DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

MATHÉMATIQUES

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 **1/8** à **8/8**.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

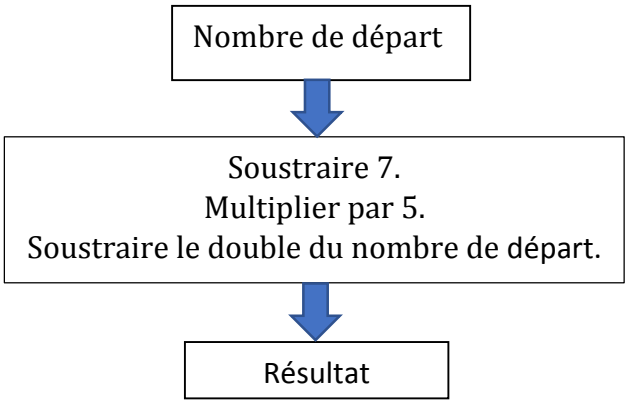
Indication portant sur l'ensemble du sujet. Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : 20 points

Cet exercice est composé de trois situations qui n'ont pas de lien entre elles.

Situation 1 :

On considère le programme de calcul ci-contre :



1) Montrer que si le nombre de départ est 10, le résultat obtenu est -5.

2) On note x le nombre de départ auquel on applique ce programme de calcul. Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui correspond au résultat du programme de calcul ? *Aucune justification n'est attendue pour cette question.*

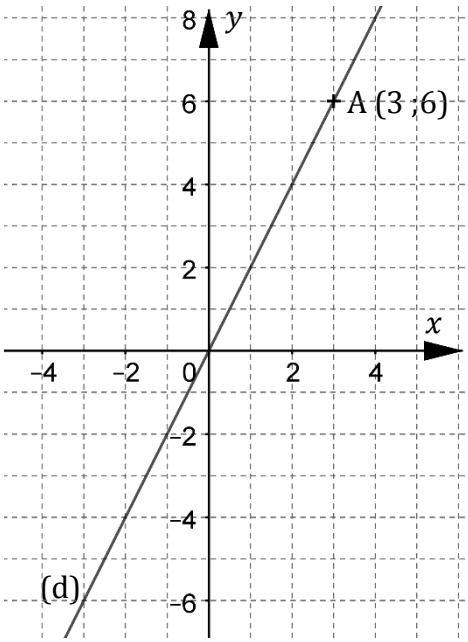
Expression A : $x - 7 \times 5 - 2x$ Expression B : $5(x - 7) - 2x$

Expression C : $5(x - 7) - x^2$ Expression D : $5x - 7 - 2x$

Situation 2 :

Dans le repère ci-contre, la droite (d) représente une fonction linéaire f.

Le point A appartient à la droite (d).

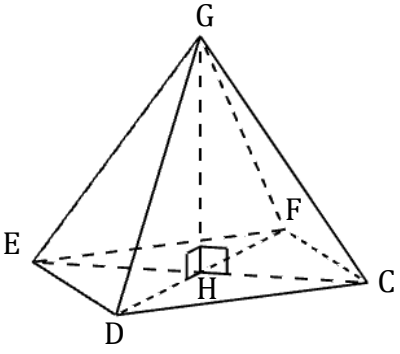


1) À l'aide du graphique, déterminer l'image de -2 par la fonction f.

2) Déterminer une expression de $f(x)$ en fonction de x.

Situation 3 :

Le dessin ci-contre représente une pyramide de sommet G et dont la base CDEF est un rectangle.
Le volume de cette pyramide est-il supérieur à 20 L ?



