



# Brevet blanc de Mathématiques

Jeudi 16 janvier 2025

Durée de l'épreuve : 2 heures

- ▶ Le sujet comporte 5 pages.
  
- ▶ Le sujet est composé de 6 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient (sans oublier de préciser le numéro de l'exercice et de la question abordés).
- ▶ Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
- ▶ L'épreuve est notée sur 100 points.
- ▶ Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.
- ▶ Aucun échange matériel n'est autorisé.

## Exercice 1 : 17 points

Dans cet exercice, on étudie la probabilité de gain des deux jeux ci-dessous.

### PARTIE A :

1) On considère le jeu 1.

On pioche une boule au hasard dans ce sac et on note la lettre inscrite sur la boule choisie. On considère qu'on a gagné si on pioche la lettre  $G$ .

Montrer que la probabilité de gagner avec ce jeu est de  $\frac{2}{5}$ .

2) On considère le jeu 2.

On fait tourner la roue et on note le nombre inscrit sur le secteur pointé par la flèche. On considère qu'on a gagné si on s'arrête sur un nombre premier.

Quelle est la probabilité de gagner à ce jeu ?

3) a) Quel est le jeu qui présente la plus faible probabilité de gagner ?

b) Proposer une liste de boules à rajouter pour que la probabilité de gagner avec le jeu 1 soit de  $\frac{1}{4}$ .

### PARTIE B :

*Dans cette partie, toute trace de recherche sera valorisée.*

On choisit finalement de combiner les deux jeux.

Dans un premier temps, le joueur doit tirer une boule dans le sac du jeu 1. On doit ensuite faire tourner la roue du jeu 2.

Le joueur gagne un lot s'il a tiré une boule portant la lettre  $G$  et si la roue s'arrête sur un secteur angulaire dont le numéro est un nombre premier.

Quelle est la probabilité de gagner à cette combinaison des deux jeux ?

## **Exercice 2 : 13 points**

Sur une période donnée, on relève les prix facturés pour une nuit par les hôtels d'une grande ville.

- 1) Déterminer l'étendue des prix facturés.
- 2) Quelle est la moyenne des prix facturés pour une nuit ? Arrondir à l'euro près.
- 3) L'association des hôteliers de cette ville cherche à attirer des touristes et annonce :  
« Dans les hôtels de notre ville, au moins la moitié des nuits est facturée à moins de 100 €. ».  
Est-ce vrai ?

## **Exercice 3 : 16 points**

Yoann part pour une randonnée dont le départ D se situe au niveau de la mer.  
Le sentier grimpe le long d'un versant de montagne et atteint un point de vue noté V.  
Voici quelques informations pratiques sur cette randonnée :

On considère que la pente de la montagne est rectiligne.  
On a schématisé le parcours [DV] de la randonnée par la figure ci-dessous :

Les points D, N et M sont alignés.

Yoann s'est engagé sur ce parcours en partant du point D.

Au bout de 2 heures, il arrive au panneau P indiquant qu'il a déjà parcouru 3 km.

- 1) Justifier que les droites (PN) et (VM) sont parallèles.
- 2) Déterminer à quelle altitude PN se trouve Yoann lorsqu'il se situe au panneau P.
- 3) À quelle vitesse moyenne, en km/h, a-t-il parcouru le trajet [DP] ?
- 4) Sur la fin du parcours [PV], Yoann marche à une vitesse moyenne de 1,2 km/h.  
A-t-il dépassé la durée estimée de l'aller simple ?

## **Exercice 4 : 14 points**

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Prendre le carré de ce nombre
- Multiplier le résultat par 2
- Ajouter le nombre de départ
- Soustraire 66

1) a) Montrer que si le nombre choisi au départ est 4, le résultat obtenu est -30.

b) Quel résultat obtient-on si le nombre choisi au départ est -3 ?

2) a) On s'intéresse au bloc d'instruction ci-dessous intitulé «Programme de calcul».

On souhaite le compléter pour calculer le résultat obtenu avec le programme de calcul en fonction du nombre choisi au départ.

On précise que deux variables ont été créées : «nombre choisi», qui correspond au nombre choisi au départ, et «Résultat».

Écrire sur votre copie le contenu qui doit être inséré dans les emplacements A et B. Aucune justification n'est attendue pour cette question.

b) Gaspard insère le bloc précédent dans le script ci-dessous et observe la réponse donnée par le lutin :

À quoi correspond la valeur 5,5 donnée comme réponse par le lutin avec le programme de Gaspard ?

### **Exercice 5 : 24 points**

Laurent est propriétaire d'un champ, représenté par le triangle ABC ci-dessous.

Il achète à son voisin le champ adjacent, représenté par le triangle ADC. On obtient ainsi un nouveau champ formé par le quadrilatère ABCD.

Laurent sait que son champ ABC a la forme d'un triangle rectangle en B tel que  $AB = 33$  m et  $BC = 56$  m.  
Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que  $AD = 16$  m.

- 1) Prouver que la longueur AC est de 65 m.
- 2) Déterminer la longueur DC.
- 3) Démontrer que le triangle ADC a également la forme d'un triangle rectangle.
- 4) Calculer la superficie en  $m^2$  du champ ABCD.
- 5) Laurent veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :

Grillage : 0,75 € par mètre
-----------------------------

Combien va-t-il payer pour clôturer son champ ?

### **Exercice 6 : 16 points**

Louis, un agriculteur vivant dans la commune du Mont-Dore, veut préparer des paniers de légumes BIO pour ses clients.

Il a déjà récolté 78 salades, 156 carottes et 102 aubergines.

Il veut que tous les paniers aient la même composition et utiliser tous les légumes.

- 1) a) Décomposer en facteurs premiers les nombres 78, 156 et 102.  
b) En déduire le nombre de paniers maximum que Louis peut préparer.  
c) Combien de salades, de carottes et d'aubergines y aura-t-il dans chaque panier ?
- 2) Finalement, Louis décide de préparer 13 paniers.  
a) Combien d'aubergines ne seront pas utilisées ? Justifier votre réponse.  
b) Combien doit-il cueillir au minimum d'aubergines supplémentaires pour pouvoir toutes les utiliser ?
- 3) Louis souhaite que ses 13 paniers contiennent également des tomates.  
Il estime qu'il en a entre 110 et 125 prêtes à être récoltées.  
Combien doit-il en cueillir au maximum pour éviter les pertes et pour que chaque panier ait toujours la même composition ?