Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

Mardi 12 avril 2022

Durée de l'épreuve : 2 heures

► Le sujet comporte 7 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 7 pages sont imprimées.

► Le sujet est composé de 6 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.

► L'épreuve est notée sur 100 points.

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

► Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.

► L'usage de la calculatrice est autorisé.

<u>Attention :</u> L'exercice 6 comporte une partie à compléter.
La dernière feuille sera donc à rendre avec la copie.

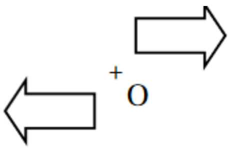
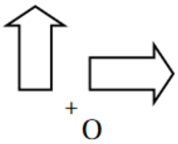
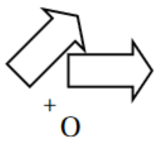
Exercice 1 : *(16 points)*

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

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

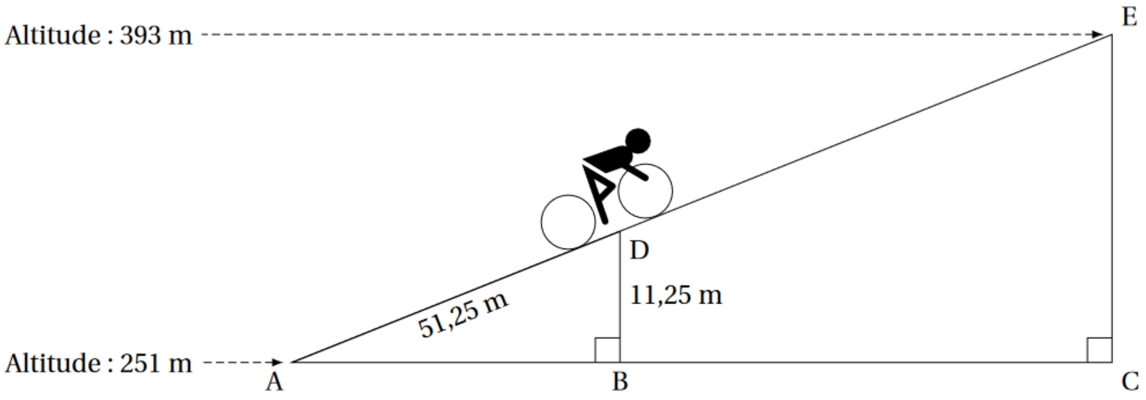
Pour chaque question, indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

Question		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	$\frac{4}{7} + \frac{5}{21} = \ldots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
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° ?			
4.	La décomposition en produit de facteurs premiers de 117 est :	$3 \times 3 \times 13$	9×13	$3 \times 7 \times 7$

Exercice 2 : *(19 points)*

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.
Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.
Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires.
Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés. AD = 51,25 m et DB = 11,25 m.

1. Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.

2.
   a. Prouver que les droites (BD) et (EC) sont parallèles.

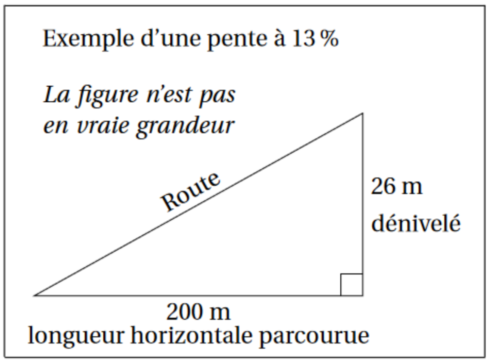
   b. Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

3. On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m.
   Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.

4. La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$\textbf{pente} = \frac{\textit{dénivelé}}{\textit{longueur horizontale parcourue}}$$

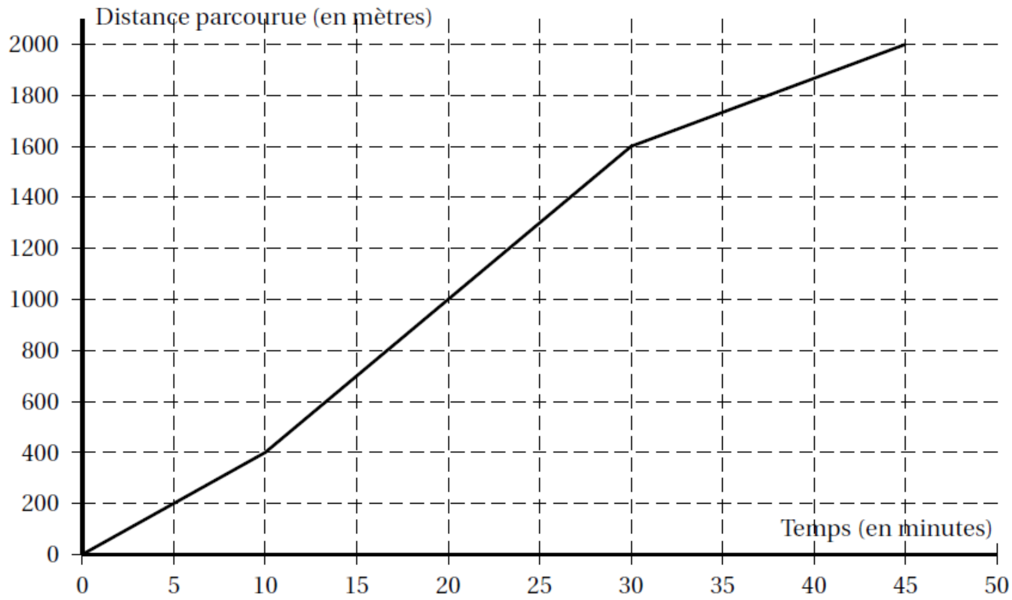
La pente s'exprime en pourcentage.



Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5 %.

Exercice 3 : *(16 points)*

On étudie les performances de deux nageurs (nageur 1 et nageur 2).
La distance parcourue par le nageur 1 en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.



1. Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.

   a. Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur 1 ?
   b. En combien de temps le nageur 1 a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?

2. Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ? Justifier.

3. Montrer que la vitesse moyenne du nageur 1 sur l'ensemble de la course est d'environ 44 m/min.

4. On suppose maintenant que le nageur 2 progresse à vitesse constante. La fonction f définie par $f(x) = 50x$ représente la distance qu'il parcourt en fonction du temps x.

   a. Calculer l'image de 10 par f.
   b. Calculer $f(30)$.

5. Les nageurs 1 et 2 sont partis en même temps.

   a. Lequel est en tête au bout de 10 min ? Justifier.
   b. Lequel est en tête au bout de 30 min ? Justifier.

Exercice 4 : *(12 points)*

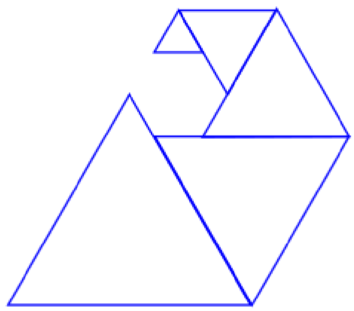
On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes.

Ce programme comporte une variable nommée « côté ». Les longueurs sont données en pixels.

On rappelle que l'instruction `s'orienter à 90` signifie que l'on se dirige vers la droite.

Numéros d'instruction	Script	Le bloc **triangle**
1	Quand [drapeau] est cliqué	définir triangle
2	effacer tout	stylo en position écriture
3	aller à x: -200 y: -100	répéter 3 fois
4	s'orienter à 90	avancer de côté
5	Mettre côté à 100	tourner ↺ de 120 degrés
6	répéter 5 fois	
7	triangle	relever le stylo
8	avancer de côté	
9	Ajouter à côté -20	

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de triangles sont dessinés par le script ?
3.
   a. Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé ?
   b. Tracer à main levée l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.



4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre.
   Indiquer le numéro d'une instruction du script **après laquelle** on peut placer l'instruction `tourner ↺ de 60 degrés` pour obtenir cette nouvelle figure.

Exercice 5 : *(16 points)*

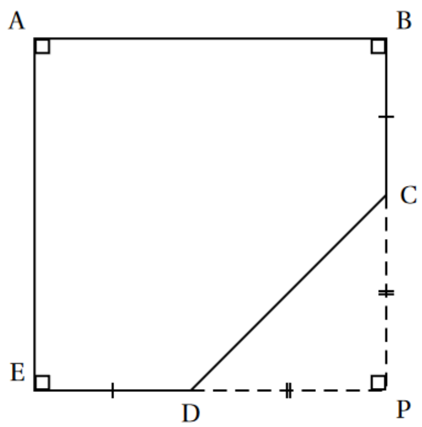
On a construit un bac à sable pour enfants.

Ce bac a la forme d'un prisme droit de hauteur 15 cm. La base de ce prisme droit est représentée par le polygone ABCDE ci-dessous :

Attention la figure n'est pas construite à la taille réelle.

On donne :

— PC = PD = 1,30 m
— ED = BC = 40 cm
— E, D, P sont alignés
— B, C, P sont alignés



1. Calculer CD. Arrondir au centimètre près.
2. Justifier que le quadrilatère ABPE est un carré.
3. En déduire le périmètre du polygone ABCDE. Arrondir au centimètre près.
4. On a construit le tour du bac à sable avec des planches en bois de longueur 2,40 m et de hauteur 15 cm chacune. De combien de planches a-t-on eu besoin ?
5. Calculer, en m², l'aire du polygone ABCDE.
6. A-t-on eu besoin de plus de 300 L de sable pour remplir complètement le bac ?

Rappel : ***Volume d'un prisme droit = Aire de la base × hauteur***

ATTENTION : Cette feuille sera à rendre avec la copie

Numéro d'anonymat :

Exercice 6 : *(21 points)*

Partie 1 :

Dans cette première partie, on lance un dé bien équilibré à six faces numérotées de 1 à 6, puis on note le numéro de la face dessus.

1. Donner sans justification les issues possibles.
2. Quelle est la probabilité de l'événement A : « On obtient 2 » ?
3. Quelle est la probabilité de l'événement B : « On obtient un nombre impair » ?

Partie 2 :

Dans cette deuxième partie, on lance simultanément deux dés bien équilibrés à six faces, un rouge et un vert. On appelle « score » la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

1. Quelle est la probabilité de l'événement C : « le score est 13 » ?
   Comment appelle-t-on un tel événement ?

2. Dans le tableau à double entrée ci-dessous, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

Dé vert / Dé rouge	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3				7		
4		6				
5						
6						

   a. **Compléter**, sans justifier, le tableau ci-dessus.
   b. Donner la liste des scores possibles.

3.
   a. Déterminer la probabilité de l'événement D : « le score est 10 ».
   b. Déterminer la probabilité de l'événement E : « le score est un multiple de 4 ».
   c. Démontrer que le score obtenu a autant de chance d'être un nombre premier qu'un nombre strictement plus grand que 7.