DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2025

MATHÉMATIQUES

Série Professionnelle

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

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

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

ATTENTION : Les ANNEXES pages 7/8 et 8/8 sont 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.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	22 points
Exercice 3	18 points
Exercice 4	18 points
Exercice 5 (algorithme)	22 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.

Les exercices peuvent être traités de manière indépendante.

<u>Exercice 1</u> : QCM (20 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM), il est à compléter directement sur l'**ANNEXE 1 à rendre avec la copie page 7/8.**

<u>Exercice 2</u> : Trajets en train (22 points)

Dans le cadre de son travail, Elsa doit se déplacer régulièrement à Paris. Elle voyage en train. Le billet coûte 80 €.

Elsa peut acheter une carte à l'année qui coute 49 € et qui lui permet d'obtenir toute l'année une réduction de 30 % sur les billets.

1- <u>Étude des tarifs</u> :

1.a- Calculer le prix qu'Elsa paiera pour 3 billets sans carte de réduction.

1.b- Justifier que le prix d'un billet de train après une remise de 30 % est 56 €.

1.c- Calculer le prix total payé par Elsa pour trois billets avec la carte, achat de la carte compris.

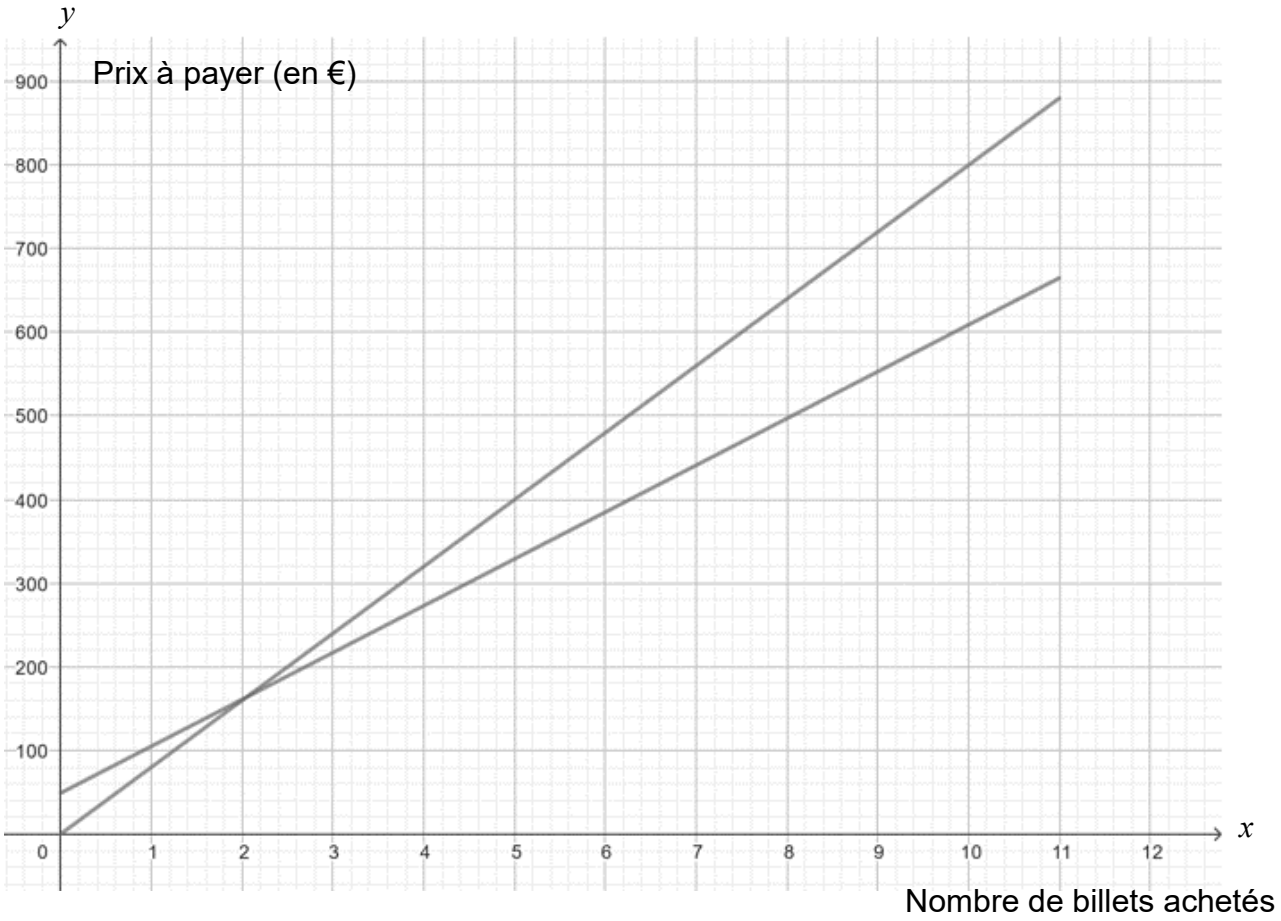
2- <u>Comparaison des tarifs</u> :

