DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2021

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 — 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Il comporte **8** pages numérotées de la page **1** sur **8** à la page **8** sur **8**.

La feuille ANNEXE page 8 est à rendre avec la copie.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec mode examen, est autorisé.

L'utilisation de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisée.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	20 points
Exercice 3	20 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	20 points

Indications portant sur <u>l'ensemble du sujet</u>.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

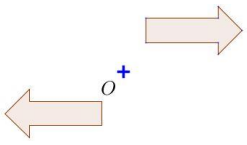
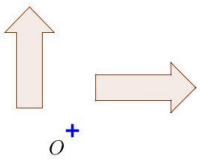
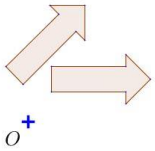
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

<u>Exercice 1</u> *(20 points)*

Cet exercice est un Q.C.M. (Questionnaire à Choix Multiples).

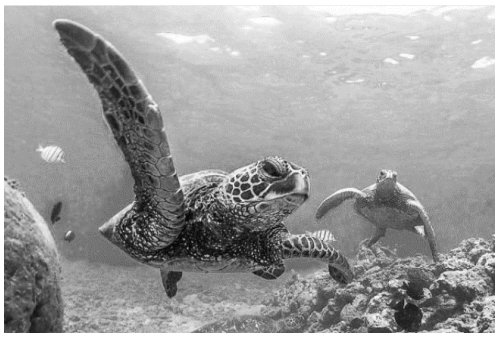
Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.

Pour chaque question, précisez **<u>sur la copie</u>** le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	$\frac{4}{7}+\frac{5}{21}=\cdots$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
2.	Une urne contient 3 boules jaunes, 2 boules bleues et 4 boules vertes, indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule verte ?	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$
3.	Sur quelle figure a-t-on représenté une flèche et son image par une rotation de centre O et d'angle 90° ?			
4.	La décomposition en produit de facteurs premiers de 117 est :	$3\times3\times13$	9×13	$3\times7\times7$
5.	$\frac{1}{(-2)\times(-2)\times(-2)}=\cdots$	$(-2)^{-3}$	$(-2)^{3}$	2^{-3}

Exercice 2 ***(20 points)***

Sur l'île de Madagascar, un scientifique mène une étude sur les tortues vertes.



La tortue verte a pour nom scientifique :

« Chelonia Mydas ».

La carapace mesure en moyenne 115 cm et l'animal pèse entre 80 et 130 kg.

Elle est classée comme espèce « En Danger ».

Crédit image : Shutterstock® - Images libres de droits

Afin de surveiller la bonne santé des tortues, elles sont régulièrement pesées.

Voici les données relevées par ce scientifique en mai 2021.

Lettres de marquage	A-001	A-002	A-003	A-004	A-005	A-006	A-007
Sexe de la tortue	Mâle	Femelle	Femelle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle
Masse (en kg)	113	96	125	87	117	104	101

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.

2. Calculer la masse moyenne de ces 7 tortues. Arrondir le résultat à l'unité.

3. Déterminer la médiane de cette série statistique. Interpréter le résultat.

4. Est-il vrai que les mâles représentent moins de 20 % de cet échantillon ?

5. L'île de Madagascar a pour coordonnées géographiques (20° Sud ; 45° Est).

Placer une croix sur le planisphère fourni en annexe afin de marquer la position de l'île de Madagascar.

L'annexe page 8 est à rendre avec la copie.

Exercice 3 ***(20 points)***

On considère le programme de calcul ci-contre.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 2 à ce nombre.
- Prendre le carré du résultat précédent.
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.

On a utilisé la feuille de calcul ci-dessous pour appliquer ce programme de calcul au nombre 5 ; le résultat obtenu est 24.

	A	B
1	**Programme**	**Résultat**
2	Choisir un nombre	5
3	Ajouter 2 à ce nombre	7
4	Prendre le carré du résultat précédent	49
5	Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	24

1. Pour les questions suivantes, faire apparaître les calculs sur la copie.

a. Si on choisit 2 comme nombre de départ, vérifier qu'on obtient 12 comme résultat.

b. Si on choisit – 8 comme nombre de départ, quel résultat obtient-on ?

2. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B5.

= B4 – B2 * B2	= B2 + 2	= B3 * B3

3. a. Si l'on choisit x comme nombre de départ, exprimer en fonction de x, le résultat final de ce programme de calcul.

b. Montrer que $(x+2)^2 - x^2 = 4x + 4$.

4. Si on choisit un nombre entier au départ, est-il exact que le résultat du programme est toujours un multiple de 4 ? Justifier.

Exercice 4 *(20 points)*

Voici trois programmes réalisés avec l'application Scratch.

Programme 1

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 [stylo] stylo en position d'écriture
3 répéter (3) fois
4     avancer de (100) pas
5     tourner à ↺ de (120) degrés
6 avancer de (50) pas
7 répéter (4) fois
8     avancer de (?) pas
9     tourner à ↺ de (90) degrés
```

Programme 2

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 [stylo] stylo en position d'écriture
3 répéter (3) fois
4     avancer de (100) pas
5     tourner à ↺ de (120) degrés
6 avancer de (100) pas
7 répéter (4) fois
8     avancer de (?) pas
9     tourner à ↺ de (90) degrés
```

Programme 3

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 [stylo] stylo en position d'écriture
3 répéter (3) fois
4     avancer de (100) pas
5     tourner à ↺ de (120) degrés
6 tourner à ↺ de (60) degrés
7 répéter (4) fois
8     avancer de (?) pas
9     tourner à ↺ de (90) degrés
```

1. Ils donnent les trois figures suivantes constituées de triangles et de quadrilatères **identiques**.

Figure A

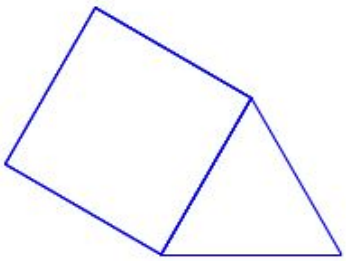


Figure B

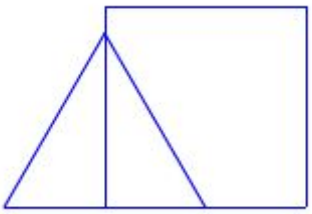
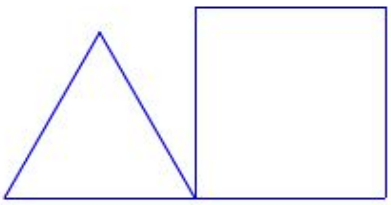


Figure C



a. Quelle est la nature du triangle et du quadrilatère sur chaque figure ? Aucune justification n'est attendue.

b. Quelle est la valeur manquante à la ligne 8 dans ces 3 programmes ?

c. Indiquer sur la copie, pour chaque figure, le numéro du programme qui permet de l'obtenir.

2. a. Maintenant nous allons modifier les programmes précédents pour construire d'autres figures pour lesquelles le périmètre du quadrilatère est égal au périmètre du triangle. Quelle valeur du pas doit-on alors choisir à la ligne 8 de chaque programme ?

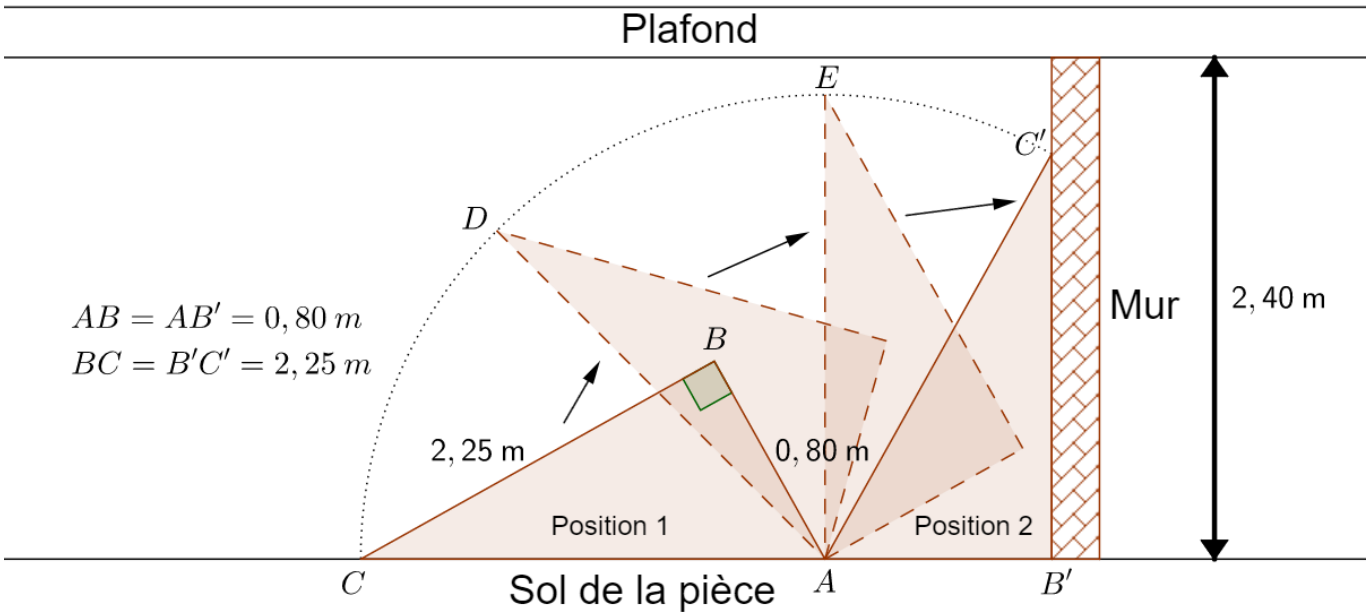
b. Représenter la figure A obtenue avec cette nouvelle valeur, en prenant 1 cm pour 25 pas.

Exercice 5 *(20 points)*

Une famille a acheté une étagère qu'elle souhaite placer le long d'un mur.

