

**Brevet Blanc de Mathématiques**

**Mai 2022**

L'épreuve dure deux heures.

Le sujet comporte dix pages et sept exercices indépendants.

Les exercices peuvent être faits dans le désordre.

Le prêt de matériel est interdit.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le barème est sur 100 points.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUTES LES RÉPONSES DOIVENT  
ÊTRE JUSTIFIÉES.

**SEULE L'ANNEXE EST À RENDRE AVEC  
LA COPIE**



**Exercice 1 : ( 15 points)**

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

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

**Affirmation 1 :** 72 est un multiple commun des nombres 12 et 18.

**Affirmation 2 :** pour tout nombre  $n$ , on a l'égalité suivante :  $(n - 5)^2 = n^2 - 5^2$ .

On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 2x + 5$

**Affirmation 3 :** l'antécédent de 6 par la fonction  $f$  est égal à 12 .

Voici les températures relevées en degré Celsius (noté °C) pendant six jours dans une même ville : 5 °C, 7 °C, 11 °C, 8 °C, 5 °C et 6 °C.

**Affirmation 4 :** la moyenne de ces six températures est égale à 6,5 °C.

Les points B, D et A sont alignés.

Les points B, E et C sont alignés.

Le triangle ABC est rectangle en B.

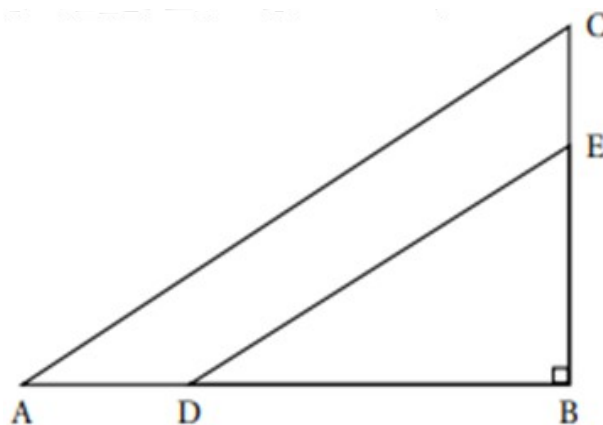
BA = 12 cm ; BC = 9 cm ;

BD = 8 cm et BE = 6 cm.

La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.

**Affirmation 5 :** la longueur AC est égale à 15 cm.

**Affirmation 6 :** les droites (AC) et (DE) sont parallèles



**Exercice 2 : ( 7 points)**

On considère la figure ci-dessous, réalisée à main levée et qui n'est pas à l'échelle.

On donne les informations suivantes :

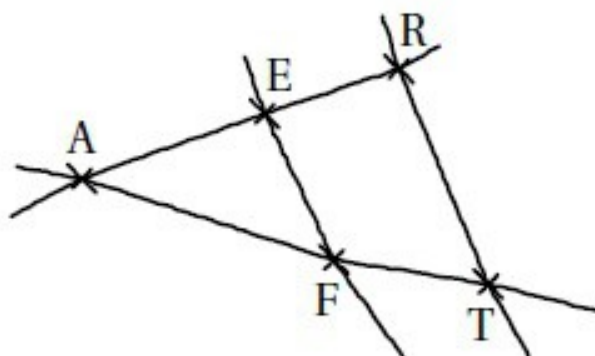
les droites (ER) et (FT) sont sécantes en A ;

AE= 8 cm, AF= 10 cm, EF = 6 cm ; AR = 12 cm,

AT= 14 cm

1. Démontrer que le triangle AEF est rectangle en E.

2. Les droites (EF) et (RT) sont-elles parallèles ?



**Exercice 3 : ( 8 points)**

Une athlète a réalisé un triathlon d'une longueur totale de 12,9 kilomètres.

Les trois épreuves se déroulent dans l'ordre suivant :

