

## **BREVET BLANC :** **ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - JANVIER 2022**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Barème : 100 points

**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.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée – Vérifiez que vous avez bien **5** pages numérotées.

### **Quelques conseils :**

#### Première lecture du sujet ~ 15 min

Au début de l'épreuve, cette lecture est importante et doit vous permettre de :

- Repérez les notions clés pour la résolution des exercices
- Identifiez les exercices les plus faciles pour vous
- Fixez-vous des objectifs temps à consacrer à chaque exercice

#### Pendant l'épreuve

Commencez par les exercices qui vous semblent les plus faciles.

Soignez votre présentation .

Numérotez les questions traitées.

Justifiez vos réponses (sauf indication contraire dans l'énoncé).

Laissez des traces de recherche et expliquez ce que vous faites, même si vous n'y arrivez pas.

Pensez à utiliser des résultats des questions précédentes que vous n'avez pas pu démontrer.

#### Relecture et Vérification ~ 15 min

A la fin de l'épreuve, réservez du temps pour relire votre travail :

- Encadrez vos résultats, corrigez les fautes d'orthographe.
- Vérifiez que vous n'avez rien omis (des blancs non complétés, etc.)

Numérotez vos copies

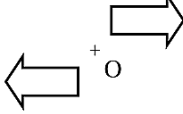
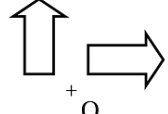
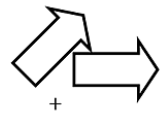
### Exercice 1 (15 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.

Pour chaque question, précisez sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \dots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
2. Une urne contient 3 boules jaunes, 2 boules bleues et 4 boules vertes, indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule verte?	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$
3. Sur quelle figure a-t-on représenté une flèche et son image par une rotation de centre O et d'angle $90^\circ$ ?			
4. La décomposition en produit de facteurs premiers de 117 est :	$3 \times 3 \times 13$	$9 \times 13$	$3 \times 7 \times 7$
5. $\frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2)} = \dots$	$(-2)^{-3}$	$(-2)^3$	$2^{-3}$

### Exercice 2 (15 points)

Pour chacune des six affirmations suivantes, indiquer sur la copie, si elle est vraie ou fausse.

**On rappelle que chaque réponse doit être justifiée.**

1. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 3x - 7$

**Affirmation n° 1 :** « L'image par  $f$  du nombre  $-1$  est  $2$  ».

2. On considère l'expression  $E = (x - 5)(x + 1)$ .

**Affirmation n° 2 :** « L'expression  $E$  a pour forme développée et réduite  $x^2 - 4x - 5$  ».

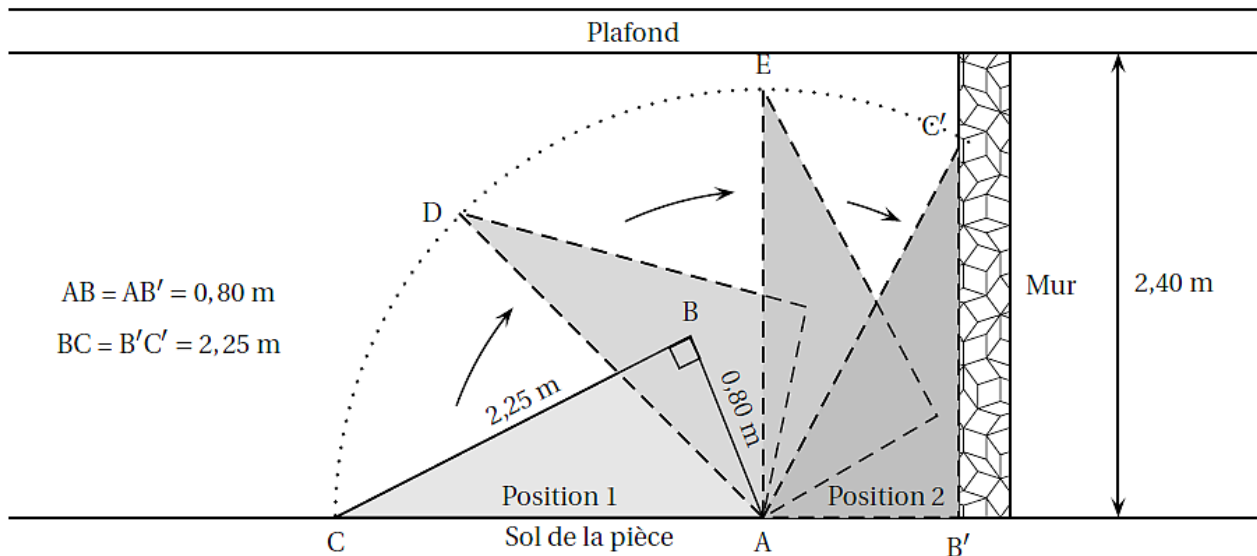
3.  $n$  est un nombre entier positif.

