

🌀 Brevet des collèges 14 septembre 2017 🌀
Antilles-Guyane–La Réunion–Métropole

A. P. M. E. P.

**THÉMATIQUE COMMUNE DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES-SCIENCES :
L'EAU**

Exercice 1 :

6 points

1. Il y a 30 boules bleues sur 120 boules : la probabilité est donc égale à $\frac{30}{120} = \frac{30 \times 1}{30 \times 4} = \frac{1}{4}$.
2. On ne peut pas savoir.
3. a. Si r est le nombre de boules rouges dans le sac, on a :
 $0,4 = \frac{r}{120}$ soit $r = 120 \times 0,4 = 48$.
Il y a 48 boules rouges.
- b. D'après le résultat précédent, il reste :
 $120 - (30 + 48) = 120 - 78 = 42$ boules vertes.
La probabilité de tirer une boule verte est donc égale à :
 $\frac{42}{120} = \frac{7 \times 6}{20 \times 6} = \frac{7}{20} = \frac{7 \times 5}{20 \times 5} = \frac{35}{100} = 0,35$.

Exercice 2

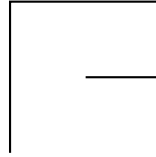
7 points

1. On a $AF^2 = 5^2 = 25$;
 $AG^2 + GF^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$, soit :
 $AF^2 = AG^2 + GF^2$: d'après la réciproque du théorème de Pythagore le triangle AGF est rectangle en G.
2. Les droites (FG) et (AE) sont parallèles; comme la droite (AG) est perpendiculaire à la droite (FG), elle est aussi perpendiculaire à la droite (ED) : le triangle AED est donc rectangle en E.
Le théorème de Pythagore appliqué à ce triangle s'écrit :
 $AE^2 + ED^2 = AD^2$ soit $(6,8 + 4)^2 + 8,1^2 = AD^2$; donc
 $AD^2 = 116,64 + 65,61 = 182,25 = 13,5^2$; $AD = 13,5$ (cm).
On a donc $FD = AD - AF = 13,5 - 5 = 8,5$ (cm).
3. On a $\frac{AG}{AC} = \frac{4}{5} = 0,8$; $\frac{AF}{AB} = \frac{5}{6,25} = 0,8$.
Comme $\frac{AG}{AC} = \frac{AF}{AB}$, que les points G, A, C d'une part, E, A et B d'autre part sont alignés d'après la réciproque de la propriété de Thalès on en déduit que les droites (FG) et (BC) sont parallèles.

Exercice 3

6 points

1. a.



- b. On a tourné quatre fois de 90° , donc fait un tour : le style est encore orienté vers la droite.
2. Ce ne peut être la figure 1 puisque l'on déplace de 30 puis de 60, alors que dans le tour on répète deux déplacements de 30.
Ce ne peut être la figure 2 puisque l'on tourne après chaque déplacement de 60° .
Il ne reste donc que la figure 3.
3. Les déplacements augmentent bien de longueur à chaque fois; il suffit donc de tourner de 60° pour obtenir la figure 2.

Exercice 4**9 points**

1. a. Soit I le point de [AG] tel que $GI = 3$ (m). On a $\mathcal{A}(ABCDG) = \mathcal{A}(ICDG) + \mathcal{A}(IABC) = 7 \times 3 + \frac{7+4}{2} \times (5-3) = 21 + 11 = 32$ (m²).
Or $\mathcal{A}(AHDG) = 7 \times 5 = 35$ (m²). Donc
 $\mathcal{A}(BCH) = 35 - 32 = 3$ (m²)
- b. Déjà fait.
2. On a $32 \times \frac{10}{100} = 3,2$: il faut donc prévoir $32 + 3,2 = 35,2$ (m²)
Monsieur Chapuis doit donc acheter $\frac{35,2}{1,25} = 28,16$ boîtes, donc 29 boîtes.
Il doit aussi acheter $\frac{35,2}{4} = 8,8$ sacs, donc 9 sacs de colle.
3. On a d'après le théorème de Pythagore appliqué au triangle BHC rectangle en H :
 $BC^2 = BH^2 + HC^2 = 3^2 + 2^2 = 13$, d'où $BC = \sqrt{13}$.
La longueur des plinthes est donc :
 $3 + 6 + 5 + 4 + \sqrt{13} = 18 + \sqrt{13} \approx 21,61$ (m).
Avec une marge de 10 %, il lui faut donc acheter $22,61 \times 1,10 = 24,87$, soit en fait 25 plinthes de 1 m.
4. La dépense est égale à : $29 \times 19,95 + 9 \times 22 + 24 \times 2,95 + 5,50 = 852,85$ €.

