

Numéro de candidat : _____

DIPLOME NATIONAL DU BREVET BLANC n°2

SESSION 2024

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 heures

/ 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.

Le candidat traite le sujet sur une copie.

L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Ex1 : / 15 points

Ex5 : / 14 points

Ex2 : / 21 points

Ex6 : / 18 points

Ex3 : / 12 points

Ex7 : / 10 points

Ex4 : / 10 points

| Compétences évaluées | | TBM | MS | MF | MI |
|----------------------|--------------|-----|----|----|----|
| S'investir | Présentation | | | | |
| Chercher | | | | | |
| Modéliser | | | | | |
| Représenter | | | | | |
| Raisonner | | | | | |
| Calculer | | | | | |
| Communiquer | | | | | |

Exercice 1 : Les petits poissons**15 points**

Pour attirer davantage de visiteurs dans sa ville, un maire décide de faire construire un aquarium exotique.

La biologiste de l'aquarium aménage une salle dédiée à trois espèces de petits poissons.

Voici le tableau donnant le nombre de poissons de chaque espèce dont elle dispose :

| Espèces de petits poissons | Espèce 1 | Espèce 2 | Espèce 3 |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| Effectifs | 154 | 105 | 126 |

- 1) Donner la décomposition en produit de facteurs premiers des nombres 154, 105 et 126.
- 2) Combien faudrait-il d'aquarium au maximum pour qu'ils contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des trois espèces sans laisser de poissons de côté ?
- 3) Donner pour chaque espèce, le nombre de poissons qu'il y aurait alors dans un aquarium.

Exercice 2 : La pollution**21 points**

Afin de sensibiliser les visiteurs sur le sujet de la pollution des océans, une salle de l'Aquarium exotique y est dédiée.

Partie 1 : Les déchets

Sur un premier panneau, on peut lire :

Dans l'océan Pacifique Nord, des déchets plastiques flottant se sont accumulés pour constituer une poubelle géante qui est, aujourd'hui, grande comme six fois la France.

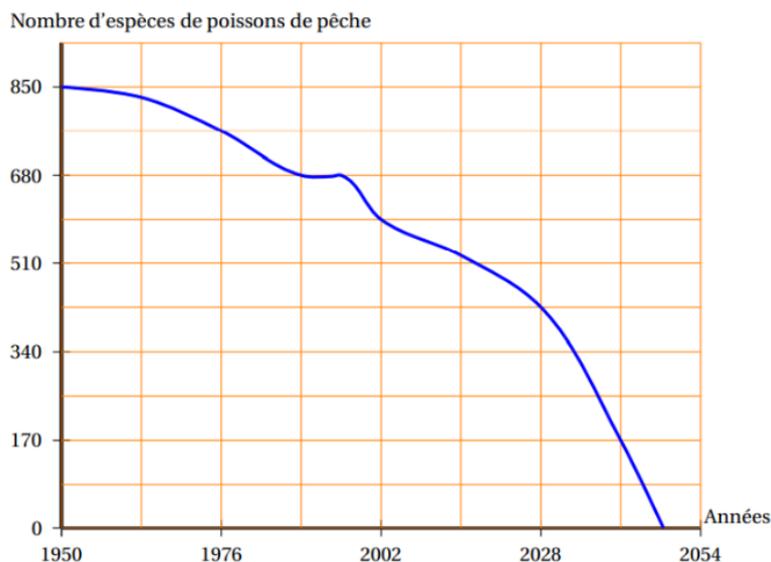
- 1) Sachant que la superficie de la France est d'environ 550 000 km², quelle est la superficie actuelle de cette poubelle géante ?
- 2) Sachant que la superficie de cette poubelle géante augmente chaque année de 10%, quelle sera sa superficie dans un an ?
- 3) Que pensez-vous de l'affirmation : « dans 4 ans, la superficie de cette poubelle aura doublé » ? Justifier la réponse.