**Affirmation n° 3 :** « lorsque  $n$  est égal à  $5$ , le nombre  $2^n + 1$  est un nombre premier ».

### Exercice 3 (23 points)

Une famille a acheté une étagère qu'elle souhaite placer le long d'un mur.

1. Voici l'image de profil qu'on peut voir sur le guide de montage de l'étagère; ce dessin n'est pas à l'échelle.



L'étagère a été montée à plat sur le sol de la pièce; elle est donc en position 1.

On veut s'assurer qu'elle ne touchera pas le plafond au moment de la relever pour atteindre la position 2.

On ne dispose d'aucun instrument de mesure.

Avec les données du schéma précédent, vérifier que l'étagère ne touchera pas le plafond.

2. Dans cette question, on supposera que le meuble a pu être disposé contre le mur.

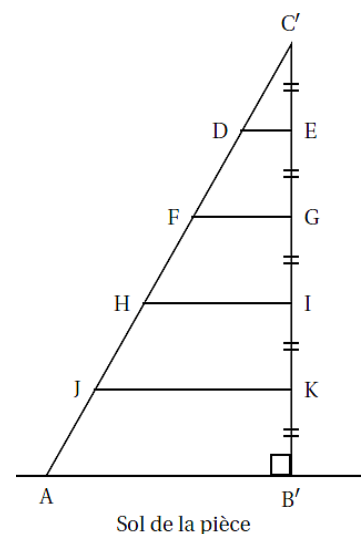
On installe maintenant quatre tablettes horizontales régulièrement espacées et représentées ici par les segments [DE], [FG], [HI] et [JK].

- Calculer la longueur  $C'E$ .
- Calculer la longueur de la tablette [DE].
- Calculer la longueur de la tablette [HI].

Rappels des données :

$$B'C' = 2,25 \text{ m}$$

$$AB' = 0,80 \text{ m}$$



### Exercice 4 (17 points)

Sur l'île de Madagascar, un scientifique mène une étude sur les tortues vertes.

La tortue verte a pour nom scientifique : « *Chelonia Mydas* ».

La carapace mesure en moyenne 115 cm et l'animal pèse entre 80 et 130 kg.

Elle est classée comme espèce « En Danger ».

Afin de surveiller la bonne santé des tortues, elles sont régulièrement pesées. Voici les données relevées par ce scientifique en mai 2021.

Lettres de marquage	A-001	A-002	A-003	A-004	A-005	A-006	A-007
Sexe de la tortue	Mâle	Femelle	Femelle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle
Masse (en kg)	113	96	125	87	117	104	101

- Calculer l'étendue de cette série statistique.
- Calculer la masse moyenne de ces 7 tortues. Arrondir le résultat à l'unité.
- Déterminer la médiane de cette série statistique. Interpréter le résultat.
- Est-il vrai que les mâles représentent moins de 20% de cet échantillon ?

