

BREVET BLANC MARS 2018 : MATHÉMATIQUES : correction

Exercice 1 : (6 points) QCM

1) Donner la fréquence des lettres voyelles dans cette phrase.	a) 19	b) 50	c) 38 %	d) $\frac{19}{32}$
2) La fonction f transforme tout nombre en le triple de son carré. Quelle sera l'image de $\sqrt{5}$ par f ?	a) 75	b) 15	c) $\sqrt{15}$	d) 225
3) Quelle est l'aire d'un carré de coté $3,7 \times 10^{-8}m$?	a) environ $1,4 \times 10^{-15}m^2$	b) $1,369 \times 10^{-17}m^2$	c) $11,1 \times 10^{-8}m^2$	d) $13,69 \times 10^{64}m^2$
4) La décomposition en facteurs premiers de 120 vaut :	a) 12×10	b) $6 \times 4 \times 5$	c) $1 \times 2 \times 0$	d) $2^3 \times 3 \times 5$
5) Des deux fractions : $\frac{28}{42}$ et $\frac{29}{43}$ on peut dire :	a) qu'elles sont égales.	b) qu'elles sont irréductibles.	c) qu'elles sont composées de nombres premiers.	d) que seule l'une des deux est irréductible.
6) Doubler 10 fois de suite le dixième d'un nombre revient à multiplier ce nombre par :	a) 2	b) $\frac{2^{10}}{10}$	c) 20	d) 2×10^9

Exercice 2 : (3,5 points)

1^{er} rebond : $\frac{3}{4} \times 1 m = \frac{3}{4} m = 0,75 m$ 2^{ème} rebond : $\frac{3}{4} \times 0,75 m = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} m = \frac{9}{16} m = 0,5625 m$
 3^{ème} rebond : $\frac{3}{4} \times 0,5625 m = \frac{3}{4} \times \frac{9}{16} m = \frac{27}{64} m = 0,421875 m$
 4^{ème} rebond : $\frac{3}{4} \times 0,421875 m = \frac{3}{4} \times \frac{27}{64} m = \frac{81}{256} m = 0,31640625 m$
 5^{ème} rebond : $\frac{3}{4} \times 0,31640625 m = \frac{3}{4} \times \frac{81}{256} m = \frac{243}{1024} m \approx 0,2373 m$
Au 5^{ème} rebond la balle est à une hauteur de 0,24 m environ

Exercice 3 : (6,5 points)

1. moyenne :

$$3^{\text{ème}} \text{ A : } \frac{8+7+12+15+15+12+18+18+11+7+8+11+7+13+10+10+6+11}{18} = \frac{199}{18} \approx 11,1$$

$$3^{\text{ème}} \text{ B : } \frac{7+8+7+9+8+13+8+13+13+8+19+13+7+16+18+12+9}{17} = \frac{188}{17} \approx 11,1$$

On constate que les deux classes ont la même moyenne.

2. Etendue de chaque classe : 3^{ème} A : $18 - 6 = 12$ 3^{ème} B : $19 - 7 = 12$
Les deux classes obtiennent la même étendue, les notes sont dispersées de la même façon dans les deux classes.

3. Médianes : on range les valeurs dans l'ordre croissant

3^{ème} A : 6 ; 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 15 ; 15 ; 18 ; 18

Il y a 18 notes ($18 = 2 \times 9$) la médianes est la moyenne entre la 9^{ème} note (11) et la 10^{ème} note (11)

Donc la médiane de la 3^{ème} A est égale à 11.

3^{ème} B : 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 16 ; 18 ; 19

Il y a 17 notes $17 = 9 + 1 + 9$, la médianes est donc la 9^{ème} note , en 3^{ème} B la médiane est donc égale à 9.

4. En 3^{ème} A la médiane est plus élevée elle est égale à 11 cela signifie que la moitié de la 3^{ème} A a une note supérieure ou égale à 11 alors quand 3^{ème} B la moitié de la classe a une note inférieure ou égale à 9.

5. Le graphique 3 correspond à une classe qui a des notes inférieures à 5 ce n'est pas le cas en 3^{ème} A ni en 3^{ème} B.

Le graphique 1 correspond à une classe qui a plus de la moitié de ses notes inférieures à 10 en 3^{ème} A, 6 sur 18 alors quand 3^{ème} B, 8 sur 17 , le graphique 1 correspond à la 3^{ème} B et le graphique 2 à la 3^{ème} A.