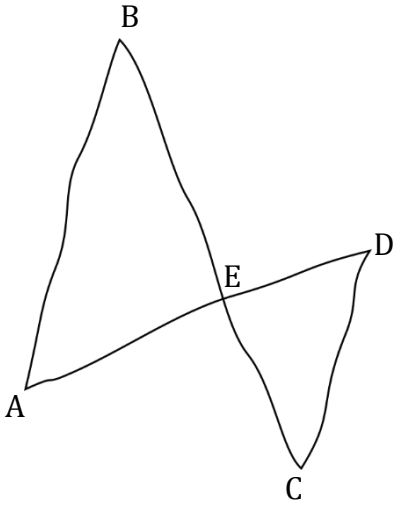
ED = 30 cm

DC = 40 cm

GH = 55 cm

<u>Exercice 2</u> : 20 points

La figure ci-contre est réalisée à main levée.
Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en E.
On a : ED = 3,6 cm CD = 6 cm
EB = 7,2 cm AB = 9 cm



1) Démontrer que le segment [EC] mesure 4,8 cm.

2) Le triangle ECD est-il rectangle ?

3) Parmi les transformations ci-dessous, quelle est celle qui permet d'obtenir le triangle ABE à partir du triangle ECD ? *Recopier la réponse sur la copie. Aucune justification n'est attendue.*

Symétrie axiale	Homothétie	Rotation	Symétrie centrale	Translation

4) On sait que la longueur BE est 1,5 fois plus grande que la longueur EC.
L'affirmation suivante est-elle vraie ? *On rappelle que la réponse doit être justifiée.*

Affirmation : « L'aire du triangle ABE est 1,5 fois plus grande que l'aire du triangle ECD. »

Exercice 3 : 20 points

Lors des Jeux paralympiques de 2021, les médias ont proposé un classement des pays en fonction de la répartition des médailles obtenues. Voici le classement obtenu pour les 15 premiers pays :

	A	B	C	D	E	F
1	**Nations**	**Classement**	**Or**	**Argent**	**Bronze**	**Total**
2	**Chine**	1	96	60	51	207
3	**Grande-Bretagne**	2	41	38	45	124
4	**Etats-Unis**	3	37	36	31	104
5	**Comité paralympique Russe**	4	36	33	49	118
6	**Pays-Bas**	5	25	17	17	59
7	**Ukraine**	6	24	47	27	98
8	**Brésil**	7	22	20	30	72
9	**Australie**	8	21	29	30	80
10	**Italie**	9	14	29		69
11	**Azerbaïdjan**	10	14	1	4	19
12	**Japon**	11	13	15	23	51
13	**Allemagne**	12	13	12	18	43
14	**Iran**	13	12	11	1	24
15	**France**	14	11	15	28	54
16	**Espagne**	15	9	15	12	36

Source : paralympic.org

1) Combien de médailles d'argent l'Australie a-t-elle obtenues ?

2) Calculer le nombre de médailles de bronze obtenues par l'Italie.

3) Quelle formule a pu être saisie en F2 avant d'être étirée vers le bas ?

4) Pour chacune des deux affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse.
On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 :
« 20 % des médailles obtenues par l'équipe de France sont en or. »

Affirmation 2 :
« La médiane du nombre de médailles d'argent obtenues par ces 15 pays est 29. »

5) Aux Jeux paralympiques de Rio en 2016, la prime pour une médaille d'or française était de 50 000 euros. Pour ceux de Tokyo en 2021, cette prime était de 65 000 euros.
Quel est le pourcentage d'augmentation de cette prime entre 2016 et 2021 ?