1. L'étagère était affichée au prix de 139,90 €. La famille a obtenu une réduction de 10 %.
Quel a été le montant de cette réduction ?

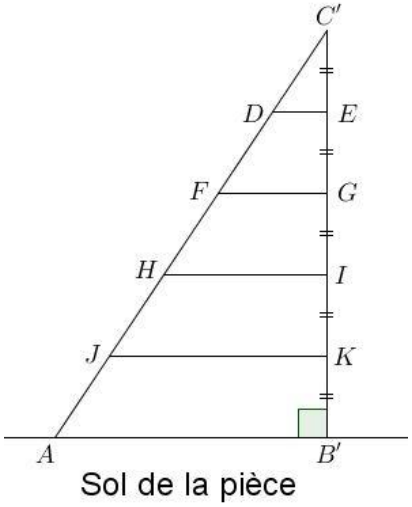
2. Voici l'image de profil qu'on peut voir sur le guide de montage de l'étagère ; ce dessin n'est pas à l'échelle.



L'étagère a été montée à plat sur le sol de la pièce ; elle est donc en position 1.
On veut s'assurer qu'elle ne touchera pas le plafond au moment de la relever pour atteindre la position 2. On ne dispose d'aucun instrument de mesure.
Avec les données du schéma précédent, vérifier que l'étagère ne touchera pas le plafond.

3. Dans cette question, on supposera que le meuble a pu être disposé contre le mur.

On installe maintenant quatre tablettes horizontales régulièrement espacées et représentées ici par les segments [DE], [FG], [HI] et [JK].



a. Calculer la longueur C'E.

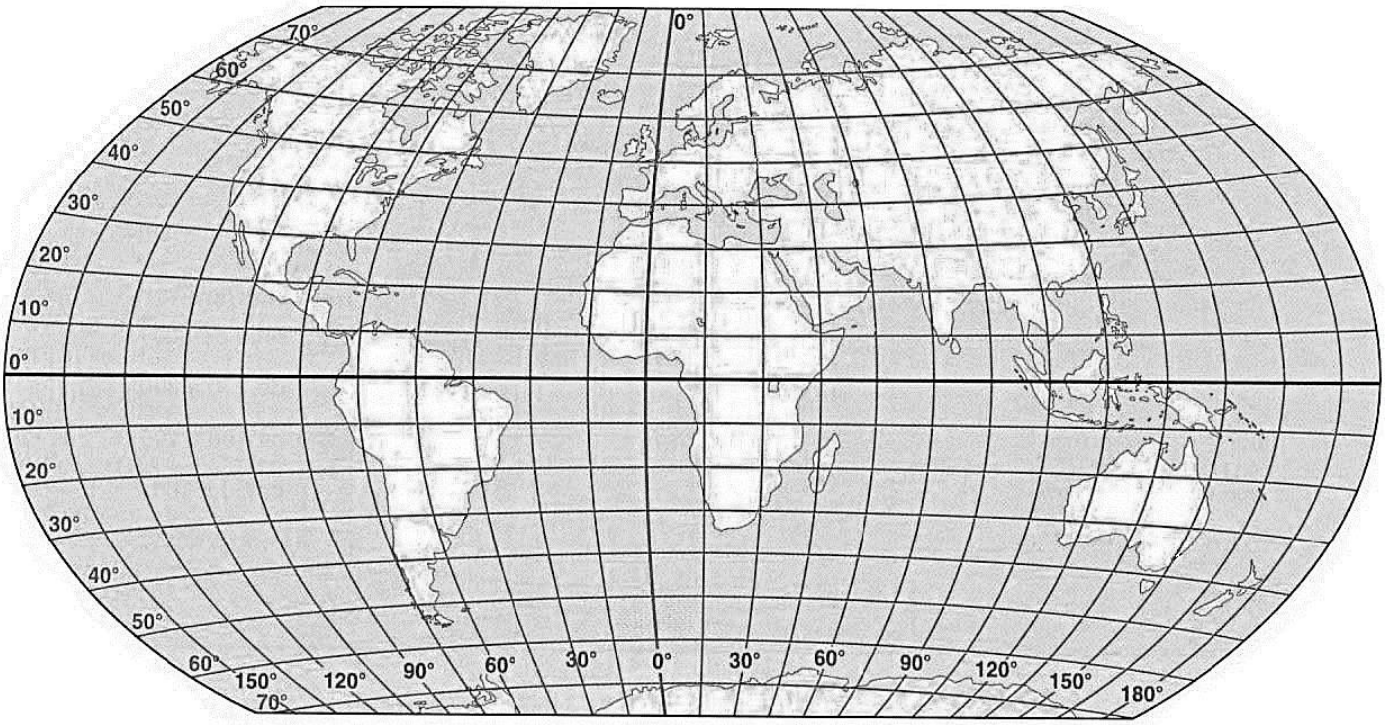
b. Calculer la longueur de la tablette [DE].

c. Calculer la longueur de la tablette [HI].

Rappels des données :
B'C' = 2,25 m
AB' = 0,80 m

ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 2 – Question 5



BREVET 2021 — Mathématiques — France Septembre

Lundi 13 septembre 2021

Série générale

Correction

Cette correction est rédigée à des fins pédagogiques et didactiques. Il n'est pas demandé au candidat de justifier le raisonnement en donnant autant de détails. De nombreux commentaires ont été ajoutés pour aider à la préparation à cette épreuve. Il est même régulièrement proposé plusieurs alternatives pour une même réponse. Une seule réponse est attendue de la part du candidat. Pour la même raison, même quand le sujet indique explicitement que le raisonnement ne doit pas être justifié, des explications complémentaires ont été fournies.

Exercice n° 1

Correction

Transformations — Développement — Équation-produit — Arithmétique — Coordonnées géographiques

(22 points)

1.a. Le quadrilatère **Quad 1** est l'image du quadrilatère *TRAP* par la transformation numéro **6**

1.b. Le quadrilatère **Quad 2** est l'image du quadrilatère *TRAP* par la transformation numéro **1**

1.c. Le quadrilatère **Quad 3** est l'image du quadrilatère *TRAP* par la transformation numéro **2**

2. $(2x-3)(-5+2x)-4+6x=-10x+4x^2+15-6x-4+6x=$ $4x^2-10x+9$

$$(x+6)(5x-2)=0$$

Un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul

