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 2x + 7$ est...	-8	10	14	22
4. Quelle est la longueur de l'hypoténuse du triangle rectangle suivant ? 	16 cm	17 cm	18 cm	19 cm
5. Quelle est l'aire du rectangle $ABCD$ 	$x + 2$	$x^2 + 2x$	$2 + 2x$	$x^2 + 4$

Exercice n°3 :

5 points

Le tableau ci-contre indique l'apport énergétique en kilocalories par gramme (kcal/g) de quelques nutriments.

Apport énergétique pour quelques nutriments	
Lipides	9 kcal/g
Protéines	4 kcal/g
Glucides	4 kcal/g

- Un œuf de 50 g est composé de :
 - 5,3 g de lipides ;
 - 6,4 g de protéines ;
 - 0,6 g de glucides ;
 - 37,7 g d'autres éléments non énergétiques.

Calculer la valeur énergétique totale de cet œuf en kcal.

- On a retrouvé une partie de l'étiquette d'une tablette de chocolat.
Dans cette tablette de chocolat, quelle est la masse de glucides ?

CHOCOLAT	
Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100 g de chocolat
Valeur énergétique	520 kcal
Lipides	30 g
Protéines	4,5 g
Glucides	
Autres éléments non énergétiques	

Exercice n°4 :

6 points

La figure ci-après est la copie d'écran d'un programme réalisé avec le logiciel « Scratch ».

- Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ, alors le programme renvoie -5.
- Que renvoie le programme si on choisit au départ :
 - le nombre 5 ?
 - le nombre -4 ?
- Déterminer les nombres qu'il faut choisir au départ pour que le programme renvoie 0.



Pour des raisons de santé, il est conseillé de limiter ses efforts durant des activités sportives, afin de ne pas dépasser un certain rythme cardiaque.

La fréquence cardiaque est donnée en pulsations/minute.

L'âge est donné en année.

Autrefois, la relation entre l'âge x d'une personne et $f(x)$ la fréquence cardiaque maximale recommandée était décrite par la formule suivante :

$$f(x) = 220 - x$$

Des recherches récentes ont montré que cette formule devait être légèrement modifiée.

La nouvelle formule est :

$$g(x) = 208 - 0,7x$$

1.
 - a. Avec la formule $f(x)$, quelle est la fréquence cardiaque maximale recommandée pour un enfant de 5 ans ?
 - b. Avec la formule $g(x)$, quelle est la fréquence cardiaque maximale recommandée pour un enfant de 5 ans ?
2.
 - a. Sur l'annexe, compléter le tableau de valeurs.
 - b. Sur l'annexe, tracer la droite (d) représentant la fonction f dans le repère tracé.
 - c. Sur le même repère, tracer la droite (d') représentant la fonction g .
3. Un journal commente : « Une des conséquences de l'utilisation de la nouvelle formule au lieu de l'ancienne est que la fréquence cardiaque maximale recommandée diminue légèrement pour les jeunes et augmente légèrement pour les personnes âgées. »
Selon la nouvelle formule, à partir de quel âge la fréquence cardiaque maximale recommandée est-elle supérieure ou égale à celle calculée avec l'ancienne formule ?
Justifier
4. Des recherches ont démontré que l'exercice physique est le plus efficace lorsque la fréquence cardiaque atteint 80% de la fréquence cardiaque maximale recommandée donnée par la nouvelle formule.
Calculer pour une personne de 30ans la fréquence cardiaque, en pulsations/minute, pour que l'exercice physique soit le plus efficace.

Exercice n°6 :

9 points

Sur une feuille de calcul, on a reporté le classement des dix premiers pays, par le nombre de médailles, aux Jeux Olympiques de Rio en 2016.

	A	B	C	D	E	F
1	Rang	Pays	Or	Argent	Bronze	Total
2	1	États-Unis	46	37	38	121
3	2	Grande Bretagne	27	23	17	67
4	3	Chine	26	18	26	70
5	4	Russie	19	18	19	56
6	5	Allemagne	17	10	15	42
7	6	Japon	12	8	21	41
8	7	France	10	18	14	42
9	8	Corée du Sud	9	3	9	21
10	9	Italie	8	12	8	28
11	10	Australie	8	11	10	29

1. Quelle formule, parmi les trois proposées, a été saisie dans la cellule F2 de cette feuille de calcul, avant qu'elle soit étirée vers le bas?

Formule A	Formule B	Formule C
$= 46 + 37 + 38$	$= \text{SOMME}(C2 : E2)$	$B2 + C2 + D2$

2. On observe la série des nombres de médailles d'or de ces dix pays.
- Quelle est l'étendue de cette série?
 - Quelle est la moyenne de cette série?
3. Quel est le pourcentage de médailles d'or remportées par la France par rapport à son nombre total de médailles? Arrondir le résultat au dixième de %.
4. Le classement aux Jeux Olympiques s'établit selon le nombre de médailles d'or obtenues et non selon le nombre total de médailles. Pour cette raison, la France avec 42 médailles se retrouve derrière le Japon qui n'en a que 41. En observant l'Italie et l'Australie, établir la règle de classement en cas d'égalité sur le nombre de médailles d'or.
5. Un journaliste sportif propose une nouvelle procédure pour classer les pays : chaque médaille d'or rapporte 3 points, chaque médaille d'argent rapporte 2 points et chaque médaille de bronze rapporte 1 point. Dans ces conditions, la France dépasserait-elle le Japon ?

Exercice n°7 :**5 points**

Les légionelles sont des bactéries présentes dans l'eau potable. Lorsque la température de l'eau est comprise entre 30 °C et 45 °C, ces bactéries prolifèrent et peuvent atteindre, en 2 ou 3 jours, des concentrations dangereuses pour l'homme.

On rappelle que « μm » est l'abréviation de micromètre. Un micromètre est égal à un millionième de mètre.

1. La taille d'une bactérie légionelle est 0,8 μm .

Exprimer cette taille en m et donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

2. Lorsque la température de l'eau est 37 °C, cette population de bactéries légionelles double tous les quarts d'heure.

Une population de 100 bactéries légionelles est placée dans ces conditions. On a créé la feuille de calcul suivante qui permet de donner le nombre de bactéries légionelles en fonction du nombre de quarts d'heure écoulés :

	A	B
1	Nombre de quarts d'heure	Nombre de bactéries
2	0	100
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	

- a. Dans la cellule B3, on veut saisir une formule que l'on pourra étirer vers le bas dans la colonne B pour calculer le nombre de bactéries légionelles correspondant au nombre de quarts d'heure écoulés. Quelle est cette formule?
- b. Quel est le nombre de bactéries légionelles au bout d'une heure ?
- c. Le nombre de bactéries légionelles est-il proportionnel au temps écoulé ?
- d. Après combien de quarts d'heure cette population dépasse-t-elle dix mille bactéries légionelles ?

Exercice 5 :

x	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$f(x)$											
$g(x)$											

