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.

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

L'ANNEXE de la page 8 sur 8 est à rendre avec la copie

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.

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

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	24 points
Exercice 2	21 points
Exercice 3	16 points
Exercice 4	19 points
Exercice 5	20 points

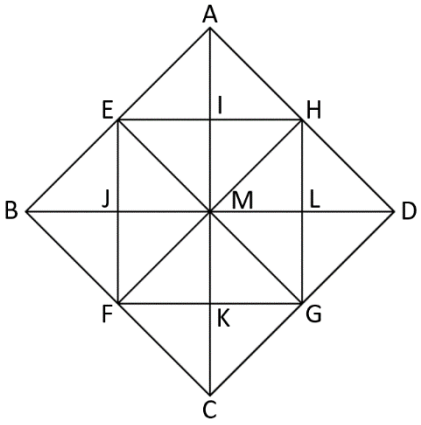
L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non abouties. Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf mention contraire.

Exercice 1 : (24 points)

Dans cet exercice, chaque question est indépendante. Aucune justification n'est demandée.

1) Décomposer 360 en produit de facteurs premiers.

2) A partir du triangle BEJ, rectangle isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure ci-contre.



   a) Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?

   b) Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?

   c) Par quelle transformation passe-t-on du triangle AIH au triangle AMD ?

3) Calculer en détaillant les étapes :

$$\frac{7}{2}+\frac{15}{6}\times\frac{7}{25}$$

   On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

4) Pour cette question, on indiquera sur la copie l'unique bonne réponse. Sachant que le diamètre de la Lune est d'environ 3 474 km, la valeur qui approche le mieux son volume est :

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$12{,}3\times10^{17}\ \text{km}^3$	$1\,456\,610\ \text{km}^3$	$1{,}8\times10^{11}\ \text{km}^3$	$2{,}2\times10^{10}\ \text{km}^3$

5) On considère un triangle RST rectangle en S. Compléter le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie.
   On arrondira la valeur des angles à l'unité.

Exercice 2 : (21 points)

Partie 1

Dans cette première partie, on lance un dé bien équilibré à six faces numérotées de 1 à 6, puis on note le numéro de la face du dessus.

1) Donner sans justification les issues possibles.

2) Quelle est la probabilité de l'évènement A : « On obtient 2 » ?

3) Quelle est la probabilité de l'évènement B : « On obtient un nombre impair » ?

Partie 2

Dans cette deuxième partie, on lance simultanément deux dés bien équilibrés à six faces, un rouge et un vert. On appelle « score » la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

1) Quelle est la probabilité de l'évènement C : « le score est 13 » ? Comment appelle-t-on un tel événement ?

2) Dans le tableau à double entrée donné en ANNEXE, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

   a) Compléter, sans justifier, le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie.

   b) Donner la liste des scores possibles.

3)

   a) Déterminer la probabilité de l'évènement D : « le score est 10 ».

   b) Déterminer la probabilité de l'évènement E : « le score est un multiple de 4 ».

   c) Démontrer que le score obtenu a autant de chance d'être un nombre premier qu'un nombre strictement plus grand que 7.

Exercice 3 : (16 points)

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A

Programme B

Programme C

- Choisir un nombre
- Multiplier par 7
- Ajouter 3
- Soustraire le nombre de départ

1)

a) Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».

b) Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».

2) Soit x le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?

3) Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?

4)

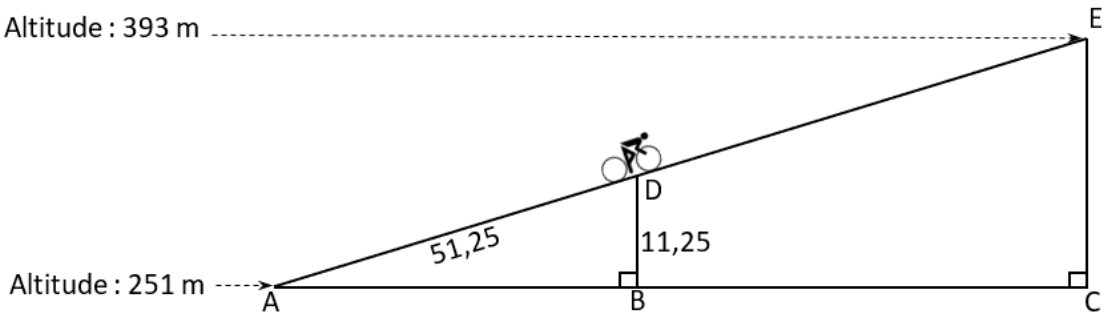
a) Résoudre l'équation $(x+3)(x-5)=0$.

b) Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?

5) Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

Exercice 4 : (19 points)

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.
Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.
Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires.
Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.
AD = 51,25 m et DB = 11,25 m.

1) Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura parcouru, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.

2)
   a) Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.
   b) Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

3) On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m.
   Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9h55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.

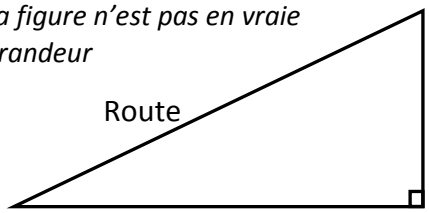
4) La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$pente = \frac{dénivelé}{longueur\ horizontale\ parcourue}.$$

La pente s'exprime en pourcentage.

Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5%.

Exemple d'une pente à 13%
La figure n'est pas en vraie grandeur



Exercice 5 : (20 points)

Une station de ski propose à ses clients trois formules pour la saison d'hiver :

- Formule A : on paie 36,50 € par journée de ski.
- Formule B : on paie 90 € pour un abonnement « SkiPlus » pour la saison, puis 18,50 € par journée de ski.
- Formule C : on paie 448,50 € pour un abonnement « SkiTotal » qui permet ensuite un accès gratuit à la station pendant toute la saison.

1) Marin se demande quelle formule choisir cet hiver. Il réalise un tableau pour calculer le montant à payer pour chacune des formules en fonction du nombre de journées de ski. Compléter, sans justifier, le tableau fourni en ANNEXE à rendre avec la copie.

2) Dans cette question, x désigne le nombre de journées de ski.
On considère les trois fonctions f, g et h définies par :

$f(x) = 90 + 18{,}5x$ $\qquad$ $g(x) = 448{,}5$ $\qquad$ $h(x) = 36{,}5x$

   a) Laquelle de ces trois fonctions représente une situation de proportionnalité ?

   b) Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions à la formule A, B ou C correspondante.

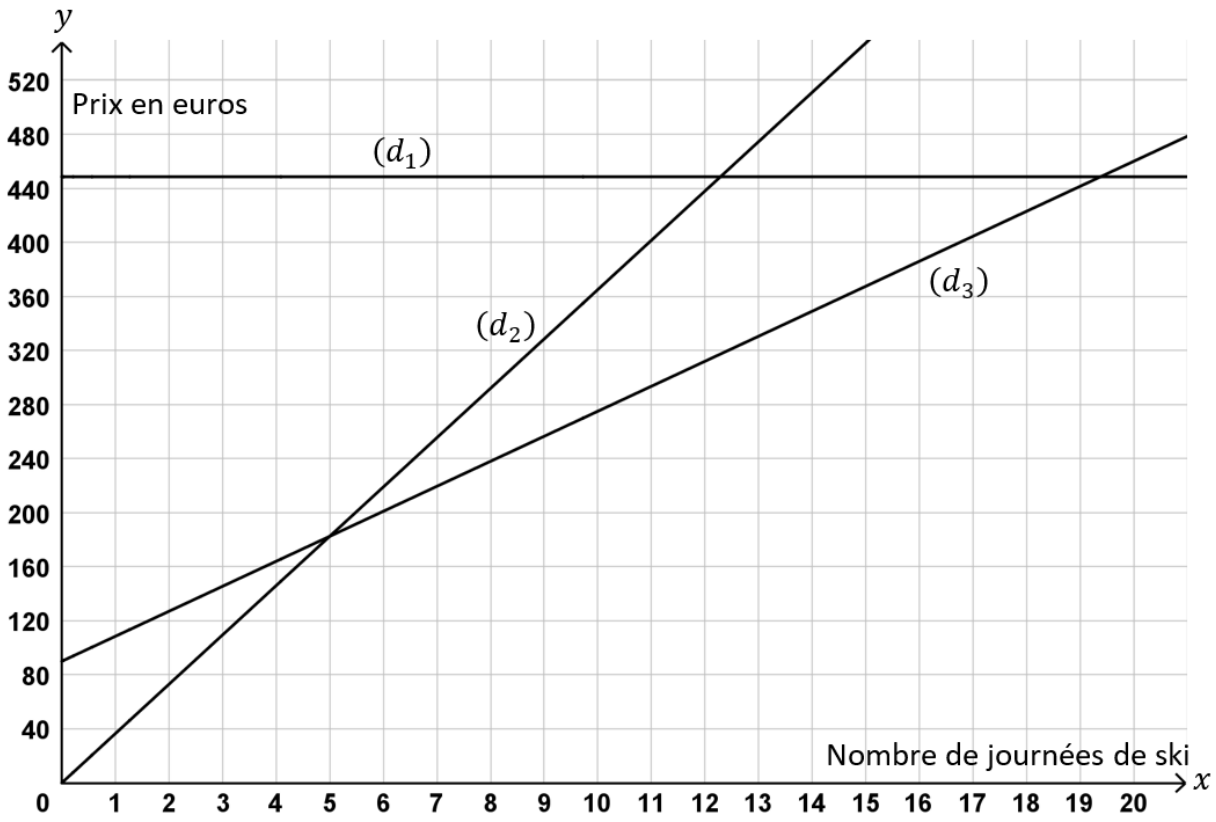
   c) Calculer le nombre de journées de ski pour lequel le montant à payer avec les formules A et B est identique.

