



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Polynésie, 25 juin 2021
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



Exercice 1

22 points

1. Les trois quadrilatères ont tous la même forme et la même taille que TRAP : aucune des transformations proposées n'agrandit ni ne réduit. Ce qui les distingue, c'est la position et l'orientation de l'image.

Le repère le plus commode est le côté [TP], qui est *vertical* sur TRAP, et les deux angles droits qu'il porte en T et en P.

	Réponse	Pourquoi
a. quad1	6	Le côté vertical de TRAP est devenu <i>horizontal</i> sur quad1, et quad1 se trouve de l'autre côté de la droite (DE). Seule une symétrie d'axe (DE) fait cela : la droite étant inclinée à 45° , elle échange les directions verticale et horizontale. Ce n'est pas la symétrie centrale de centre D (numéro 3), qui aurait laissé le côté vertical.
b. quad2	1	quad2 se déduit de TRAP en glissant, sans tourner : le côté vertical reste vertical et les deux figures sont orientées pareil. Le glissement se fait vers la droite et vers le haut, comme le déplacement qui mène de D à E. C'est donc la translation numéro 1, et non la numéro 4, qui irait dans l'autre sens.
c. quad3	2	quad3 touche TRAP au point A, qui est donc le centre de la rotation. Le côté vertical [TP] est devenu horizontal : la figure a tourné d'un quart de tour, soit 90° , et non de 120° (numéro 5), qui aurait laissé le côté incliné.

2. On développe le produit, puis on réduit :

$$\begin{aligned}(2x - 3)(-5 + 2x) - 4 + 6x &= -10x + 4x^2 + 15 - 6x - 4 + 6x \\ &= 4x^2 + (-10x - 6x + 6x) + (15 - 4) \\ &= \boxed{4x^2 - 10x + 11}.\end{aligned}$$

3. Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un au moins de ses facteurs est nul :

$$\begin{aligned}x - 6 &= 0 \quad \text{ou} \quad 5x - 2 = 0, \\ x &= 6 \quad \text{ou} \quad x = \frac{2}{5} = 0,4.\end{aligned}$$

Conclusion : l'équation a deux solutions : $\boxed{6}$ et $\boxed{0,4}$.

4.

- a. On divise successivement par les nombres premiers :

$$1\,386 = 2 \times 3^2 \times 7 \times 11 \quad \text{et} \quad 1\,716 = 2^2 \times 3 \times 11 \times 13.$$

- b. Les facteurs communs aux deux décompositions, pris avec leur plus petit exposant, sont 2, 3 et 11 : leur produit vaut $2 \times 3 \times 11 = 66$. On simplifie donc par 66 :

$$\frac{1\,386}{1\,716} = \frac{66 \times 21}{66 \times 26} = \frac{21}{26}.$$

Cette fraction est irréductible : $21 = 3 \times 7$ et $26 = 2 \times 13$ n'ont aucun facteur premier commun.

Conclusion : $\frac{1\,386}{1\,716} = \boxed{\frac{21}{26}}.$



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Polynésie, 25 juin 2021
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



5. Jokkmokk est à 67° Nord, donc au-dessus de l'équateur, et à 19° Est, donc à droite du méridien 0° . La croix se place ainsi dans le nord de la Scandinavie, au-delà du cercle polaire — la ville est d'ailleurs en Laponie suédoise.

Exercice 2

16 points

1. La boîte C contient $350 + 50 = 400$ jetons, dont 50 noirs. Les jetons étant indiscernables au toucher, tous les tirages sont équiprobables :

$$p = \frac{50}{400} = \frac{1}{8}.$$

2. On compare les trois probabilités en les écrivant sous forme décimale, ce qui est le plus sûr :

$$\text{boîte A : } \frac{1}{10} = 0,1, \quad \text{boîte B : } 15 \% = 0,15, \quad \text{boîte C : } \frac{1}{8} = 0,125.$$

Or $0,15 > 0,125 > 0,1$.

Conclusion : Maxime a intérêt à tenter sa chance dans la boîte B, celle où la probabilité de tirer un jeton noir est la plus grande.

3. Dans la boîte B, les 18 jetons noirs représentent 15 % du total. En notant n ce total :

$$0,15 \times n = 18, \quad n = \frac{18}{0,15} = 120.$$

Conclusion : la boîte B contient 120 jetons.

On peut vérifier : 15 % de 120, c'est $0,15 \times 120 = 18$.

4. Après ajout de 10 jetons noirs, la boîte C contient $50 + 10 = 60$ jetons noirs. Notons b le nombre de jetons blancs à ajouter : le total devient $400 + 10 + b = 410 + b$.

