

Durée : 2 heures

## ∞ DNB Blanc Mathématiques - 20 mai 2021 ∞

Dans l'ensemble du sujet, sauf mention contraire, toutes les réponses doivent être justifiées.

### Exercice 1 : QCM

18 points

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

Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte.

Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse A, B ou C choisie.

Aucune justification n'est demandée.

Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

| Propositions |  | Réponse A      | Réponse B             | Réponse C             |
|--------------|--|----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.           | $\frac{5}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{3}{2}$ est égal à :  | $\frac{2}{3}$  | 2                     | $\frac{7}{6}$         |
| 2.           | L'écriture scientifique de $245 \times 10^{-5}$ est :  | $245 \times 5$ | $2,45 \times 10^{-3}$ | $2,45 \times 10^{-7}$ |
| 3.           | On donne les durées en minutes entre les différents arrêts d'une ligne de bus :<br>La durée moyenne est :                  | 3 min          | 4 min                 | 5 min                 |
| 4.           | 3; 2; 4; 3; 7; 9; 7.<br>La durée médiane est :   | 3 min          | 4 min                 | 5 min                 |
| 5.           | Un jeu de 32 cartes comporte 4 rois.<br>On tire au hasard une carte du jeu.<br>Quelle est la probabilité d'obtenir un roi? | $\frac{1}{8}$  | $\frac{1}{32}$        | $\frac{3}{32}$        |
| 6.           | Une ville située sur l'équateur peut avoir pour coordonnées :  | (45°N; 45°E)   | (78°N; 0°E)           | (0°N; 78°O)           |

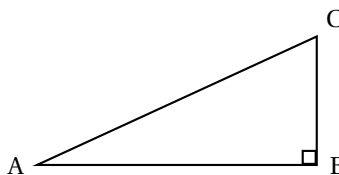
### Exercice 2 : La corde

7 points

1.

Le triangle ABC rectangle en B ci-dessous est tel que  $AB = 5$  m et  $AC = 5,25$  m.

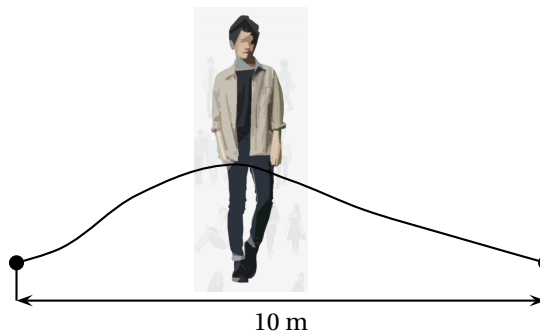
Calculer, en m, la longueur BC. Arrondir au dixième.



2.

Une corde non élastique de 10,5 m de long est fixée au sol par ses deux extrémités entre deux poteaux distants de 10 m.

Melvin qui mesure 1,55 m pourrait-il passer sous cette corde sans se baisser en la soulevant par le milieu?



Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.

**Exercice 3**

**18 points**

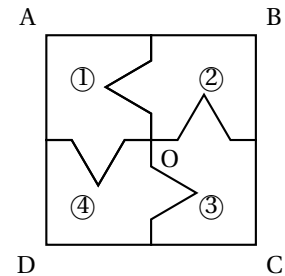
Dans cet exercice, le carré ABCD n'est pas représenté en vraie grandeur.

Aucune justification n'est attendue pour les questions 1. et 2. On attend des réponses justifiées pour la question 3.

1.