3) On a représenté graphiquement les trois fonctions dans le graphique page 7.
Sans justifier et à l'aide du graphique :

   a) Associer chaque représentation graphique (d_1), (d_2) et (d_3) à la fonction f, g ou h correspondante.

   b) Déterminer le nombre maximum de journées pendant lesquelles Marin peut skier avec un budget de 320 €, en choisissant la formule la plus avantageuse.

   c) Déterminer à partir de combien de journées de ski il devient avantageux de choisir la formule C.


y
Prix en euros
520
480
440
400
360
320
280
240
200
160
120
80
40
0
(d_1)
(d_2)
(d_3)
Nombre de journées de ski
x
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 1 question 5) :

Longueurs	Angles	Périmètre du triangle RST	Aire du triangle RST
RS = 10 mm	$\widehat{RST} = 90°$		
ST = 24 mm	$\widehat{STR} \approx$	$\mathcal{P} =$	$\mathcal{A} =$
RT = 26 mm	$\widehat{SRT} \approx$		

Exercice 2 Partie 2 question 2) a) :

Dé rouge \ Dé vert	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3				7		
4		6				
5						
6						

Exercice 5 question 1) :

Nombre de journées de ski	2	6	10
Formule A	73 €		
Formule B	127 €		
Formule C	448,50 €		

Modèle CMEN-DOC v3 A4 ©NEOPTEC

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Inscription :

Né(e) le : ☐☐ / ☐☐ / ☐☐☐☐

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

BREVET 2021 — Mathématiques — Centres étrangers

Mardi 15 juin 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

Arithmétique — Transformations — Fractions — Écriture scientifique — Volume — Trigonométrie — Aire (24 points)

Aucune justification est demandée. J'ajouterai cependant quelques commentaires pour rendre la lecture de cette correction plus intéressante.

1.

360	2
180	2
90	2
45	3
15	3
5	5
1	

$360 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$ donc $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$

2.a L'image du point B par la symétrie d'axe (BD) est le point B.
Comme le point J est sur la droite (BD) sont image est lui-même aussi J.
L'image du point E par rapport à la droite (BD) est le point F.

L'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) est donc le triangle BJF.

2.b. La translation considérée transforme le point A en le point E.
Elle transforme le point M en le point F et le point H en le point M.
Dans chacun des cas précédent on a bien le parallélisme, l'égalité des longueurs et le sens de la translation.

L'image du triangle AMH par la translation qui transforme E en B est le triangle EFM.

2.c. On remarque que le triangle AMD est un agrandissement du triangle AIH. Il est précisément deux fois plus grands. De plus le point A est commun au deux triangles.

Le triangle AMD est l'image du triangle AIH par l'homothétie de centre A et de coefficient 2.

