Correction Brevet Blanc de mathématiques

EXERCICE 1

Dans un laboratoire A, pour tester le vaccin contre la grippe de la saison hivernale prochaine, on a injecté la même souche de virus à 5 groupes comportant 29 souris chacun.
3 de ces groupes avaient été préalablement vaccinés contre ce virus.
Quelques jours plus tard, on remarque que :

- dans les 3 groupes de souris vaccinées, aucune souris n'est malade ;
- dans chacun des groupes de souris non vaccinées, 23 souris ont développé la maladie.

1. **a.** Il y a 5 groupes de 29 souris. $5 \times 29 = 145$.
Il y a 2 groupes de souris non vaccinées contenant chacun 23 souris ayant développé la maladie.$2 \times 23 = 46$.
La proportion de souris malades lors de ce test est $\dfrac{46}{145}$ car il y a 46 souris ayant développé la maladie sur 145 souris.

b. Les décompositions en facteurs premiers de 46 et 145 sont : $46 = 2 \times 23$ et $145 = 5 \times 29$.
Ces deux décompositions permettent de dire que le seul diviseur commun à 46 et 145 est 1, on ne peut donc pas simplifier cette fraction.

Dans un laboratoire B on informe que $\dfrac{140}{870}$ des souris ont été malades.

2. **a.**
La décomposition en facteurs premiers de 140 est : $140 = 2 \times 2 \times 5 \times 7$.
La décomposition en facteurs premiers de 870 est : $870 = 2 \times 3 \times 5 \times 29$.

b. $\dfrac{140}{870} = \dfrac{2 \times 2 \times 5 \times 7}{2 \times 3 \times 5 \times 29} = \dfrac{14}{87}$.
La forme irréductible de la proportion de souris malades dans le laboratoire B est $\dfrac{14}{87}$.

EXERCICE 2

1. Le rapport des longueurs des diagonales est $\dfrac{GE}{AC} = \dfrac{100}{80} = 1,25$.
2. On a donc $\dfrac{GH}{CD} = 1,25$ ou encore $\dfrac{GH}{60} = 1,25$, d'où $GH = 60 \times 1,25 = 75$ (cm).
De même $\dfrac{HE}{AD} = 1,25$ ou encore $\dfrac{EF}{CD} = 1,25$ (puisque EF = EH), d'où $EF = 35 \times 1,25 = 43,75$ (cm).
3. Puisque les longueurs sont multipliées par 1,25, les aires sont multipliées par $1,25^2 = 1,5625$.
Donc l'aire du quadrilatère EFGH est égale à :
$1950 \times 1,5625 = 3046,875 \approx 3047$ cm^2 au cm^2 près.

EXERCICE 3

1re partie

Question :
La longueur de la frise est : AB + BD + DE + EG + GH + HA.
Or BCD et FGH sont des triangles rectangles dont les deux côtés de l'angle droit mesurent 2 m et 1,5 m. Les hypoténuses de ces triangles [BD] et [EG] ont donc d'après le théorème de Pythagore une longueur telle que :
$BD^2 = EG^2 = 2^2 + 1,5^2 = 4 + 2,25 = 6,25$.
Donc $BD = EG = 2,5$.
La longueur de la frise est donc égale à :
$10 - 2 + 2,5 + 1 + 2,5 + 10 - 2 + 4 = 26$ (m).

2e partie
LMON étant un trapèze les droites (LN) et (MO) sont parallèles.
Dans le triangle KMO on a donc d'après le théorème de Thalès :

$\dfrac{KL}{KM} = \dfrac{KN}{KO} = \dfrac{LN}{MO}$,

soit $\dfrac{5}{5+3,5} = \dfrac{LN}{10,2}$ ou $\dfrac{5}{8,5} = \dfrac{LN}{10,2}$

d'où $LN = 10,2 \times \dfrac{5}{8,5} = \dfrac{51}{8,5} = 6$ (m).

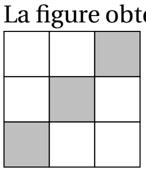
EXERCICE 4

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 $\dfrac{AG}{AC} = \dfrac{4}{5} = 0,8$; $\dfrac{AF}{AB} = \dfrac{5}{6,25} = 0,8$.
   Comme $\dfrac{AG}{AC} = \dfrac{AF}{AB}$, que les points G, A, C d'une part, F, A et B d'autre part sont alignés dans le même ordre, d'après la réciproque de la propriété de Thalès on en déduit que les droites (FG) et (BC) sont parrallèles.

EXERCICE 5

1. 2 255 est un multiple de 5 : il n'est pas premier.
   La somme $7+1+1+3 = 12$ est un multiple de 3, donc 7 113 est un multiple de 3 : il n'est pas premier. Il reste 8 191 premier. Réponse B.
2. $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ et 2; 3 et 7 sont des facteurs premiers. Réponse C.
   La réponse B ne convient pas puisque $14 = 2 \times 7$ n'est pas un facteur premier.
   La réponse A non plus : $2^2 \times 3 \times 7 = 84$
3. • Aire du triangle en m^2 : $\dfrac{6 \times 7}{2} = \dfrac{6}{2}7 = 3 \times 7 = 21$;
   • Aire du carré en m^2 : $5^2 = 25$;
   • Aire du rectangle en m^2 : $3 \times 7 = 21$.
   Réponse B.
4. Une page se lit en $60 + 15 = 75$ s. Donc pour lire 290 pages il faudra :
   $290 \times 75 = 21\,750 = 362 \times 60 + 30$ s, soit 362 min 30 s et comme $362 = 6 \times 60 + 2$, il faudra donc 6 h 2 min 30 s : réponse B.

EXERCICE 6

1. La figure obtenue est :
   
2. Les instructions qui aboutissent à la figure sont les n°2 et n°4.
3. La séquence qui aboutit à la figure souhaitée est : ABE