Elsa achète x billets.

On nomme :

- f la fonction qui associe à x le montant total que paie Elsa dans le cas où elle n'achète pas la carte de réduction.
- g la fonction qui associe à x le montant total que paie Elsa dans le cas où elle achète la carte de réduction et en tenant compte de l'achat de la carte.

Dans le repère ci-dessous sont représentées les fonctions f et g.



2.a- Noter pour chacune des deux droites le nom de la fonction représentée par cette droite sur l'**ANNEXE 2 page 8/8**.

2.b- Choisir et recopier sur la copie l'expression algébrique de la fonction g :

Choix 1 : $g(x) = 56x + 49$

Choix 2 : $g(x) = 56x$

Choix 3 : $g(x) = 80x$

Choix 4 : $g(x) = 49x + 56$

2.c- Calculer $g(8)$.

2.d- Indiquer le prix à payer pour 8 billets avec la carte de réduction.

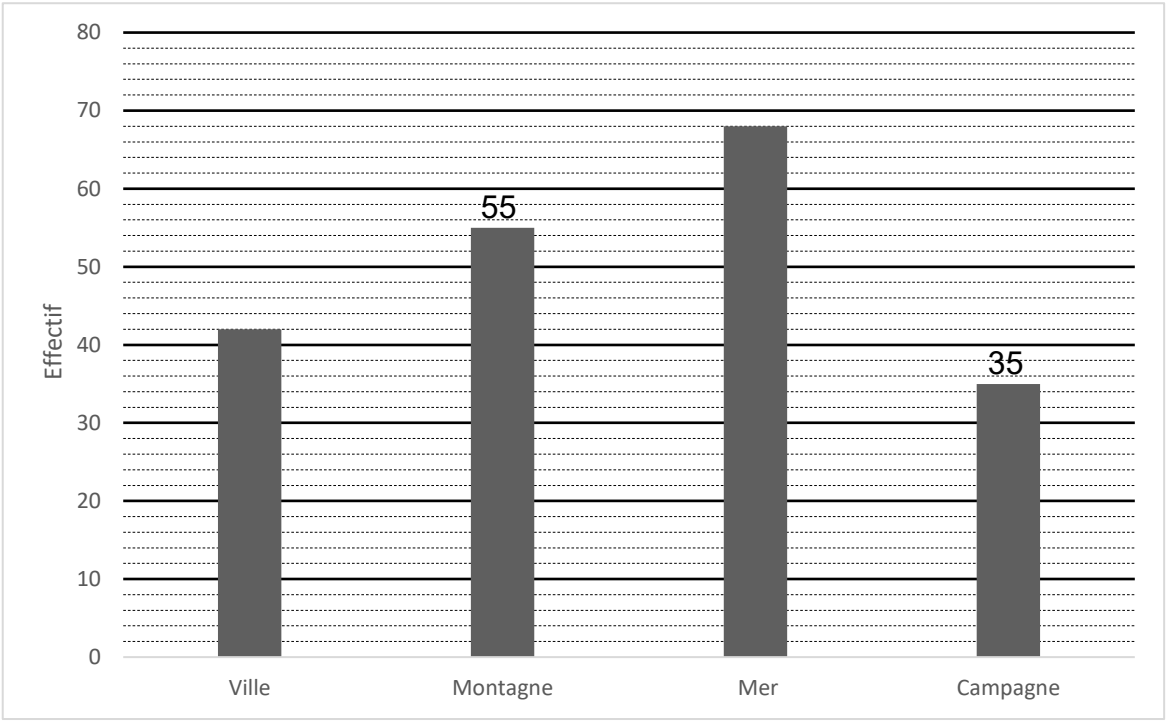
2.e- Sachant qu'Elsa achètera plus de 8 billets dans l'année, déterminer le tarif le plus avantageux pour elle.