3. $A = \dfrac{7}{2} + \dfrac{15}{6} \times \dfrac{7}{25}$ donc $A = \dfrac{7}{2} + \dfrac{15 \times 7}{6 \times 25}$ d'où $A = \dfrac{7}{2} + \dfrac{5 \times 3 \times 7}{2 \times 3 \times 5 \times 5}$ et $A = \dfrac{7}{2} + \dfrac{7}{10}$ puis $A = \dfrac{7 \times 5}{2 \times 5} + \dfrac{7}{10}$

$A = \dfrac{35}{10} + \dfrac{7}{10}$ et $A = \dfrac{42}{10}$ enfin $A = \dfrac{2 \times 21}{2 \times 5}$ ainsi $\boxed{A = \dfrac{21}{5}}$

4. On modélise la Lune comme une boule de diamètre 3 474 km soit un rayon de 1 737 km.
On sait que le volume d'une boule de rayon R est donnée par la formule :

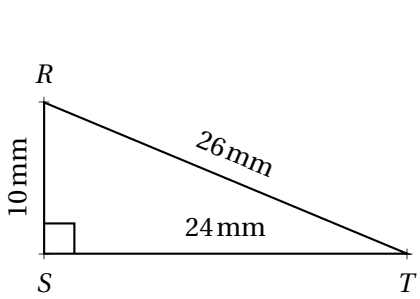
$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

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.

Dans ce cas on obtient $V = \frac{4}{3} \times \pi \times (1\,737\,\text{km})^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 5\,240\,822\,553\,\text{km}^3 = 6\,987\,763\,404\pi\ km^3$

Une valeur approchée de ce résultat en écriture scientifique est $V\ă \approx 2{,}195 \times 10^{10}\,\text{km}^3 \approx 2{,}2 \times 10^{10}\,\text{km}^3$

5. Voici ce triangle :



Juste par acquis de conscience on peut vérifier que ce triangle est bien rectangle puisque $10^2 + 24^2 = 100 + 576 = 676$ *et que* $26^2 = 676$.

Dans ce triangle rectangle on peut calculer le sinus, le cosinus ou la tangente de l'angle $\widehat{STR}$, au choix :

$\cos\widehat{STR} = \frac{ST}{RT} = \frac{24\,\text{mm}}{26\,\text{mm}} = \frac{12}{13}$ $\quad$ $\sin\widehat{STR} = \frac{RS}{RT} = \frac{10\,\text{mm}}{26\,\text{mm}} = \frac{5}{13}$ $\quad$ $\tan\widehat{STR} = \frac{RS}{RT} = \frac{10\,\text{mm}}{24\,\text{mm}} = \frac{5}{12}$

Dans les trois cas à la calculatrice on arrive à $\widehat{STR} \approx 23°$

Comme les angles $\widehat{STR}$ et $\widehat{SRT}$ sont complémentaires (leur somme vaut 90°) on a $\widehat{SRT} \approx 90° - 23° \approx 67°.$

Le périmètre du triangle $\mathscr{P} = RS + ST + TR = 10\,\text{mm} + 24\,\text{mm} + 26\,\text{mm} = 60\,\text{mm}$

L'aire du triangle $\mathscr{A} = \frac{RS \times ST}{2} = \frac{24\,\text{mm} \times 10\,\text{mm}}{2} = \frac{240\,\text{mm}^2}{2} = 120\,\text{mm}^2$

Longueurs	**Angles**	**Périmètre du triangle** RST	**Aire du triangle** RST
$RS = 10\,\text{mm}$	$\widehat{RST} = 90°$	$\mathscr{P} = 60\,\text{mm}$	$\mathscr{A} = 120\,\text{mm}^2$
$ST = 24\,\text{mm}$	$\widehat{STR} \approx 23°$		
$RT = 26\,\text{mm}$	$\widehat{SRT} \approx 67°$		

Exercice n° 2 — Correction

Probabilités (21 points)

Partie 1

1. Il y a six issues possibles : « Obtenir 1 », « Obtenir 2 », « Obtenir 3 », « Obtenir 4 », « Obtenir 5 », « Obtenir 6 »

2. Nous sommes dans une situation d'équiprobabilité puisque le dé est équilibré. Il y a donc une chance sur six pour chaque issue.

La probabilité d'obtenir 2 est $\frac{1}{6} \approx 0,167$ soit environ 16,7 %

3. L'événement **B** est constitué de trois issues : « Obtenir 1 », « Obtenir 3 »et « Obtenir 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.

La probabilité de l'événement **B** est $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$ soit 50 %.

