

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Sujet de référence

Dans le cadre du renforcement de l'exigence aux examens et de l'attention accrue portée à la maîtrise de la langue dans toutes les disciplines, des sujets de référence sont mis à disposition des équipes pédagogiques. Construits à partir de sujets proches des attendus des épreuves du diplôme national du brevet, ils ont vocation à outiller les professeurs et les formateurs et à nourrir la réflexion collective sur la préparation des élèves aux épreuves, notamment sur les attendus en matière de rédaction, de formulation du raisonnement, d'organisation de la réflexion et de précision du vocabulaire.

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

(Coefficient 2)

Partie 1 - Automatismes et applications directes : 6 points 20 minutes

Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et indiquer la réponse correspondante.

Pour cette partie, aucune justification n'est demandée. La calculatrice n'est pas autorisée.

Question 1

Calculer $A = \frac{3}{5} - \frac{1}{4}$. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

Question 2

Calculer $B = 3,1 \times 10^2 - 5 \times 10 + 2,1 \times 10^{-1}$

Question 3

Calculer $(5 + 2\sqrt{3})(5 - 2\sqrt{3})$

Question 4

Classer par ordre croissant les nombres suivants :

1,25

$1 + \frac{3}{100}$

1,3

$\frac{7}{4}$

Question 5

Déterminer la solution de l'équation : $3x - 2 = 25$

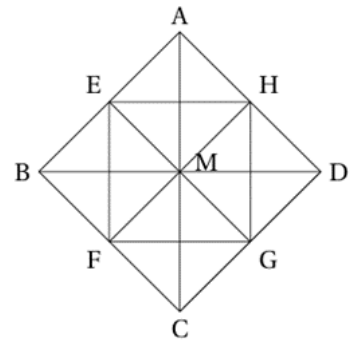
Question 6

Réduire l'expression : $3a - 1 - 4(2a + 3)$

Question 7

La figure ci-contre est composée de l'assemblage de 16 triangles rectangles isocèles superposables.

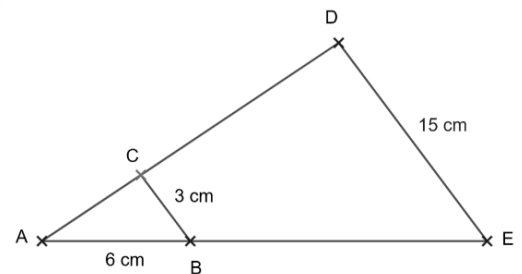
Par la translation qui transforme le point E en B, quel triangle est l'image du triangle AMH ?



Question 8

Sur la figure ci-contre, dans le triangle AED, le point B appartient au segment [AE], le point C appartient au segment [AD], les droites (DE) et (CB) sont parallèles.

Déterminer la longueur AE.



Question 9

Un objet coûte 15 euros. Quel sera son prix après une augmentation de 20 % ?

Restitution de la copie du candidat à l'issue de la partie 1.

Partie 2 – Raisonnement et résolution de problèmes – 14 points – 1 h 40

Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points. La maîtrise de la langue sera plus particulièrement évaluée sur les réponses aux questions en gras.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation. La calculatrice est autorisée.

Exercice 1 (4 points)

On souhaite étudier et comparer les salaires mensuels dans une entreprise afin de déterminer si les rémunérations sont similaires entre femmes et hommes.

Les informations suivantes concernent les salaires mensuels des hommes et des femmes de cette entreprise :

Salaires des 10 femmes :

1500 € ; 1530 € ; 1550 € ; 1600 € ; 1650 € ;
1700 € ; 1800 € ; 2000 € ; 3000 € ; 3500 €

Salaires des hommes :

Effectif total : 20
Moyenne : 2076 €
Étendue : 2400 €
Médiane : 2200 €

Les salaires des hommes sont tous différents.

1. Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.

