

Ce sujet comporte 6 pages. Assurez-vous qu'il soit complet.

L'emploi de la calculatrice est autorisé. La qualité de la rédaction et de la présentation sera évaluée sur 4 points.

**Les 7 exercices sont indépendants.**

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.

**Durée de l'épreuve : 2 heures.**

### **Exercice 1 : 5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. Une seule d'entre elles est exacte.

Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.

Une bonne réponse rapporte 1 point.

Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	L'écriture en notation scientifique du nombre 587 000 000 est :	$5,87 \times 10^{-8}$	$587 \times 10^6$	$5,87 \times 10^8$
2	Si on développe et réduit l'expression $(x + 2)(3x - 1)$ on obtient :	$3x^2 + 5x - 2$	$3x^2 + 6x + 2$	$3x^2 - 1$
3	Dans un parking il y a des motos et des voitures. On compte 28 véhicules et 80 roues. Il y a donc :	20 voitures	16 voitures	12 voitures
4	Le produit de 18 facteurs égaux à $-8$ s'écrit :	$-8^{18}$	$(-8)^{18}$	$18 \times (-8)$
5	Une solution de l'équation : $2x^2 + 3x - 2 = 0$ est	0	2	-2

### **Exercice 2 : 4 points**

Un apiculteur dispose de 2940 pots de miels de lavande et 1092 pots de miels de thym.

Il souhaite regrouper ses pots de miels dans des lots identiques regroupant les deux parfums de façon que :

- tous les lots aient la même composition;
- après mise en lots, il reste ni pots de miels de lavande, ni pots de miels de thym.

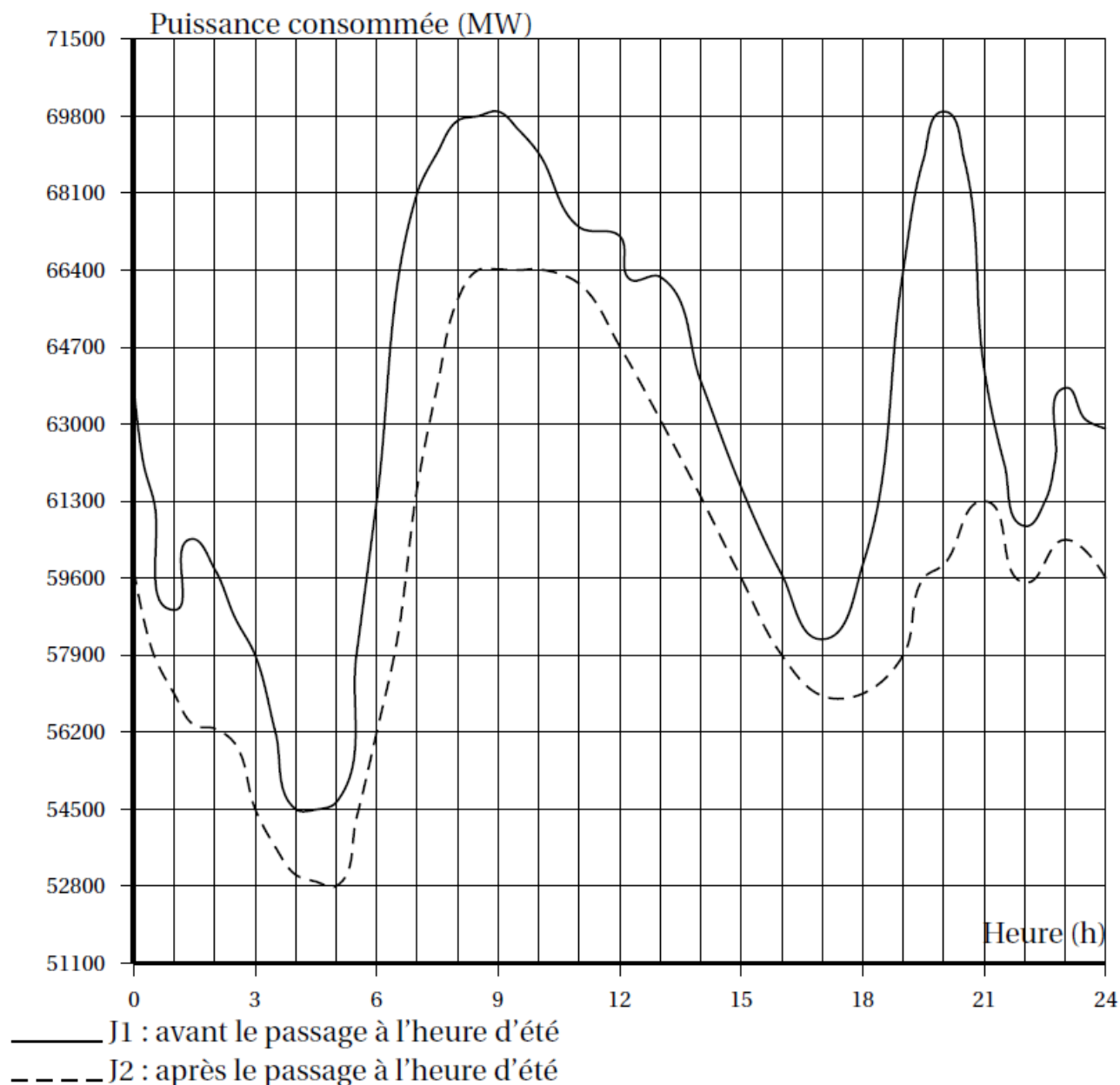
1. L'apiculteur peut-il faire 42 lots ? Justifier.

