

BREVET BLANC – MATHÉMATIQUES

(Série générale) 2021/2022 - CORRECTION

Exercice n° 1:

1) On veut montrer que le triangle ABC est rectangle.

Dans le triangle ABC, le côté le plus long est [AB]

On a : AB = 17 cm et AC = 8 cm et BC = 15 cm

$$\left. \begin{array}{l} \bullet AB^2 = 17^2 = 289 \\ \bullet CA^2 + CB^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289 \end{array} \right\} \text{ Donc } \underline{AB^2 = CA^2 + CB^2}$$

Donc d'après la réciproque de la propriété de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en C.

2) Je calcule l'aire du triangle ABC

$$\mathcal{A} = \frac{CA \times CB}{2} = \frac{8 \times 15}{2} = \frac{120}{2} = 60 \quad \text{Donc l'aire du triangle ABC fait } \underline{60 \text{ cm}^2}$$

3) Pour savoir si les droites sont parallèles, j'utilise la réciproque de Thalès.

Je compare les rapports :

$$\frac{CA}{CD} = \frac{8}{5} = 1,6 \quad \text{et} \quad \frac{CB}{CE} = \frac{15}{12} = 1,25 \quad \text{donc} \quad \underline{\frac{CA}{CD} \neq \frac{CB}{CE}}$$

Dans les triangles ABC et CDE on a :

Les points B, C, E et A, C, D sont alignés dans le même ordre mais les rapports ne sont pas égaux.

Donc d'après la contraposée de la propriété de Thalès, les droites (AB) et (DE) ne sont pas parallèles.

4) Comme le triangle ABC est rectangle en C alors le triangle CDE est aussi rectangle en C.

Donc on peut utiliser la propriété de Pythagore.

$$\text{on a : } DE^2 = CD^2 + CE^2 \quad DE^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$$

$$DE = \sqrt{169} = 13 \quad \text{Donc } DE = 13 \text{ cm}$$

$$\text{Le périmètre du triangle CDE est : } \mathcal{P} = CD + DE + EC = 5 + 13 + 12 = 30$$

Le périmètre du triangle CDE est donc de 30 cm.

Exercice n°2 :

La notation scientifique de $0,0026 \times 10^8$ est :	26×10^4	260 000	$2,6 \times 10^5$
L'écriture décimale de $4,5 \times 10^{-3}$ est :	4500	0,004 5	450
L'image de -2 par la fonction : $x \longrightarrow x^2 - 1$ est :	-5	3	-3
L'expression développée et réduite de $A = -4x(2x - 7) + 2x^2$ est :	$-6x^2 - 28x$	$-6x^2 - 7$	$-6x^2 + 28x$
L'antécédent de 0 par la fonction $x \longrightarrow 2x - 4$ est :	-2	-4	2
Pour $x = -2$, l'expression $3x^2 + 5x - 1$ est égale à :	1	-23	14

Exercice n°3 :

a) Comme $B \in [AC]$ donc $BC = AC - AB = 1750 - 750 = 1000$ m

On a donc deux triangles BAE et BCD tels que :

- Les points A, B, C et E, B, D sont alignés.
- Les droites (AE) et (CD) sont parallèles.

Alors d'après le théorème de Thalès on a : $\frac{BA}{BC} = \frac{BE}{BD} = \frac{AE}{CD}$ donc $\frac{750}{1000} = \frac{600}{BD} = \frac{AE}{600}$

$$\text{Donc } AE = \frac{750 \times 600}{1000} = 450 \text{ m} \quad AE = \frac{750 \times 600}{1000} = 450 \text{ m}$$