<u>Exercice 4</u> : 25 points

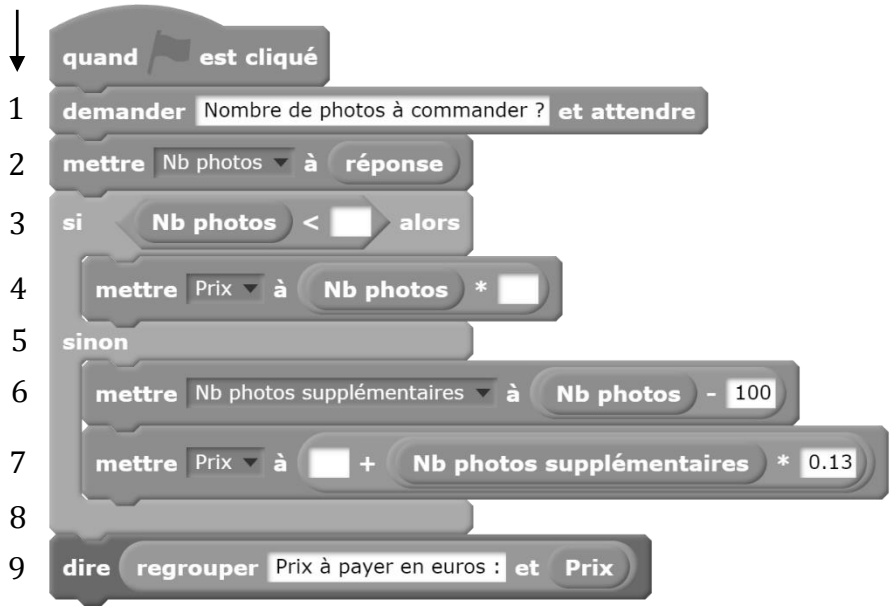
Une boutique en ligne vend des photos et affiche les tarifs suivants :

Nombre de photos commandées	Prix à payer
De 1 à 100 photos	0,17 € par photo
Plus de 100 photos	17 € pour l'ensemble des 100 premières photos et 0,13 € par photo supplémentaire

1) **a.** Quel est le prix à payer pour 35 photos ?
b. Vérifier que le prix à payer pour 150 photos est 23,50 €.
c. On dispose d'un budget de 10 €. Combien de photos peut-on commander au maximum ?

On a commencé à construire un programme qui doit permettre de calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées :

Numéro de ligne



<u>Informations</u>

Le programme comporte trois variables :

- **Nb photos**
  Nombre de photos commandées.
- **Nb photos supplémentaires**
  Nombre de photos commandées au-delà des 100 premières photos commandées.
- **Prix**

2) *Dans cette question, aucune justification n'est attendue.*
Par quelles valeurs peut-on compléter les instructions des lignes 3, 4 et 7 pour que le programme permette de calculer le prix à payer en fonction du nombre de photos commandées ?
Sur la copie, écrire le numéro de chaque ligne à compléter et la valeur correspondante.

3) En période des soldes, le site offre une réduction de 30 % sur le prix à payer, pour toute commande supérieure à 20 €.

a. Calculer le prix à payer pour 150 photos en période des soldes.

b. *Dans cette question, aucune justification n'est attendue.*

On modifie le programme pour qu'il donne le prix à payer en période des soldes en insérant le bloc ci-contre entre les lignes 8 et 9.

Dans la liste suivante, indiquer une proposition qui convient pour compléter la case vide :

Proposition 1 :

Proposition 2 :

