

[www.freemaths.fr](http://www.freemaths.fr)

# BREVET, DNB SUJET

## Mathématiques



POLYNÉSIE  
2023

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2023

### MATHEMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h

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**.

**L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.**

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

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	16 points
Exercice 2	22 points
Exercice 3	18 points
Exercice 4	22 points
Exercice 5	22 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non abouties. **Toutes les réponses doivent être justifiées**, sauf mention contraire.

### Indications portant sur l'ensemble du sujet.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

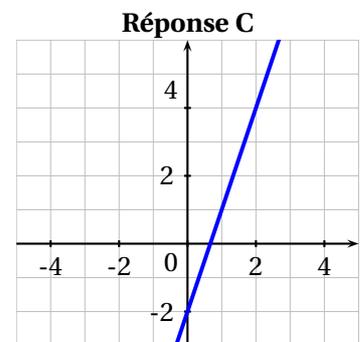
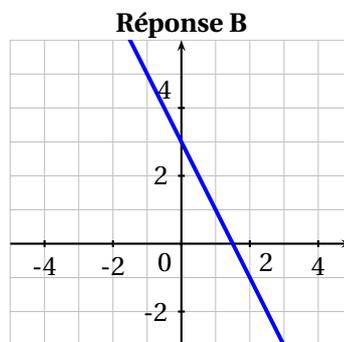
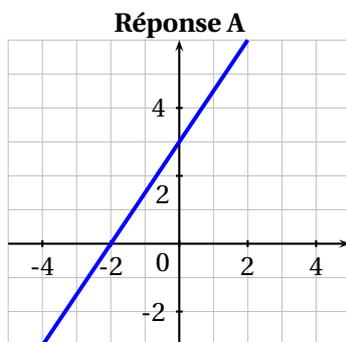
#### EXERCICE n° 1 — QCM

16 points

Ceci est un questionnaire à choix multiples (QCM). **Aucune justification n'est demandée.** Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Écrire sur votre copie le numéro de la question et la réponse correspondante.

**Question n° 1 :** Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = -2x + 3$ .

Quelle est la représentation graphique de la fonction  $f$  ?



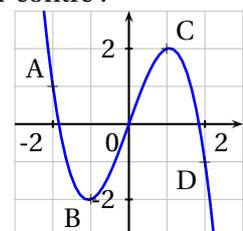
**Question n° 2 :** On considère la fonction dont la représentation graphique est donnée ci-contre :

D'après le graphique, quelle est l'image de 1 par cette fonction ?

**Réponse A**  
L'image de 1 est 2.

**Réponse B**  
L'image de 1 est -2.

**Réponse C**  
L'image de 1 est 0.



**Question n° 3 :** On donne ci-contre un tableau de valeurs de la fonction  $h$  définie par  $h(x) = -x + 1$  réalisé à l'aide d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-3	-2	-1	0	1	2
2	h(x)	4	3	2	1	0	-1

Quelle formule a-t-on saisie dans **B2** avant de l'étirer vers la droite ?

**Réponse A**  
 $= -(-3) - 1$

**Réponse B**  
 $= -x + 1$

**Réponse C**  
 $= -B1 + 1$

**Question n° 4 :** Quelle est la forme développée de  $(3x - 7)^2$  ?

**Réponse A**  
 $3x^2 - 49$

**Réponse B**  
 $9x^2 - 42x + 49$

**Réponse C**  
 $9x^2 - 49$

Olivia a décidé d’installer, sur le sol plat de son jardin, quatre panneaux photovoltaïques pour produire une partie de l’électricité qu’elle consomme.

**Description**

Un panneau photovoltaïque est un dispositif permettant de générer de l’électricité à partir de l’énergie lumineuse.