Justifier la réponse en expliquant la méthode utilisée.

Exercice 3 : Destinations (18 points)

Lors d'une promotion, une agence de voyage propose un tirage au sort permettant de gagner une journée de vacances. Chaque client fait tourner la roue ci-contre, partagée en 8 secteurs de même mesure. Dans cet exemple le client gagne une journée de vacances à la campagne.

L'agence présente les résultats des tirages au sort, effectués sur une semaine, dans le diagramme ci-dessous.



1- Indiquer le nombre de fois où la roue s'est arrêtée sur un secteur « Ville ».

2- Montrer que le nombre total de tirages au sort effectués cette semaine-là est 200.

3- Calculer la fréquence d'apparition du secteur « Montagne ».

On fait tourner la roue.

4- À l'aide des informations sur la roue, calculer la probabilité de s'arrêter sur « Montagne ».

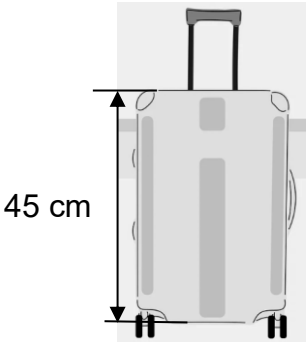
5- Elsa participe au tirage au sort. En examinant la roue elle pense qu'elle a plus de chance de gagner une journée à la montagne qu'à la ville. Indiquer si elle a raison ou tort. Justifier la réponse.

<u>Exercice 4</u> : Valise (18 points)

Paul prévoit de faire de la randonnée pendant les vacances. Il utilise habituellement un bâton de marche de longueur réglable.

La longueur minimale du bâton est 48 cm.

Il doit le placer dans la valise représentée ci-dessous.



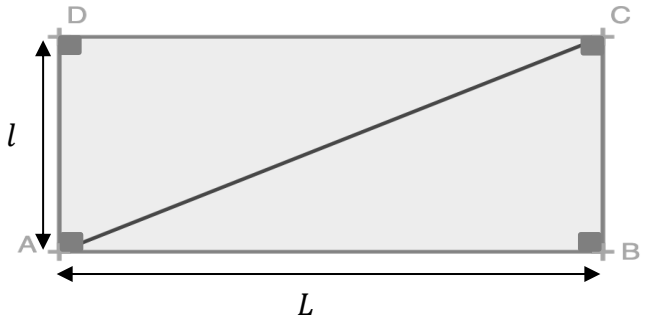
<u>Valise de Paul</u>

1- Indiquer s'il est possible de mettre le bâton à la verticale dans la valise.
Justifier la réponse.

On schématise le fond de la valise par le rectangle ABCD ci-dessous (le dessin n'est pas à l'échelle).

Longueur L : 45 cm

Largeur l : 32 cm



2- Parmi les propositions suivantes, recopier sur la copie celle qui est exacte.
Le triangle ABC est :
● isocèle ● rectangle ● isocèle rectangle ● équilatéral

