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.

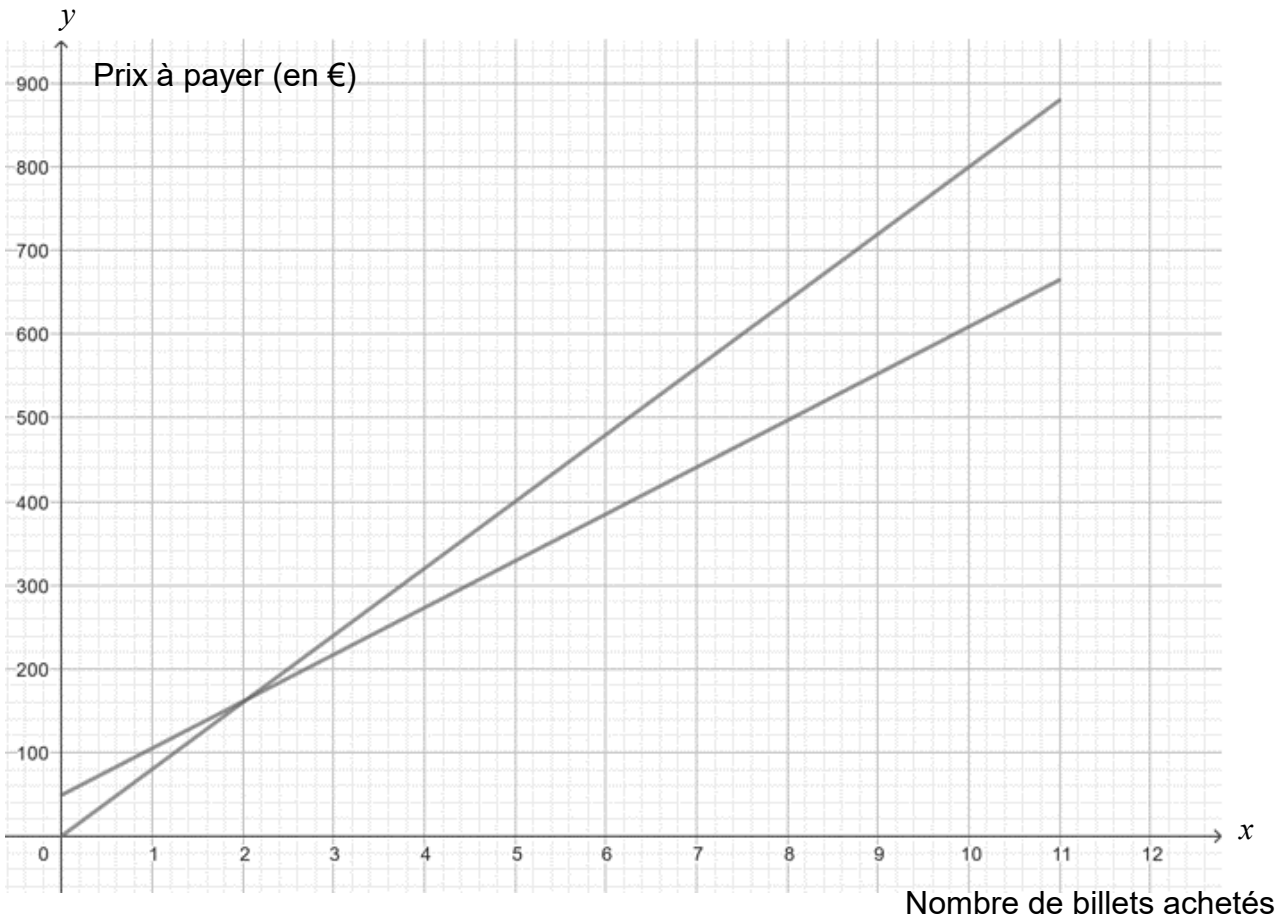
2- <u>Comparaison des tarifs</u> :

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.