Exercice 5**5 points**

Pour chaque affirmation, dire en justifiant, si elle est vraie ou fausse.

Affirmation 1 : 0 donne 3 puis 6 puis 6

1 donne 4 puis 8 et enfin 6.

n donne $n+3$ puis $2n+6$ et enfin $2n+6-2n=6$. L'affirmation est vraie quel que soit le nombre n .

Affirmation 2 :

$\frac{7}{5} - \frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{7}{5} - \frac{4}{15} = \frac{21}{15} - \frac{4}{15} = \frac{17}{15}$. L'affirmation est fausse.

Affirmation 3 :

$4x - 5 = x + 1$ donne $4x - x = 1 + 5$, soit $3x = 6$ et enfin $x = 2$.

Or $2^2 - 2 \times 2 = 0$, donc 2 est une solution de l'équation $x^2 - 2x = 0$. L'affirmation est vraie.

Affirmation 4 :

$2^3 - 1 = 7$ qui est premier ;

$2^4 - 1 = 15$ qui est divisible par 3 et par 5 : il n'est pas premier. L'affirmation est fausse.

Exercice 6**5 points**

1. La neige peut être modélisée par un parallélépipède rectangle de dimensions : 480 m, 25 m et 0,40 m, dont le volume est :

$$480 \times 25 \times 0,4 = 12000 \times 0,4 = 4800 \text{ m}^3.$$

1 m³ d'eau produit 2m³ de neige : il faudra donc $\frac{4800}{2} = 2400\text{m}^3$ d'eau.

2. Chaque heure les canons produisent $7 \times 30 = 210 \text{ m}^3$ de neige.

Ils devront fonctionner pendant :

$$\frac{4800}{210} = \frac{480}{21} = \frac{160}{7} \approx 22,857 \text{ (h) soit environ 23 h.}$$

Exercice 7**7 points**

1. La taille d'une bactérie légionelle est $0,8 \mu\text{m}$ soit $0,8 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-5}$ (m).

2. a. Formule : $=B^2 \times 2$.

b. 1 h égale 4 quarts d'heure : il faut donc doubler 100 quatre fois d'où 1 600 bactéries au bout d'une heure.

c. On a $\frac{200}{15} = \frac{400}{30} = \frac{800}{45}$: la première égalité est vraie et la deuxième est fausse : le nombre de bactéries légionelles n'est pas proportionnel au temps écoulé.

d. On continue le tableau : 3 200, 6 400, 12 800 > 10 000.

La population dépasse 10 000 après 7 quarts d'heure ou 1 h 3/4.

3. a. On lit graphiquement à peu près 5 000 bactéries au bout de 3 heures.

b. On lit graphiquement à peu près 2 h 15 min.

c. Si la réduction est de 80 %, il devra rester au bout de 5 h moins de 20 %, soit $10000 \times 0,20 = 2000$.

Or on lit que cette quantité ne sera atteinte qu'en un peu plus de 7 h : l'antibiotique n'est pas assez puissant.

Annexe à rendre avec la copie

Faire apparaître les traits justifiant les réponses de la question 3. de l'exercice 7

