

COLLÈGE MADELEINE DANIELOU

Mardi 11 mai 2021

Brevet Blanc de Mathématiques

Durée de l'épreuve : 1 heure 30

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Le sujet comporte 5 exercices.

Barème donné à titre indicatif

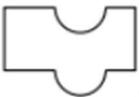
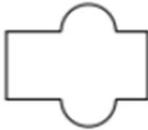
Exercice 1	10 points
Exercice 2	5 points
Exercice 3	3 points
Exercice 4	6 points
Exercice 5	5 points
Rédaction et présentation	1 point

Exercice 1

Pour chaque question une ou plusieurs réponses sont possibles.

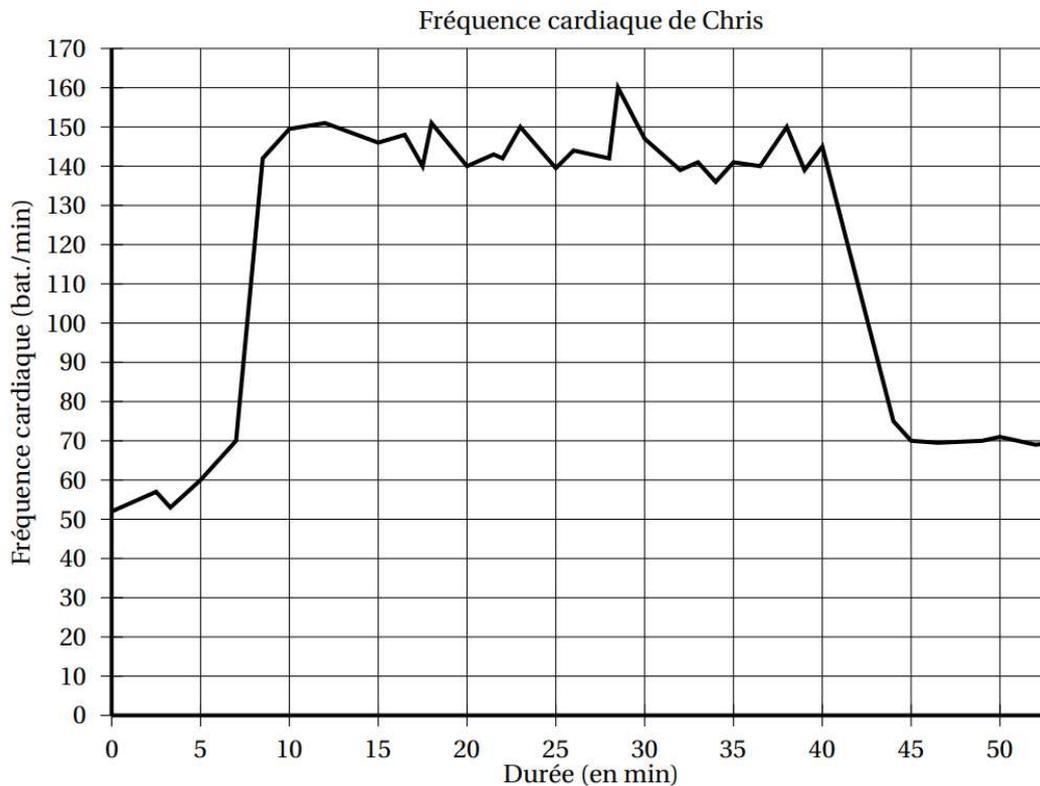
Recopier sur votre copie le numéro de la question et les lettres correspondant aux réponses que vous avez choisies. Par exemple : « 1. A » ou « 1. A-B »

Aucune justification n'est demandée mais une mauvaise réponse enlève 0,5 point.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	a et b sont deux nombres différents de 0 $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ est égal à	$\frac{1}{2a} + \frac{1}{2b}$	$\frac{1}{2(a+b)}$	$\frac{a+b}{2ab}$
2	a et b sont deux nombres tels que $ab = 5$ L'écriture scientifique de $\frac{10^{-1}a^5b}{10^3a^3b^{-1}}$ est	$2,5 \times 10^{-2}$	0,0025	$2,5 \times 10^{-3}$
3	La forme factorisée de $(1-2x)(x+1) - (1-2x)^2$ est :	$(1-2x)(2-x)$	$3x(1-2x)$	$-x(1-2x)$
4	Le prix d'un bijou passe de 1200 € à 1140 €. Quel est le pourcentage de baisse ?	9,5 %	5,2 %	5 %
5	On donne 1 To (téraoctet) = 10^{12} octets et 1 Go (gigaoctet) = 10^9 octets. On partage un disque dur de 1,5 To en dossiers de 60 Go chacun. Le nombre de dossiers obtenus est égal à :	25	90	2,5
6	 a le même périmètre que :			
7	$(\sqrt{5} - \sqrt{10})^2 + 10\sqrt{2}$ est égal à :	$-5 + 10\sqrt{2}$	15	$15 + 10\sqrt{2}$
8	Deux nombres opposés ont le même carré.	Oui, toujours.	Non, jamais.	Ça dépend.
9	$(m+n)^2$ est égal à $m^2 + n^2$	Non, jamais.	Oui, pour toute valeur de m et toute valeur de n .	Oui, si m ou n est nul.
10	Pierre va à vélo au collège, il part à 7 h 35, la distance entre son domicile et le collège est de 9 km, sa vitesse moyenne sur ce trajet est de 20 km.h^{-1} . Les cours commencent à 8 h précises. Il arrivera :	A l'heure	En avance	En retard