Partie 2

1. Le plus grand « score »possible en faisant la somme de deux dés numérotés de 1 à 6 est 12.

La probabilité de l'événement **C** est 0 : c'est l'événement impossible.

2.a.

Dé rouge \ Dé vert	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

2.b. Les scores possibles sont : 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10 — 11 — 12

3.a. On constate en regardant le tableau qu'il y a 36 issues équiprobables possibles.
L'événement **D** est constitué des trois issues suivantes : 6 + 4, 5 + 5 et 4 + 6.

La probabilité de l'événement *D* est $\frac{3}{36} = \frac{1}{12} \approx 0,083$ soit environ 8,3 %

3.b. Le score est un multiple de 4 si il vaut 4, 8 ou 12.
L'événement **E** est constitué des neuf issues suivantes : 1 + 3 = 4, 2 + 2 = 4, 3 + 1 = 4, 2 + 6 = 8, 3 + 5 = 8, 4 + 4 = 8, 5 + 3 = 8, 6 + 2 = 8 et 6 + 6 = 12.

La probabilité de l'événement *E* est $\frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0,25$ soit 25 %.

3.c. L'événement « le score est un nombre premier »est constitué des scores 2, 3, 5, 7 et 11.
Les issues pour obtenir ces scores sont : 1 + 1 = 2, 1 + 2 = 3, 2 + 1 = 3, 1 + 4 = 5, 2 + 3 = 5, 3 + 2 = 5, 4 + 1 = 5, 1 + 6 = 7, 2 + 5 = 7, 3 + 4 = 7, 4 + 3 = 7, 5 + 2 = 7, 6 + 1 = 7, 5 + 6 = 11 et 6 + 5 = 11. Il y a 15 issues !

L'événement « le score est strictement plus grand que 7 »est constitué des scores 8, 9, 10, 11 et 12.
Les issues pour obtenir ces scores sont : 2 + 6 = 8, 3 + 5 = 8, 4 + 4 = 8, 5 + 3 = 8, 6 + 2 = 8, 3 + 6 = 9, 4 + 5 = 9, 5 + 4 = 9, 6 + 3 = 9, 4 + 6 = 10, 5 + 5 = 10, 6 + 4 = 10, 5 + 6 = 11, 6 + 5 = 11 et 6 + 6 = 12. Il y a 15 issues !

15 issues favorables : les probabilités des deux événements sont égales à $\frac{15}{36} = \frac{5}{12} \approx 0,417$ soit environ 41,7 %

Exercice n° 3 — Correction

Scratch — Programme de calcul (16 points)

1.a. En prenant le nombre 1 avec le **Programme A** on obtient successivement :
1 — 1 + 1 = 2 — 3 × 2 = 6 puis 6 − 3 = 3.

Ne prenant 1 avec le **Programme A** affiche « On obtient 3 »pendant 2 secondes.

1.b. En prenant le nombre 2 avec le **Programme B** on obtient successivement :
2 — 2 + 3 = 5 d'une part et 2 − 5 = −3 d'autre part puis 5 × (−3) = −15.

Ne prenant 2 avec le **Programme B** affiche « On obtient −15 »pendant 2 secondes.

2. En prenant le nombre générique x pour nombre de départ dans le **Programme C** on obtient successivement :
x — $7x$ — $7x + 3$ — $7x + 3 - x = 6x + 3$.

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.

En prenant x comme nombre générique au départ du **Programme C** on obtient l'expression $6x+3$.

3. Prenons x comme nombre générique de départ dans le **Programme A** on obtient successivement :
x — $x+1$ puis $3\times(x+1)=3x+3$ et enfin $3x+3-3=3x$.

Prenons x comme nombre générique de départ dans le **Programme B** on obtient successivement :
x — $x+3$ d'une part et $x-5$ d'autre part et enfin $(x+3)(x-5)$.

En observant les trois expressions obtenues on constante que Le **Programme A** renvoit le triple du nombre de départ.

4.a.

$$(x+3)(x-5)=0$$

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

$$\begin{aligned} x+3&=0\\ x+3-3&=0-3\\ x&-3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x-5&=0\\ x-5+5&=0+5\\ x&=5 \end{aligned}$$

Il y a donc deux solutions : -3 et 5

4.b. On constate en utilisant la question précédente que le **Programme B** correspond à l'expression littérale $(x+3)(x-5)$.