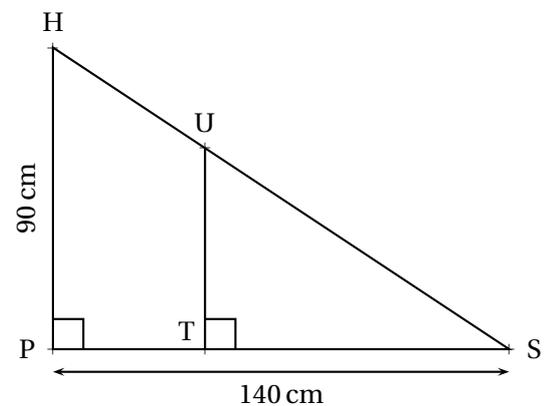
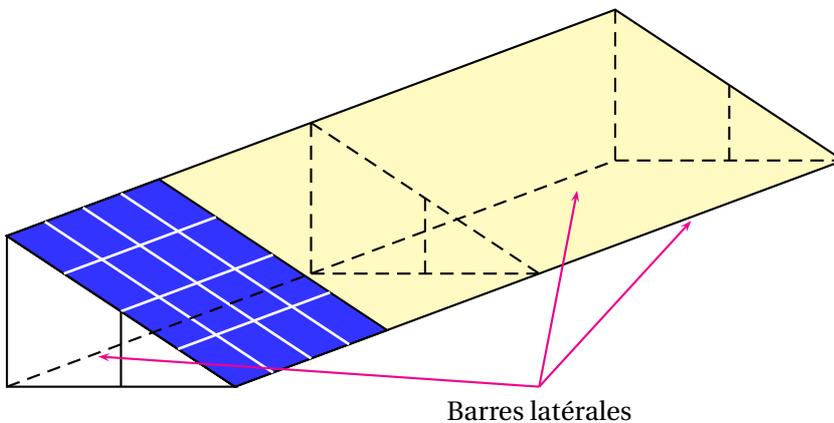
**Caractéristiques d’un panneau**

- Longueur : 1700 mm ;
- Largeur : 1000 mm ;
- Épaisseur : 40 mm ;
- Fonctionnement optimal : inclinaison par rapport à l’horizontal comprise entre 30° et 35° ;
- Orientation : Sud



Pour incliner ses panneaux et obtenir un fonctionnement optimal, Olivia choisit de fabriquer elle-même un support. Pour cela, elle réalise les schémas suivants du support qui sera constitué de 3 équerres identiques, reliées entre elles par 3 barres latérales de 4 m de long. Chaque support est prévu pour accueillir quatre panneaux.

**Plan général du support, un panneau est représenté :**



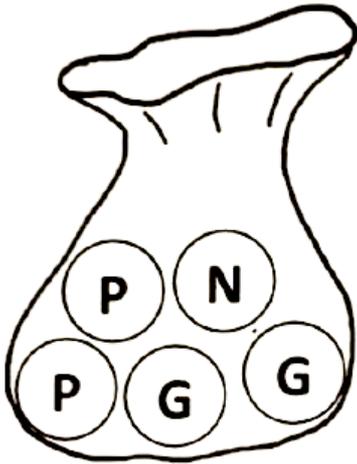
- 1.a. Vérifier que la distance HS arrondie au millimètre est égale à 166,4 cm.
- 1.b. Pour que le panneau soit bien tenu, le fabricant conseille que la distance HS du support mesure au moins 95 % de la longueur du panneau. On rappelle que cette longueur mesure 1700 mm. Ce support sera-t-il conforme au conseil du fabricant ?
2. L’angle d’inclinaison  $\widehat{HSP}$  permettra-t-il un fonctionnement optimal des panneaux ?
3. Pour consolider l’ensemble, Olivia fixe, à l’intérieur de ses équerres, des barres de renfort de 50 cm de longueur. Sur le plan détaillé d’une équerre, cette barre est représentée par le segment [UT] perpendiculaire au segment [PS]. Calculer la longueur ST. On arrondira au millimètre.
4. Olivia achète des tubes en acier inoxydable de longueur 4,5 m à 37 € l’unité pour fabriquer le support composé des trois équerres et des trois barres latérales. Montrer qu’elle doit prévoir un budget minimum de 222 € pour l’achat des tubes en acier inoxydable.