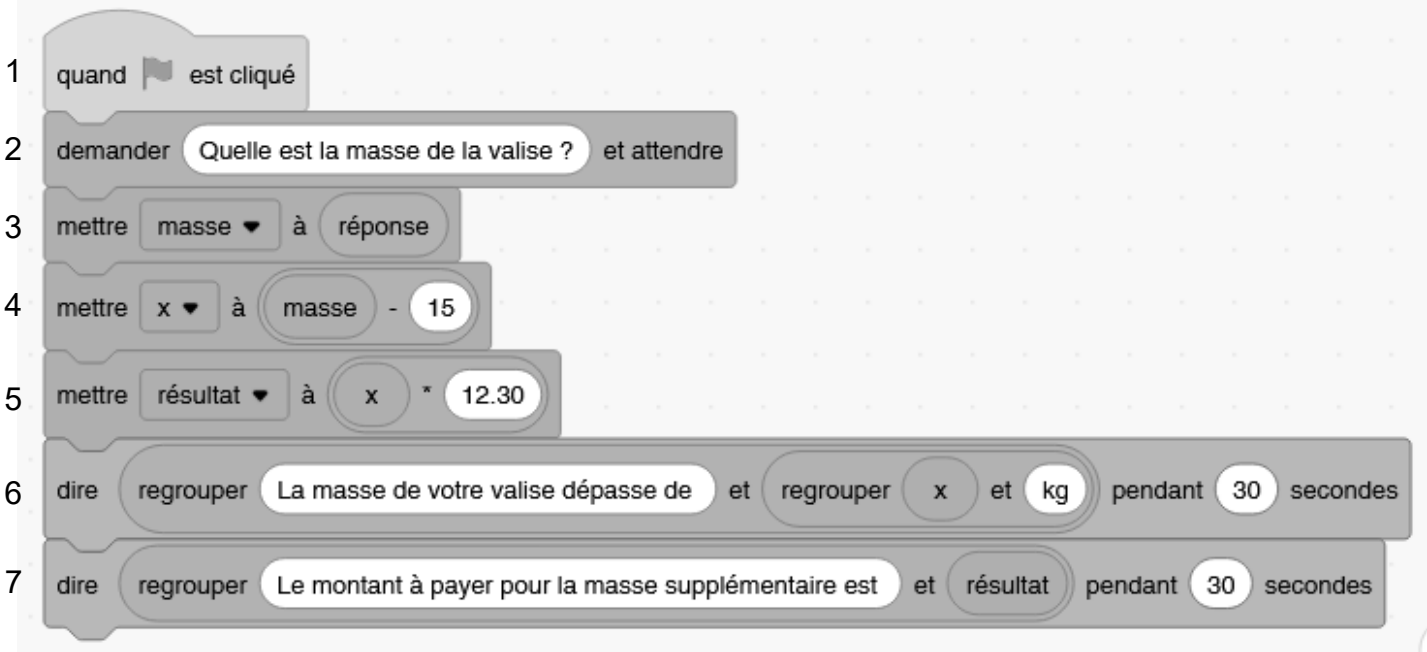
3- Calculer, à l'aide du théorème de Pythagore, la longueur AC en centimètre.
Arrondir le résultat à l'unité.

4- Justifier que Paul peut placer son bâton dans le fond de la valise.

<u>Exercice 5</u> : Surpoids (22 points)

Dans un avion, les valises sont placées en cabine ou en soute. Les compagnies aériennes appliquent un surcoût aux valises en cabine qui pèsent plus de 15 kilogrammes.

Le programme scratch ci-dessous permet de calculer la masse en trop et le montant du surcoût en euros demandé aux clients pour conserver leur valise de plus de 15 kilogrammes en cabine.



1- À l'aide de la ligne 5, donner le prix en euros (€) du kilogramme supplémentaire.

2- Indiquer ce que permet de calculer la ligne 4.

3- Calculer la valeur du montant affiché par le programme pour une valise de 17,50 kg.

En soute, un surcoût est appliqué aux valises qui pèsent plus de 23 kg. Chaque kilogramme supplémentaire coûte 10,70 €.

4- Indiquer, sur la copie, le numéro des deux lignes à modifier pour adapter le programme à une valise en soute.

5- Écrire, sur la copie, les deux lignes avec les valeurs modifiées pour obtenir le prix à payer pour une valise en soute pesant 23 kg.

ANNEXE 1 - A rendre avec la copie

Exercice 1 : QCM

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées mais une **seule est exacte**. Cocher la bonne réponse **sans justification**.
Une réponse correcte apporte 4 points, une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte aucun point.

1. 25 % de 340 s'obtient en effectuant le calcul suivant :

   ☐ $340 \times \frac{25}{100}$ ☐ $340 + \frac{25}{100}$ ☐ $340 \times \frac{100}{25}$ ☐ $340 + \frac{100}{25}$

2. 3^5 est égal à :

   ☐ $3 + 3 + 3 + 3 + 3$ ☐ 3×5 ☐ $3 - 5$ ☐ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

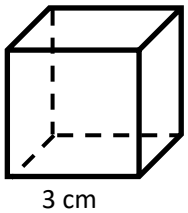
3. Le tableau suivant correspond à une situation de proportionnalité :