Exercice 2

Chris fait une course à vélo tout terrain (VTT). Le graphique ci-dessous représente sa fréquence cardiaque (en battements par minute) en fonction du temps lors de la course.



1. Quelle est la fréquence cardiaque de Chris au départ de sa course ?
2. Quel est le maximum de la fréquence cardiaque atteinte par Chris au cours de sa course ?
3. Chris est parti à 9 h 33 de chez lui et termine sa course à 10 h 26.
Quelle a été la durée, en minutes de sa course ?
4. Chris a parcouru 11 km lors de cette course.
Montrer que sa vitesse moyenne est d'environ 12,5 km/h.
5. On appelle FCM (Fréquence Cardiaque Maximale) la fréquence maximale que peut supporter l'organisme. Celle de Chris est $FCM = 190$ battements par minute.
En effectuant des recherches sur des sites Web spécialisés, il a trouvé le tableau suivant :

Effort	léger	soutenu	tempo	seuil anaérobie
Fréquence cardiaque mesurée	Inférieur à 70 % de la FCM	70 à 85 % de la FCM	85 à 92 % de la FCM	92 à 97 % de la FCM

Estimer la durée de la période pendant laquelle Chris a fourni un effort soutenu au cours de sa course.

Exercice 3

Voici un programme écrit avec Scratch.



1. Combien ce programme comporte-t-il de variables ? Comment se nomment-elles ?
2. Que fait ce programme ?
3. Lorsque le nombre de départ est 48 et le taux d'augmentation 20, quel sera le résultat affiché par le programme ? Écrire le détail des calculs.

Exercice 4

Programme A

- ✓ Choisir un nombre
- ✓ Soustraire 3
- ✓ Calculer le carré du résultat obtenu

Programme B

- ✓ Choisir un nombre
- ✓ Calculer le carré de ce nombre
- ✓ Ajouter le triple du nombre de départ
- ✓ Ajouter 7

1. Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A. Quel résultat obtient-on ? Justifier soigneusement.
2. Tidjane choisit le nombre -5 et applique le programme B. Quel résultat obtient-il ? Justifier.
3. Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous.
Quelle formule, copiée ensuite à droite dans les cellules C3 à H3, a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?

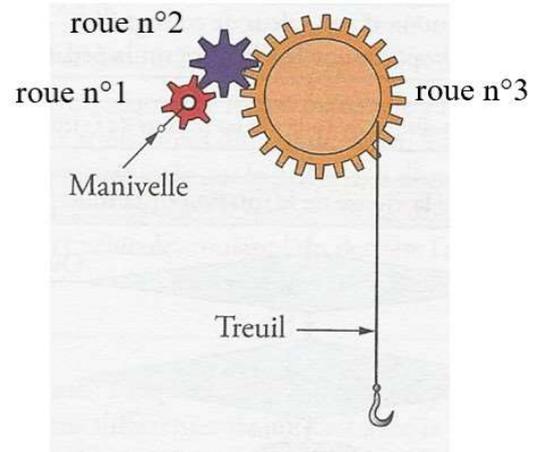
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

4. Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle x le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de x .
 - a. Écrire le résultat du programme A en fonction de x .
 - b. Écrire le résultat du programme B en fonction de x .
 - c. Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat ? Si oui, lequel ?

Exercice 5

Un train d'engrenages est une suite de roues dentées dont l'une est motrice et entraîne toutes les autres.

Voici un train d'engrenages actionné par une manivelle et relié à un treuil :



1. Compter, pour chacune des roues dentées, les nombre de dents qu'elle possède.
2. Louis tourne la manivelle. Le rapport de transmission entre une roue motrice (roue que l'on actionne) et une roue qu'elle fait tourner se calcule ainsi :

$$\text{rapport de transmission} = \frac{\text{nombre de dents de la roue motrice}}{\text{nombre de dents de la roue qu'elle fait tourner}}$$

- a. Quel est le rapport de transmission entre la roue n°1 et la roue n°2 qu'elle fait tourner. Exprimer le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
 - b. Quel est le rapport de transmission entre la roue n°2 et la roue n°3 qu'elle fait tourner. Exprimer le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
 - c. Des deux rapports de transmission calculés au 2.a. et au 2.b., quel est le plus grand ? Justifier soigneusement.
3. Quel est le type de mouvement des roues ?
 4. Quel est le type de mouvement du treuil ?