CORRECTION DU BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES

Exercice 1 :

a) 840 et 1176 sont pairs, **ils ne sont pas premiers entre eux car ils ont 2 comme diviseur commun.**

b) $840 \div 21 = 40$ et $1176 \div 21 = 56$ donc 21 est un diviseur de 840 et de 1176 et par conséquent il peut faire 21 lots et **dans chaque lot il y aura 40 financiers et 56 macarons.**

c) Le nombre de lots doit être un diviseur de 840 et 1176 car on veut des lots identiques et utiliser toutes les pâtisseries. De plus on veut le nombre de lots maximum, donc on cherche le plus grand diviseur commun à 840 et 1176. Pour calculer le PGCD de 1176 et 840, on peut utiliser l'algorithme d'Euclide :

a	b	r
1176	840	336
840	336	168
336	168	0

Le PGCD étant le dernier reste non nul,
PGCD (1176 ; 840) = 168.
Donc on pourra faire au maximum 168 lots.

d) $1176 \div 168 = 7$ et $840 \div 168 = 5$. **Il y aura dans chaque lot : 5 financiers et 7 macarons.**

Exercice 2 :

Affirmation 1 :

Les $\frac{3}{4}$ des adhérents sont mineurs, il y en a donc $\frac{1}{4}$ qui sont majeurs : $\frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$.

Parmi les adhérents majeurs, $\frac{1}{3}$ a plus de 25 ans, soit $\frac{1}{4}$ de $\frac{2}{3}$. Or $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ donc **VRAI**.

Affirmation 2 :

Baisser un prix de 30%, revient à le multiplier par $1 - \frac{30}{100} = 0,7$.

Baisser un prix de 20%, revient à le multiplier par $1 - \frac{20}{100} = 0,8$.

Soit x le prix de départ :

$$x \xrightarrow[\times 0,7]{\text{Baisse de 30\%}} x \times 0,7 \xrightarrow[\times 0,8]{\text{Baisse de 20\%}} x \times 0,7 \times 0,8 = x \times 0,56 = x \times \left(1 - \frac{44}{100}\right)$$

Au final, il s'agit d'une baisse de 44% donc FAUX.

Affirmation 3 :

$(n + 1)^2 - (n - 1)^2 = n^2 + 2n + 1 - (n^2 - 2n + 1) = n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1 = 4n$. **Donc pour n'importe quelle valeur de n l'expression est égale à $4 \times n$ soit à un multiple de 4, donc VRAI.**

Exercice 3 :

Tailles en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectifs	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2
Effectifs cumulés croissants	1	3	5	9	11	13	16	19	23	27	29

1. 22 – 0 = 22. **L'étendue de cette série est de 22 cm.**

2. $\dfrac{0 \times 1 + 8 \times 2 + 12 \times 2 + 14 \times 4 + 16 \times 2 + 17 \times 2 + 18 \times 3 + 19 \times 3 + 20 \times 4 + 21 \times 4 + 22 \times 2}{29} \approx 16{,}6$.

La taille moyenne des plantules des élèves de cette classe est de 16,6 cm.

3. Il y a 29 élèves donc $\dfrac{29}{2} = 14{,}5$. **La médiane est la 15ème valeur soit d'après le tableau des effectifs cumulés croissants 18.**

4. 4 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 2 = 24. 24 élèves ont une plantule de taille supérieure ou égale à 14 cm soit $\dfrac{24}{29} = \dfrac{x}{100}$ soit $x = \dfrac{24 \times 100}{29} \approx 83$. **Donc 83% des élèves ont une plantule de taille supérieure ou égale à 14 cm.**

Exercice 4 :

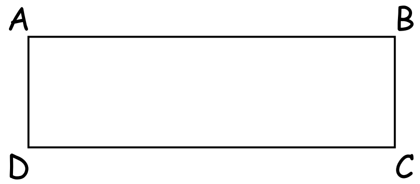
	Réponse n°1	**Réponse n°2**	**Réponse n°3**	**Numéro de la réponse choisie**
$\dfrac{3}{4} - \dfrac{5}{4} \times \dfrac{1}{2}$ est égal à :	$-\dfrac{2}{4}$	$-\dfrac{2}{8}$	$\dfrac{1}{8}$	**n°3**
$\dfrac{6 \times 10^{3} \times 28 \times 10^{-2}}{14 \times 10^{-3}}$ est égal à :	12×10^{-9}	0,12	12×10^{4}	**n°3**
Quand $x = -2$, l'expression $2x^2 - 5x + 3$ est égale à :	– 15	1	21	**n°3**
Un randonneur parcourt 5 km en 1 h 15 min. Sa vitesse moyenne est :	4 km/h	4,3 km/h	5,75 km/h	**n°1**
$(x - 1)(x - 2) - x^2$ est égal à :	$3x + 2$	$-3x - 2$	$-3x + 2$	**n°3**

Exercice 5 :

Le sable ayant une masse volumique de 1 600 kg/m^3 cela signifie que 1 m^3 de sable a une masse de 1 600 kg. Donc 5,2 m^3 de sable a une masse de : 1600 × 5,2 = 8320 kg.