2. Quel est le plus grand nombre de lots qu'il peut réaliser ? Dans ce cas, quelle sera la composition de chaque lot ?

**Exercice 3 : 4 points**

L'objectif du passage à l'heure d'été est de faire correspondre au mieux les heures d'activité avec les heures d'ensoleillement pour limiter l'utilisation de l'éclairage artificiel.

Le graphique ci-dessous représente la puissance consommée en mégawatts (MW), en fonction des heures (h) de deux journées J1 et J2, J1 avant le passage à l'heure d'été et J2 après le passage à l'heure d'été.



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes.

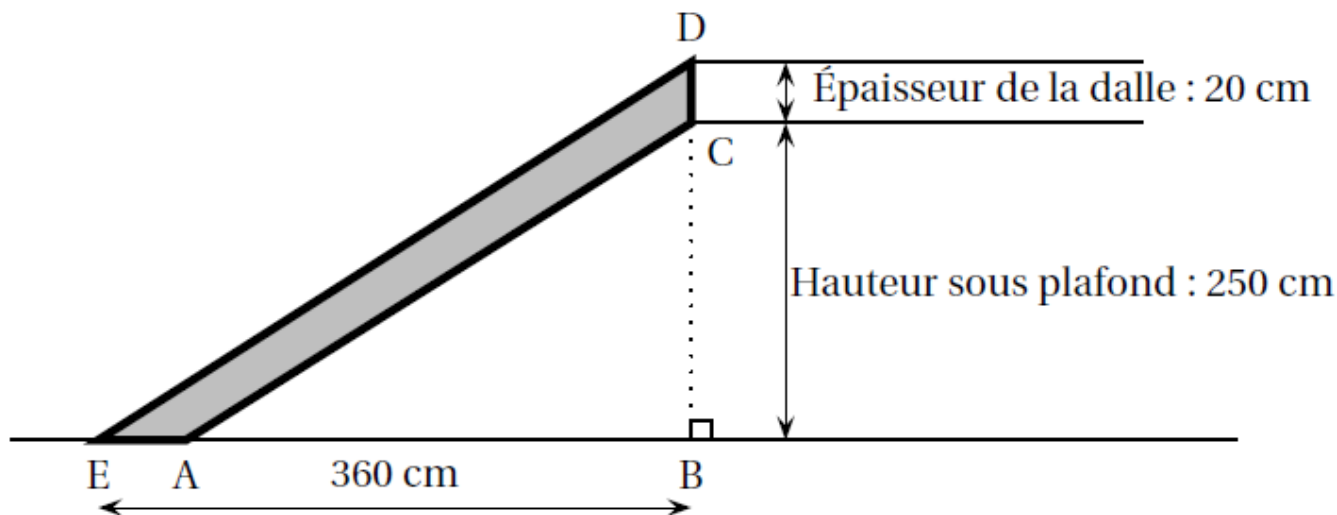
On arrondira, si nécessaire, les résultats à la demi-heure.

1. Pour la journée J1, quelle est la puissance consommée à 7 h ?
2. Pour la journée J2, à quelle(s) heure(s) de la journée a-t-on une puissance consommée de 54 500 MW ?
3. À quel moment de la journée le passage à l'heure d'été permet-il le plus d'économies ?
4. Quelle puissance consommée a-t-on économisée à 19 h30 ?

**Exercice 4 : 5,5 points**

Germaine souhaite réaliser un escalier pour monter à l'étage de son appartement.

Elle a besoin pour cela de connaître les dimensions du limon (planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier). Elle réalise le croquis ci-dessous.



Sur ce croquis :

- le limon est représenté par le quadrilatère ACDE.
- les droites (AC) et (ED) sont parallèles.
- les points E, A et B sont alignés.
- les points B, C et D sont alignés.

1. Prouver que  $ED = 450$  cm.
2. Calculer les deux dimensions AC et AE de cette planche. Arrondir les résultats au centimètre.

**Exercice 5 : 6 points**

La distance d'arrêt est la distance que parcourt un véhicule entre le moment où son conducteur voit un obstacle et le moment où le véhicule s'arrête.

Une formule permettant de calculer la distance d'arrêt est :

$$D = \frac{5}{18} \times V + 0,006 \times V^2$$

- D : est la distance d'arrêt en m
- V : la vitesse en km/h

1. Un conducteur roule à 140 km/h sur l'autoroute. Surgit un obstacle à 110 m de lui. Pourra-t-il s'arrêter à temps ?
2. On a utilisé un tableur pour calculer la distance d'arrêt pour quelques vitesses. Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous. La colonne B est configurée pour afficher les résultats arrondis à l'unité.