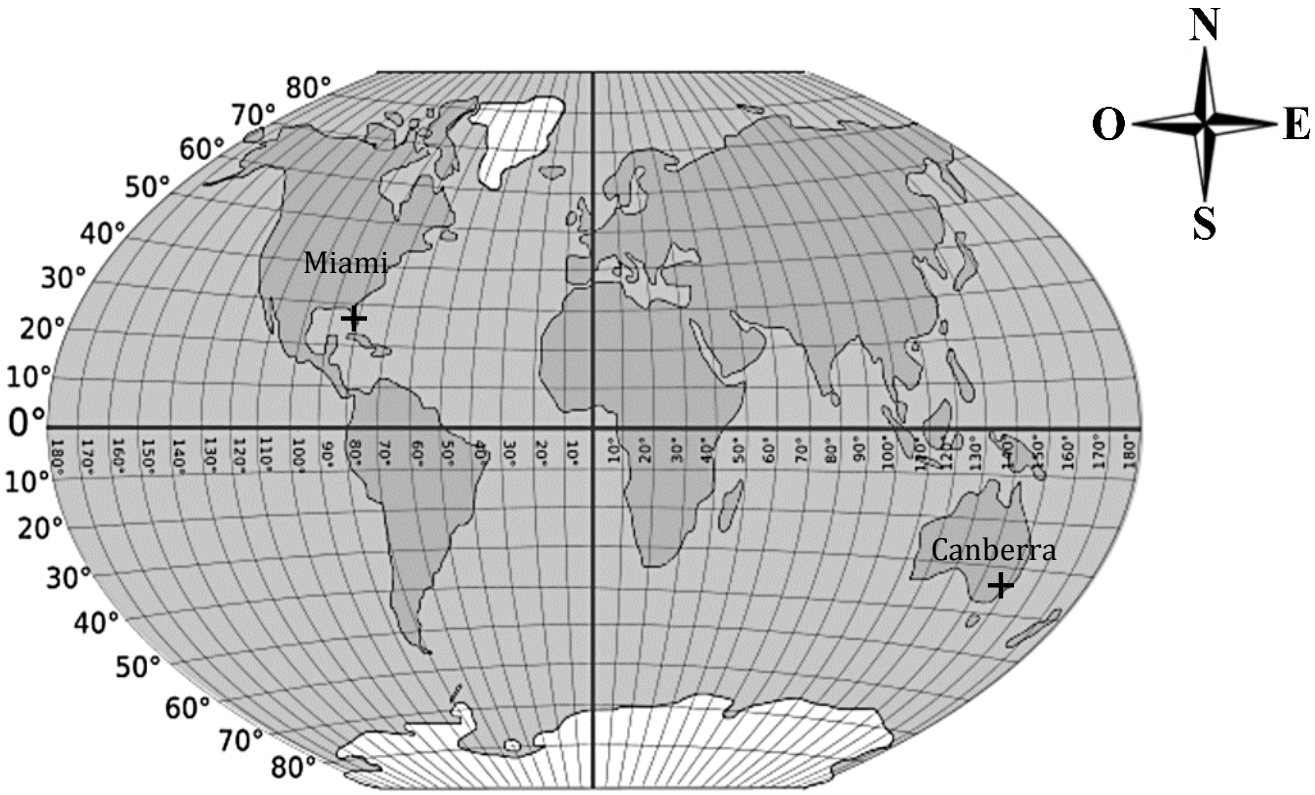
Proposition 3 :

Proposition 4 :

<u>Exercice 5</u> : 15 points

L'ISS (International Space Station) est une station spatiale internationale placée en orbite autour de la Terre.

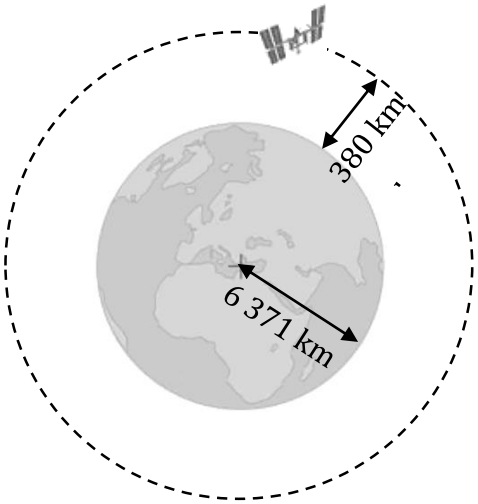
1) Dans la journée du 21 juin 2021, l'ISS est passée à la verticale de Canberra (Australie) puis à la verticale de Miami (États-Unis).
À l'aide du planisphère ci-dessous, donner les coordonnées géographiques de ces deux villes avec la précision permise par le graphique.



On représente la Terre, l'ISS et son orbite (trajectoire de l'ISS) à l'aide du schéma ci-dessous.

On considère que :

- la Terre est assimilée à une sphère de rayon 6 371 km ;
- l'orbite de l'ISS est un cercle de même centre que celui de la Terre ;
- l'ISS tourne autour de la Terre à une altitude de 380 km.



2) Montrer que l'ISS parcourt environ 42 400 km pour effectuer un tour complet de la Terre.

3) On estime que l'ISS tourne autour de la Terre à la vitesse moyenne de 27 600 km/h.

a. Montrer qu'il faut environ 1 h 32 min à l'ISS pour effectuer un tour complet de la Terre.

b. Le 19 juin 2020, de 14 h 30 à 21 h 45 (heure de Paris), le spationaute français Thomas Pesquet a effectué une sortie extravéhiculaire en restant attaché à l'ISS.
Durant cette sortie, combien de fois Thomas Pesquet a-t-il fait le tour complet de la Terre ?

