MIS EN LIGNE PAR Studyrama

BREVET DES COLLEGES

Série générale

Épreuve :

MATHÉMATIQUES

Session de juin 2019

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

PROPOSITION DE CORRIGÉ

Exercice 1 :

1) 69 = 3 * 23 ; 1 150 = 115*10 = 2 *5² *23 et

4 140 = 414*10 = 2*207*5*2 = 2²*3²* 5*23

2) Le nombre de marins est un diviseur commun à ces 3 nombres : seul 23 en est un.
Donc il y a 23 marins dans le navire.

Exercice 2 :

1) On sait que ADM est rectangle en A
Donc tan ($\widehat{ADM}$) = $\frac{AM}{AD}$ soit tan (60°) = $\frac{AM}{2}$ et à l'aide de la calculatrice :
AM = 2*tan (60°) **≈ 3,46 m.**

2) La proportion de la plaque qui n'est pas utilisée est donnée par le rapport :
$\frac{aire\ (MBCN)}{aire\ (ABCD)} \approx \frac{(4-3{,}46)*2}{4*2} = \frac{0{,}64}{4}$ **≈ 0,14 (soit environ 14%).**

3) Les 3 triangles sont bien semblables car avec trois angles égaux :
un angle droit
un angle de 60° ($\widehat{ADM} = \widehat{PND} = \widehat{PMN}$)
un angle de 30° ($\widehat{AMD} = \widehat{PDN} = \widehat{PNM}$) , ce qu'on obtient avec des angles complémentaires dans un triangle rectangle.

(NB : Deux angles égaux suffisent, car le 3è est alors forcément le même pour les 3 triangles).

4) Le coefficient d'agrandissement pour passer du triangle PDN au triangle AMD est :
$\frac{DM}{DN} = \frac{1}{cos(\widehat{NDM})}\ \frac{1}{cos(30°)} \approx$ 1 ,15 car $cos(\widehat{NDM}) = \frac{DN}{DM}$
ce qui est bien plus petit que 1,5.

Exercice 3 :

1) a. Le sable remplit le cylindre C_2 aux deux tiers soit sur une hauteur de 2/3 * 4,2 = 2,8 cm
Le volume du sable est alors π * 0,75² *2,8 soit environ 4,95 cm³.

b. Le temps en minutes et secondes que va mettre le sable à s'écouler dans le cylindre inférieur est alors 4,95 / 1,98 = 2,5 min soit **2 min 30 s.**

2) a. **40 tests** ont été réalisés au total.

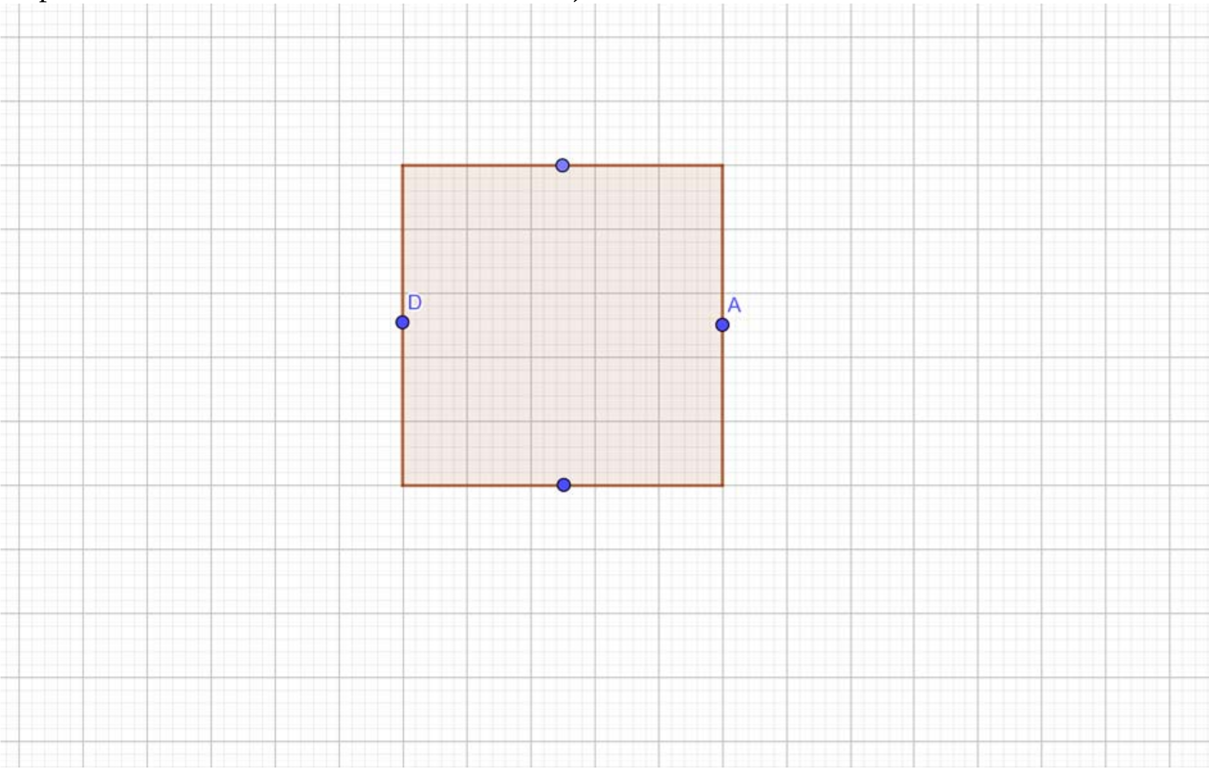
b. **Le sablier sera bien mis en vente** car il vérifie les trois conditions :

