

DIPLOME NATIONAL DU BREVET MARS 2024 (BREVET BLANC)



MATHEMATIQUES Série générale

100

Durée de l'épreuve : 2 h 00. Ce sujet comporte 7 exercices.
L'usage de la calculatrice est autorisé. Barème indicatif.

Exercice 1	..... / 16 points	Exercice 5	..... / 18 points
Exercice 2	..... / 14 points	Exercice 6	..... / 14 points
Exercice 3	..... / 12 points	Exercice 7	..... / 11 points
Exercice 4	..... / 15 points		

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction.

Sauf mention contraire, **toutes les questions doivent être justifiées**, les calculs doivent être écrits et une phrase réponse doit être rédigée s'il y a lieu.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Une seule bonne réponse à entourer. Une mauvaise réponse n'enlève aucun point.

1) 600 000 spectateurs sont attendus lors de la cérémonie d'ouverture des JO 2024 à Paris. Malheureusement, suite à des mesures de sécurité, l'organisation doit réduire de 5% le nombre de spectateurs. Combien de personnes seront alors attendues ?

- a) 540 000 b) 570 000 c) 599 995 d) 30 000

2) Quelle valeur va-t-on obtenir si la valeur de x est 4 ?

- a) 10 b) - 12 c) 0 d) 4

3) Si on développe et réduit l'expression $(x + 2)(3x - 1)$ on obtient :

- a) $3x^2 + 5x - 2$ b) $3x^2 + 7x - 2$ c) $3x^2 - 1$ d) $8x - 2$

4) La population française est d'environ 68 millions d'habitants. On estime que 24 millions de français vont regarder la cérémonie d'ouverture. A quel pourcentage de français cela correspond-il ? On arrondit le résultat à l'unité.

- a) 50 % b) 28 % c) 35 % d) 83 %

5) Emile Amoros, champion d'Europe en voile olympique, veut calculer la hauteur de sa voile représentée par un triangle rectangle.

La hauteur est environ égale à :

- a) 220 cm b) 154 cm c) 392 cm d) 519 cm

6) Pauline Ferrand-Prévôt, championne du monde de VTT, a relevé ses temps au tour sur le circuit des JO au cours d'un entraînement : 10 min 23 s ; 10 min 37 s ; 9 min 58 s ; 9 min 47 s ; 10 min 52 s

Son temps médian sur ce circuit est :

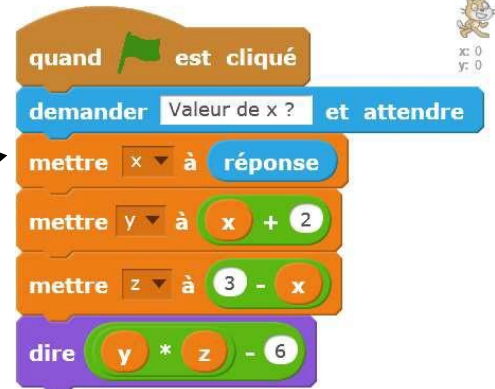
- a) 9 min 58 s b) 10 min 03 s c) 1 min 05 s d) 10 min 23 s

7) La torche olympique peut s'apparenter à un cône de diamètre 12cm et de hauteur 60cm. Le volume de la torche olympique est d'environ :

- a) $2\,262\text{ cm}^3$ b) $6\,786\text{ cm}^3$ c) $9\,048\text{ cm}^3$ d) 754 cm^3

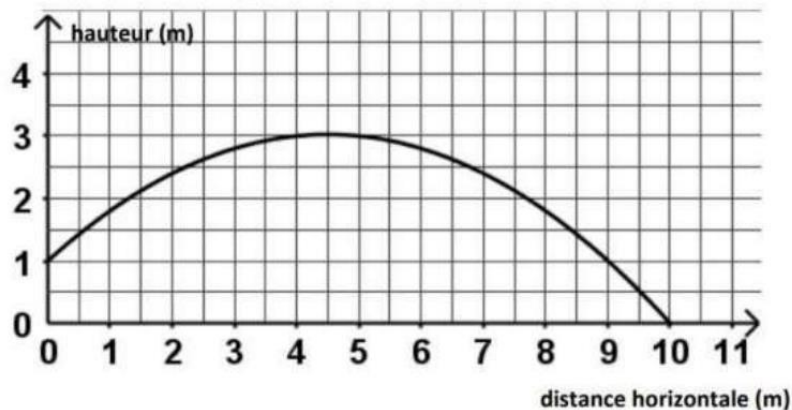
8) Déjà 6 800 000 billets ont été vendus pour les JO 2024, donner l'écriture scientifique de ce nombre :

- a) $6,8 \times 10^{-6}$ b) 68×10^5 c) $6,8 \times 10^6$ d) $0,68 \times 10^7$



Exercice 2 (/ 14 points) :

Lors d'un match de football, une puce est placée sur un ballon pour étudier sa trajectoire. Voici la courbe qui donne la hauteur en mètres en fonction de la distance horizontale en mètres parcourue par le ballon au moment d'une reprise de volée.