19	2
N	6

   ☐ $N = 12{,}5$ ☐ $N = 23$ ☐ $N = 3{,}5$ ☐ $N = 57$

4. Le volume du cube de côté 3 cm est égal à :

   ☐ 9 cm^3 ☐ 18 cm^3 ☐ 27 cm^3 ☐ 81 cm^3



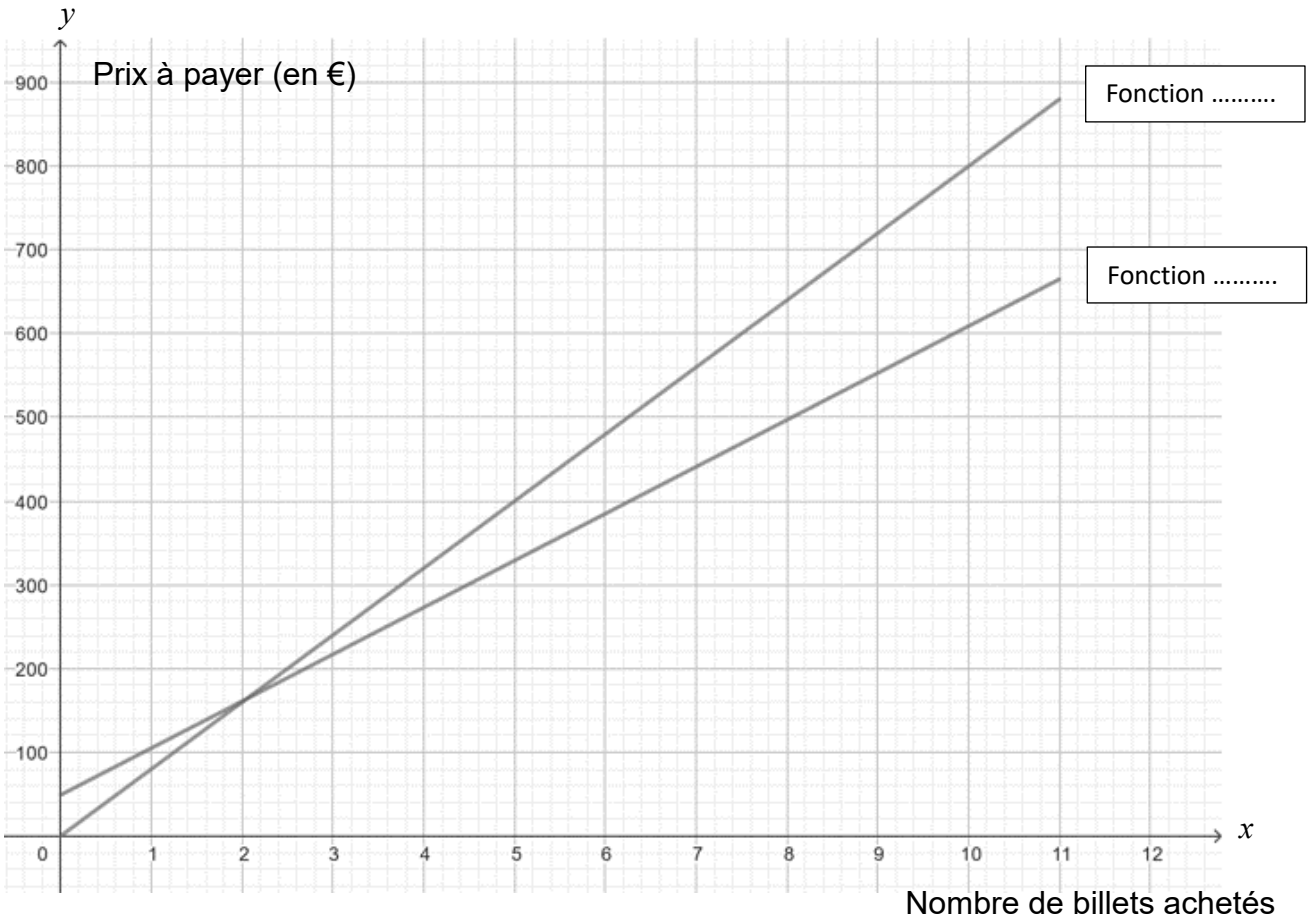
5. La solution de l'équation $25x + 4 = 108 - x$ est :