8320 ÷ 950 ≈ 8,8. **Pierre devra faire 9 trajets pour ramener tout le sable.**

__Exercice 6__ :



1) a) Périmètre du rectangle = 2 × (largeur + longueur)

31 = 2 × (largeur + 10)

$\frac{31}{2}$ = largeur + 10

15,5 = largeur + 10

donc 15,5 – 10 = largeur. **Pour que le périmètre soit égal à 31 cm, si la longueur vaut 10 cm alors la largeur est égale à 5,5 cm.**

b) Par exemple, si la longueur vaut 12 cm :

31 = 2 × (largeur + 12)

$\frac{31}{2}$ = largeur + 12

15,5 = largeur + 12

donc 15,5 – 12 = largeur. **Pour que le périmètre soit égal à 31 cm, si la longueur vaut 12 cm alors la largeur est égale à 3,5 cm.**

c) x = AB

périmètre du rectangle = 2 × (largeur + longueur)

31 = 2 × (BC + x)

$\frac{31}{2}$ = BC + x

15,5 = BC + x donc **BC = 15,5 – x.**

d) aire de ABCD = AB × BC

aire de ABCD = x × (15,5 – x).

2) a) **f(4) = 4 × (15,5 – 4) = 46.**

b) **f(5) = 5 × (15,5 – 5) = 52,5.**

3) a) Lorsque x vaut 3 cm, l'aire du rectangle est égale à **37,5 cm²**.

b) L'aire du rectangle est égale à 40 cm² pour x **≈ 3,25 cm et** x **≈ 12,25 cm.**

c) L'aire maximale est d'environ **60 cm²** et elle est obtenue pour x **= 7,75 cm**.

4) Lorsque AB = 7,75 cm alors BC = (31 – 7,75 × 2) : 2 = 7,75 cm et ABCD est un rectangle.

Or si un rectangle a deux côtés consécutifs de la même longueur alors c'est un carré.

Donc ABCD est un carré.

Exercice 7 :

1. On sait que :

- E, B et D sont alignés dans cet ordre ;
- E, A et C sont alignés dans cet ordre.

Or $\frac{EB}{ED} = \frac{5,4}{9} = 0,6$ et $\frac{EA}{EC} = \frac{7,2}{12} = 0,6$

Donc $\frac{EB}{ED} = \frac{EA}{EC}$ et ainsi, d'après la réciproque du théorème de Thalès, **les droites (AB) et (CD) sont parallèles.**

2. On sait que :

- E, B et D sont alignés dans cet ordre ;
- E, A et C sont alignés dans cet ordre ;
- (AB) et (CD) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{EB}{ED} = \frac{EA}{EC} = \frac{AB}{CD}$.

C'est-à-dire $\frac{5,4}{9} = \frac{7,2}{12} = \frac{AB}{15}$.

Donc $AB = \frac{7,2 \times 15}{12} = \frac{108}{12} = 9$.

Le segment [AB] mesure 9 cm.

3. Dans le triangle CDE, on a : $EC^2 + ED^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225$ et $CD^2 = 15^2 = 225$
Donc $EC^2 + ED^2 = CD^2$ et ainsi, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle CDE est rectangle en E. Les droites (CE) et (DE) sont donc perpendiculaires**.

4. a) Dans le triangle CDE rectangle en E, [CD] est l'hypoténuse et [EC] est le côté adjacent à l'angle $\widehat{ECD}$.

$\cos \widehat{ECD} = \frac{EC}{CD}$ soit $\cos \widehat{ECD} = \frac{12}{15}$ soit $\cos \widehat{ECD} = 0,8$

d'où $\widehat{ECD} \approx 37°$ arrondi au degré ($\widehat{ECD} = \cos^{-1}(0,8)$).

L'angle $\widehat{ECD}$ mesure 37° arrondi au degré.

b) Données : Les droites (AB) et (CD) sont parallèles et elles forment avec la sécante (EC) deux angles correspondants $\widehat{ECD}$ et $\widehat{EAB}$.
Propriété : Si deux droites parallèles sont coupées par une sécante alors les angles correspondants qu'elles forment sont de même mesure.
Conclusion : $\widehat{EAB} = \widehat{ECD} \approx 37°$ arrondi au degré. **L'angle $\widehat{EAB}$ mesure 37° arrondi au degré.**