Épreuve n°1  
Natation  
distance 400m

Épreuve n°2  
Cyclisme

Épreuve n°3  
Course à pied  
Distance 2,5 km

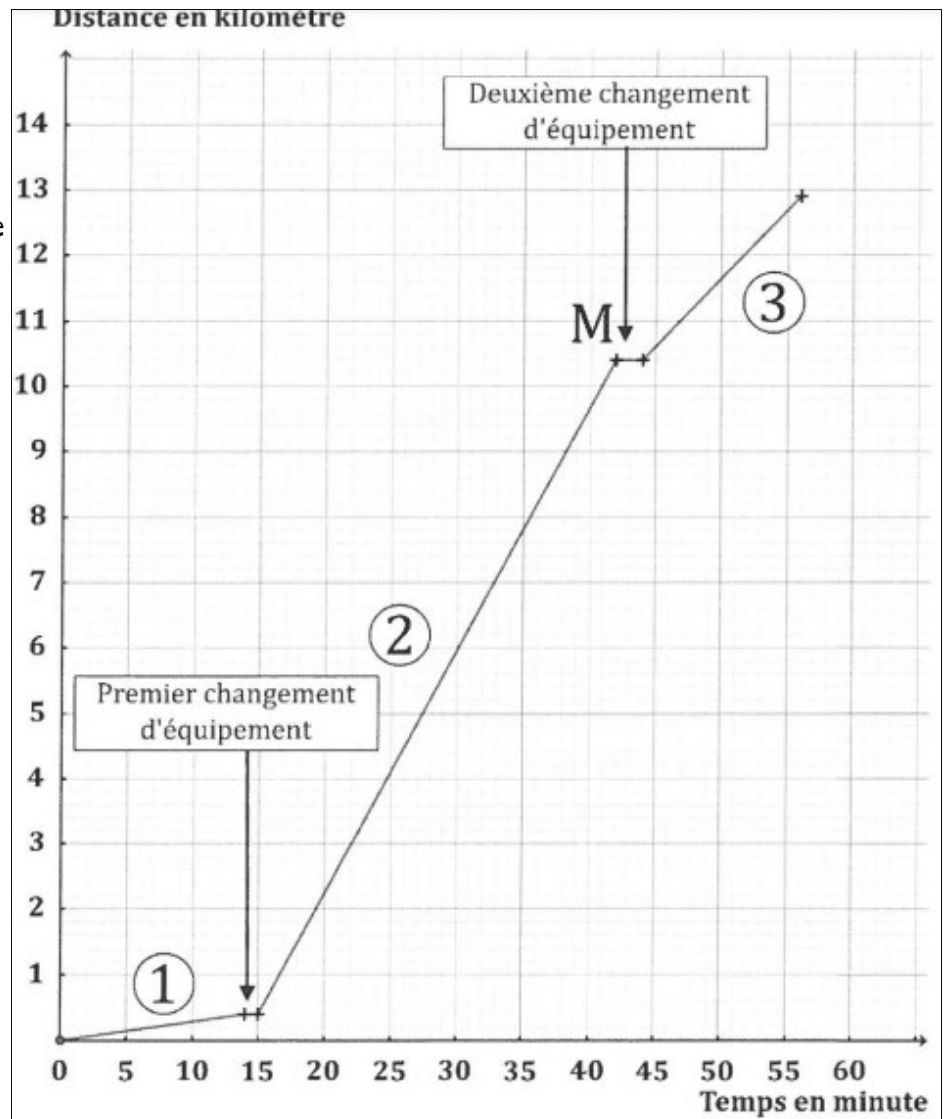
Entre deux épreuves, l'athlète doit effectuer sur place un changement d'équipement.

Le graphique ci-dessous représente la distance parcourue (exprimée en kilomètre) par l'athlète, en fonction du temps de parcours (exprimé en minute) de l'athlète pendant son triathlon.

Le point M a pour abscisse 42 et pour ordonnée 10,4.

A l'aide du tableau ci-dessus ou par lecture du graphique ci-dessus avec la précision qu'il permet, répondre aux questions suivantes, en justifiant la démarche.

1) Au bout de combien de temps l'athlète s'est-elle arrêtée pour effectuer son premier changement d'équipement ?



2) Quelle est la longueur, exprimée en kilomètre, du parcours de l'épreuve de cyclisme ?

3) En combien de temps l'athlète a-t-elle effectué l'épreuve de course à pied ?

4) On considère que les changements d'équipement entre les épreuves font partie du triathlon.

La vitesse moyenne de l'athlète sur l'ensemble du triathlon est-elle supérieure à 14 km/h ?

#### **Exercice 4 : ( 17 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 du dessus.

1. Donner sans justification les issues possibles.
2. Quelle est la probabilité de l'évènement A : « On obtient 2 » ?
3. Quelle est la probabilité de l'évènement 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'évènement C : « le score est 13 » ? Comment appelle-t-on un tel événement ?
2. Dans le tableau à double entrée donné en ANNEXE, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenus sur chaque dé.
  - 2.a. Compléter, sans justifier, le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie.
  - 2.b. Donner la liste des scores possibles.
- 3.a. Déterminer la probabilité de l'évènement D : « le score est 10 ».
- 3.b. Déterminer la probabilité de l'évènement E : « le score est un multiple de 4 ».