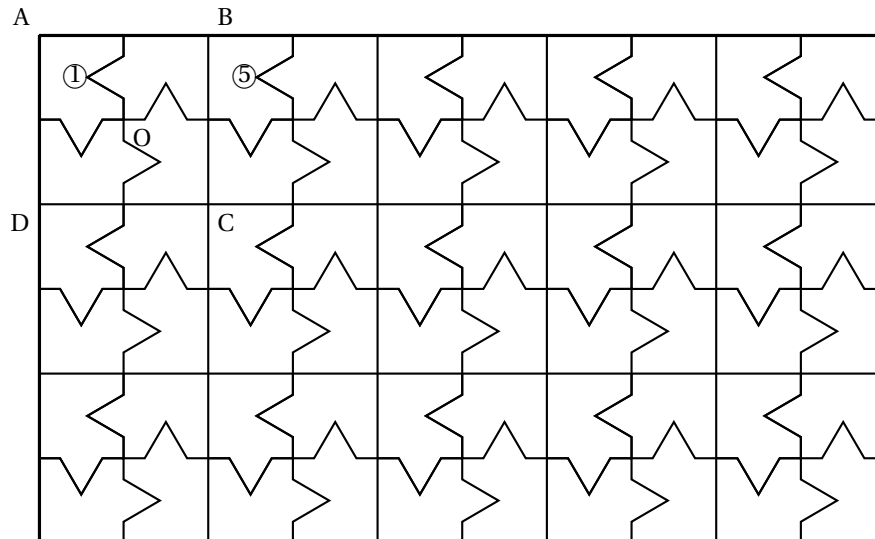
On considère le carré ABCD de centre O représenté ci-contre, partagé en quatre polygones superposables, numérotés ①, ②, ③, et ④.

- a. Quelle est l'image du polygone ① par la symétrie centrale de centre O?
- b. Quelle est l'image du polygone ④ par la rotation de centre O qui transforme le polygone ① en le polygone ②?



2. La figure ci-dessous est une partie de pavage dont un motif de base est le carré ABCD de la question 1.

Quelle transformation partant du polygone ① permet d'obtenir le polygone ⑤?



3. On souhaite faire imprimer ces motifs sur un tissu rectangulaire de longueur 315 cm et de largeur 270 cm.

On souhaite que le tissu soit entièrement recouvert par les carrés identiques à ABCD, sans découpe et de sorte que le côté du carré mesure un nombre entier de centimètres.

- a. Montrer qu'on peut choisir des carrés de 9 cm de côté.
- b. Dans ce cas, combien de carrés de 9 cm de côté seront imprimés sur le tissu?

**Exercice 4 :****16 points**

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est VRAIE ou FAUSSE et justifier la réponse.

**Données :**  $f$  est la fonction définie par  $f(x) = 2(x - 3)$ .

**Affirmation 1 :** L'image de 5 par la fonction  $f$  est 4.

**Données :** Le parc éolien de Prony est composé de 84 éoliennes. Chaque éolienne produit en moyenne 256 000 Watts.

**Affirmation 2 :** Le parc éolien produit au total environ 21,5 mégawatts en moyenne.

**Données :** Sur la figure ci-dessous, les droites (AD) et (CB) sont sécantes en E.

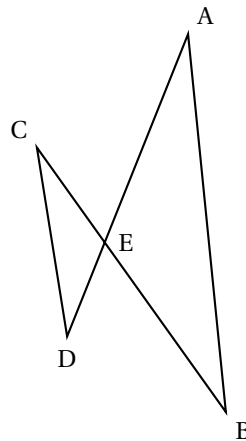
On a :

CE = 1,6 cm

DE = 1,2 cm

EA = 2,8 cm

EB = 3,4 cm

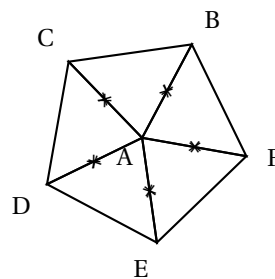


**Affirmation 3 :** Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

**Données :** Le pentagone ci-dessous est composé de 5 triangles.

On sait que :