$$\begin{aligned} x-6&=0\\ x-6{\color{red}+6}&=0{\color{red}+6}\\ x&6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5x-2&=0\\ 5x-2{\color{red}+2}&=0{\color{red}+2}\\ 5x&=2\\ x&=\frac{2}{5}\\ x&=0,4 \end{aligned}$$

Il y a donc deux solutions : $x=6$ et $x=0,4$

4.a.

1 386	2
693	3
231	3
77	7
11	11
1	

$1\,386=2\times3\times3\times3\times7\times11$

1 716	2
858	2
429	3
143	11
13	13
1	

$1\,716=2\times2\times3\times11\times13$

4.b. $\dfrac{1\,386}{1\,716}=\dfrac{2\times3\times3\times3\times7\times11}{2\times2\times3\times11\times13}=\dfrac{3\times3\times7}{2\times13}=\dfrac{63}{26}$

5.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Exercice n° 2 — Correction

Probabilités (16 points)

1. Nous supposerons que nous sommes **dans une situation d'équiprobabilité** c'est-à-dire une expérience aléatoire où toutes les issues élémentaires sont équiprobables.
Dans la boîte C il y a $350 + 50 = 400$ jetons dont 50 jetons noirs.
La probabilité d'obtenir un jeton noir est donc $\frac{50}{400} = \frac{1 \times 50}{8 \times 50} = \frac{1}{8}$.

La probabilité cherchée est donc bien $\frac{1}{8}$.

2. Nous supposons à nouveau que chacune des expériences aléatoires qui consistent à piocher un jeton dans une boule sont des **situations d'équiprobabilité**.

Dans la Boite A, il y a 10 jetons dont 1 noirs et la probabilité d'obtenir un jeton noir est $\frac{1}{10} = 0,10$ soit 10 %.

Dans la Boîte B, la probabilité d'obtenir un jeton noir est 15 %.

Dans la Boîte C, la probabilité est de $\frac{1}{8} = 0,125$ soit 12,5 %.

Maxime a intérêt à choisir le Boite B

3. Il y a 18 jetons noirs dans la Boîte B ce qui représente 15 % du total.
On peut uiliser un tableau pour écrire ces grandeurs proportionnelles :

Jetons	18	$\frac{100 \times 18}{15} = 120$
Pourcentage	15	100

Il y a 120 jetons dans cette boîte.

4. Dans la Boîte C il y a 50 jetons noirs et 350 jetons blancs. En ajoutant 10 jetons noirs dans la boîte, il y a 60 jetons noirs et 410 jetons au total.

On peut raisonner de deux manières différentes :
Il faut qu'un huitième des jetons de cette boîte soient noirs. Il y a 60 jetons noirs, il faut qu'il y ait huit fois plus de jetons en tout, c'est-à-dire $8 \times 60 = 480$ jetons.
Il y a 410 jetons pour l'instant, il faut donc ajouter 70 jetons blancs.

On peut aussi raisonner à l'aide d'une équation :
On pose x le nombre de jetons blanc à rajouter. Il y aura ainsi $410 + x$ jetons dont 60 noirs. On veut que $\frac{60}{410 + x} = \frac{1}{8}$.