BREVET 2022 — Mathématiques — Asie Pacifique

Lundi 20 juin 2022

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

Programme de calcul — Calcul littéral — Fonctions — Fonction linéaire — Volume de la pyramide (20 points)

Situation n° 1

1. En partant du nombre 10 au départ on obtient successivement :
10 puis $10-7=3$, $3\times 5=15$ et enfin $15-2\times 10=15-20=-5$.

En partant du nombre 10 au départ on obtient bien -5 comme résultat final.

2. Même si aucune justification n'est demandée, tentons d'expliquer un peu notre réponse !

On part du nombre x. On obtient ensuite $x-7$, ensuite on multiplie par 5 soit $5(x-7$ et enfin $5(x-7)-2x$.

L'expression qui correspond au résultat du programme de calcul est l'**Expression C** : $5(x-7)-2x$.

Situation n° 2

1. On constate que sur la droite (d) le point d'abscisse -2 a pour ordonnée -4.

Graphiquement, on lit que l'image de -2 par f vaut -4 soit $f(-2)=-4$.

2. On sait que la fonction est linéaire, d'ailleurs sa représentation graphique est une droite qui passe par l'origine, ainsi $f(x)=ax$. On cherche la valeur du coefficient a.

On peut utiliser les coordonnées du point $A(3;6$ qui appartient à la droite (d).
Ainsi $f(3)=6$.
Comme $f(3)=3a$ on a $3a=6$ et $a=\dfrac{6}{3}=2$.

D'ailleurs à la question **1.** on a bien constaté que l'image -4 valait le double de -2.

La fonction linéaire cherchée est la fonction $f(x)=2x$.

Situation n° 3

On sait que le volume de la pyramide est donné par la formule :

$$\text{Volume de la pyramide} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}}{3}$$

La base est un rectangle qui mesure 40 cm de long sur 30 cm de large. Son aire mesure $40\,\text{cm}\times 30\,\text{cm}=1\,200\,\text{cm}^2$.

$$\text{Ainsi Volume de la pyramide} = \frac{1\,200\,\text{cm}^2\times 55\,\text{cm}}{3} = \frac{66\,000\,\text{cm}^3}{3} = 22\,000\,\text{cm}^3$$

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.

On sait que $1\,\text{dm}^3 = 1\,\text{L} = 1\,000\,\text{cm}^3$. Ainsi Volume de la pyramide = 22 L.

Le volume de la pyramide est supérieur à 20 L.

Exercice n° 2 — Correction

Théorème de Thalès — Réciproque du théorème de Pythagore — Homothétie — Agrandissement / Réduction (20 points)

1. Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en E, les droites (AB) et (CD) sont parallèles,
D'après **le théorème de Thalès** on a :

$$\frac{EA}{ED} = \frac{EB}{EC} = \frac{AB}{DC}$$

$$\frac{EA}{ED} = \frac{7{,}2\,\text{cm}}{EC} = \frac{9\,\text{cm}}{6\,\text{cm}}$$

En utilisant la règle de trois on obtient :

$$EC = \frac{7{,}2\,\text{cm} \times 6\,\text{cm}}{9\,\text{cm}} \text{ d'où } EC = \frac{43{,}2\,\text{cm}^2}{9\,\text{cm}} \text{ et } EC = 4{,}8\,\text{cm}$$

Finalement on a bien $EC = 4{,}8\,\text{cm}$

2. Comparons $ED^2 + EC^2$ et DC^2 :

$ED^2 + EC^2$	DC^2
$3{,}6^2 + 4{,}8^2$	6^2
$12{,}96 + 23{,}04$	
36	36

Comme

$$ED^2 + EC^2 = DC^2$$

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

3. On constate que les triangles ECD et EAB ne sont pas égaux, ils sont semblables. On pourrait le justifier en avançant le parallélisme des droites (AB) et (CD) et l'angle opposé par le sommet en E.
Finalement, le triangle EAB est un agrandissement du triangle ECD.