   ☐ $x = 3$ ☐ $x = 4$ ☐ $x = 5$ ☐ $x = 6$

ANNEXE 2 - A rendre avec la copie

Exercice 2 : question 2.a-

2a-



BREVET 2025 — Mathématiques — France

Jeudi 26 juin 2025

Série professionnelle

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

Pourcentages — Puissance — Quatrième proportionnelle — Volume du cube — Équation du premier degré (20 points)

Pour résoudre cet exercice il peut être utile de consulter les fiches de synthèse de cours suivantes :

Cinquième — Proportionnalité *Quatrième — Les puissances de dix* *Troisième — Solides et volumes*

Troisième — Équation du premier degré

1. On sait que pour calculer les 25 % de 340 il faut effectuer $340 \times \dfrac{25}{100} = 340 \times \dfrac{1}{4} = 85$.

Question 1 — $340 \times \dfrac{25}{100}$

2. **Question 2** — $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

3. On constate que pour passer du nombre 2 au nombre 6, le coefficient multiplicateur est 3 puisque $2 \times 3 = 6$.
Comme les grandeurs sont proportionnelles, il faut effectuer $N = 19 \times 3 = 57$.

Alternative *Règle de trois*

On peut utiliser la règle de trois pour déterminer la quatrième proportionnelle.

Le nombre cherché vaut $N = \dfrac{19 \times 6}{2} = \dfrac{114}{2} = 57$.

Question 3 — N=57

4. Le volume de ce cube est donné par $3\,\text{cm} \times 3\,\text{cm} \times 3\,\text{cm} = 27\,\text{cm}^3$.

Question 4 — $27\,\text{cm}^3$.

5. On peut tenter de résoudre cette équation :

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant la licence CC-BY-NC-SA. Elle est mise à disposition **gratuitement** 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.

$$\begin{aligned} 25x+4 &= 108-x \\ 25x+4-4 &= 108-x-4 \\ 25x &= 104-x \\ 25x+x &= 104-x+x \\ 26x &= 104 \\ x &= \frac{104}{26} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

Question 5 — $x = 4$

Alternative *Par essais des valeurs proposées*

On peut tester chacune des valeurs :

Pour $x = 3$, $25x + 4 = 25 \times 3 + 4 = 75 + 4 = 79$ et $108 - x = 108 - 3 = 105$ donc $x \neq 3$.
Pour $x = 4$, $25x + 4 = 25 \times 4 + 4 = 100 + 4 = 104$ et $108 - x = 108 - 4 = 104$ donc $x = 4$.
Pour $x = 5$, $25x + 4 = 25 \times 5 + 4 = 125 + 4 = 129$ et $108 - x = 108 - 5 = 103$ donc $x \neq 5$.
Pour $x = 6$, $25x + 4 = 25 \times 6 + 4 = 150 + 4 = 154$ et $108 - x = 108 - 6 = 102$ donc $x \neq 6$.

Exercice n° 2

Correction

Pourcentages — Fonction affine — Fonction linéaire — Représentation graphique — Image

(22 points)

Pour résoudre cet exercice il peut être utile de consulter les fiches de synthèse de cours suivantes :

Cinquième — Proportionnalité *Troisième — Fonctions affines* *Troisième — Fonctions linéaires* *Troisième — Généralités sur les fonctions*

1.a. Un billet coûte 80 €. Pour 3 billets, elle va payer 3×80 € $= 240$ €.

1.b. Calculons 30 % de 80 €. $80 \text{ €} \times \frac{30}{100} = 80 \text{ €} \times 0,30 = 24 \text{ €}$.
Cela fait une remise de 24 €.

Le prix payé est donc de $80 \text{ €} - 24 \text{ €} = 56 \text{ €}$.