Le **Programme B** affiche 0 en prenant -3 ou 5 au départ.

5. Il faut résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} 3x&=6x+3\\ 3x-6x&=6x+3-6x\\ -3x&=3\\ x&=\frac{3}{-3}\\ x&=-1 \end{aligned}$$

Vérifions :
En prenant -1 avec le **Programme A** on obtient successivement :
-1 — $-1+1=0$ — $3\times0=0$ et $0-3=-3$.
En prenant -1 avec le **Programme C** on obtient successivement :
-1 — $7\times(-1)=-7$ — $-7+3=-4$ — $-4-(-1)=-4+1=-3$.

En prenant -1 au départ les **Programme A** et **Programme C** donnent le même résultat -3.

Exercice n° 4 — Correction

Théorème de Thalès — Théorème de Pythagore — Vitesse — Pourcentages (19 points)

1. Il suffit de calculer l'écart entre les altitudes.

$EC = 393\,\text{m} - 251\,\text{m} = 142\,\text{m}$

2.a. Les droites (BD) et (EC) sont perpendiculaires à la droite (AC).
On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.**

Les droites (BD) et (EC) sont donc parallèles.

2.b.

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.

Les droites (AE) et (AC) sont sécantes en A, les droites (BD) et (EC) sont parallèles,
D"après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{BD}{CE}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{51{,}25\,\text{m}}{AE} = \frac{11{,}25\,\text{m}}{142\,\text{m}}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :

$$AE = \frac{51{,}25\,\text{m} \times 142\,\text{m}}{11{,}25\,\text{m}} \text{ d'où } AE = \frac{7277{,}5\,\text{m}^2}{11{,}25\,\text{m}} \text{ et } AE \approx 647\,\text{m}$$

Finalement $DE = AE - AD = 647\,\text{m} - 51{,}25\,\text{m} \approx 596\,\text{m}$

3. Aurélie roule à la vitesse moyenne de 8 km/h, la distance et le temps sont proportionnels :

Distance	8 km = 8 000 m	596 m
Temps	1 h = 60 min	$\frac{596\,\text{m} \times 60\,\text{min}}{8000\,\text{m}} \approx 4{,}47\,\text{min}$

Aurélie arrivera à environ 9 h 59 min.

4. Il faut d'abord calculer la distance horizontale AC.
Dans le triangle ACE rectangle en C,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$CA^2 + CE^2 = AE^2$$

$$CA^2 + 142^2 = (51{,}25 + 596)^2$$

$$CA^2 + 142^2 = 647{,}25^2$$

$$CA^2 = 647{,}25^2 - 142^2$$

$$CA^2 \approx 398\,769$$

$$CA \approx \sqrt{398\,769}$$

$$CA \approx 631$$

La distance horizontale mesure environ 631 m.

La pente est égale à $\frac{142\,\text{m}}{631\,\text{m}} \approx 0{,}225$ soit environ 22,5 %.

Exercice n° 5

Correction

Fonction affine — Fonction linéaire — Proportionnalité — Lecture graphique

(20 points)

1.

Nombre de journées de ski	2	6	10
Formule A	73€	219€	365€
Formule B	127€	201€	275€
Formule C	448,50€	448,50€	448,50€

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.

2.a. Une situation de proportionnalité correspond à une fonction linéaire, c'est à dire une fonction dont la forme algébrique est du type $k(x) = ax$ où a est un nombre.

$h(x) = 36,5x$ est une fonction linéaire de coefficient $36,5$: elle correspond à une situation de proportionnalité.

2.b. La **Formule A** correspond à la fonction h.

La **Formule B** correspond à la fonction f.

La **Formule C** correspond à la fonction g.

