

Brevet Blanc

Collège François Mitterrand – Créon

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 h 00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5, dont une feuille annexe à rendre avec la copie.

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

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Les calculs effectués et les réponses données devront être détaillés.

SOIN, PRÉSENTATION ET QUALITÉ DE LA RÉDACTION : 4 POINTS

EXERCICE 1 (2 POINTS)

1. Donner l'écriture décimale du nombre $\frac{10^5+1}{10^5}$.
2. Antoine utilise sa calculatrice pour calculer le nombre suivant : $\frac{10^{15}+1}{10^{15}}$. Le résultat affiché est 1.
Antoine pense que ce résultat n'est pas exact. A-t-il raison ?

EXERCICE 2 (4 POINTS)

On cherche à résoudre l'équation $(4x - 3)^2 - 9 = 0$.

1. Le nombre 0 est-il solution de cette équation ? Expliquer.
2. Prouver que, pour tout nombre x , $(4x - 3)^2 - 9 = 4x(4x - 6)$.
3. Déterminer les solutions de l'équation $(4x - 3)^2 - 9 = 0$.

EXERCICE 3 (2 POINTS)

Voici les tarifs pratiqués dans deux magasins :

Magasin A : 17,30 € la cartouche d'encre, livraison gratuite.

Magasin B : 14,80 € la cartouche d'encre, frais de livraison de 15 € quel que soit le nombre de cartouches achetées.

Déterminer le nombre de cartouches d'encre pour lequel les deux tarifs sont identiques. Détailler.

EXERCICE 4 (6 POINTS)

À partir du 2 Janvier 2012, une compagnie aérienne teste un nouveau vol entre Nantes et Toulouse.

Ce vol s'effectue chaque jour à bord d'un avion qui peut transporter au maximum 190 passagers.

1. L'avion décolle chaque matin à 9 h 35 de Nantes et atterrit à 10 h 30 à Toulouse. Quelle est la durée du vol ?
2. Le tableau suivant donne le nombre de passagers qui ont emprunté ce vol pendant la première semaine de mise en service. L'information concernant le mercredi a été perdue.

| Jour | Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi | Samedi | Dimanche | Total |
|---------------------|-------|-------|----------|-------|----------|--------|----------|-------|
| Nombre de passagers | 152 | 143 | | 164 | 189 | 157 | 163 | 1113 |

- a) Combien de passagers ont emprunté ce vol le mercredi ?
- b) En moyenne, combien y avait-il de passagers par jour dans l'avion cette semaine là ?

3. À partir du mois de Février, on décide d'étudier la fréquentation de ce vol pendant douze semaines.

La compagnie utilise une feuille de calcul indiquant le nombre de passagers par jour :

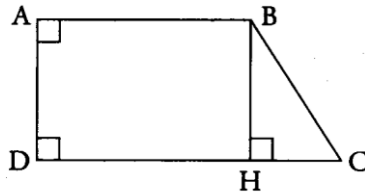
| J14 | | = MOYENNE (J2 : J13) | | | | | | | | |
|-----|------------|----------------------|-------|----------|-------|----------|--------|--------------------------|-------|---------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| 1 | | lundi | mardi | mercredi | jeudi | vendredi | samedi | dimanche | TOTAL | MOYENNE |
| 2 | Semaine 1 | 157 | 145 | 142 | 159 | 190 | 156 | 161 | 1110 | 159 |
| 3 | Semaine 2 | 147 | 158 | 156 | 141 | 141 | 152 | 155 | 1050 | 150 |
| 4 | Semaine 3 | 153 | 148 | 162 | 149 | 160 | 146 | 163 | 1081 | 154 |
| 5 | Semaine 4 | 168 | 156 | 162 | 157 | 166 | 158 | 161 | 1128 | 161 |
| 6 | Semaine 5 | 163 | 169 | 170 | 162 | 167 | 169 | 162 | 1162 | 166 |
| 7 | Semaine 6 | 156 | 167 | 171 | 173 | 165 | 165 | 162 | 1159 | 166 |
| 8 | Semaine 7 | 173 | 172 | 168 | 173 | 161 | 162 | 167 | 1176 | 168 |
| 9 | Semaine 8 | 168 | 166 | 170 | 173 | 168 | 176 | 165 | 1186 | 169 |
| 10 | Semaine 9 | 176 | 175 | 175 | 171 | 172 | 178 | 173 | 1220 | 174 |
| 11 | Semaine 10 | 185 | 176 | 172 | 180 | 185 | 171 | 171 | 1240 | 177 |
| 12 | Semaine 11 | 178 | 181 | 183 | 172 | 178 | 172 | 173 | 1237 | 177 |
| 13 | Semaine 12 | 171 | 183 | 171 | 184 | 172 | 176 | 173 | 1230 | 176 |
| 14 | | | | | | | | moyenne sur trois mois : | | 166 |

- a) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule I2 pour obtenir le nombre total de passagers au cours de la semaine 1 ?
- b) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule J2 pour obtenir le nombre moyen de passagers par jours au cours de la semaine 1 ?