Alternative *Coefficient de réduction*

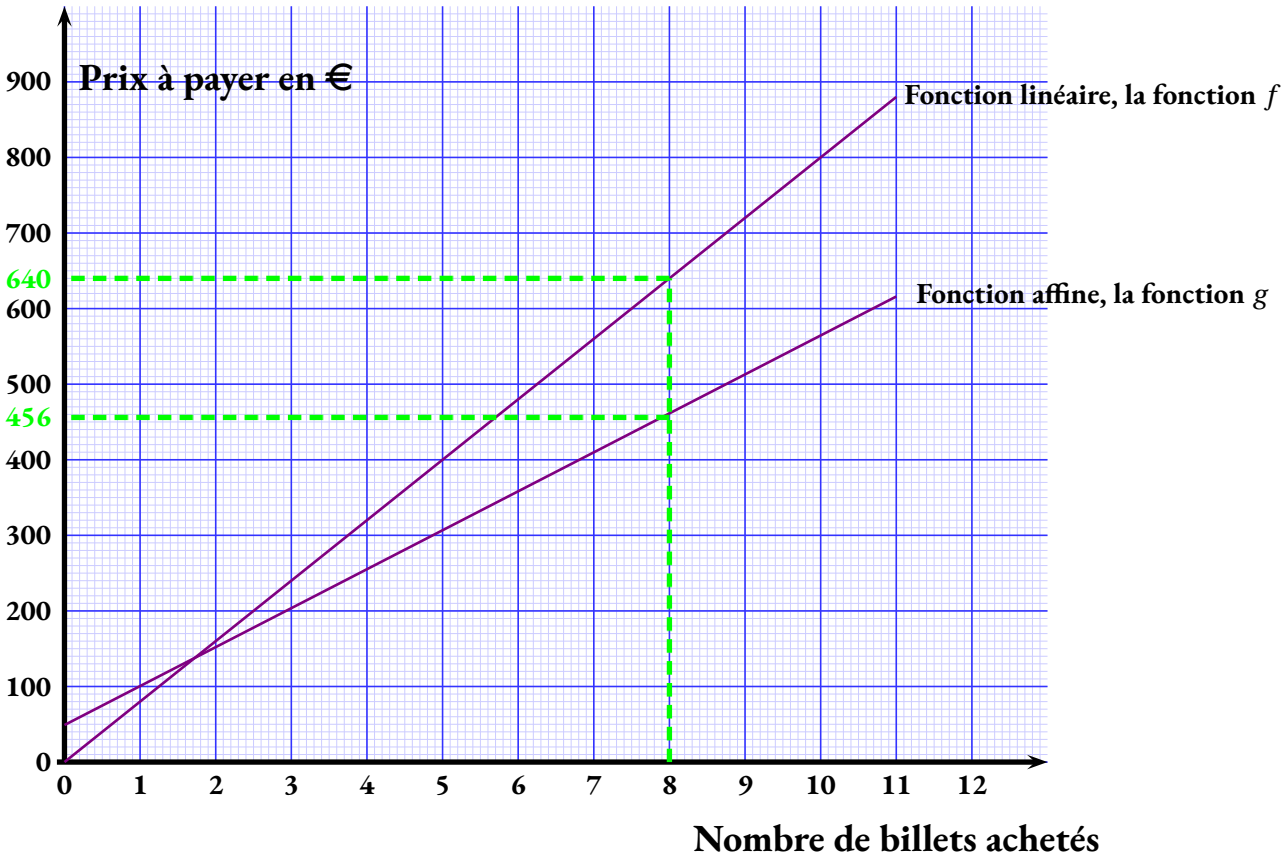
On sait que diminuer une grandeur de 30 % revient à la multiplier par $1 - \frac{30}{100} = 1 - 0,30 = 0,70$.
Or $80 \text{ €} \times 0,70 = 56 \text{ €}$.

1.c. La carte coûte 49 € et donne le droit à une réduction de 30 %.

Elsa va payer pour trois billets : $49 \text{ €} + 3 \times 56 \text{ €} = 49 \text{ €} + 168 \text{ €} = 217 \text{ €}$.

2.a. Ces deux représentations graphiques sont des droites. L'une passe par l'origine, c'est une fonction linéaire. L'autre non, c'est seulement une fonction affine. Notons cependant qu'une fonction linéaire est une fonction affine.
La fonction linéaire correspond à la situation où le prix payé est proportionnel au nombre de billets achetés. Il s'agit de la situation sans abonnement.

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** aux élèves, parents, étudiants, professeurs, qui souhaitent en faire un usage pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.



2.b. La fonction g modélise le cas où Elsa paye un abonnement de 49 € . Le prix d'un billet est réduit à 56 €.

Il s'agit du **Choix 1 :** $g(x) = 56x + 49$.

2.c. $g(8) = 56 \times 8 + 49 = 448 + 8 = 456$. $g(8) = 456$

2.d. g modélise exactement la situation de l'achat avec réduction. Pour 8 billets avec réduction, le prix payé est $g(8) = 456$ € .