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

### Partie A

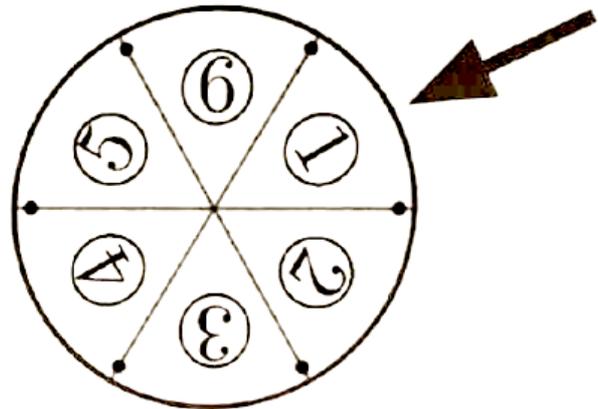
#### Jeu n° 1

Un sac contient 5 boules indiscernables au toucher, dont 1 portant la lettre N, 2 portant la lettre G et 2 portant la lettre P.



#### Jeu n° 2

Une roue à 6 secteur angulaires identiques numérotés de 1 à 6.



1. On considère le **Jeu n° 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 à ce jeu est de  $\frac{2}{5}$ .

2. On considère le **Jeu n° 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 jeu a la probabilité la plus faible de gagner ?

3.b. Proposer une liste de boules à rajouter pour que la probabilité de gagner avec le **Jeu n° 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 n° 1**.

On doit faire ensuite tourner la roue du **Jeu n° 2**.

Le joueur gagner 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 ?

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 au départ est 4, alors le résultat est 30.

1.b. Quel résultat obtient-on si le nombre de départ est -3?

2.a. On s'intéresse au bloc d'instruction ci-contre 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 **textbfRésultat**.

Écrire sur votre copie le contenu qui doit être inséré dans les emplacements A et B.

**Aucune justification n'est attendue pour cette question.**

2.b. Lucie insère le bloc précédent dans le script ci-dessous et observe la réponse donnée par le lutin :

```

Définir Programme de calcul
Mettre Résultat à A * Nombre choisi
Mettre Résultat à B * Résultat
Mettre Résultat à Résultat + Nombre choisi
Mettre Résultat à Résultat - 66
    
```

**Script**

```

Quand est cliqué
Mettre Nombre choisi à 0
Répéter 20 fois
  Programme de calcul
  Si Résultat = 0 alors
    Dire Regrouper On peut choisir comme nombre de départ et Nombre choisi
  Mettre Nombre choisi à Nombre choisi + 0,5
    
```

**Réponse du lutin**



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

3. On nomme  $x$  le nombre choisi au départ.

3.a. Déterminer l'expression obtenue par ce programme de calcul en fonction de  $x$ .

