

Brevet Blanc

Avril 2023

Epreuve de Mathématiques

Durée : 2 heures

<i>EXERCICE 1</i>	<i>10 pts</i>
<i>EXERCICE 2</i>	<i>18 pts</i>
<i>EXERCICE 3</i>	<i>12 pts</i>
<i>EXERCICE 4</i>	<i>10 pts</i>
<i>EXERCICE 5</i>	<i>8 pts</i>
<i>EXERCICE 6</i>	<i>14 pts</i>
<i>EXERCICE 7</i>	<i>10 pts</i>
<i>EXERCICE 8</i>	<i>10 pts</i>
<i>EXERCICE 9</i>	<i>8 pts</i>

L'emploi des calculatrices est autorisé.

Le sujet comporte 9 exercices et 5 pages. Après s'être assuré que le sujet est complet, le candidat peut les traiter dans l'ordre qu'il souhaite, en précisant bien l'exercice traité.

L'épreuve de mathématiques est notée sur 100 points.

EXERCICE 1 [10 POINTS]

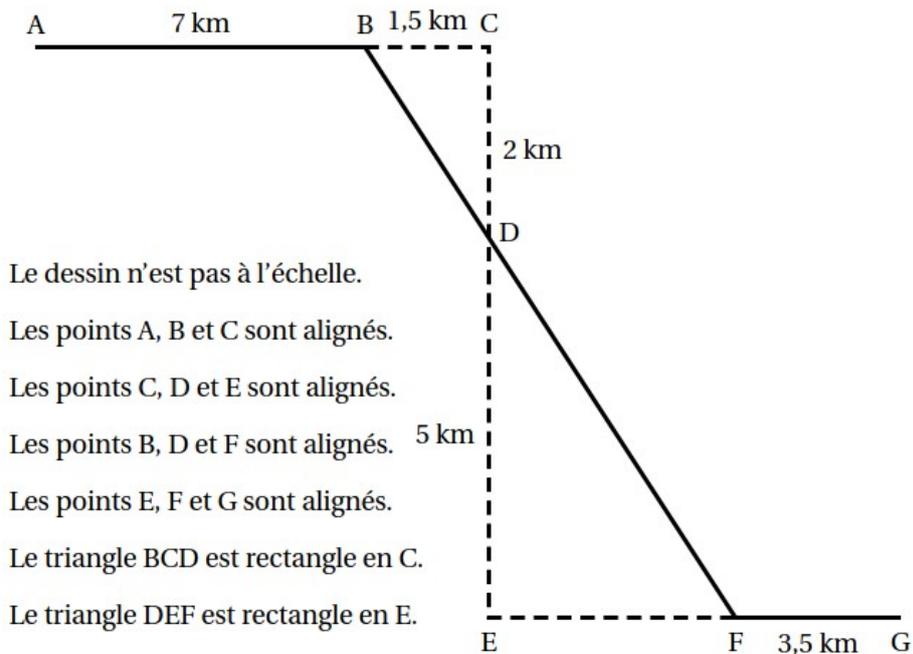
Un sac contient 20 boules ayant chacune la même probabilité d'être tirée. Ces 20 boules sont numérotées de 1 à 20. On tire une boule au hasard dans le sac.

Tous les résultats seront donnés sous la forme de *fractions irréductibles*.

- 1) Quelle est la probabilité de tirer la boule numérotée 13 ?
- 2) Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair ?
- 3) A-t-on plus de chances d'obtenir une boule portant un numéro multiple de 4 que d'obtenir une boule portant un numéro diviseur de 4 ? Justifier.
- 4) Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro qui soit un nombre premier ?

EXERCICE 2 [18 POINTS]

Michel participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins. Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.



- 1) Montrer que la longueur BD est égale à 2,5 km.
- 2) Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
- 3) Calculer la longueur DF.
- 4) Calculer la longueur totale du parcours.
- 5) Michel roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B. Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B ? Donner la réponse en minutes et secondes.