On veut que la probabilité reste $\frac{1}{8}$:

$$\frac{60}{410 + b} = \frac{1}{8}.$$

Deux fractions égales de numérateurs et dénominateurs non nuls donnent, en multipliant en croix :

$$8 \times 60 = 410 + b, \quad 480 = 410 + b, \quad b = 70.$$

Conclusion : il faut ajouter 70 jetons blancs.

Vérification : la boîte contiendrait alors 60 jetons noirs sur 480, et $\frac{60}{480} = \frac{1}{8}$.

Exercice 3

21 points

1. Dans le triangle ABC, le plus grand côté est [AB]. On calcule séparément les deux membres de l'égalité de Pythagore :

$$AB^2 = 17^2 = 289,$$

$$AC^2 + BC^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289.$$

Ces deux résultats sont égaux.

Conclusion : d'après la réciproque du théorème de Pythagore, ABC est rectangle en C.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Polynésie, 25 juin 2021
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



2. Le triangle ABC étant rectangle en C, les deux côtés [CA] et [CB] sont perpendiculaires : ils jouent le rôle de la base et de la hauteur.

$$\mathcal{A} = \frac{CA \times CB}{2} = \frac{8 \times 15}{2} = 60.$$

Conclusion : l'aire du triangle ABC est de $\boxed{60 \text{ cm}^2}$.

3. Dans le triangle ABC rectangle en C, l'angle $\widehat{BAC}$ a pour côté adjacent [AC] et pour hypoténuse [AB] :

$$\cos(\widehat{BAC}) = \frac{AC}{AB} = \frac{8}{17}.$$

À la calculatrice :

$$\widehat{BAC} = \arccos\left(\frac{8}{17}\right) \approx 61,9^\circ.$$

Conclusion : $\widehat{BAC} \approx \boxed{62^\circ}$ au degré près.

4. Les droites (AD) et (BE) se coupent en C, donc les angles $\widehat{ACB}$ et $\widehat{DCE}$ sont opposés par le sommet : ils ont la même mesure. Comme $\widehat{ACB} = 90^\circ$ d'après la question 1, le triangle CDE est lui aussi rectangle en C.

On applique alors le théorème de Pythagore dans le triangle CDE rectangle en C, dont l'hypoténuse est [DE] :

$$\begin{aligned} DE^2 &= CD^2 + CE^2, & 13^2 &= CD^2 + 12^2, \\ CD^2 &= 169 - 144 = 25, & CD &= \sqrt{25} = 5. \end{aligned}$$

Le périmètre est la somme des trois côtés :

$$5 + 12 + 13 = 30.$$

Conclusion : le périmètre du triangle CDE est de $\boxed{30 \text{ cm}}$.

5. Les points A, C, D sont alignés et les points B, C, E sont alignés. Si les droites (AB) et (DE) étaient parallèles, le théorème de Thalès donnerait :

$$\frac{CA}{CD} = \frac{CB}{CE}.$$

Or on compare ces deux quotients :

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

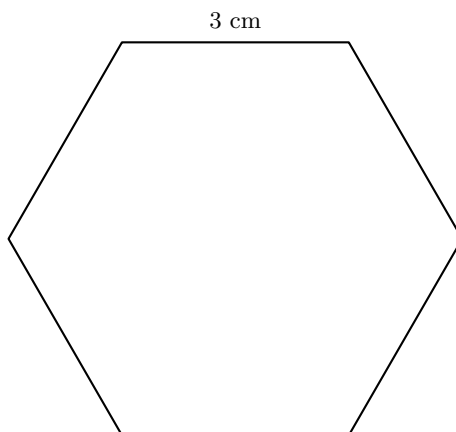
Ils ne sont pas égaux.

Conclusion : les droites (AB) et (DE) $\boxed{\text{ne sont pas parallèles}}$.

Exercice 4

19 points

1. Le bloc Motif répète 6 fois « avancer de Longueur, tourner de 60° » : il trace six segments de même longueur en tournant à chaque fois du même angle. C'est un **hexagone régulier**. Avec Longueur = 30 pixels et l'échelle 1 mm par pixel, son côté mesure 30 mm, soit 3 cm.



On peut remarquer que les six angles de 60° totalisent $6 \times 60^\circ = 360^\circ$: le stylo a fait un tour complet, la figure est bien fermée.

2. La variable s'appelle **Longueur**.

Conclusion : sur la figure tracée par le bloc Motif, elle correspond à ceci :

la longueur du côté de l'hexagone

3. À la ligne 4, Longueur vaut 30. Après chaque hexagone, l'instruction 9 ajoute 10 à Longueur : les hexagones successifs ont donc pour côtés 30, 40, 50 puis 60 pixels, de plus en plus grands. Par ailleurs le stylo, orienté vers la droite, avance entre deux hexagones : ils se placent les uns à la suite des autres, de la gauche vers la droite.