### Exercice 5 (14 points)

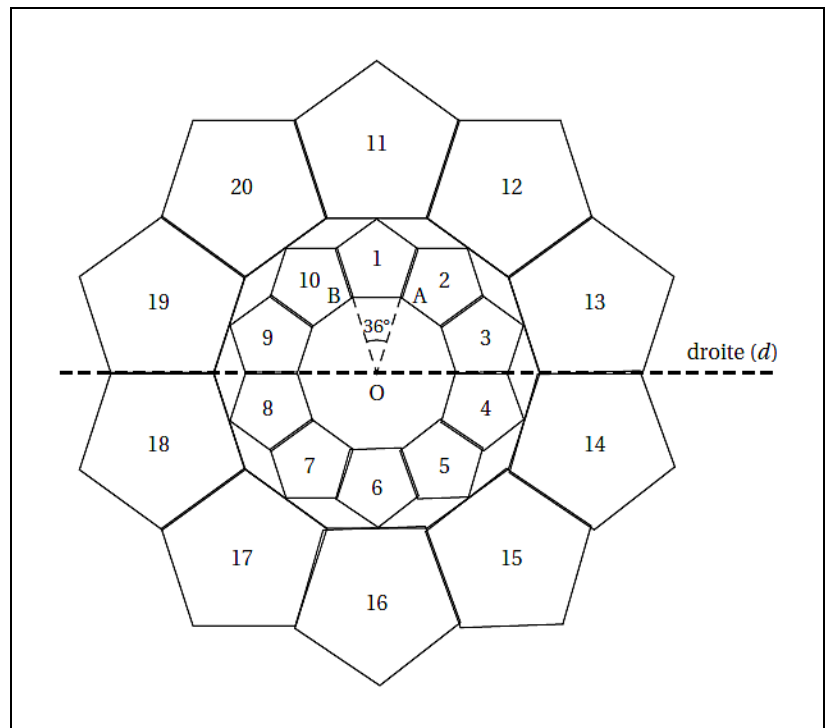
On considère la figure suivante, composée de vingt motifs numérotés de 1 à 20, dans laquelle :

- $\widehat{AOB} = 36^\circ$

- le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre  $O$  et de rapport 2.

- Quelle est l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite  $(d)$  ?

- Par quelle rotation le motif 3 est-il l'image du motif 1 ?  
(vous préciserez le centre, l'angle et le sens de la rotation)



- Quelle transformation permet de passer du motif 15 au motif 5 ?

## Exercice 6 (16 points)

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 1
- Élever le résultat au carré
- Soustraire au résultat le carré du nombre de départ

- 1) Montrer que lorsqu'on choisit le nombre 2 au départ, on obtient le nombre 5 au final.
- 2) Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit au départ le nombre -3 ?
- 3) On définit une fonction  $f$  qui, à tout nombre «  $x$  » choisi à l'entrée du programme, associe le résultat obtenu à la fin de ce programme.

Ainsi, pour tout «  $x$  », on obtient  $f(x) = (x + 1)^2 - x^2$

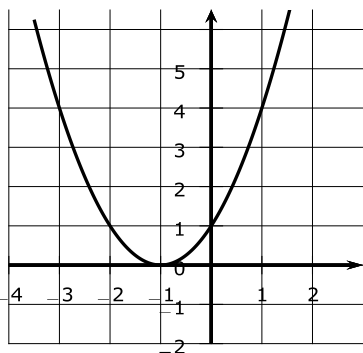
Montrer que  $f(x) = 2x + 1$ .

- 4) Cette question est un questionnaire à choix multiples (QCM).

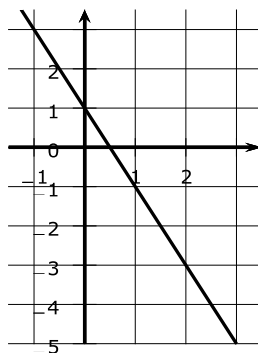
Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La représentation graphique de la fonction $f$ est :	La représentation A	La représentation B	La représentation C
2. En utilisant la représentation A, l'image de 1 par la fonction représentée est :	4	-2	0
3. En utilisant la représentation B, l'antécédent de 3 par la fonction représentée est :	-1	-5	2

Représentation A :



Représentation B :



Représentation C :

