

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée : 2 h 00 (durée approximative de travail prévue)

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Il comporte 8 pages numérotées de la page 1 sur 8 à la page 8 sur 8
L'ANNEXE page 8 SERA À RENDRE AVEC LA COPIE.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'utilisation de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisée.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	20 points
Exercice 3	20 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	20 points

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Toutes les réponses, sauf mention contraire, seront justifiées.

Exercice 1

20 points

Cet exercice est un Q.C.M. (Questionnaire à Choix Multiples).

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.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \dots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
2. La forme développée et réduite de l'expression $E = 2t(t - 3) + 6$ est :	$E = 2t^2$	$E = -t + 6$	$E = 2t^2 - 6t + 6$
3. Sur quelle figure a-t-on représenté une flèche et son image par une rotation de centre O et d'angle 90° ?			
4. La décomposition en produit de facteurs premiers de 117 est :	$3 \times 3 \times 13$	9×13	$3 \times 7 \times 7$
5. $\frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2)} = \dots$	$(-2)^{-3}$	$(-2)^3$	2^{-3}

Exercice 2

20 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

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Calculer la masse moyenne de ces 7 tortues. Arrondir le résultat à l'unité.
3. Déterminer la médiane de cette série statistique. Interpréter le résultat.
4. Est-il vrai que les mâles représentent moins de 20 % de cet échantillon ?
5. L'île de Madagascar a pour coordonnées géographiques (20 Sud ; 45 Est).
Placer une croix sur le planisphère fourni en annexe afin de marquer la position de l'île de Madagascar.
L'annexe est à rendre avec la copie.

Exercice 3

20 points

On considère le programme de calcul ci-contre.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 2 à ce nombre.
- Prendre le carré du résultat précédent.
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.

On a utilisé la feuille de calcul ci-dessous pour appliquer ce programme de calcul au nombre 5 ; le résultat obtenu est 24.

	A	B
1	Programme	Résultat
2	Choisir un nombre	5
3	Ajouter 2 à ce nombre	7
4	Prendre le carré du résultat précédent	49
5	Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	24

1. Pour les questions suivantes, faire apparaître les calculs sur la copie.
 - a. Si on choisit 2 comme nombre de départ, vérifier qu'on obtient 12 comme résultat.
 - b. Si on choisit -8 comme nombre de départ, quel résultat obtient-on ?
2. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B5.

$=B4 - B2 * B2$	$=B2 + 2$	$= B3 * B3$
-----------------	-----------	-------------

3.
 - a. Si l'on choisit x comme nombre de départ, exprimer en fonction de x , le résultat final de ce programme de calcul.
 - b. Montrer que $(x+ 2)^2 - x^2 = 4x + 4$.
4. Si on choisit un nombre entier au départ, est-il exact que le résultat du programme est toujours un multiple de 4 ? Justifier.

Résultat

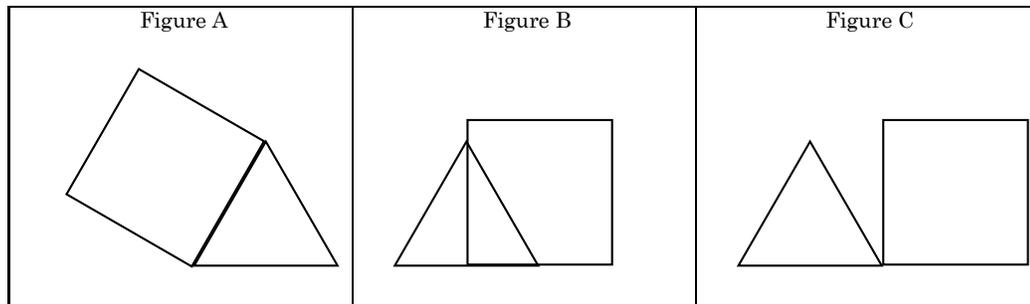
Exercice 4

20 points

Voici trois programmes réalisés avec l'application Scratch.