Résolvons cette équation, nous allons utiliser la propriété des produits en croix, elle affirme que **deux fractions sont égales si et seulement si les produits en croix sont égaux.**

$$\begin{aligned} \frac{60}{410 + x} &= \frac{1}{8} \\ (410 + x) \times 1 &= 60 \times 8 \quad \text{Égalité des produits en croix} \\ 410 + x &= 480 \\ 410 + x - 410 &= 480 - 410 \\ x &= 70 \end{aligned}$$

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Vérifions :
En ajoutant 70 jetons blanc, il y aura 480 jetons dont 60 noirs et $\frac{60}{480} = \frac{1 \times 60}{8 \times 60} = \frac{1}{8}$.

Il faut ajouter 70 jetons blancs.

Exercice n° 3 — Correction

Théorème de Pythagore — Théorème de Thalès — Trigonométrie (21 points)

1. Comparons $CA^2 + CB^2$ et AB^2 :

$CA^2 + CB^2$	AB^2
$8^2 + 15^2$	17^2
$64 + 225$	
289	289

Comme

$$CA^2 + CB^2 = AB^2$$

, d'après **la réciproque du théorème de Pythagore** le triangle ABC est rectangle en C .

2. Pour calculer l'aire d'un triangle il faut appliquer la formule Aire du triangle $= \frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$.

Comme ABC est rectangle en C, Aire $= \frac{CA \times CB}{2} = \frac{8\,\text{cm} \times 15\,\text{cm}}{2} =$ $60\,\text{cm}^2$

3. Dans le triangle BAC rectangle en C, on connaît l'hypoténuse, le côté adjacent et le côté opposé à l'angle $\widehat{BAC}$.
On peut calculer au choix :

$\cos \widehat{BAC} = \frac{8\,\text{cm}}{17\,\text{cm}}$ $\sin \widehat{BAC} = \frac{15\,\text{cm}}{17\,\text{cm}}$ $\tan \widehat{BAC} = \frac{15\,\text{cm}}{8\,\text{cm}}$

Dans les trois cas précédents, à la calculatrice on arrive à $\widehat{BAC} \approx 62°$

4. Il manque la longueur CD.
Comme le triangle ABC est rectangle en C, les droites (BE) et (AD) sont perpendiculaires.
Ainsi CDE est un triangle rectangle en C.

Dans le triangle CDE rectangle en C,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$CD^2 + CE^2 = DE^2$$
$$CD^2 + 12^2 = 13^2$$
$$CD^2 + 144 = 169$$
$$CD^2 = 169 - 144$$
$$CD^2 = 25$$
$$CD = \sqrt{25}$$
$$CD = 5$$

Le périmètre de CDE vaut $5\,\text{cm} + 12\,\text{cm} + 13\,\text{cm} = 30\,\text{cm}$

5. Comparons les quotients $\frac{CA}{CD}$ et $\frac{CB}{CE}$.

$\frac{CA}{CD} = \frac{8\,\text{cm}}{5\,\text{cm}} = 1,4$ $\frac{CB}{CE} = \frac{15\,\text{cm}}{12\,\text{cm}} = 1,25$

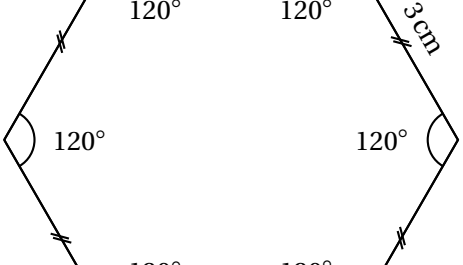
