∽ Corrigé du brevet des collèges Métropole La Réunion ∾ 14 septembre 2020

Exercice 1 **20 points**

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. On donne la série de nombres suivante : 10 ; 6 ; 2 ; 14 ; 25 ; 12 ; 22. La médiane est :	12	13	14
2. Un sac opaque contient 50 billes bleues, 45 rouges, 45 vertes et 60 jaunes. Les billes sont indiscernables au toucher. On tire une bille au hasard dans ce sac. La probabilité que cette bille soit jaune est :	60	0,3	$\dfrac{1}{60}$
3. La décomposition en facteurs premiers de 2 020 est :	$2 \times 10 \times 101$	$5 \times 5 \times 101$	$2 \times 2 \times 5 \times 101$
4. La formule qui permet de calculer le volume d'une boule de rayon R est :	$2\pi R$	πR^2	$\dfrac{4}{3}\pi R^3$
5. Une homothétie de centre A et de rapport -2 est une transformation qui :	agrandit les longueurs	réduit les longueurs	conserve les longueurs

1. En ordonnant la série des 7 valeurs : 2 ; 6 ; 10 ; 12 ; 14 ; 22 ; 25, on voit que la 4[e], 12 est la médiane.
2. La probabilité de tirer une bille jaune est $\dfrac{60}{50+45++45+60} = \dfrac{60}{200} = \dfrac{30}{100} = 30\,\% = 0,3$.
3. $2\,020 = 202 \times 10 = 2 \times 101 \times 2 \times 5 = 2 \times 2 \times 5 \times 101$.
4. $V = \dfrac{4}{3}\pi R^3$.
5. Elle agrandit les longueurs.

Exercice 2 **20 points**

1. On a la suite de nombres : $2 \to 9$ et d'autre part $2 - 7 = -5$: leur produit est $9 \times (-5) = -45$. Enfin $-45 + 50 = 5$.
2. De même $-10 \to -3$ et d'autre part $-10 - 7 = -17$; d'où $(-3) \times (-17) = 51$. Enfin $51 + 50 = 101$.
3. Il a tort puisque d'après la question 2 -10 donne 101. or $2 \times (-10) + 1 = -20 + 1 = -19$.
4. x donne d'une part le premier facteur $x + 7$ et le second facteur est $x - 7$, donc leur produit est $(x+7)(x-7) = x^2 - 49$ (identité remarquable).

   Le résultat final est $x^2 - 49 + 50 = x^2 + 1$.
5. Il faut trouver x tel que :

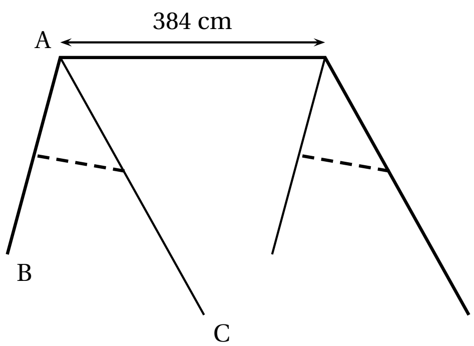
   $x^2 + 1 = 17$, soit en ajoutant -1 à chaque membre : $x^2 = 16$ ou $x^2 - 16 = 0$ ou $(x+4)(x-4) = 0$; ce produit étant nul si l'in des facteurs est nul, il y a deux solutions : -4 et 4.

Exercice 3 **23 points**

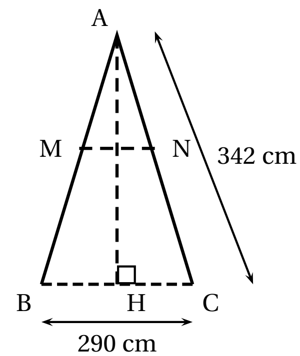
Une entreprise fabrique des portiques pour installer des balançoires sur des aires de jeux.

Document 1 : croquis d'un portique

Vue d'ensemble



Vue de côté



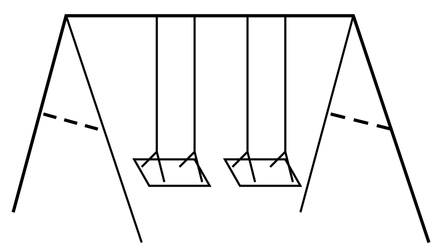
: poutres en bois de diamètre 100 mm

: barres de maintien latérales en bois.

ABC est un triangle isocèle en A.
H est le milieu de [BC]
(MN)est parallèle à (BC).

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. Dans le triangle ABC isocèle en A, la hauteur (AH) est aussi la médiane, donc BH = HC = $\dfrac{290}{2} = 145$.

Le théorème de Pythagore appliqué au triangle ACH rectangle en H s'écrit :

$\text{AC}^2 = \text{AH}^2 + \text{HC}^2$, soit $342^2 = \text{AH}^2 + 145^2$.

Donc $\text{AH}^2 = 342^2 - 145^2 = (342 + 145) \times (342 - 145) = 487 \times 197 = 95\,939$.

Conclusion $\text{AH} = \sqrt{95\,939} \approx 309,74$, soit 310 cm au centimètre près.

2. On a avec (MN) parallèle à (BC) une situation de Thalès. On peut donc écrire :

$\dfrac{\text{AN}}{\text{AC}} = \dfrac{\text{MN}}{\text{BC}}$ ou $\dfrac{165}{342} = \dfrac{\text{MN}}{290}$. On en déduit en multipliant chaque membre par 290 :

$\text{MN} = 290 \times \dfrac{165}{342} = \dfrac{290 \times 165}{342} = \dfrac{2 \times 145 \times 3 \times 55}{2 \times 3 \times 57} = \dfrac{145 \times 55}{57} \approx 139,9$ soit environ 140 cm au centimètre près.