Exercice 4 : (9 points)

A) 1) $h(t) = (-5t - 1,35)(t - 3,7)$

$$h(t) = -5t^2 - (-5t) \times 3,7 - 1,35t - (-1,35) \times 3,7$$

$$h(t) = -5t^2 + 17,15t + 4,995 \quad \text{l'affirmation est } \mathbf{fausse}$$

2) $h(0) = (-5 \times 0 - 1,35)(0 - 3,7) = -1,35 \times (-3,7) = 4,995$ l'affirmation est **fausse**

3) D'après le graphique le saut dure environ 3,7 s soit moins de 4s (axe des abscisses) l'affirmation est **vraie**

4) $h(3,5) = (-5 \times 3,5 - 1,35)(3,5 - 3,7) = -18,85 \times (-0,2) = 3,77$ l'affirmation est **vraie**

5) D'après le graphique la hauteur (axe des ordonnées) maximale est entre 1,5s et 2s. l'affirmation est **fausse**

B) L'image de 0 par la fonction h est 4,995 **ou** L'antécédent de 4,995 par la fonction h est 0.

C) 10 a deux antécédents par la fonction h.

D) 20 n'a pas d'antécédent par la fonction h.

Exercice 5 : (10 points)

1. $SL = 1075 - 415$

$$JK = 1165 - 415$$

$$SL = 660 \text{ m}$$

$$JK = 750 \text{ m}$$

2. (SL) est une hauteur donc (SL) est perpendiculaire à (IL).

Le triangle SLI est rectangle en L,

je peux donc utiliser le théorème de Pythagore :

$$SI^2 = SL^2 + LI^2$$

$$SI^2 = 660^2 + 750^2$$

$$SI^2 = 1\,210\,000$$

$$SI = \sqrt{1\,210\,000} \text{ d'ou } SI = 1100 \text{ m}$$

3. $1100 \text{ m} = 1,1 \text{ km}$ Temps = $\frac{1,1}{10} = 0,11 \text{ h} = 0,11 \times 60 \text{ min} = 6,6 \text{ min} = 6 \text{ min} + 0,6 \times 60 \text{ s} = \boxed{6 \text{ min } 36 \text{ s}}$

4. On doit calculer IJ puis SJ :

(SL) et (JK) sont deux hauteurs elles sont perpendiculaires au sol c'est à dire (IK).

Or si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles donc (SL) et (JK) sont parallèles.

Les triangles IJK et ISL sont tels que I,S et L sont alignés de même I,L et K ; de plus (SL) // (JK)

Je peux donc appliquer le théorème de Thalès $\frac{IJ}{IS} = \frac{IK}{IL} = \frac{JK}{SL}$ d'où $\frac{IJ}{1100} = \frac{IK}{660} = \frac{750}{660}$ $IJ = 7500 \times 1100 \div 660$

$IJ = 1250 \text{ m}$ par conséquent $SJ = 1250 - 1100 = 150 \text{ m}$ **Il devra effectuer 150 m à pied.**

Exercice 6 : (6 points)

1. Pour $x=1$ Périmètre du rectangle $L \times 2 + l \times 2$

$$\text{Périmètre rect-gris} = (1 + 4) \times 2 + 3 \times 1 \times 2 = 16 \text{ m}$$

$$\text{Périmètre rect-noir} = (3 \times 1 + 2) \times 2 + (1 + 2) \times 2 = 16 \text{ m} \quad \text{Les deux rectangles ont le même périmètre}$$

$$\text{Aire rectangle } L \times l$$

$$\text{Aire Rect-gris} = (1 + 4) \times 3 \times 1 = 15 \text{ m}^2$$

$$\text{Aire Rect-noir} = (3 \times 1 + 2) \times (1 + 2) = 15 \text{ m}^2 \quad \text{les deux rectangles ont la même aire.}$$

2. Périmètre rect-gris = $(x + 4) \times 2 + 3 \times x \times 2 = 2x + 8 + 6x = 8x + 8$

Périmètre rect-noir = $(3 \times x + 2) \times 2 + (x + 2) \times 2 = 6x + 4 + 2x + 4 = 8x + 8$

Pour tout nombre x , les deux rectangles ont le même périmètre.

$$\text{Aire rect-gris} = (x + 4) \times 3x = 3x^2 + 12x$$

$$\text{aire rect-noir} = (3x + 2)(x + 2) = 3x^2 + 8x + 4$$

Pour tout nombre x , les deux aires ne sont pas égales, M Paul et M pierre ont donc tort.

Exercice 7 : (4 points)

1. a) Pour réaliser la figure, c'est le programme B qui a été utilisé.

b. La longueur d'un côté d'un carré est de 35.

c. L'espace entre deux carrés est de 10.

2 a. Pour la nouvelle figure dans laquelle chaque carré a une longueur de 20 de plus que le précédent, on insère l'instruction (ajouter à longueur +20) juste après (avancer de longueur +10) juste avant de sortir de la boucle.

b. longueur du 1^{er} carré : 35, longueur du 2^{ème} : 35 + 20, longueur du 3^{ème} 35 + 2 × 20

longueur du 4^{ème} carré 35 + 3 × 20

Finalement longueur du 5^{ème} carré 35 + 4 × 20 = 115