* L'étendue des temps est de 16s donc inférieure à 20 s
* La médiane des temps est comprise entre 2 min 29 s et 2 min 31 s (entre la 20^{e} et la 21^{e} valeur)

* La moyenne des temps est comprise entre 2 min 28 s et 2 min 32 s
(elle est de 2min et 30,1 s quand on fait la moyenne des temps en secondes – il est inutile de prendre les 2 min car toutes les valeurs commencent ainsi)

Exercice 4 :

1) En prenant 1 cm pour 2 pixels, la figure obtenue si on exécute le script Carré est un carré de 5cm de côté : D est le point de départ et A est le point d'arrivée, les autres points marqués étant ceux où on se trouve à chaque étape intermédiaire (on fait le tour par le haut, on revient au point D et on avance ensuite de 10 vers A)



2) Le dessin A correspond au script 2 et le dessin B correspond au script 1 (alternance carré - tiret 23 fois)

3) a) La probabilité que le premier élément tracé soit un carré est 1/2.
b) La probabilité que les deux premiers éléments soient des carrés est 1/4 (en faisant un arbre, il y a 4 issues possibles)

4) On doit rajouter avant la ligne 7 les instructions suivantes :
si nombre aléatoire entre 1 et 2 = 1 alors
    mettre la couleur du stylo à rouge
sinon
    mettre la couleur du stylo à noir

Exercice 5 :

1. on complète les phrases suivantes.

a. Le rectangle **3**… est l'image du rectangle **4**… par la translation qui transforme C en E.

b. Le rectangle 3 est l'image du rectangle **1**… par la rotation de centre F et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre.

c. Le rectangle ABCD est l'image du rectangle …4 par l'homothétie de centre **C**… et de rapport 3.
(autre réponse possible : … l'image du rectangle …2 par l'homothétie de centre **D**.)

2. L'aire d'un petit rectangle est : 1,215 / 3^2 = **0,135 m ²** (le rapport de réduction étant 1/3).

3. Si l est la largeur du rectangle ABCD , alors on a :
$l * \frac{3}{2}\ l = 1{,}215$ soit $l^2 = \frac{2}{3} * 1{,}215 = 0{,}81$ et donc $l = 0{,}9$
La longueur et la largeur du rectangle ABCD sont donc l = **0,9 m** et L = $\frac{3}{2}$ *0,9 = **1,35 m**

Exercice 6 :

1. Si on choisit 5 comme nombre de départ,

* Le résultat du programme 1 vaut 3*5 + 1 = 16.
* Le résultat du programme 2 vaut (5 – 1)*(5 + 2) = 28

2. a) $A(x) = 3x + 1$

b) Le nombre x que l'on doit choisir au départ pour obtenir 0 comme résultat du programme 1 est tel que 3x + 1 = 0, donc x = **-1 /3**.

3) On a $B(x) = (x - 1)(x + 2) = x^2 + 2x - 1x - 2) = x^2 + x - 2$

4. a. On a $B(x) - A(x) = x^2 + x - 2 - (3x + 1) = x^2 + x - 2 - 3x - 1 = x^2 - 2x - 3$

et $(x + 1)(x - 3) = x^2 - 3x + x - 3 = x^2 - 2x - 3$.

Donc on a bien $B(x) - A(x) = (x + 1)(x - 3)$

b) Les nombres x qu'on doit choisir au départ pour que le programme 1 et le programme 2 donnent le même résultat sont tels que $B(x) - A(x) = (x + 1)(x - 3) = 0$

Alors $(x + 1) = 0$ ou $(x - 3) = 0$, ce qui donne **deux solutions : - 1 et 3.**