La transformation qui permet de passer de ECD à EAB est une homothétie.

Il n'était pas demandé de justifier cette réponse. De plus signalons que l'homothétie dont on parle ici est une homothétie de rapport négatif. La figure est en effet dans la configuration « papillon ». Plus précisément, il s'agit d'une homothétie de centre E et de rapport $-\frac{9\,\text{cm}}{6\,\text{cm}} = -1{,}5$.

4. Le triangle EAB est un agrandissement du triangle ECD. Les longueurs de EAB sont $1{,}5$ fois plus grandes que celles du triangle ECD.
On sait que **Si les longueurs d'une figure sont multipliées par un nombre positif k alors les aires sont multipliées par k^2 et les volumes par k^3.**

L'aire du triangle EAB est donc $1{,}5^2 = 2{,}25$ fois plus grande que celle du triangle ECD.

L'affirmation est fausse.

Exercice n° 3 — Correction

Tableur — Pourcentages — Médiane — Augmentation (20 points)

1. L'Australie a remporté 29 médailles d'argent.

2. L'Italie a gagné 69 médailles en tout dont 14 en or et 29 en argent.
Comme $69 - 29 - 14 = 26$, l'Italie a remporté 26 médailles de bronzes.

3. Il faut faire la somme des colonnes précédentes. La formule **=C2+D2+E2** a été saisie en **F2** puis étirée vers le bas.

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.

4. Affirmation n° 1 :
La France a remporté 54 médailles dont 11 en or.
La fréquence de médailles d'or gagné est égale à $\frac{11}{54} \approx 0,203$ soit environ 20 %. ($0,203 = \frac{20,3}{100}$.)

L'**Affirmation n° 1** est vraie.

Affirmation n° 2 :
La série statistique constituées des nombres de médailles d'argent est constituée de 15 valeurs. La médiane de cette série est donc la huitième valeur classé dans l'ordre croissant. En effet $15 = 7 + 1 + 7$.

Classons le nombre de médailles d'argent dans l'ordre croissant :

$$1 — 11 — 12 — 15 — 15 — 15 — 17 — 20 — 29 — 29 — 33 — 36 — 38 — 47 — 60$$

La médiane de cette série statistique est 17. L'**Affirmation n° 2** est fausse.

5. On peut raisonner à partir de l'augmentation :
Entre 2016 et 2021, la prime a augmenté de $65\,000 € - 50\,000 € = 15\,000 €$.
Or $\frac{15\,000}{50\,000} = 0,3$ soit 30 % puisque $0,3 = 0,30 = \frac{30}{100}$.

On peut aussi déterminer le coefficient k d'augmentation :
On cherche le nombre k tel que $50\,000 \times k = 65\,000$. Ainsi $k = \frac{65\,000}{50\,000} = 1,3$.
Comme $1,3 = 1 + 0,30 = 1 + \frac{30}{100}$.

Le pourcentage d'augmentation de la prime entre 2016 et 2021 est de 30 %.

Exercice n° 4 — Correction

Scratch — Programme de calcul — Pourcentages (25 points)

1.a. Pour 35 photos on applique le tarif pour 1 à 100 photos.
Le prix pour 35 photos est $35 \times 0,17 € = 5,95 €$.

1.b. Pour 150 photos on applique le tarif pour plus de 100 photos.
Dans ce cas, on paye 17 € pour les 100 premières photos et 0,13 € pour chacunes des 50 photos supplémentaires.

Le prix pour 150 photos est $17 € + 50 \times 0,13 € = 17 € + 6,50 € = 23,50 €$.

1.c. Pour 10 € , on va commander moins de 100 photos puisque $10 € < 17 €$.
Ainsi le prix d'une photo est de $0,17 €$.

Il faut donc déterminer le nombre x tel que :

$$\begin{aligned} 0,17x &= 10 \\ x &= \frac{10}{0,17} \\ x &\approx 58,82 \end{aligned}$$

On peut donc commander au maximum 58 photos.
Vérifions : $58 \times 0,17 € = 9,86 €$ et $59 \times 0,17 € = 10,03 €$.