**Exercice 5 : ( 17 points)**

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A	Programme B
	
<p style="text-align: center;">Programme C</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre</li><li>• Multiplier par 7</li><li>• Ajouter 3</li><li>• Soustraire le nombre de départ</li></ul>	

- 1)
  - a) Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».
  - b) Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient —15 ».
- 2) Soit  $x$  le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on la fin de l'exécution du programme C ?
- 3) Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?
- 4)
  - a) Résoudre l'équation  $(x + 3)(x - 5) = 0$ .
  - b) Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?
- 5) Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

### **Exercice 6 : ( 22 points)**

Dans ce problème, on étudie deux méthodes permettant de déterminer si le poids d'une personne est adapté à sa taille.

#### **Partie 1:**

Dans le graphique figurant en annexe on lit pour une taille comprise entre 150cm et 200 cm;

- en abscisse la taille exprimée en cm.
- en ordonnée le poids exprimé en kg.

À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Donner le poids minimum et le poids maximum conseillés pour une personne mesurant 180 cm. On donnera les valeurs arrondies des poids au kg près.
2. Une personne mesure 165 cm et pèse 72kg. Elle dépasse le poids maximum conseillé. De combien? Donner la valeur arrondie au kg près.
3. Une personne de 72 kg a un poids inférieur au poids maximum conseillé pour sa taille. Quelle peut être sa taille?

#### **Partie 2 :**

Dans cette partie,  $t$  représente la taille d'une personne, exprimée en cm. On calcule ce qu'on appelle le poids idéal, que l'on note  $p$ .

$$p, \text{ exprimé en kg, est donné par la formule : } p = t - 100 - \frac{t - 150}{4}$$

Calculer le poids idéal de personnes mesurant respectivement 160 cm , 165 cm et 180 cm

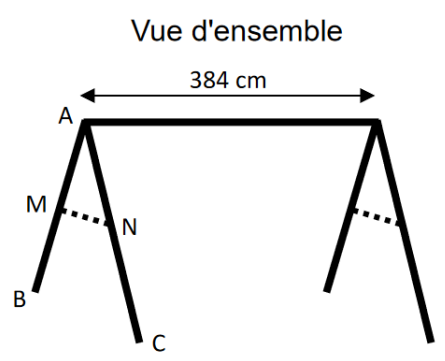
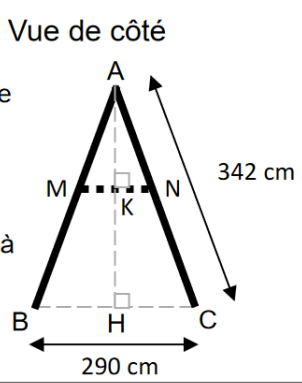
Placer les points correspondants sur le graphique figurant en feuille annexe.

1. Calculer le poids idéal de personnes mesurant respectivement 160 cm , 165 cm et 180 cm
2. Placer les points correspondants sur le graphique figurant en feuille annexe.
3. Compléter le tableau de valeur et tracer la représentation graphique »
4. Une personne mesure 170 cm et son poids est égal au poids idéal augmenté de 10 %.  
Dépasse-t-elle le poids maximum conseillé?

**Exercice 7 : ( 14 points)**

Une entreprise fabrique des portiques pour installer des balançoires sur des aires de jeux

**Document 1. Croquis d'un portique**

<p>Vue d'ensemble</p> 	<p>Vue de côté</p> 
<p>— : poutres en bois de diamètre 100 mm. - - - - : barres de maintien latérales en bois.</p>	

**Document 2. Coût du matériel**

Poutres en bois de diamètre 100 mm :

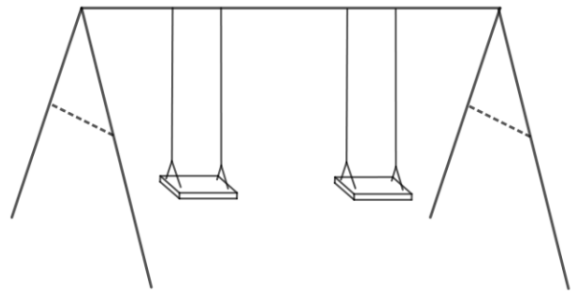
- Longueur 4 m : 12,99 € l'unité ;
- Longueur 3,5 m : 11,75 € l'unité ;
- Longueur 3 m : 10,25 € l'unité.

Barres de maintien latérales en bois :

- Longueur 3 m : 6,99 € l'unité ;
- Longueur 2 m : 4,75 € l'unité ;
- Longueur 1,5 m : 3,89 € l'unité.