	A	B
1	Vitesse en km/h	Distance d'arrêt en m
2	30	14
3	40	21
4	50	29
5	60	38
6	70	49
7	80	61
8	90	74
9	100	88

Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas ?

3. On entend fréquemment l'affirmation suivante : « Lorsqu'on va deux fois plus vite, il faut une distance deux fois plus grande pour s'arrêter ». Est-elle exacte ?
4. Au code de la route, on donne la règle suivante pour calculer de tête sa distance d'arrêt : « Pour une vitesse comprise entre 50 km/h et 90 km/h, multiplier par lui-même le chiffre des dizaines de la vitesse ».
- Le résultat calculé avec cette règle pour un automobiliste qui roule à 80 km/h est-il cohérent avec celui calculé par la formule ?

### **Exercice 6 : 5,5 points**

Laurent s'installe comme éleveur de chèvres pour produire du lait afin de fabriquer des fromages.

#### **PARTIE 1 : La production de lait**

##### **Document 1**

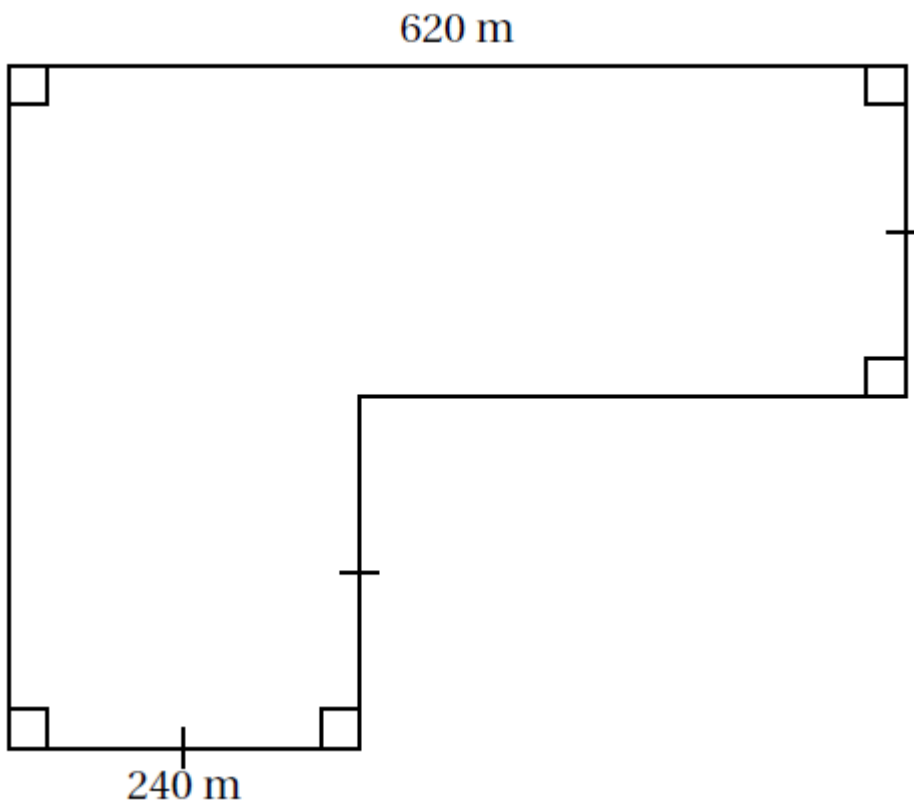
**Chèvre de race alpine :**

**Production de lait :** 1,8 litre de lait par jour et par chèvre en moyenne

**Pâturage :** 12 chèvres maximum par hectare

**Document 2**

Plan simplifié des surfaces de pâturage.

**Document 3**

1 hectare = 10 000 m<sup>2</sup>

1. Prouver que Laurent peut posséder au maximum 247 chèvres.
2. Dans ces conditions, combien de litres de lait peut-il espérer produire par jour en moyenne ?

**PARTIE 2 : Le stockage du lait**

Laurent veut acheter une cuve cylindrique pour stocker le lait de ses chèvres.

Il a le choix entre 2 modèles :

- cuve A : contenance 585 litres
- cuve B : diamètre 100 cm, hauteur 76 cm

Formule du volume du cylindre :  $V = \pi \times r^2 \times h$

Conversion : 1 dm<sup>3</sup> = 1 L

Il choisit la cuve ayant la plus grande contenance. Laquelle va-t-il acheter ?

**Exercice 7 : 6 points**

1. Voici un programme de calcul :

**Programme A**

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3.
- Multiplier ce résultat par le nombre de départ.
- Soustraire le carré du nombre de départ.

a. Eugénie choisit 4 comme nombre de départ. Vérifier qu'elle obtient 12 comme résultat du programme.

b. Elle choisit ensuite -5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-elle ?

2. Voici un deuxième programme de calcul :

**Programme B**

- Choisir un nombre.
- Ajouter 1.
- Multiplier ce résultat par 3.
- Soustraire 3 au résultat obtenu.

Clément affirme : « Si on choisit n'importe quel nombre et qu'on lui applique les deux programmes, on obtient le même résultat. »

Prouver que Clément a raison.

3. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat des programmes soit - 54 ?

4. Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le résultat des programmes soit 5 ?