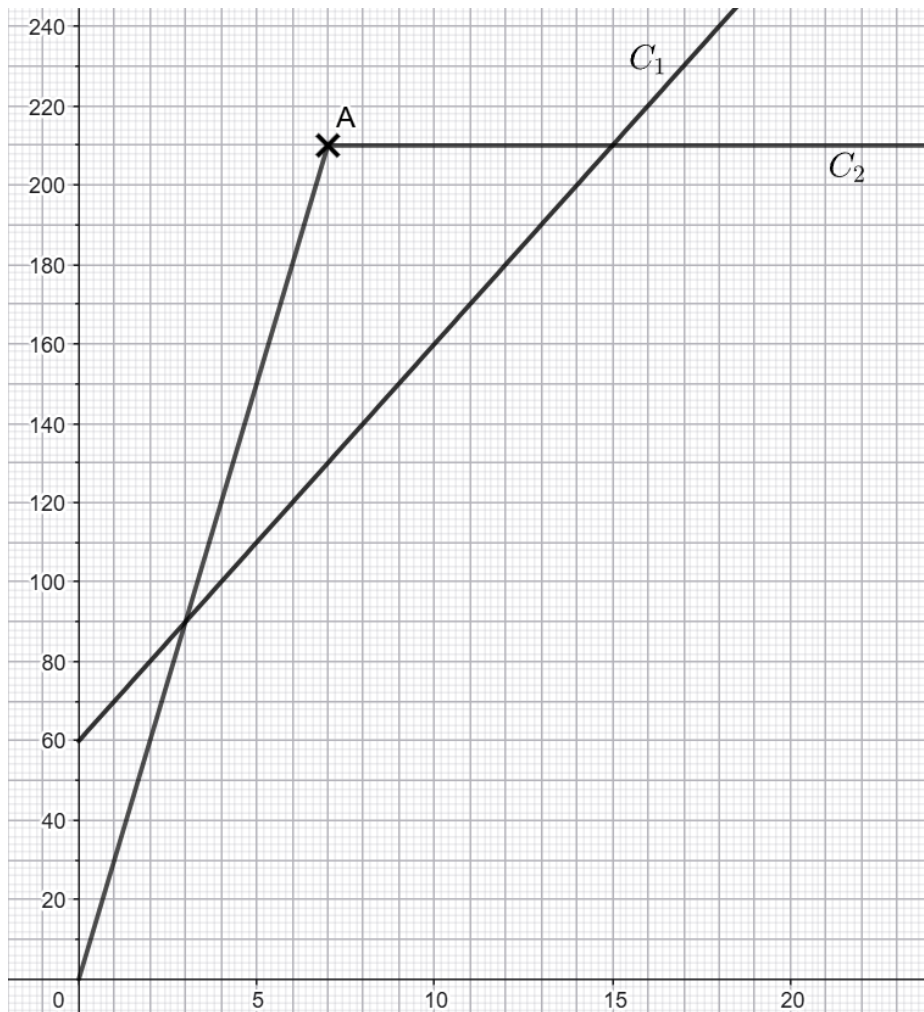
2. Le plus bas salaire de l'entreprise est 1480 €. Quel est le montant du salaire le plus élevé ? **Présenter la démarche avec un vocabulaire mathématique adapté et des phrases claires et précises.**

3. Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2200 € ?

Exercice 2 (4 points)

On donne les représentations graphiques C_1 et C_2 de deux fonctions. L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction affine g définie par :

$$g(x) = 10x + 60$$



1. Donner par lecture graphique les coordonnées du point A (aucune justification n'est attendue).

2. Parmi les deux représentations graphiques, laquelle représente la fonction g ?
Détailler la justification.

3. a. Déterminer graphiquement l'image de 12 par la fonction g .
 b. Vérifier la réponse par un calcul.

4. Quel est l'antécédent de 150 par la fonction g ?

Une compagnie de transport maritime propose trois tarifs pour des voyages sur un bateau entre une île et la côte :

- Tarif M : on paie 25 euros chaque voyage.
- Tarif N : on paie une carte annuelle de 60 euros à laquelle s'ajoutent 10 euros pour chaque voyage.
- Tarif P : on paie 30 euros par voyage jusqu'au septième voyage effectué dans l'année puis on effectue gratuitement les autres traversées jusqu'à la fin de l'année.

5. Les prix à payer en fonction du nombre de voyages, avec deux de ces tarifs, sont représentés par les courbes C_1 et C_2 . Indiquer sur votre copie pour chaque courbe, le tarif associé.

6. Sur le document annexe (à rendre avec la copie) où figurent les courbes C_1 et C_2 , construire la représentation graphique de la fonction f définie par :

$$f: x \mapsto 25x$$

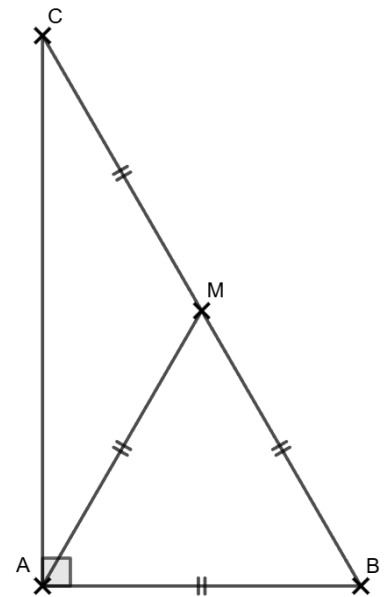
(Aucune justification n'est attendue).

7. Par lecture graphique, déterminer à partir de quel nombre de voyages effectués dans l'année le tarif P devient plus avantageux que les deux autres tarifs.

Exercice 3 (4 points)

Dans la figure ci-dessous, ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 4$.
M est le milieu du segment [BC].

1. Déterminer la longueur AC.
2. a. **Énoncer la définition de la hauteur issue du point A dans le triangle ABM.**



- b. On appelle H le pied de la hauteur issue de A dans le triangle ABM.
Déterminer la longueur HB, puis la longueur CH.

3. On trace la droite parallèle à la droite (AH) passant par M et on appelle N le point d'intersection de cette droite avec la droite (AC) .

Calculer la longueur NM .

4. Montrer l'égalité des angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{CNM}$. **Détailler la démarche.**