Programme 1	Programme 2	Programme 3
1 quand est cliqué	1 quand est cliqué	1 quand est cliqué
2 stylo en position d'écrit	2 stylo en position d'écrit	2 stylo en position d'écrit
3 répète 3 fois	3 répète 3 fois	3 répète 3 fois
4 avancer d 100 pa	4 avancer d 100 pa	4 avancer d 100 pa
5 tourner de 120 degrés	5 tourner de 120 degrés	5 tourner de 120 degrés
6 avancer d 50 pa	6 avancer d 100 pa	6 tourner de 60 degrés
7 répète 4 fois	7 répète 4 fois	7 répète 4 fois
8 avancer d ? pas	8 avancer d ? pas	8 avancer d ? pas
9 tourner de 90 degrés	9 tourner de 90 degrés	9 tourner de 90 degrés

1. Ils donnent les trois figures suivantes constituées de triangles et de quadrilatères **identiques**.



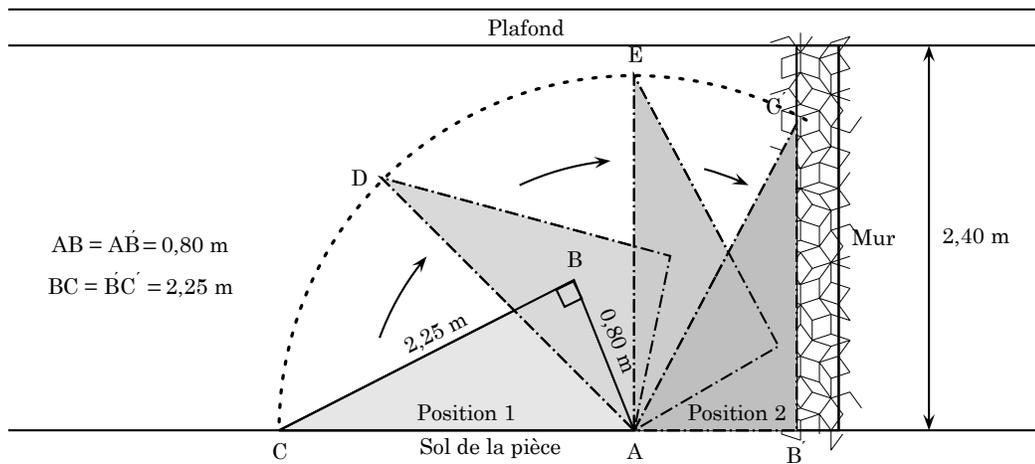
- Quelle est la nature du triangle et du quadrilatère sur chaque figure ? Aucune justification n'est attendue.
 - Quelle est la valeur manquante à la ligne 8 dans ces 3 programmes ?
 - Indiquer sur la copie, pour chaque figure, le numéro du programme qui permet de l'obtenir.
- 2.
- Maintenant nous allons modifier les programmes précédents pour construire d'autres figures pour lesquelles le périmètre du quadrilatère est égal au périmètre du triangle. Quelle valeur du pas doit-on alors choisir à la ligne 8 de chaque programme ?
 - Représenter la figure A obtenue avec cette nouvelle valeur, en prenant 1 cm pour 25 pas.

Exercice 5

20 points

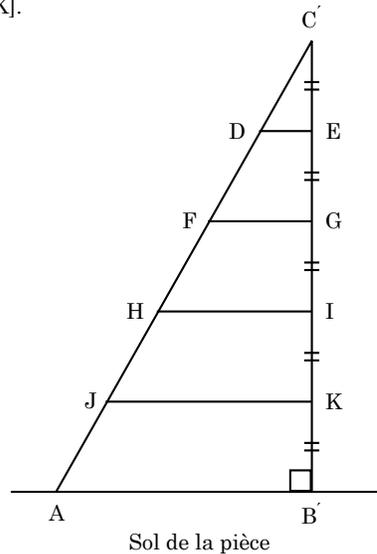
Une famille a acheté une étagère qu'elle souhaite placer le long d'un mur.

- L'étagère était affichée au prix de 139,90 €. La famille a obtenu une réduction de 10 %. Quel a été le montant de cette réduction ?
- 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.

3. 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 :
 $B'C' = 2,25 \text{ m}$
 $AB = 0,80 \text{ m}$

ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 2 - Question 5