4. Le nombre moyen de passagers par jour au cours de ces douze semaines est égal à 166. La compagnie s'était fixé comme objectif d'avoir un nombre moyen de passagers supérieur aux 80 % de la capacité maximale de l'avion. L'objectif est-il atteint ?

EXERCICE 5 (6 POINTS)

Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, ABCD est un trapèze rectangle, le point H appartient au segment [DC]. On donne : $AB = 5$ cm ; $AD = 4,8$ cm ; $DC = 8,6$ cm et $BC = 6$ cm.

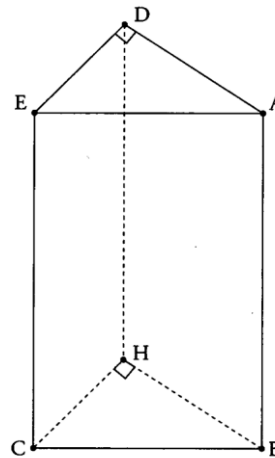


1. Construire cette figure sur la **Feuille annexe** (à rendre avec la copie) en respectant les mesures données.
(On placera la figure au centre de la feuille.)

2. Calculer le périmètre du trapèze ABCD.

3. Calculer l'aire du trapèze ABCD.

4. Compléter la figure de la question 1. pour obtenir le patron du prisme droit ci-contre dont une base est le triangle BCH.
Le prisme droit ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

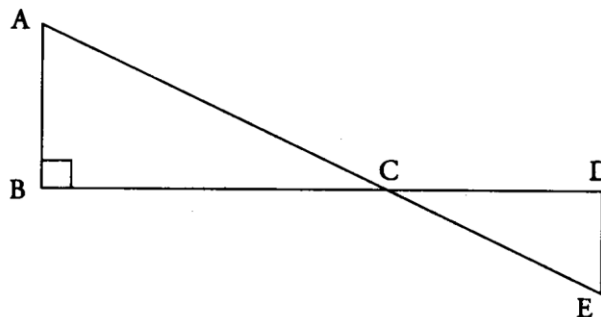


EXERCICE 6 (5,5 POINTS)

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. On ne demande pas de la reproduire.

L'unité de longueur est le centimètre. Les points A, C et E sont alignés, ainsi que les points B, C et D.

Le triangle ABC est rectangle en B et on donne : $BC = 12$; $CD = 9,6$; $DE = 4$; $CE = 10,4$.



1. Montrer que le triangle CDE est rectangle en D.

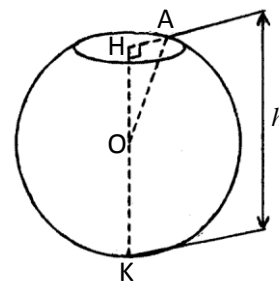
2. En déduire que les droites (AB) et (DE) sont parallèles.

3. Calculer la longueur AB.

EXERCICE 7 (4,5 POINTS)

Une calotte sphérique est un solide obtenu en coupant une sphère par un plan.

Un doseur de lessive liquide (représenté ci-contre) a la forme d'une calotte sphérique de centre O et de rayon $R = OA = 4,5$ cm. L'ouverture de ce récipient est délimitée par le cercle de centre H et de rayon $HA = 2,7$ cm. La hauteur totale de ce doseur est HK .



1. Calculer OH en justifiant, puis en déduire que la hauteur totale HK du doseur mesure exactement 8,1 cm.
2. Le volume V d'une calotte sphérique de rayon R et de hauteur h est donnée par la formule : $V = \frac{1}{3} \pi h^2 (3R - h)$.
Calculer le volume exact du doseur en cm^3 (en fonction de π).
En déduire la capacité totale arrondie au millilitre du doseur.

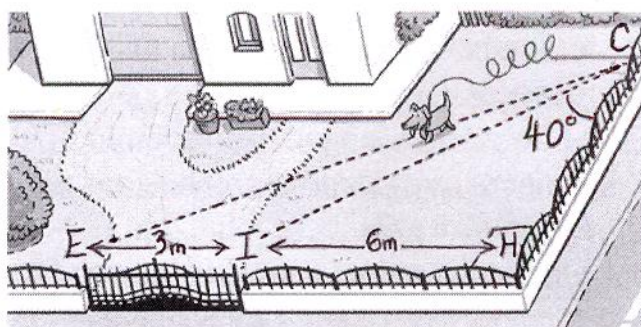
EXERCICE 8 (3 POINTS)

Un terrain (de forme carrée) a une aire de 2 025 m^2 .

On a installé un portail de 4 m et on décide de clôturer ce terrain avec un grillage.

1. Quelle est la longueur du côté de ce terrain ? Justifier.
2. Calculer la longueur de grillage que l'on doit prévoir.

EXERCICE 9 (3 POINTS)



Actuellement, lorsque la laisse est tendue, le chien arrive tout juste au point I . Les points E , I et H sont alignés et les droites (EH) et (HC) sont perpendiculaires. Le propriétaire de cette maison souhaite que son chien puisse atteindre le point E pour surveiller toute la maison. De combien de centimètres doit-il rallonger la laisse ? Détailler.

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

N° de candidat :.....

Feuille annexe
À rendre avec la copie

EXERCICE 5