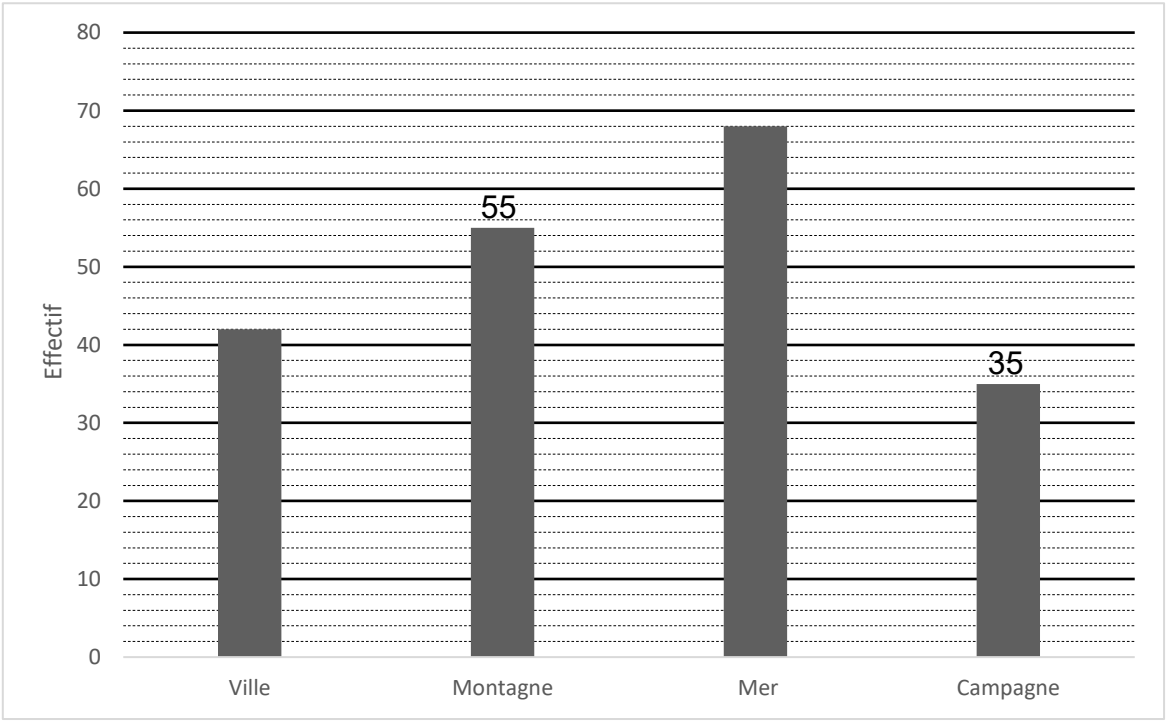
Justifier la réponse en expliquant la méthode utilisée.

<u>Exercice 3</u> : 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 ».

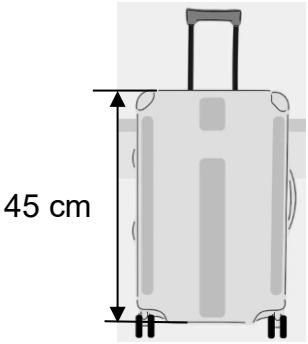
5- Elsa participe au tirage au sort. En examinant la roue elle pense qu'elle a plus de chance de gagner une journée à la montagne qu'à la ville. Indiquer si elle a raison ou tort. Justifier la réponse.

<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.