Conclusion : c'est la proposition 2 : quatre hexagones alignés, de taille croissante vers la droite. La proposition 1 correspondrait à un programme sans l'instruction 8, où tous les hexagones partirait du même point ; la proposition 3 est de taille décroissante, ce qui supposerait de retirer 10 à Longueur.

4. La figure demandée comporte six hexagones *identiques* et régulièrement espacés. Il faut donc en tracer six au lieu de quatre, et empêcher la longueur du côté de changer.

Instruction	Modification
5	la modifier : remplacer « répéter 4 fois » par « répéter 6 fois ».
9	la supprimer : c'est elle qui augmente Longueur de 10 à chaque tour.

L'instruction 8 n'est pas à toucher : Longueur ne variant plus, le déplacement $\text{Longueur} \times 2 + 10$ reste le même d'un hexagone au suivant, et l'espacement est donc régulier.

5. Pour tracer un carré, il faut quatre côtés et des angles droits.

Instruction	Modification
C	la modifier : remplacer « répéter 6 fois » par « répéter 4 fois ».
E	la modifier : remplacer « tourner de 60 degrés » par « tourner de 90 degrés ».

Là encore, la somme des angles fait un tour complet : $4 \times 90^\circ = 360^\circ$.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Polynésie, 25 juin 2021
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



1.

- a. On lit sur le graphique du fournisseur A l'ordonnée du point d'abscisse 200.

Conclusion : 200 tours Eiffel coûtent 500 € chez le fournisseur A.

- b. On lit cette fois sur le graphique du fournisseur B l'abscisse du point d'ordonnée 1 300.

Conclusion : avec 1 300 €, Nora a acheté environ 600 tours Eiffel chez le fournisseur B.

2. Une situation de proportionnalité est représentée par une *droite passant par l'origine*.

Pour le fournisseur A, la représentation est bien une droite passant par l'origine : les prix sont proportionnels au nombre de tours Eiffel.

Pour le fournisseur B, la représentation passe par l'origine mais ce n'est pas une droite : elle s'infléchit. Les prix ne sont donc pas proportionnels. On le vérifie sur deux lectures : 200 tours coûtent 500 €, mais 400 tours en coûtent environ 920, et non $2 \times 500 = 1000$.

Conclusion : seul le fournisseur A propose des prix proportionnels.

3.

- a. Une fonction linéaire s'écrit $f(x) = ax$. On détermine a à partir de $f(100) = 250$:

$$a \times 100 = 250, \quad a = \frac{250}{100} = 2,5.$$

Conclusion : $f(x) = 2,5x$: chaque tour Eiffel coûte 2,50 € chez le fournisseur A.

- b. $f(1\,000) = 2,5 \times 1\,000 = 2\,500$.

Conclusion : 1 000 tours Eiffel coûtent 2 500 € chez le fournisseur A.

- c. Chez le fournisseur B, on lit sur le graphique qu'à 1 000 tours Eiffel correspond un prix d'environ 1 800 €. Or $1\,800 < 2\,500$.

Conclusion : pour 1 000 tours Eiffel, le fournisseur le moins cher est le fournisseur B, avec une économie d'environ 700 €.

4. Chez le fournisseur C, le prix se compose des 150 € de paiement initial, à payer une seule fois, et de 2 € par tour Eiffel : pour x tours, il vaut $150 + 2x$.

- a. On complète le tableau.

Nombre de tours Eiffel	1	100	200	1 000	x
Prix payé en euros avec le fournisseur C	152	350	550	2 150	$150 + 2x$

En effet $150 + 2 \times 200 = 550$ et $150 + 2 \times 1\,000 = 2\,150$.

- b. On cherche le plus grand nombre de tours Eiffel dont le prix ne dépasse pas 580 €. On retire d'abord le paiement initial :

$$580 - 150 = 430,$$

puis on partage le reste en parts de 2 € :

$$430 \div 2 = 215.$$

Conclusion : avec 580 €, Nora peut acheter 215 tours Eiffel chez le fournisseur C. Elle dépenserait alors exactement $150 + 2 \times 215 = 580$ €.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Polynésie, 25 juin 2021
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



c. On résout l'équation :

$$2,5x = 150 + 2x.$$

On soustrait $2x$ aux deux membres :

$$0,5x = 150, \quad x = \frac{150}{0,5} = 300.$$

Conclusion : la solution est $x = 300$.

Le membre de gauche, $2,5x$, est le prix chez le fournisseur A ; celui de droite, $150 + 2x$, est le prix chez le fournisseur C. La solution est donc le nombre de tours Eiffel pour lequel **les deux fournisseurs demandent le même prix** : 300 tours, facturées $2,5 \times 300 = 750$ € de part et d'autre.

En dessous de 300 tours, le fournisseur A est le moins cher ; au-delà, c'est le fournisseur C, dont le paiement initial finit par être compensé par son prix unitaire plus bas.