CORRIGE Brevet Blanc janvier 2017 (45 pts + 5 pts = 50 pts)

Exercice 1 : (2pts si réponse correcte et justifiée x 7 = 14 pts)

1°) **Affirmation fausse**

$A = \frac{5}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{20}{6}$ et $B = \frac{8}{4} \times \frac{20}{6}$

Nous savons que la multiplication est prioritaire sur l'addition. Calculons A puis B.

$$\begin{aligned} A &= \frac{5}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{20}{6} \\ &= \frac{5}{4} + \frac{3 \times 20}{4 \times 6} \\ &= \frac{5}{4} + \frac{3 \times 4 \times 5}{4 \times 3 \times 2} \\ &= \frac{5}{4} + \frac{5}{2} \\ &= \frac{5}{4} + \frac{10}{4} \\ &= \frac{15}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{8}{4} \times \frac{20}{6} \\ &= 2 \times \frac{2 \times 10}{2 \times 3} \\ &= 2 \times \frac{10}{3} \\ &= \frac{20}{3} \end{aligned}$$

Est-ce que $\frac{15}{4} = \frac{20}{3}$?

$15 \times 3 = 45$ et $4 \times 20 = 80$ donc A n'est pas égal à B.

2°) **Affirmation fausse**

$(-3)^2 + 9 = 9 + 9 = 18$, comme $18 \neq 0$ alors (-3) n'est pas une solution de l'équation $x^2 + 9 = 0$.

3°) **Affirmation fausse**

Le triangle ABC est rectangle en B, nous pouvons appliquer le théorème de Pythagore et écrire :
$\mathrm{AC}^2 = \mathrm{AB}^2 + \mathrm{BC}^2$, ainsi $7^2 = 3^2 + \mathrm{BC}^2$

$49 = 9 + \mathrm{BC}^2$ donc $\mathrm{BC}^2 = 49 - 9 = 40$.

$\mathrm{BC} = \sqrt{40}$ cm

4°) **Affirmation fausse**

A 14 h la concentration est de 4 mg/L, une heure plus tard elle est de 4mg/L – 4mg/L x 20/100 = 3,2 mg/L
Après 2h, à 16h elle est donc de 3,2 mg/L – 3,2 mg/L x 20/100 = 2,56 mg/L

5°) **Affirmation fausse**

Calculons $f(-1)$.

$f(-1) = 12 \times (-1) - 13 = -12 - 13 = -25$

L'image de -1 par f est -25

6°) **Affirmation fausse**

Le prix est pour 1 kg de 22 € donc
Pour 0, 8 kg le prix sera de 22 x 0,8 = 17,60 €

7°) **Affirmation fausse**

Le lutin avance de 10 pas + 3x(20+10) pas + 10 pas = 110 pas

Exercice 2 : (6 pts)

1°) $8\times8+8\times8+100=228$. Au bout de 8h le nombre de ces micro-organismes étudiés est de 228. (2pts)

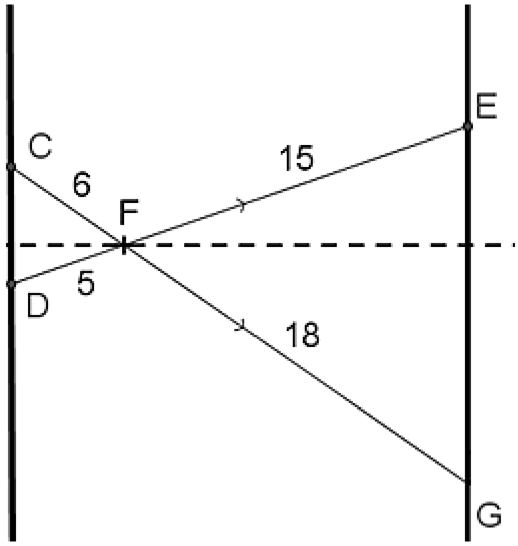
2°) =H1*H1+8*H1+100 (1 pt)

3°) $g : x \mapsto g(x)=x^2+8x+100$ (1 pt)

4°) Dans 1 année il y a 24h x 365j = 8760 h

Donc g(8760) = 8760^2 + 8x8760 + 100 = 76 807 780 micro-organismes $\approx$ $7,68\times10^7$ **. Le laborantin a raison**. (2pts)