Avec 10 € on peut commander au maximum 58 photos.

On aurait pu résoudre l'inéquation $0,17x < 10$. *Cependant cette notion ne fait plus partie des attendus du collège !*

2.

— **Ligne 4 :** 100 : la limite entre les deux tarifs ;

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.

— **Ligne 5 :** 0,17 : le prix pour un nombre de photos inférieur à 100 ;
— **Ligne 8 :** 17 : le prix des 100 premières photos.

3.a. On a vu à la question **1.b.** que le prix pour 150 photos était 23,50 €.
Il faut appliquer une réduction de 30 % sur ce prix.

On peut calculer 30 % de ce prix, soit $\frac{30}{100} \times 23{,}50\,€ = 0{,}30 \times 23{,}50\,€ = 7{,}05\,€$.
On va alors payer $23{,}50\,€ - 7{,}05\,€ = 16{,}45\,€$.

On peut aussi utiliser le coefficient de réduction.
Enlever 30 % à une grandeur revient à la multiplier par $1 - \frac{30}{100} = 1 - 0{,}30 = 0{,}70$.
Or $0{,}70 \times 23{,}50\,€ = 16{,}45\,€$.

Pour 150 photos en période de soldes on va payer 16,45 €.

3.b. Les **Propositions 1 et 3** ne donnent pas le nouveau prix.
En revanche les **Propositions 2 et 4** conviennent.
En effet, nous avons vu à la question précédente que pour calculer le prix soldé on pouvait effectuer au choix :
— Prix × 0,7 ;
— Prix − 0,3 × Prix.

Les **Propositions 2 et 4** peuvent compléter la case vide !

Exercice n° 5 — Correction

Coordonnées géographiques — Périmètre du cercle — Vitesse (15 points)

1. On lit directement sur le planisphère.

Canberra se trouve dans l'hémisphère Sud, à l'Est du méridien de Greenwich.
Les coordonnées de Canberra sont : **Latitude :** 34° **Sud — Longitude :** 149° **Est**

Miami se trouve dans l'hémisphère Nord, à l'Ouest du méridien de Greenwich.
Les coordonnées de Miami sont : **Latitude :** 27° **Nord — Longitude :** 80° **Ouest**

Par curiosité, en consultant un site dédié sur Internet, on trouve : Canberra — Latitude : 35° 18′ *Sud — Longitude :* 149° 07′ *Est et Miami — Latitude :* 25° 17′ *Nord — Longitude :* 80° 13′ *Ouest.*

2. Comme l'orbite de l'ISS est un cercle ayant le même centre que la Terre, son rayon vaut 380 km + 6371 km = 6751 km.
On sait que **le périmètre d'un cercle de rayon r vaut $2\pi r$ où $\pi \approx 3{,}14$.**

Périmètre de l'orbite = $2\pi \times 6751\,\text{km} \approx 42396\,\text{km}$

On peut affirmer que la longueur de cette orbite mesure environ 42 400 km.

3.a. On se demande combien de temps il faut pour parcourir 42 400 km à la vitesse moyenne de 27 600 km/h.
On sait que la distance et le temps sont proportionnels :

Distance	27 600 km	42 400 km
Temps	1 h = 60 min	$\frac{60\,\text{min} \times 42\,400\,\text{km}}{27\,600\,\text{km}} \approx 92\,\text{min}$

Or comme $92 = 1 \times 60 + 32$, il faut bien environ 1 h 32 min à l'ISS pour faire un tour complet de la Terre.

3.b. Entre 14 h 30 min et 21 h 45 min, il s'est écoulé 7 h 15 min = 7 × 60 min + 15 min = 435 min.
L'ISS fait un tour complet environ toutes les 92 min.

Comme $\frac{435\,\text{min}}{92\,\text{min}} \approx 4{,}7$, Thomas Pesquet a fait quatre tours complets de la Terre pendant sa sortie extravehiculaire.

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