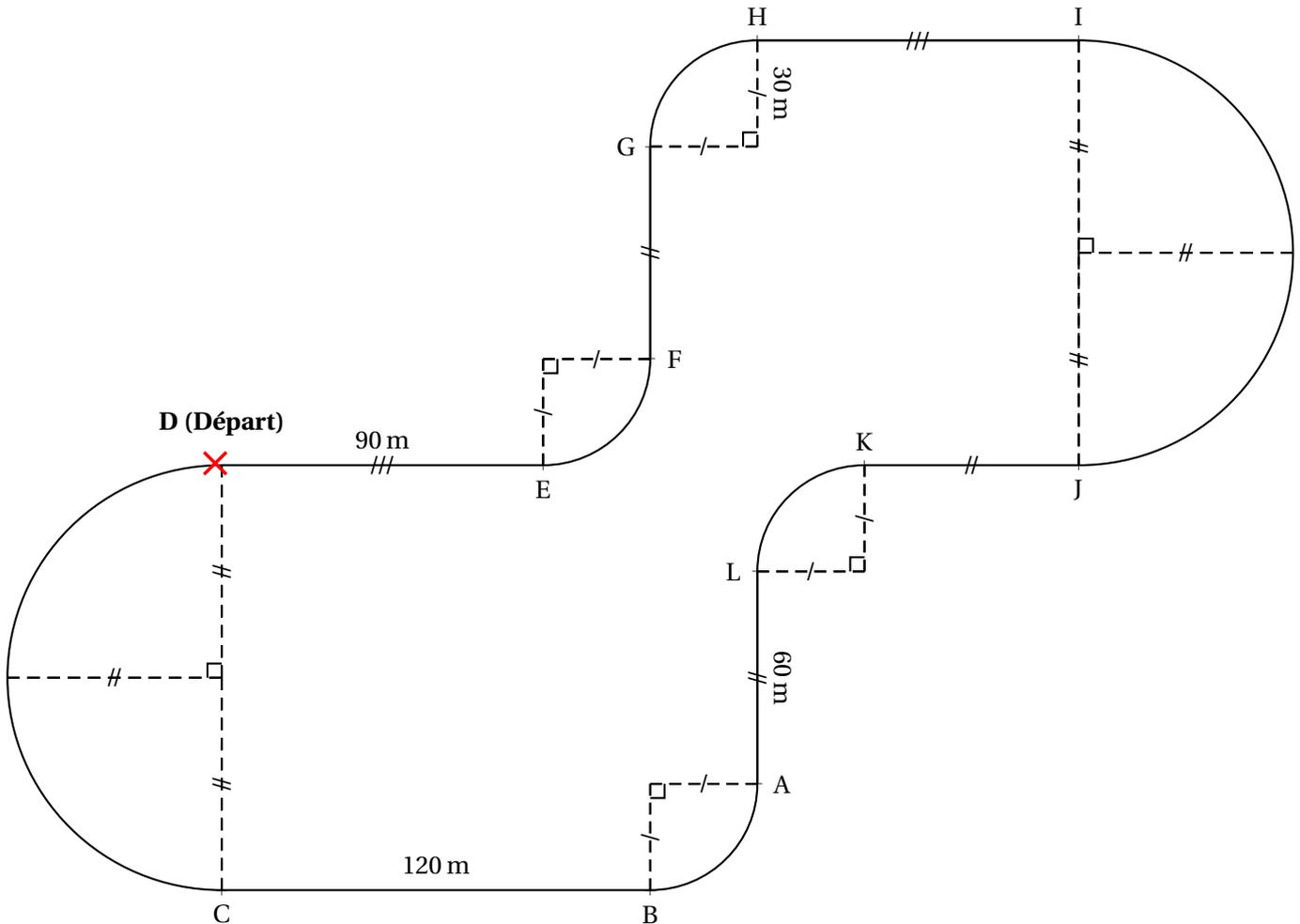
3.b. On admet que  $(2x - 11)(x + 6)$  est la forme factorisée de l'expression trouvée à la question précédente. Pour quelle(s) valeur(s) de  $x$ , le résultat obtenu avec ce programme est-il égal à 0?

Un professionnel et un amateur vont faire une séance de karting sur la piste ci-dessous (représentée en traits pleins).

Cette piste est constituée de segments, de demi-cercles et de quarts de cercles.

Le professionnel fait un tour de piste en 60 s.

L'amateur fait un tour de piste en 72 s.



1. Montrer que la longueur de la piste est de 1045 m, arrondie à l'unité près.

**Toute trace de recherche sera valorisée.**

2. Calculer la vitesse moyenne du professionnel en m/s. On arrondira au centième près.

3. Pour des raisons de sécurité, les amateurs ne doivent pas dépasser les 60 km/h de moyenne. Cet amateur respecte-t-il les règles de sécurité?

4. Le professionnel et l'amateur partent en même temps de la ligne de départ et font plusieurs tours de circuit. On rappelle que le professionnel fait un tour en 60 s et l'amateur en 72 s.

4.a. Décomposer 60 et 72 en produit de facteurs premiers.

4.b. Au bout de combien de temps se retrouveront-ils pour la première fois sur la ligne de départ ensemble?

4.c. Combien auront-ils alors effectué de tours chacun?