2.e. En observant le graphique, on constate « naivement »que la fonction g est « en dessous »de la fonction f après l'intersection et donc a fortiori après 8. On peut tracer la ligne verte pour affirmer cela.

Il faut donc choisir le forfait avec l'abonnement.

Alternative *En résolvant une inéquation*

Cette méthode dépasse la cadre du collège.

$$\begin{aligned} 80x &< 56x + 49 \\ 80x - 56x &< 56x + 49 - 56x \\ 24x &< 49 \\ x &< \frac{49}{24} \\ x &< 2,05 \end{aligned}$$

Cela signifie que le tarif sans abonnement est meilleur jusqu'à 2 billets, il devient plus cher à partir de 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.

Exercice n° 3

Expérience aléatoire à une épreuve — Lecture graphique — Fréquence

Correction

(20 points)

Pour résoudre cet exercice il peut être utile de consulter les fiches de synthèse de cours suivantes :

Troisième — Probabilités *Troisième — Statistiques*

1. L'axe des ordonnées est partagée suivant deux unités avec un rappel, sous forme de ligne en gras, toutes les dix unités.

La roue s'est arrêtée 42 fois sur le secteur **Ville**.

2. En observant le diagramme en barre, on lit :

- **Ville** : 42 ;
- **Montagne** : 55 ;
- **Mer** : 68 ;
- **Campagne** : 35.

La somme $42+55+68+35=200$, montre qu'il y a bien eu 200 tirages.

3. La fréquence d'apparition du secteur **Montagne** est de $\frac{55}{200}=0,275=27,5\ \%$.

4. Il s'agit d'**une expérience aléatoire à une épreuve** constituée de 8 issues équiprobables.

Deux secteurs correspondent à la **Montagne**.

La probabilité de choisir le secteur **Montagne** est de $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}=0,25=25\ \%$.

5. Si on examine les tirages passés, on peut avoir le sentiment que le tirage **Montagne** est plus probable que le tirage **Ville**.
Cependant, quand on examine la roue constituée de 8 secteurs équiprobables, il y a deux secteurs notés **Montagne** et deux secteurs marqués **Ville**.
Comme la probabilité d'un événement ne dépend pas des événements passés, le hasard n'ayant pas de mémoire,

Les probabilités d'obtenir **Montagne** ou **Ville** sont égales à $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}=0,25=25\ \%$, Elsa a tort !

Exercice n° 4

Théorème de Pythagore

Correction

(18 points)

Pour résoudre cet exercice il peut être utile de consulter la fiche de synthèse de cours suivante :

Quatrième — Égalité de Pythagore

1. Il n'est pas possible de placer un baton de 48 cm verticalement dans une valise qui mesure 45 cm.

2. Le triangle ABC est rectangle en B.

3. Dans le triangle ABC rectangle en B,
D'après **le théorème de Pythagore** on a :

$$BA^2+BC^2=AC^2$$

$$45^2+32^2=AC^2$$

Cette correction a été rédigée par un 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 [illegible] pédagogique. Tout usage commercial de ce travail est **formellement** interdit.

$$2025 + 1024 = AC^2$$

$$AC^2 = 3049$$

$$AC = \sqrt{3049}$$

$$AC \approx 55,21$$

Le segment $[AC]$ mesure environ 55 cm au centimètre près.

4. Comme 55 cm > 48 cm, Paul peut placer le bâton en diagonale dans sa valise.

Exercice n° 5

Correction

Scratch

(22 points)

Pour résoudre cet exercice il peut être utile de consulter la fiche de synthèse de cours suivante :

Troisième — Programmer avec des blocs

1. Le prix du kilogramme supplémentaire au delà de 15 kg est de 12,30 €.

2. Il s'agit de la différence entre la masse et 15 kg, c'est à dire le surpoids en kilogrammes.

3. Il faut d'abord calculer le surpoids : 17,50 kg – 15 kg = 2,50 kg.
Puis il faut calculer $2,50 \times 12,30$ € $= 30,75$ €. Le surcoût pour 17,50 kg est de 30,75 €.

4. Il faut modifier les lignes **4** et **5**.

5. Il faut écrire

et

Cette correction a été rédigée par Fabrice ARNAUD, professeur de mathématiques, suivant
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