La distance BD est égale à 800 m et la distance AE est égale à 450 m

b) On calcule la vitesse moyenne du vainqueur

Longueur totale du parcours : $d = AB + BC + CD + DB + BE + EA$

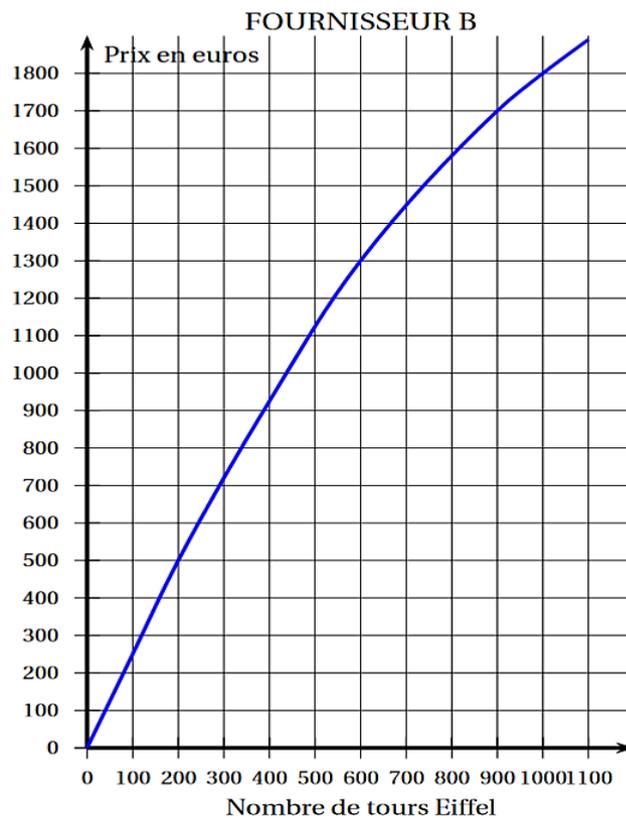
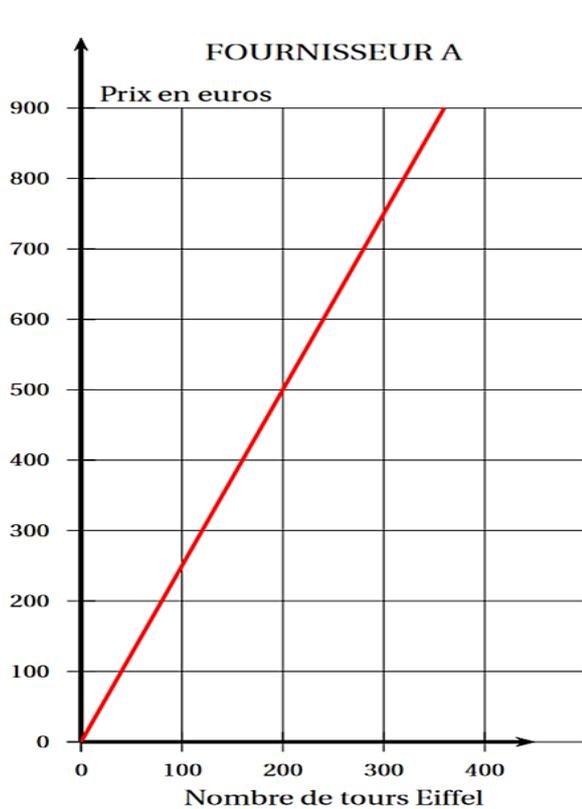
$$d = 750 + 1000 + 600 + 800 + 600 + 450 = 4200 \text{ m} = 4,2 \text{ km}$$

Le vainqueur a fait ce parcours en 2h30 min = 2,5 h.

$$\text{Donc on calcule la vitesse moyenne : } V = \frac{D}{t} = \frac{4,2}{2,5} = 1,68 \text{ km/h}$$

La vitesse moyenne du vainqueur est de 1,68 km/h.

Exercice n°4 :



- 1) a) Le prix pour 200 tour Eiffel chez le fournisseur A est de 500 €
 b) Avec 1 300 € chez le fournisseur B, elle a acheté 600 tours Eiffel.

2) a)

Image de 625 par f	Antécédent de 625 par f
$f(625) = 2,5 \times 625 = 1562,5$	$2,5 \times x = 625$ donc $x = \frac{625}{2,5} = 250$

L'image de 625 par f est 1562,5 et l'antécédent de 625 par f est 250

b) Interprétation des résultats :

Chez le fournisseur A, le prix de 625 tours Eiffel est de 1 562,5 € et avec 625 € on peut acheter 250 tours Eiffel.

3) a) Tableau

Nombre de tours Eiffel	1	100	200	1 000
Prix payé en € avec le fournisseur C	152	350	$150 + 2 \times 200 = 550$	$150 + 2 \times 1000 = 2150$

b) Calcul de l'expression : $g(x) = 2x + 150$

c) Je calcule le nombre de tours Eiffel que Nora peut acheter avec 580 € :

$$580 - 150 = 430 \quad 430 : 2 = 215$$

Donc avec 580 €, elle peut acheter 215 tours Eiffel

Remarque : on peut aussi résoudre l'équation $2x + 150 = 580$ et on trouve 215

d) Résolution de l'équation :

$$2,5x = 2x + 150 \quad \text{donc} \quad 2,5x - 2x = 150 \quad \text{donc} \quad 0,5x = 150 \quad \text{donc} \quad x = \frac{150}{0,5} = 300$$