Ensemble des fixations nécessaires pour un portique : 80 €.

Ensemble de deux balançoires pour un portique : 50 €.



1. Déterminer la hauteur AH du portique, arrondie au cm près.
2. Les barres de maintien doivent être fixées à 165 cm du sommet ( $AN = 165$  cm).  
Montrer que la longueur MN de chaque barre de maintien est d'environ 140 cm.
3. Montrer que le coût minimal d'un tel portique équipé de balançoires s'élève à 196,98 €.
4. L'entreprise veut vendre ce portique équipé 20% plus cher que son coût minimal.  
Déterminer ce prix de vente arrondi au centime près.

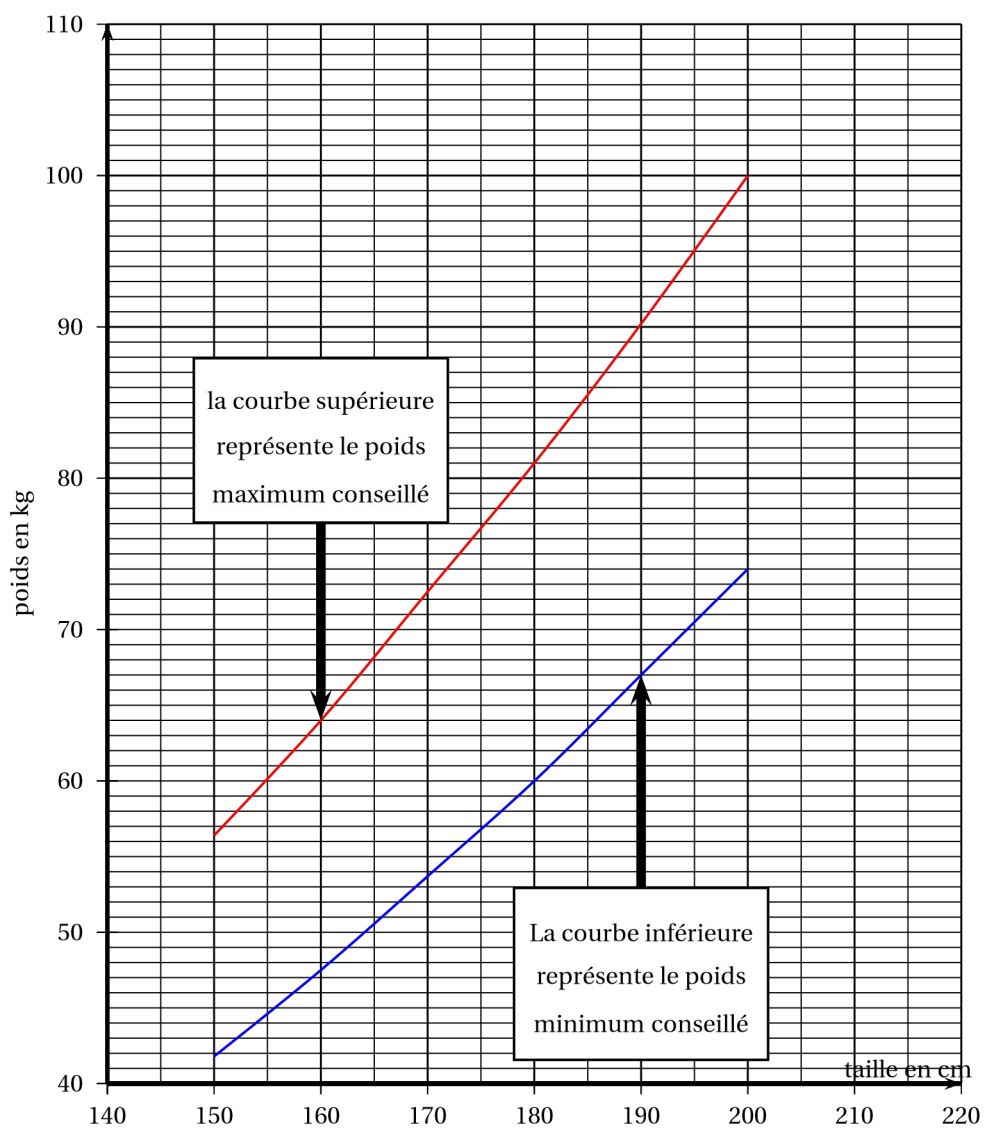


## ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

### Exercice 4

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

## Exercice 6



Taille t	150	155	160	165	170	175	190
Poids idéal p							