EXERCICE 3 [12 POINTS]

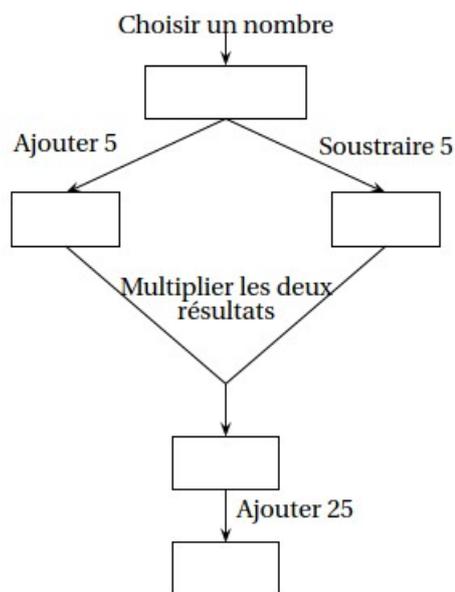
Cette feuille de calcul présente les températures moyennes mensuelles à Tours en 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
2	Température en °C	4,4	7,8	9,6	11,2	13,4	19,4	22,6	20,5	17,9	14,4	8,2	7,8	

- 1) D'après le tableau ci-dessus, quelle a été la température moyenne à Tours en novembre 2019 ?
- 2) Déterminer l'étendue de la série.
- 3) Quelle formule doit-on saisir en cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle ?
- 4) Vérifier que la température moyenne annuelle est 13,1°C.
- 5) Déterminer la température médiane de cette série.

EXERCICE 4 [10 POINTS]

On considère le programme de calcul suivant :



- 1)
 - a. Si on choisit le nombre 7, vérifier qu'on obtient 49 à la fin du programme.
 - b. Si on choisit le nombre - 4, quel résultat obtient-on à la fin du programme ?
- 2) On note x le nombre choisi au départ.
 - a. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu.
 - b. Développer et réduire $(x + 5)(x - 5)$.
 - c. Sarah dit : « Avec ce programme de calcul, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat obtenu est toujours le carré du nombre de départ ». Qu'en pensez-vous ?

EXERCICE 5 [8 POINTS]

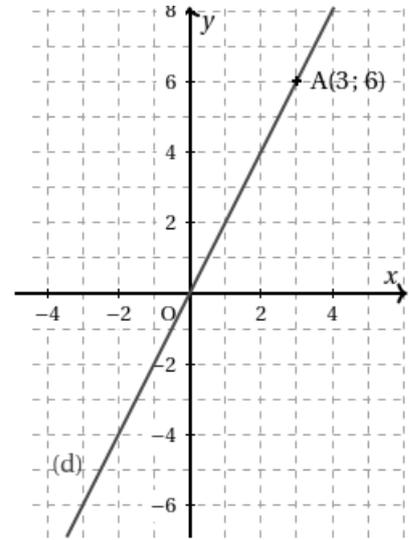
Dans le repère ci-contre, la droite (d) représente une fonction f .

1. A l'aide du graphique :

- a. Déterminer l'image de -2 par la fonction f .
- b. Déterminer un antécédent de 4 par la fonction f .

2. La fonction g est donnée par $g(x) = x^2 - 8$.

- a. Calculer l'image de -2 par la fonction g .
- b. En déduire une solution de l'équation $f(x) = g(x)$.



EXERCICE 6 [14 POINTS]

Emma et Abel ont acheté pour leur mariage 3 003 dragées au chocolat et 3 731 dragées aux amandes.

1) Abel propose de répartir ces dragées de façon identique dans 20 corbeilles. Chaque corbeille doit avoir la même composition. Combien lui reste-t-il de dragées non utilisées ?

2) Emma et Abel changent d'avis et décident de proposer des petites ballottes (emballage pour confiseries) dont la composition est identique. Ils souhaitent qu'il ne leur reste pas de dragées.

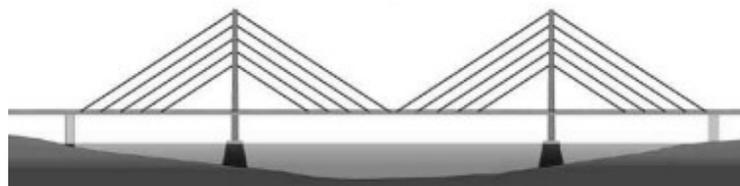
a. Emma propose d'en faire 90. Cela convient-il ? Justifier.

b. Ils se mettent d'accord pour faire un maximum de ballottes. Combien en feront-ils et quelle sera leur composition ?