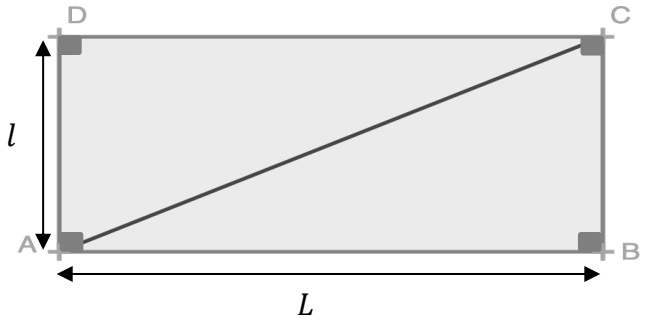
<u>Valise de Paul</u>

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

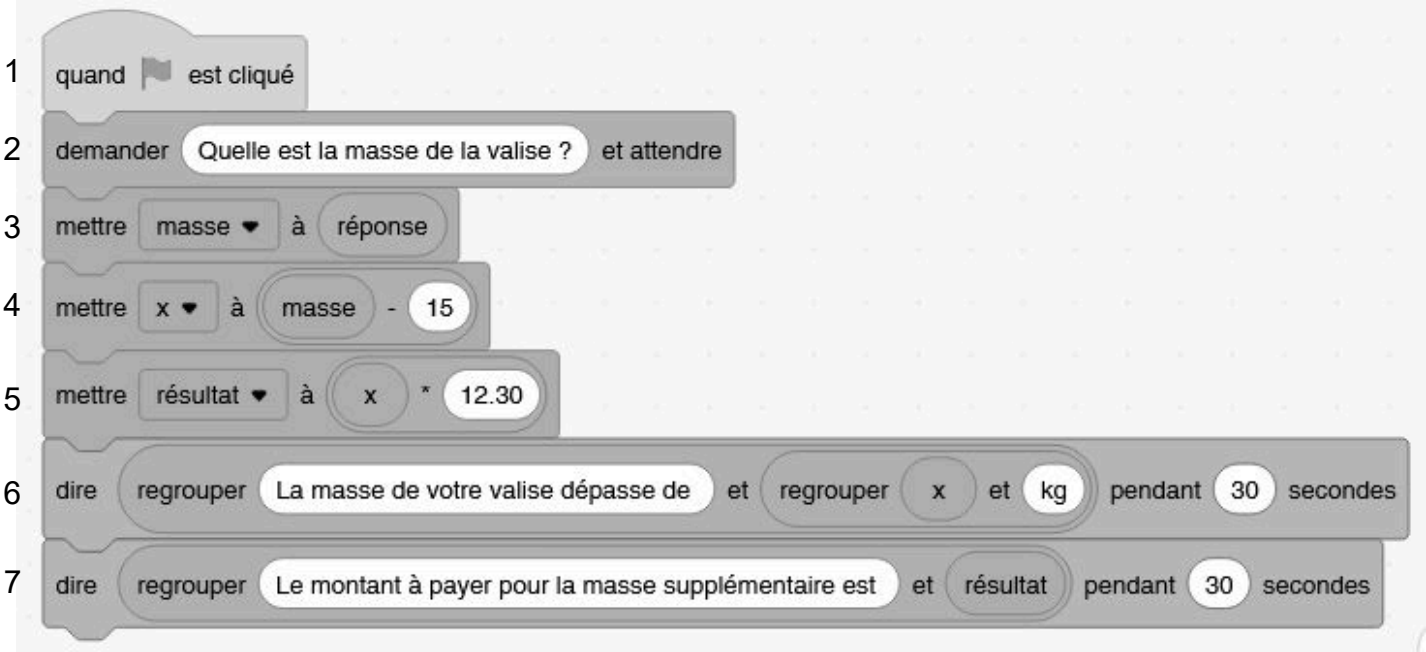
3- Calculer, à l'aide du théorème de Pythagore, la longueur AC en centimètre.
Arrondir le résultat à l'unité.

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 ☐ $3 - 5$ ☐ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

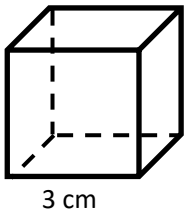
3. Le tableau suivant correspond à une situation de proportionnalité :

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-