Interprétation :

Les prix des deux fournisseurs A et C sont les même si on achète 300 tours Eiffel

Exercice n°5 :

1) Calcul si on choisit 50 comme nombre de départ :

$$50^2 \times 2 + 3 \times 50 = 2500 \times 2 + 150 = 5000 + 150 = 5150$$

On trouve bien 5 150 quand on choisit 50

2) Calcul si on choisit (-10) comme nombre de départ :

$$(-10)^2 \times 2 + 3 \times (-10) = 100 \times 2 - 30 = 200 - 30 = 170$$

On trouve 170 quand on choisit (-10)

3)

Ligne 4 : 2 puis A

Ligne 5 : 3

Ligne 6 : B puis C

The image shows a Scratch script with 7 lines of code:

- 1 quand est cliqué
- 2 demander Choisir un nombre et attendre
- 3 mettre A ▼ à réponse * réponse
- 4 mettre B ▼ à *
- 5 mettre C ▼ à * réponse
- 6 mettre RÉSULTAT ▼ à +
- 7 dire regrouper Le nombre final est et RÉSULTAT pendant 2 secondes

4) Si on choisit x comme nombre de départ, on obtient : $2x^2 + 3x$

Exercice n°6:

1) Tableau	Ouvriers	Cadres	Total
Femmes	54	18	72
Hommes	128	25	153
Total	182	43	225

2) Calcul des pourcentages :

$$\bullet \frac{72}{225} \times 100 = 0,32 \times 100 = 32$$

Il y a donc 32% de femmes dans l'entreprise.

$$\bullet \frac{54}{72} \times 100 = 0,75 \times 100 = 75$$

Il y a donc 75% d'ouvrières chez les femmes.

3) Il faut d'abord trouver l'effectif total de l'entreprise : $180 + 420 = 600$

$$\text{Proportion de femmes dans l'entreprise : } \frac{180}{600} = \frac{3 \times 6 \times 10}{6 \times 10 \times 10} = \frac{3}{10}$$

La proportion de femmes dans cette entreprise est de $\frac{3}{10}$ (Fraction irréductible)

4) Marc est augmenté à partir du mois de mai, donc il gagne 2 350 € pendant 4 mois (J- F- M- A)

puis $2\,350 + 120 = 2\,470$ € pendant 8 mois (M-J-J-A-S-O-N-D)

Calcul du salaire annuel :

$$2350 \times 4 + (2350 + 120) \times 8 = 2350 \times 4 + 2470 \times 8 = 9400 + 19760 = 29160$$

Le salaire annuel de Marc pour 2022 est de : 29 160 €

5) Calcul du temps de trajet :

Distance parcourue : 8 km Vitesse : 20 km/h

$$\text{Calcul du temps : } t = \frac{d}{v} = \frac{8}{20} = 0,4 \quad \text{donc} \quad t = 0,4\text{h} = 0,4 \times 60\text{min} = 24 \text{ min}$$

Marc met 24 minutes pour aller au travail.

Exercice n°7:

1) Décomposition en produit de facteurs premiers :

$$640 = 2^7 \times 5 \quad \text{et} \quad 520 = 2^3 \times 5 \times 13$$

$$\text{Donc le PGCD } (640 ; 520) = 2^3 \times 5 = 40$$

Donc le plus grand diviseur commun des nombres 640 et 520 est 40

2) On veut poser des dalles sans découpe sur tout le sol. Donc la dimension d'une dalle (qui est carrée) doit être un diviseur commun de 640 (longueur de la pièce) et de 520 (largeur de la pièce).

Comme le PGCD de 640 et de 520 est 40 et que les dalles de 40 cm sont proposées,

alors on choisira des dalles carrées de 40 cm de côté

3) On choisit donc 40 cm comme côté des dalles.

En longueur : $640 \div 40 = 16$, on mettra 16 dalles dans la longueur.

En largeur : $520 \div 40 = 13$, on mettra 13 dalles dans la largeur.

$$\text{Total : } 13 \times 16 = 208$$

Il faudra donc 208 dalles en tout

4) Calcul du nombre de paquets

$$208 = 12 \times 17 + 4 \quad (\text{Division euclidienne}) \quad \text{donc il faudra acheter 18 paquets de 12 dalles.}$$

On ajoute au prix des dalles 450€ de main d'oeuvre

$$\text{Prix : } 95 \times 18 + 450 = 1710 + 450 = 2160$$

Le prix total des travaux est de 2 160€