1) Par lecture graphique et sans justifier, répondre aux questions suivantes avec des phrases :

a) De quelle hauteur le ballon est-il frappé ?

.....

b) Quelle distance le ballon a-t-il parcouru lorsqu'il retombe au sol ?

.....

c) Quelle semble être la hauteur maximale atteinte par le ballon ?

.....

2) La courbe ci-dessus représente la fonction f définie par $f(x) = -0,1x^2 + 0,9x + 1$.

a) Calculer $f(4,5)$.

.....
.....
.....

b) Interprète ce résultat.

.....
.....
.....

3) Par lecture graphique et sans justifier, donne une valeur approximative de l'image de 2 par la fonction f .

.....

4) Par lecture graphique et sans justifier, donne le ou les antécédent(s) de 1 par la fonction f .

.....

Exercice 3 : (_____ / 12 points)



Kilian MBappé devrait participer aux Jeux Olympiques 2024 avec l'équipe de France olympique de Football.

1) Tous les ballons ont un diamètre de 22 cm environ.

Montre que le volume d'un ballon de football est d'environ $5,6 \text{ dm}^3$.

.....

.....

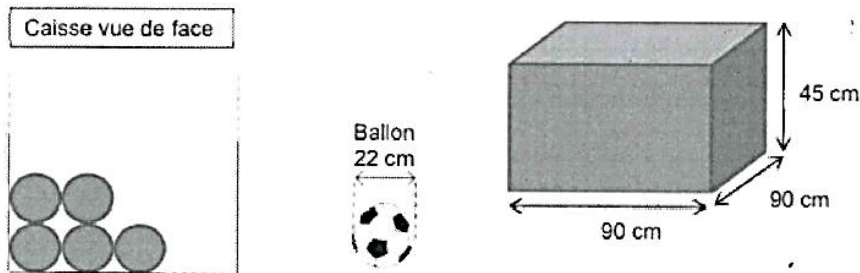
.....


.....

.....

.....

2) A la fin de chaque rencontre, les ballons sont rangés dans des caisses :



 Les dimensions ne sont pas à l'échelle !

Montrer qu'il est impossible de ranger 67 ballons dans cette caisse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) En basket-ball, le ballon utilisé est un agrandissement du ballon précédent de rapport 1,1. Déduis-en le volume en dm^3 d'un ballon de basket-ball. Donne une valeur arrondie au dixième.

.....

.....

.....

Exercice 4 (/ 15 points)

Rappel numéro candidat :

Les Jeux Olympiques d'été de 2020 se sont déroulés à Tokyo du 23 juillet au 8 août 2021.

Sur une feuille de tableur, on a reporté le classement des dix premières nations les plus médaillées.



	A	B	C	D	E	F
	Rang	Nation	Or	Argent	Bronze	Total
1						
2	1	États-Unis	39	41	33	113
3	2	Chine	38	32	19	89
4	3	Japon	27	14	17	58
5	4	Grande-Bretagne	22	20	22	64
6	5	ROC	20	28	23	71
7	6	Australie	17	7	22	46
8	7	Pays-Bas	10	12	14	36
9	8	France	10	12	11	33
10	9	Allemagne	10	11	16	37
11	10	Italie	10	10	20	40

→ ROC = Athlètes olympiques de Russie

1) Quelle formule, parmi les quatre proposées, a été saisie dans la cellule F2 de cette feuille de tableur, avant qu'elle ne soit recopiée vers le bas ? Entoure la bonne réponse.

Formule A	Formule B	Formule C	Formule D
= 39 + 41 + 33	C2 + D2 + E2	= SOMME(C2 : E2)	= A2 + C2 + D2 + E2

2) Combien de médailles la France a-t-elle remportées ?

.....

3) Combien de médailles d'or ont été distribuées aux dix premières nations ?