Partie 2 : Les poissons en danger

Sur un deuxième panneau, on peut lire :

Si l'homme ne change pas son comportement de pollueur, il n'y aura plus aucun poisson à l'état sauvage dans les océans.

Le graphique ci-dessous donne la courbe représentative d'une fonction f qui prévoit l'évolution des espèces restantes de poissons trouvées en mer.



1) En utilisant le graphique et en laissant les traits apparents, donner l'image de 2028 par la fonction f . Interpréter ce résultat.

2) En utilisant le graphique et en laissant les traits apparents, donner un antécédent de 595 par la fonction f . Interpréter ce résultat.

3) Donner une estimation de l'année de disparition prévue de toutes les espèces de poissons de pêche.

Exercice 3 : Le logo

12 points

Comme tout parc, l'Aquarium exotique doit posséder son logo. C'est ainsi que trois entreprises différentes proposent chacune un logo. M. le maire présente au conseil municipal les trois logos pour un vote.

Voici les trois logos dont aucun n'est à l'échelle indiquée dans l'exercice.

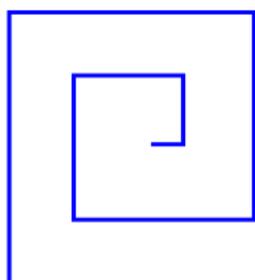


figure 1

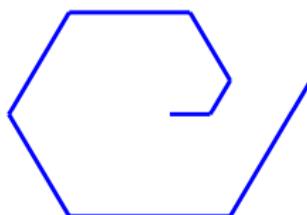


figure 2

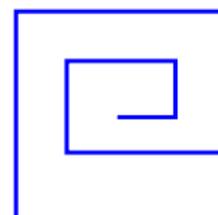


figure 3

Intéressons-nous aux programmes des logos.

Le programme ci-dessous contient une variable nommée « longueur ».

Le script principal:



Le bloc : un tour



On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90° » signifie que l'on s'oriente vers la droite avec le stylo.

- 1) Dessiner la figure obtenue avec le bloc « un tour » donné à droite ci-dessus, pour une longueur de départ égale à 30, étant orienté vers la droite avec le stylo, en début de tracé. On prendra 1 cm pour 30 unités de longueur, c'est-à-dire 30 pixels.
- 2) Comment est-on orienté avec le stylo après ce tracé ?
Aucune justification n'est demandée.
- 3) Laquelle des figures 1 ou 3 le programme ci-dessus permet-il d'obtenir ?
Justifier votre réponse.
- 4) Quelle modification faut-il apporter au bloc « un tour » pour obtenir la figure 2 ci-dessus ?

Exercice 4 : Le toboggan des otaries

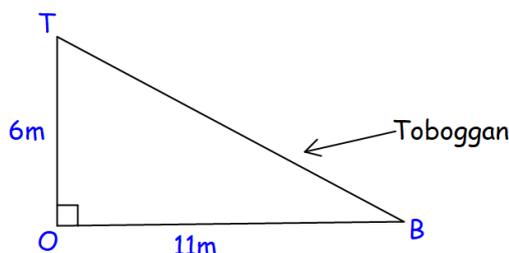
10 points

Le directeur de l'Aquarium exotique demande conseil au directeur du zoo de Beauval afin d'aménager un bassin pour des otaries avec un toboggan. Il demande certaines dimensions, notamment pour le toboggan, la grande joie des otaries. Le directeur du zoo de Beauval lui envoie les documents ci-dessous :

Document 1 (Photo du zoo de Beauval)



Document 2 (schématisation de la situation)



Aider le directeur en répondant aux questions suivantes :

- 1) Sur quelle distance les otaries vont pouvoir glisser ?
On donnera un arrondi au centimètre près. Justifier la réponse.
- 2) La vitesse moyenne d'une otarie sur un tel toboggan est de $4,1 \text{ m/s}$. En combien de temps une otarie située en haut du toboggan arrivera dans le bassin ?
On donnera un arrondi à la seconde près.