2.c. Il faut résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} h(x) &= f(x) \\ 36,5x &= 90 + 18,5x \\ 36,5x - 18,5x &= 90 + 18,5x - 18,5x \\ 18x &= 90 \\ x &= \frac{90}{18} \\ x &= 5 \end{aligned}$$

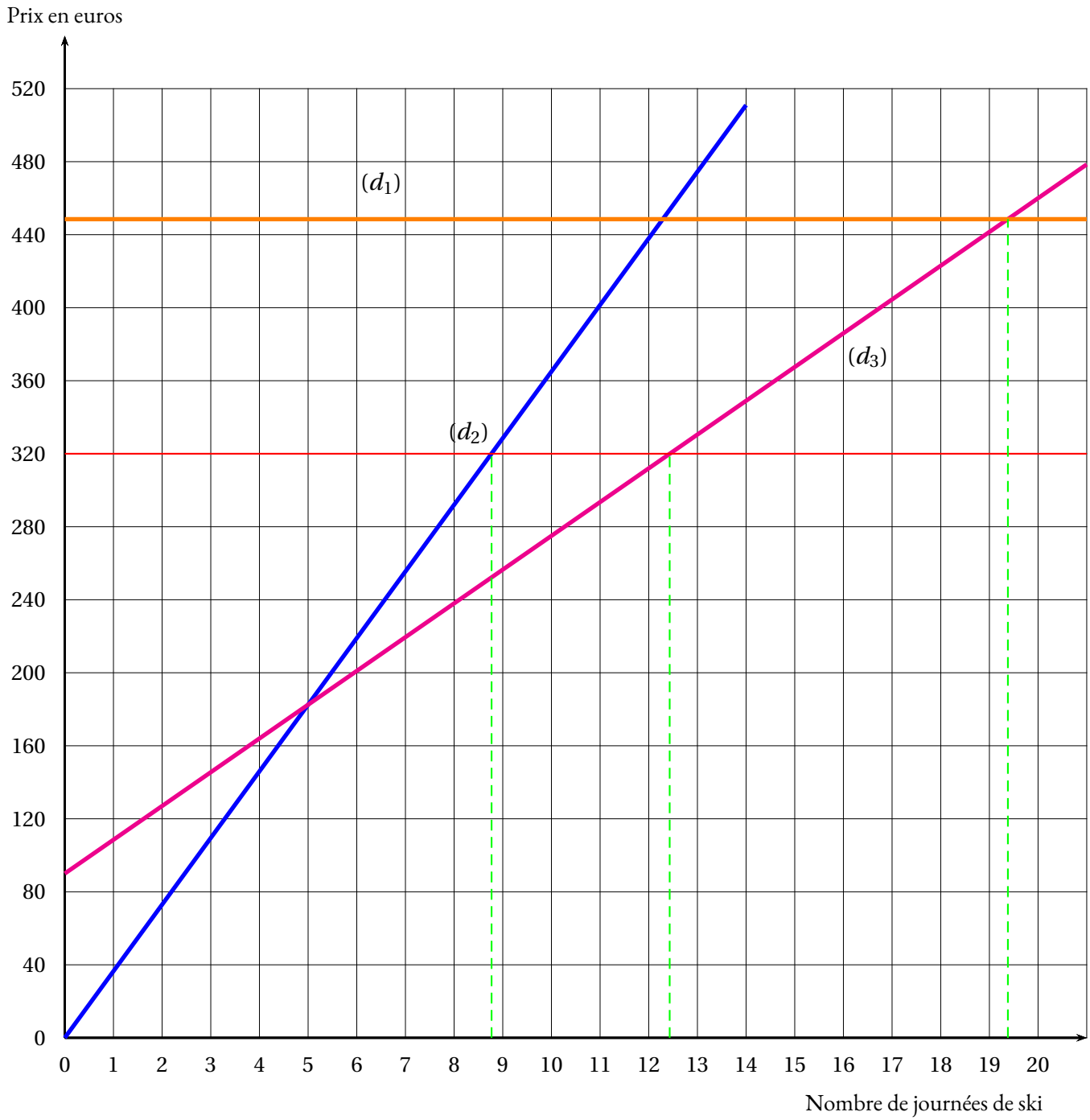
Pour 5 journées de ski les **Formule A** et **Formule B** correspondent au même prix.

3.a. On sait que la fonction h est linéaire : sa représentation graphique est une droite passant par l'origine. Il s'agit de la droite (d_2).

On sait que la fonction g est constante : sa représentation graphique est une droite horizontale. Il s'agit de la droite (d_1).

On sait que la fonction f est affine : sa représentation graphique est une droite passant par $(0;90)$. Il s'agit de la droite (d_3).

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.



3.b. Avec 320 € il peut skier au maximum 12 jours avec la **Formule B**

3.c. À partir de 20 jours de ski la **Formule C** est la plus rentable.

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