.....

.....

4) En observant le tableau des médailles des dix meilleures nations, explique quelles règles ont été suivies pour établir ce classement.

.....

.....

.....

.....

5) Quel est le nombre moyen de médailles d'or gagnées par une nation de ce classement ?

.....

.....

.....

6) Il y avait 206 pays à ces Jeux Olympiques de Tokyo 2020. La médiane du nombre de médailles d'or a été de 0,5. Combien de pays ont gagné au moins une médaille d'or ? Justifie la réponse.

.....

.....

.....

7) Pour chaque médaille obtenue, la France verse une prime financière aux athlètes. Pour les Jeux Olympiques de Tokyo 2020, cette prime était de 65 000 € pour une médaille d'or, 25 000 € pour une médaille d'argent et 15 000 € pour une médaille de bronze.

Quel est le montant moyen de la prime versée aux athlètes français par médaille ? Arrondis à l'unité.

.....

.....

.....



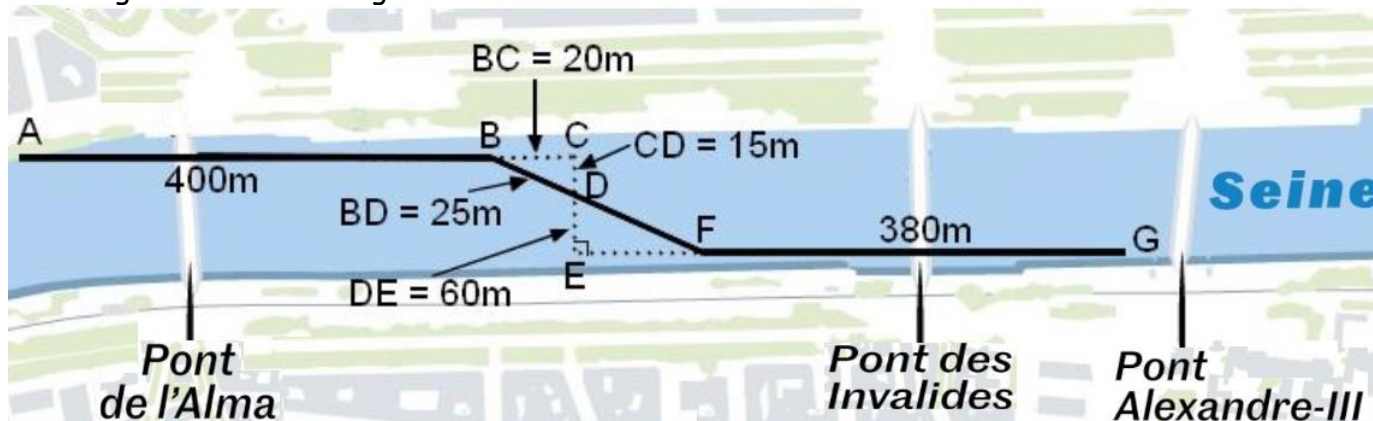
Exercice 5 : (_____ / 18 points)

Le trajet à effectuer est représenté en traits pleins.

Le départ est en A et l'arrivée est en G. Le parcours suit donc les points A, B, D, F puis G.

Les points A, B et C sont alignés. Il en est de même pour les points C, D, E puis E, F, G.

Le triangle DEF est rectangle en E.



1) Montrer que le triangle BCD est rectangle en C.

.....

.....

.....

.....



.....
.....
.....
.....

2) a) Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.

.....
.....
.....
.....

b) Calculer DF

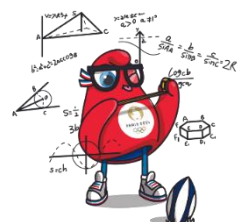
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

c) Calculer la longueur totale du parcours.

.....
.....

3) Vincent Luis, représentant la France, nage à une vitesse constante de 5 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 le résultat en minutes-secondes.

.....
.....
.....
.....
.....



Exercice 6 (/ 14 points)

1) Décompose les nombres 324 et 180 en produits de facteurs premiers. Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Une boutique vend les mascottes officielles des Jeux Olympiques et Jeux Paralympiques de Paris 2024 : les Phryges. Le vendeur doit vendre 324 mascottes « Phryge Olympique (PO) » et 180 mascottes « Phryge Paralympique (PP) ».