Exercice 5 : L'ouverture

14 points

Voici les tarifs des billets pour l'Aquarium :

- Gratuit pour les moins de 3 ans (3 ans inclus),
- 21,50 € pour les enfants de 4 à 17 ans,
- 28 € pour les adultes (pour les plus de 18 ans),
- 95 € pour un forfait famille.

- 1) Est-il intéressant pour un couple et leur enfant de 10 ans de prendre un forfait famille ?
- 2) A partir de combien d'enfants un couple a-t-il intérêt à choisir le forfait famille ?
- 3) Au cours de la journée d'ouverture, 89 forfaits famille ont été vendus pour 510 personnes.
 - a) Déterminer la recette correspondante.
 - b) Quel est le prix moyen par personne ? (On donnera un arrondi au centième.)
- 4) Au cours de cette même journée, des personnes n'ont pas utilisé le forfait famille pour une recette correspondante de 9340 €. Sachant qu'il y a 200 enfants, déterminer le nombre d'entrées adulte vendues lors de cette journée.

Exercice 6 : Un jeu pour gagner des entrées**18 points**

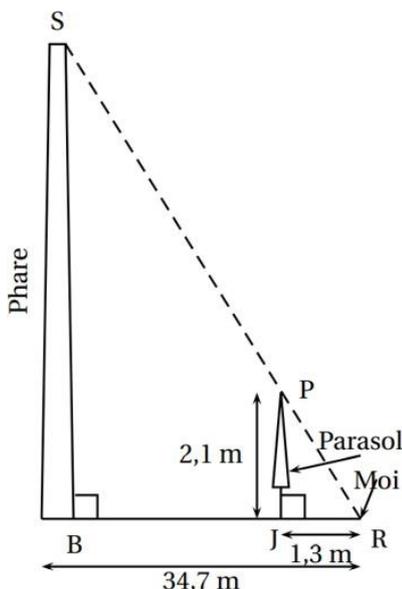
Pour gagner des entrées pour l'Aquarium exotique, Waïl participe à un jeu pour lequel il doit répondre à un QCM. Aider le en lisant bien les consignes :

Pour chacune des questions suivantes, plusieurs propositions de réponse sont faites.

Une seule des propositions est exacte.

Aucune justification n'est attendue. Noter vos réponses sur votre copie.

| | Question posée | Réponse A | Réponse B | Réponse C |
|----|--|--------------------|-------------------|------------------------|
| 1) | $\frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{6}}{7} =$ | $\frac{11}{14}$ | $\frac{1}{9}$ | $\frac{3}{14}$ |
| 2) | $6 - 4(x - 2) =$ | $2x - 4$ | $14 - 4x$ | $-2 - 4x$ |
| 3) | Quel nombre est écrit en notation scientifique ? | $15,8 \times 10^4$ | $4,7 \times 10^5$ | $0,39 \times 10^7$ |
| 4) | 60 a exactement | 12 diviseurs | 10 diviseurs | 8 diviseurs |
| 5) | Une décomposition en facteurs premiers de 165 | 15×11 | 5×33 | $3 \times 5 \times 11$ |
| 6) | Un nombre premier | 15 | 23 | 27 |

Exercice 7 : Waïl et le phare**10 points**

Waïl, après avoir visité ce nouveau site grâce au jeu qu'il a remporté, s'installe sur la plage. Il remarque alors que ses yeux, le sommet de son parasol et le sommet du phare situé non loin de là sont en parfait alignement. Waïl prend donc quelques mesures et décide de faire un schéma de la situation dans le sable pour trouver une estimation de la hauteur du phare.

- Les points B, J et R sont alignés.
- Les droites (SB) et (BR) sont perpendiculaires.
- Les droites (PJ) et (BR) sont perpendiculaires.

- 1) Que peut-on dire des droites (SB) et (PJ) ? Justifier correctement votre réponse.
- 2) Quelle hauteur du phare SB, arrondie au mètre, Waïl va-t-il trouver à l'aide de son plan ? Justifier correctement votre réponse.