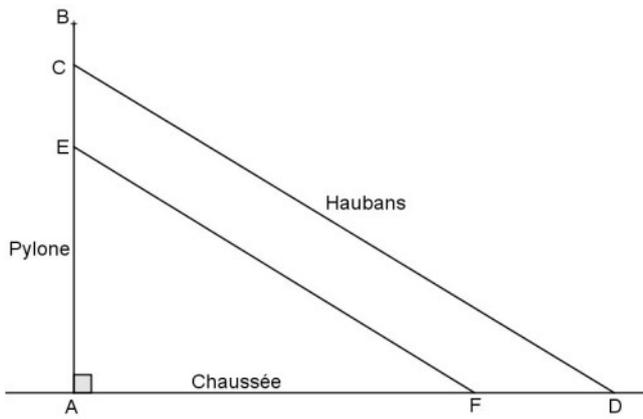
3) A la fin du mariage, Abel trouve 2 ballottes abandonnées. Le 1^{er} contient encore 2 dragées au chocolat et 3 dragées aux amandes, et le 2nd contient 1 dragée au chocolat et 2 dragées aux amandes. Il pioche au hasard une dragée dans chacun des deux sacs. Calculer la probabilité que les deux dragées piochées soient au chocolat.

EXERCICE 7 [10 POINTS]

Le viaduc de Terenez est un pont qui relie Crozon au Faou dans le département du Finistère, en France. Il est constitué de 2 pylônes équipés chacun de câbles appelés haubans. Le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, représente un pylône et deux de ses haubans.



On considère le pylône perpendiculaire à la chaussée.



On dispose des informations suivantes :

- $AB=89$ m
- $AC=76$ m
- $CD=172$ m
- $AE=71$ m
- $\widehat{AFE} = 26,5^\circ$

- 1) Calculer la longueur AD. Arrondir au mètre près.
- 2) Montrer que la longueur AF est égale à environ 142 m.
- 3) Les haubans [CD] et [EF] sont-ils parallèles ?

EXERCICE 8 [10 POINTS]



Chloé possède un aquarium et souhaite y mettre des poissons du nom de Cichlidés dont la taille adulte est de 10 cm. Mais elle ne sait pas combien elle peut en acheter au maximum... Elle a également besoin d'équiper l'aquarium d'un filtre.

LES DOCUMENTS

1 L'AQUARIUM

Caisson étanche en verre de longueur 120 cm, de largeur 50 cm et de hauteur 50 cm.

2 LES FILTRES



• Aquarium jusqu'à 80 L
28,79 €
Débit : 420 L/h



• Aquarium jusqu'à 200 L
32,47 €
Débit : 800 L/h



• Aquarium jusqu'à 300 L
36,00 €
Débit : 900 L/h

3 NOTICE DE L'AQUARIUM

- Pour les poissons adultes mesurant moins de 5 cm, il faut 1 L d'eau par cm de poisson.
- Pour les poissons adultes mesurant entre 5 cm et 15 cm, il faut 2 L d'eau par cm de poisson.
- Pour les poissons adultes mesurant plus de 15 cm, il faut 3 L d'eau par cm de poisson.

RAPPELS :

Volume d'un pavé droit = Longueur \times largeur \times hauteur
1 L = 1 dm³

De quel type de filtre Chloé a-t-elle besoin, et combien de poissons peut-elle acheter au maximum ?

Toute trace de démarche sera valorisée même si elle n'est pas complètement aboutie.

EXERCICE 9 [10 POINTS]

On considère l'expression littérale suivante : $A = (x + 2)(2x - 1) + (-x + 4)(x + 2)$

- 1) En développant et réduisant, Loane a trouvé que $A = x^2 + 5x + 6$. Est-ce exact ? Justifier.
- 2) Factoriser A.
- 3) Calculer A en choisissant l'expression la plus adaptée lorsque :

a. $x = 0$.

b. $x = \frac{1}{3}$.