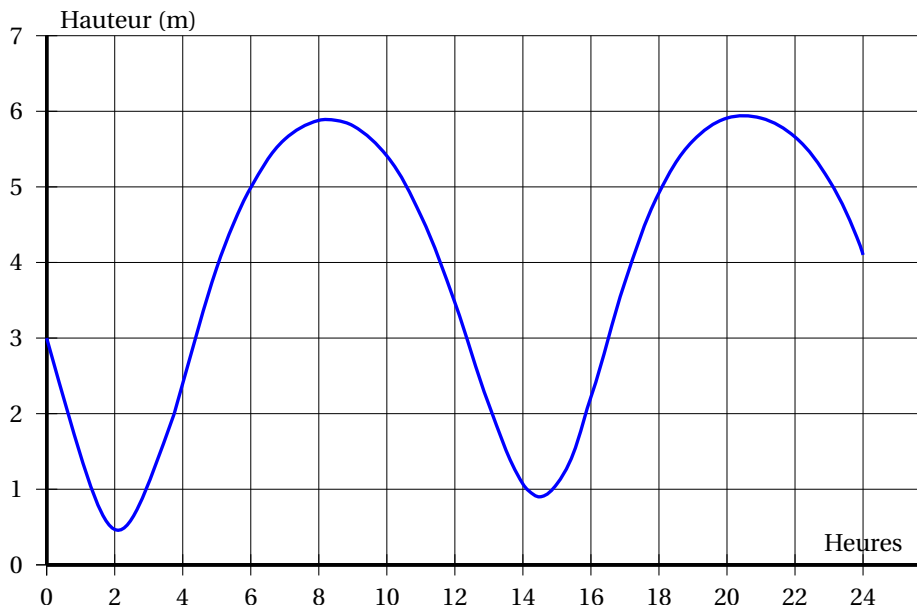
$$\widehat{CAB} = \widehat{BAF} = \widehat{FAE} = \widehat{EAD} = \widehat{DAC}$$



**Affirmation 4 :** L'angle de la rotation de centre A qui transforme C en D dans le sens inverse des aiguilles d'une montre est  $60^\circ$ .

**Exercice 5****15 points**

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Quel a été approximativement le plus haut niveau d'eau dans le port?
2. À quelles heures approximativement la hauteur d'eau a-t-elle été de 5 m?
3. En utilisant les données du tableau ci-contre, calculer :

- a. le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.
- b. la différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.

|             | Heure   | Hauteur (en m) |
|-------------|---------|----------------|
| Marée haute | 8 h 16  | 5,89           |
| Marée basse | 14 h 30 | 0,90           |

4. À l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8 h 16 et 14 h 30 à la Rochelle?

**Document 1 :**

Le coefficient de marée peut être calculé de la façon suivante à La Rochelle :

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

avec :

- $H_h$  : hauteur d'eau à marée haute.
- $H_b$  : hauteur d'eau à marée basse.

**Document 2 :**

Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.

**Exercice 6**

**12 points**

Léna et Youri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal. Voici les copies d'écran de leur travail :

| Programme               |                      | Pour information   |
|-------------------------|----------------------|--|
| <p>Script principal</p> | <p>Bloc du motif</p> | <p>L'instruction  signifie qu'on se dirige vers la droite.</p> |

Valeur effacée

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

1.
  - a. La valeur effacée dans le script principal était-elle 40 ou bien 60?
  - b. Dessiner sur la copie ce qu'on aurait obtenu avec l'autre valeur.  
On représentera l'instruction « avancer de 20 » par un segment de longueur 1 cm.
2. Léna et Youri souhaitent maintenant obtenir un triangle équilatéral comme motif.

Afin d'obtenir un triangle équilatéral de périmètre 150 :

- par quelle valeur peut-on remplacer  $a$ ?
- par quelle valeur peut-on remplacer  $b$ ?
- par quelle valeur peut-on remplacer  $c$ ?

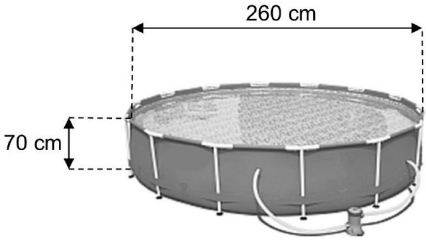


**Exercice 7****14 points**

Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du mois de juin au mois de septembre inclus. Elle dispose d'un budget de 200 €.

À l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement.

*Laisser toute trace de recherche, même si elle n'est pas aboutie.*

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Document 1</b></p>  <p><b>Caractéristiques techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hauteur de l'eau : 65 cm</li><li>• Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.</li><li>• Prix (piscine + pompe) : 80 €.</li></ul> | <p><b>Document 2</b><br/>Prix d'un kWh : 0,15 €.<br/>Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.</p> <hr/> <p><b>Document 3</b><br/>Prix d'un m<sup>3</sup> d'eau : 2,03 €.</p> <hr/> <p><b>Document 4</b><br/>Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :</p> $V = \pi \times r^2 \times h$ <p>où <math>r</math> est le rayon du cylindre et <math>h</math> sa hauteur.</p> |
|---|---|