Comme $\frac{CA}{CD} \neq \frac{CB}{CE}$, d'après **le théorème de Thalès** (contraposé), les droites (AB) et (ED) ne sont pas parallèles.

Exercice n° 4 — Correction

Scratch (19 points)

1. Ce **Motif** trace un hexagone de 30 pixels de côté. Comme 1 mm correspond à 1 pixel, il faut tracer un hexagone de 3 cm de côté.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.



On peut tracer cet hexagone en traçant un cercle de rayon 3 cm et en reportant le rayon 6 fois sur le cercle (comme une rosace !).
On peut aussi utiliser l'angle à 120°.

2. Ce programme utilise la variable **Longueur**.

Cette variable correspond à la longueur en pixel du côté de l'hexagone.

3. Dans le programme principal, on relève le stylo entre chaque motif. Il ne peut pas s'agir de la **Figure n° 1**.
Dans le programme principal, la variable **Longueur** augmente de 10 pixels entre chaque **Motif**. Donc le **Motif** devient de plus en plus grand.

Il s'agit de la **Figure n° 2**.

4. Il s'agit de 6 fois le premier **Motif**. Il ne faut pas modifier la longueur et donc supprimer la ligne 9.
Il faut aussi répéter 6 fois et non pas 4 en modifiant la ligne 5.

Supprimer la ligne 9 et modifier la ligne 5 en remplaçant 4 par 6.

5. Il faut modifier la ligne 12 en remplaçant 6 par 4.
Il faut modifier la ligne 14 en remplaçant 60 par 90.

Exercice n° 5 — Correction

Lecture graphique — Fonction linéaire — Équation du premier degré (22 points)

1.a. Pour l'achat de 200 tours Eiffel, le fournisseur A demande 500 € .
1.b. Pour 1 600 € , Nora peut acheter 600 tours Eiffel chez le fournisseur B.

2. On sait que **la représentation graphique de deux grandeurs proportionnelles est caractérisée par une droite qui passe par l'origine du repère.**

Seul le fournisseur A propose un prix proportionnel au nombre de tours Eiffel achetées.

3.a. On veut déterminer le coefficient de la fonction linéaire.
Plus précisément, on cherche le nombre a tel que $f(x) = ax$ donc comme $f(100) = 250$, tel que $a \times 100 = 250$ c'est-à-dire $a = \dfrac{250}{100} = 2,5$.

Ainsi $f(x) = 2,5x$.

3.b. On peut calculer $f(1\,000 = 2,5 \times 1\,000 = 2\,500$

On peut aussi la linéarité de la fonction linéaire, c'est-à-dire le fait que l'image est proportionnelle à l'antécédent.
Plus précisément, $f(100) = 250$ et comme $1\,000 = 10 \times 100$ ainsi $f(1\,000 = 10 \times f(100) = 10 \times 250 = 2\,500$.

$f(1\,000 = 250$

3.c. Pour le fournisseur A, Nora va payer 2 500 € .