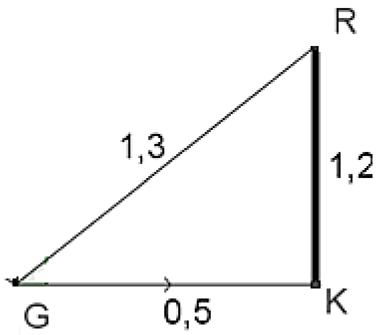
Exercice 3 : (7 pts)



1°) Les droites (DE) et (CG) sont sécantes en F.
Les points D, F, E et C, F, G sont alignés dans le même ordre.

$$\frac{FD}{FE}=\frac{5}{15}=\frac{1}{3} \qquad \text{et} \qquad \frac{FC}{FG}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$$

Donc $\frac{FD}{FE}=\frac{FC}{FG}$, d'après la réciproque du Théorème de Thalès, les droites (DC) et (EG) sont parallèles. (3 pts)



2°) a) Si le triangle GRK est rectangle alors il sera rectangle en K car [GR] est le côté le plus long.

$GR^2= 1,3^2=1,69$ $GK^2+KR^2=0,5^2+1,2^2=0,25+1,44=1,69$

La relation de Pythagore $GR^2=GK^2+KR^2$ est vérifiée donc, d'après la réciproque du Théorème de Pythagore, le triangle GRK est rectangle en K. (2 pts)

b) (EG) et (KH) sont deux droites perpendiculaires à (GK), d'après : « si deux droites sont perpendiculaires à la même 3ème droite alors elles sont parallèles entre elles », donc (EG) est parallèle à (KH) (1 pt)

3°) On a montré que (CD) est parallèle à (EG), que (EG) est parallèle à (HK), d'après « si deux droites sont parallèles à la même 3ème droite alors elles sont parallèles entre elles », donc (CD) est parallèle à (HK), l'objectif est parallèle à l'oculaire. (1 pt)

Exercice 4 : (6 pts)

1°) a) Au bout d'une heure : 2 bactéries, en 2h ---> 2^2= 4 bactéries, en 3h ---> $2^3=8$ bactéries (1,5 pt)

b) Au bout de 24h ---> 2^{24} = 16 777 216 bactéries (1,5 pt)

2°) Les bactéries ont un diamètre de 3 µm, donc la chaine mesurera : 3×2^{24} µm = 50 331 648 µm $\approx$ 50,3 millions de µm, soit encore 50,3 m environ. (3 pts)

Exercice 5 : (6 x 1 pt = 6 pts)

1°) L'image de 6 par la fonction f est 30

2°) Un antécédent de l0 par la fonction h est 6

3°) 12 et 14 (ou toute valeur entre 10 et 15) sont deux antécédents de 35 par la fonction f.

4°) Au départ, il y a 1 500 000 bactéries par mL.

5°) En tout point, la représentation graphique de la fonction h est en dessous de la représentation de g. L'antibiotique B est plus efficace que l'antibiotique A.

6°) Il s'agit d'une infection bactérienne puisque la présence d'antibiotiques fait baisser le nombre de bactéries significativement avec le temps.

Exercice 6 : (6 pts)

1°) Les droites (BD) et (EC) sont sécantes en A, les droites (DE) et (BC) sont parallèles,

D'après le théorème de Thalès :

$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$ d'où $\frac{4}{9}=\frac{0,6}{BC}$ et donc $BC=\frac{9\times 0,6}{4}=1,35cm$ (3 pts)

2°) Dans le triangle ABC rectangle en C, j'applique le théorème de Pythagore pour calculer la hauteur AC.

$AB^2=BC^2+AC^2$

$AC^2= AB^2-BC^2=9^2-1,35^2=79,1775$

Donc AC = $\sqrt{79,1775}\approx$ 8,90 cm (1,5 pt)

Calcul du volume du tube :

$$V\approx\pi\times\left(\frac{1,35}{2}\right)^2\times 8,90\approx 12,74cm^3\approx 12,74mL$$

En moyenne, il y a donc environ 12,74 millions de cellules sanguines dans un tube. Pour obtenir 21, 5 millions, il faut donc au moins 2 tubes. (1,5 pt)

Maitrise de la langue - soin - rigueur mathématique

Répartition des 5 points :

- Présentation, soin et orthographe : (2 pts)
- Explications claires, avec du sens, phrases de conclusion. (1 pt)
- Rigueur mathématique dans les justifications, démonstrations. (1 pt)
- Présence d'unités, correctes, dans les résultats. (1 pt)

Compétences du socle :

- M1 : Comprendre et utiliser une simulation numérique ou géométrique.
- Co1 : Expliquer sa démarche, son raisonnement, un calcul, un protocole de construction géométrique, un algorithme.