Il décide de les vendre par lot de sorte que :

- ✚ le nombre de mascottes PO doit être le même ;
- ✚ le nombre de mascottes PP doit être le même ;
- ✚ toutes les mascottes Jeux Olympiques et Jeux Paralympiques doivent être utilisées.



a) Le vendeur peut-il réaliser 15 lots ?

.....

.....

b) Quel nombre maximal de lots pourra-t-il réaliser ?

.....

.....

.....

.....

.....

c) Dans ce cas, combien y aura-t-il de mascottes PO et PP dans chaque lot ?

.....

.....

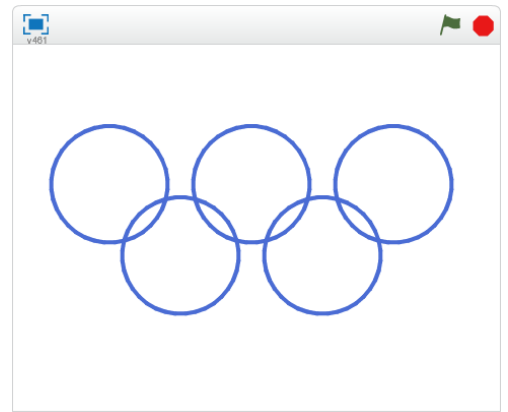
3) A l'aide des questions précédentes, rendre la fraction $\frac{180}{324}$ irréductible.

.....

.....

Nous voulons dessiner le logo des 5 anneaux des Jeux Olympiques sur le logiciel Scratch.

Pour cela, nous allons créer un Bloc « Anneau » permettant de tracer un anneau et un « Script principal » permettant de tracer les 3 anneaux de la première ligne puis les 2 anneaux de la seconde ligne.



1) Compléter le bloc « Anneau » pour obtenir le dessin d'un cercle.

```

définir Anneau
  stylo en position d'écriture
  répéter 1 fois
    avancer de 1
    tourner de 1 degrés
  relever le stylo
    
```

2) Compléter le « script principal » pour obtenir le dessin ci-dessus.

```

quand est cliqué
  mettre la taille du stylo à 4
  aller à x: -150 y: 100
  effacer tout
  répéter 3 fois
    Anneau
    avancer de 140
  aller à x: -80 y: 30
  répéter 2 fois
    Anneau
    avancer de 140
    
```

3) A quel(s) endroit(s) du script principal doit-on ajouter pour que chaque anneau ait une couleur différente ?

.....

.....

.....

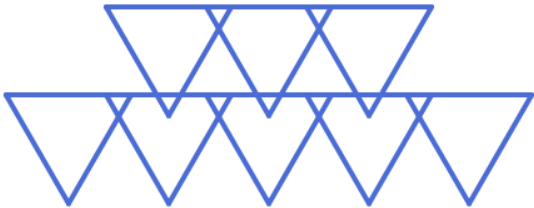
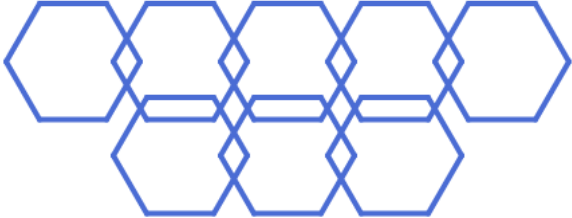
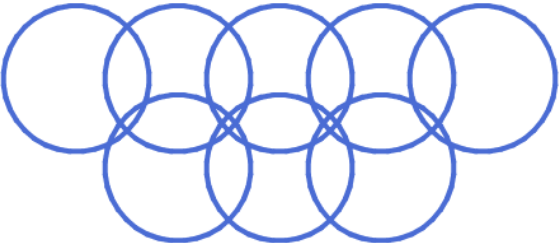
4) Pour un futur projet, un étudiant propose un nouveau graphisme des anneaux olympiques. Voici le script utilisé :

```

quand [drapeau] est cliqué
mettre la taille du stylo à 4
aller à x: -200 y: 100
effacer tout
mettre la couleur du stylo à [bleu]
répéter 5 fois
  Anneau
  avancer de 80
aller à x: -120 y: 30
répéter 3 fois
  Anneau
  avancer de 80

définir Anneau
stylo en position d'écriture
répéter 3 fois
  avancer de 100
  tourner de 120 degrés
relever le stylo
  
```

Quel sera le dessin affiché ? Entoure la bonne réponse.

<p>A :</p> 	<p>B :</p> 
<p>C :</p> 	<p>D :</p>