Par lecture graphique, pour le fournisseur B, Nora va payer environ 1 800 € .

Pour 1 000 tours Eiffel, le fournisseur le moins cher est le fournisseur B.

4.a.
Pour 200 tours Eiffel, il faut calculer : 150 € +2 € ×200 = 150 € +400 € = 550 € .
Pour 1 000 tours Eiffel, il faut calculer : 150 € +2 € ×1 000 = 150 € +2 000 € = 2 150 € .
Pour x tours Eiffel, il faut calculer : $150 + 2 \times x = 150 + 2x$.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

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

4.b. Il faut déterminer le nombre de tours Eiffel x tel que $150+2x=580$.

$$\begin{aligned} 150+2x &= 580 \\ 150+2x-150 &= 580-150 \\ 2x &= 430 \\ x &= \frac{430}{2} \\ x &= 215 \end{aligned}$$

Vérifions : pour 215 tours Eiffel on paye : $150\text{ €}+2\text{ €}\times 215 = 150\text{ €}\,430\text{ €} = 580\text{ €}$.

Avec 580 € , Nora peut acheter 215 tours Eiffel chez le fournisseur C.

4.c. Résolvons cette équation :

$$\begin{aligned} 2,5x &= 150+2x \\ 2,5x-2x &= 150+2x-2x \\ 0,5x &= 150 \\ x &= \frac{150}{0,5} \\ x &= 300 \end{aligned}$$

L'expression $150+2x$ correspond au prix du fournisseur C pour un nombre x de tours Eiffel achetées.
L'expression $2,5x$ correspond au prix du fournisseur A pour un nombre x de tours Eiffel achetées.

Ce nombre 300 correspond au nombre de tour Eiffel pour lequel le tarif du fournisseur A fait payer le même prix que le fournisseur C.

Pour 300 tour Eiffel, les prix de fournisseurs A et du fournisseur C sont égaux.

On ne peut pas préciser lequel des deux fournisseurs est le plus intéressant à partir de 300 tours Eiffel. Il faudrait résoudre une inéquation, ce qui ne fait plus partie des attendus de troisième. On peut cependant signaler qu'à partir de 300, la fonction affine qui représente le prix du fournisseur C devient plus intéressant que celui de la fonction linéaire qui représente le fournisseur A.

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement et librement** sur le site de l'auteur. Elle s'adresse aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

Informations légales

— **Auteur :** Fabrice ARNAUD
— **Web :** pi.ac3j.fr
— **Mail :** contact@ac3j.fr

— **Dernière modification :** 23 septembre 2026 à 20:24

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Brevet.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 23 septembre 2026 à 20:24.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/brevet