3. Il faut :

– pour la poutre principale 1 poutre de 4 m ;

– pour les pieds 4 poutres de 3,5 m ;

– pour le maintien 2 barres de 1,5 m, soit :

$12,99+4\times 11,75+2\times 3,89 = 12,99+47+7,68 = 66,67$ (€), plus les fixations et les deux balançoires, soit :

$66,67+80+50 = 197,67$ (€). Ce n'est pas le coût minimal car, pour les barres de maintien au lieu de prendre 2 barres de 1,5 m à 3,89 €, on peut en prendre une de 3 m à 6,99 € et la couper en deux.

Le coût est alors :

$12,99+4\times 11,75+6,99+80+50 = 196,98$ (euro).

4. Ajouter 20 %, c'est multiplier par $1+\dfrac{20}{100} = 1+0,20 = 1,2$.

Le prix de vente sera donc : $196,98\times 1,2 = 236,376 \approx 236,38$ (€).

5. Dans le triangle rectangle en H, AHC, on a :

$\sin\widehat{\text{HAC}} = \dfrac{\text{HC}}{\text{AC}} = \dfrac{145}{342} \approx 0{,}423\,977$.

Avec la touche $\boxed{\sin^{-1}}$, on obtient $\widehat{\text{HAC}} \approx 25{,}085\,9$.

La triangle BAC étant isocèle en A, on a donc $\widehat{\text{BAC}} = 2\times\widehat{\text{HAC}} \approx 50,17$, donc le portique respecte la condition de sécurité.

Exercice 4 **23 points**

Une association propose diverses activités pour occuper les enfants pendant les vacances scolaires.
Plusieurs tarifs sont proposés :

- Tarif A : 8 € par demi-journée ;
- Tarif B : une adhésion de 30 € donnant droit à un tarif préférentiel de 5 € par demi-journée

Un fichier sur tableur a été préparé pour calculer le coût à payer en fonction du nombre de demi-journées d'activités pour chacun des tarifs proposés :

	A	B	C	D	E	F
1	Nombre de demi-journées	1	2	3	4	5
2	Tarif A	8	16			
3	Tarif B	35	40			

Les questions 1, 2, 4 et 5 ne nécessitent pas de justification.

1. Voir l'annexe à la fin.

2. La bonne formule est $= 30+5*\text{B1}$.

3. C'est la fonction linéaire f

4. Voir l'annexe à la fin.

5. • *Graphiquement* (ce qui semble demandé) : on voit que pour $x = 10$ le prix à payer est le même avec les deux formules : 80 €.

• *Par la calcul* Il faut résoudre dans $\mathbb{N}$ l'équation :

$f(x) = g(x)$ ou $8x = 5x + 30$ ou $3x = 30$ et enfin en multipliant chaque membre par $\dfrac{1}{3}$, $x = 10$.

6. • *Graphiquement*

La droite d'équation $y = 100$ coupe $\mathcal{C}_g$ en un point d'abscisse maximal, soit $x = 14$.

Avec 100 € il vaut mieux choisir la formule B; on aura 14 demi-journées.

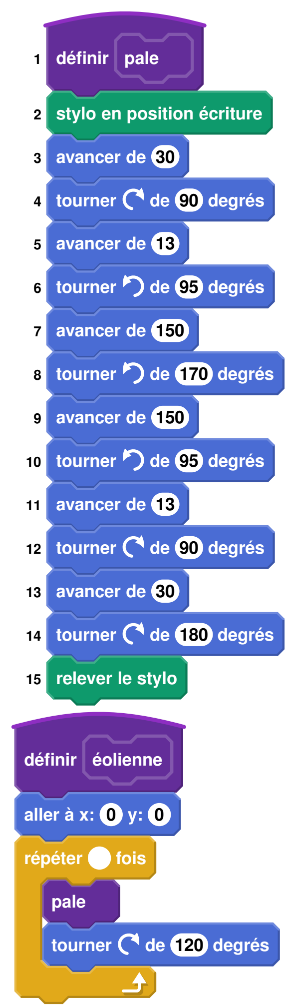
• *Par le calcul*

On résout $100 = f(x)$ soit $100 = 8x$ ou $25 = 2x$, soit $x = 12,5$, donc en fait 12 demi-journées.

On résout ensuite $100 = g(x)$ soit $100 = 5x + 30$ soit $70 = 5x$ c'est-à-dire $5 \times 14 = 5 \times x$, donc $14 = x$.

Exercice 5 **14 points**

1.



a. Les angles à la base du triangle isocèle en D, EDC ont la même mesure.
On sait que la somme des mesures des trois angles est égale à 180 en degrés. Donc $85 + 85 + \widehat{\text{EDC}} = 180$, d'où $\widehat{\text{EDC}} = 180 - 170 = 10(°)$.

b. Après la ligne 9, on est en D, dans la direction opposée de celle de C. Pour aller vers E, il faut faire demi-tour donc tourner vers la gauche de 180° et de revenir de 10°, donc de tourner vers la gauche de 170°.
Après la ligne 5, on est en C dans la direction opposée à celle de E; pour aller vers D il faut tourner vers la gauche du supplémentaire de l'angle de mesure 85, soit de $180 - 85 = 95(°)$.

c.

2. Il y a 3 pales : il faut donc répéter 3 fois le script « pale ».

ANNEXES à rendre avec votre copie

Annexe 1 - Question 1

	A	B	C	D	E	F
1	Nombre de demi-journées	1	2	3	4	5
2	Tarif A	8	16	24	32	40
3	Tarif B	35	40	45	50	55

Annexe 2 - Question 4