BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES 1 février 2017.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999). L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé. Le sujet est constitué de sept exercices indépendants. Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.	Exercice 1 5 points Exercice 2 5 points Exercice 3 5 points Exercice 4 6points Exercice 5 6 points Exercice 6 8 points Exercice 7 10 points Présentation et maîtrise de la langue 5 points

EXERCICE 1 : (5 points)

Voici un programme de calcul:

- Prendre un nombre.
- Lui ajouter 8.
- Multiplier le résultat par 3.
- Enlever 24.
- Enlever le nombre de départ.

1. Montrer que si l'on prend 4 comme nombre de départ, alors on obtient 8.

2. Quel nombre obtient-on si l'on prend comme nombre de départ –3 ?

3. Est-il vrai que, pour tout nombre de départ *d* choisi, le résultat final est égal au double de *d* ?

EXERCICE 2 : (5 points)

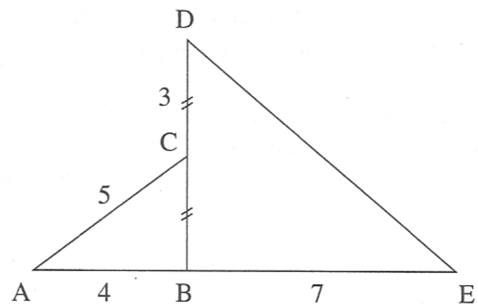
Sur le dessin ci-contre, les points A, B et E sont alignés, et C est le milieu de [BD].

1. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier.

2. En déduire la nature du triangle BDE.

3. Calculer ED. Arrondir le résultat au millimètre.

L'unité est le cm



EXERCICE 3 : (5 points)

Paul, Cathy et Morgane font la course à pied. Au bout d'une demi-heure, Paul a parcouru les $\frac{9}{24}$ de la distance totale, Cathy les cinq douzièmes de la distance totale et Morgane le tiers de la distance totale.

1. Qui est en tête au bout d'une demi-heure de course ?

2. La distance totale est égale à 18 km. Combien de kilomètres reste-t-il à parcourir à Cathy pour atteindre l'arrivée ?

EXERCICE 4 : (6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). On écrira sur la copie le numéro des questions et la réponse choisie pour chacune d'elle (A, B, C ou D). On ne demande aucune justification dans cet exercice.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	L'équation $3x - 5 = 6x + 2$ admet pour solution:	-7	3	-2,33	$-\dfrac{7}{3}$
2	Une fonction f est définie par $f(x) = 2x - 3$. L'image de 5 par f est:	-1	7	5	4
3	L'antécédent de 5 par cette même fonction f est:	-1	7	5	4
4	Article 1  Prix avant réduction 30 € Réduction 9 € Article 2  Prix avant réduction 72 € Réduction 18 € Laquelle des affirmations ci-contre est vraie ?	Le pourcentage de réduction est plus élevé pour l'article 1 que pour l'article 2.	Le pourcentage de réduction est plus élevé pour l'article 2 que pour l'article 1.	Les pourcentages de réduction sont les mêmes pour l'article 1 et pour l'article 2.	Le pourcentage de réduction sur l'article 2 est le double du pourcentage de réduction sur l'article 1.

EXERCICE 5 : (6 points)

Sur un télésiège d'une station de ski, on peut lire les informations suivantes :

Télésiège 6 places

Vitesse : 5,5 m/s *Puissance : 690 kW*

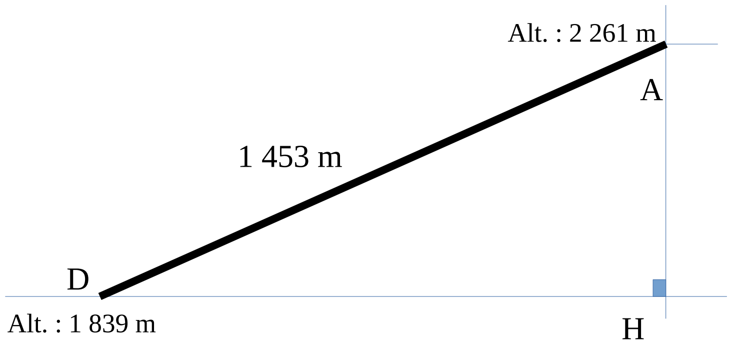
Débit maximum : 3000 skieurs par heure

Altitude du départ : 1 839 m

Altitude de l'arrivée : 2 261 m

Distance parcourue entre le départ et l'arrivée : 1453 m

Ouverture du télésiège : 9h *Fermeture : 16h*



1. Une journée de vacances d'hiver, ce télésiège fonctionne avec son débit maximum pendant toute sa durée d'ouverture. Combien de skieurs peuvent prendre ce télésiège durant cette journée ?

2. Calculer la durée du trajet d'un skieur qui prend ce télésiège.
On arrondira le résultat à la seconde, puis on l'exprimera en minutes et secondes.

3. Calculer l'angle formé avec l'horizontale (DH) par le câble de ce télésiège. On arrondira le résultat au degré.

<u>EXERCICE 6 :</u> (8 points)

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

Partie 1 : La production de lait

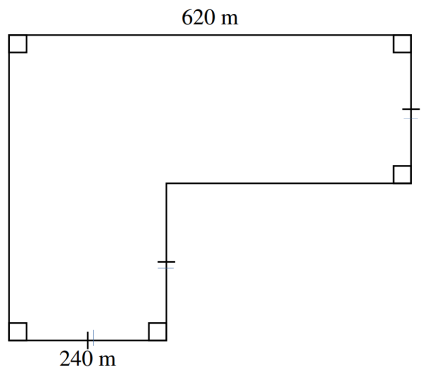
<u>Document 1</u> : Chèvre de race alpine :

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

Pâturage : 12 chèvres maximum par hectare

<u>Document 2</u> : Plan simplifié des surfaces de pâturage. (ci-contre)

<u>Document 3</u> : 1 hectare = 10 000 m^2



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

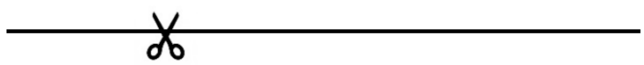
Formule du volume du cylindre : $V = \pi \times r^2 \times h$ (r : rayon de la base, h : hauteur)
Conversion : 1 dm^3 = 1 L

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

<u>EXERCICE 7 :</u> (10 points)

Avec des ficelles de 20 cm, on construit des polygones comme ci-dessous :

<u>Méthode de construction des polygones</u>

Étape 1		On coupe la ficelle de 20 cm en deux morceaux.
Étape 2	morceau n° 1 morceau n° 2	On sépare les deux morceaux.
Étape 3		• Avec le « morceau n° 1 », on construit un carré. • Avec le « morceau n° 2 », on construit un triangle équilatéral.

Partie 1 : Dans cette partie, on découpe à l'étape 1 une ficelle pour que le « morceau n° 1 » mesure 8 cm.

1. Dessiner en grandeur réelle les deux polygones obtenus.

2. Calculer l'aire du carré obtenu.

3. Calculer l'aire du triangle équilatéral obtenu sachant que la hauteur mesure $\sqrt{12}$ cm .

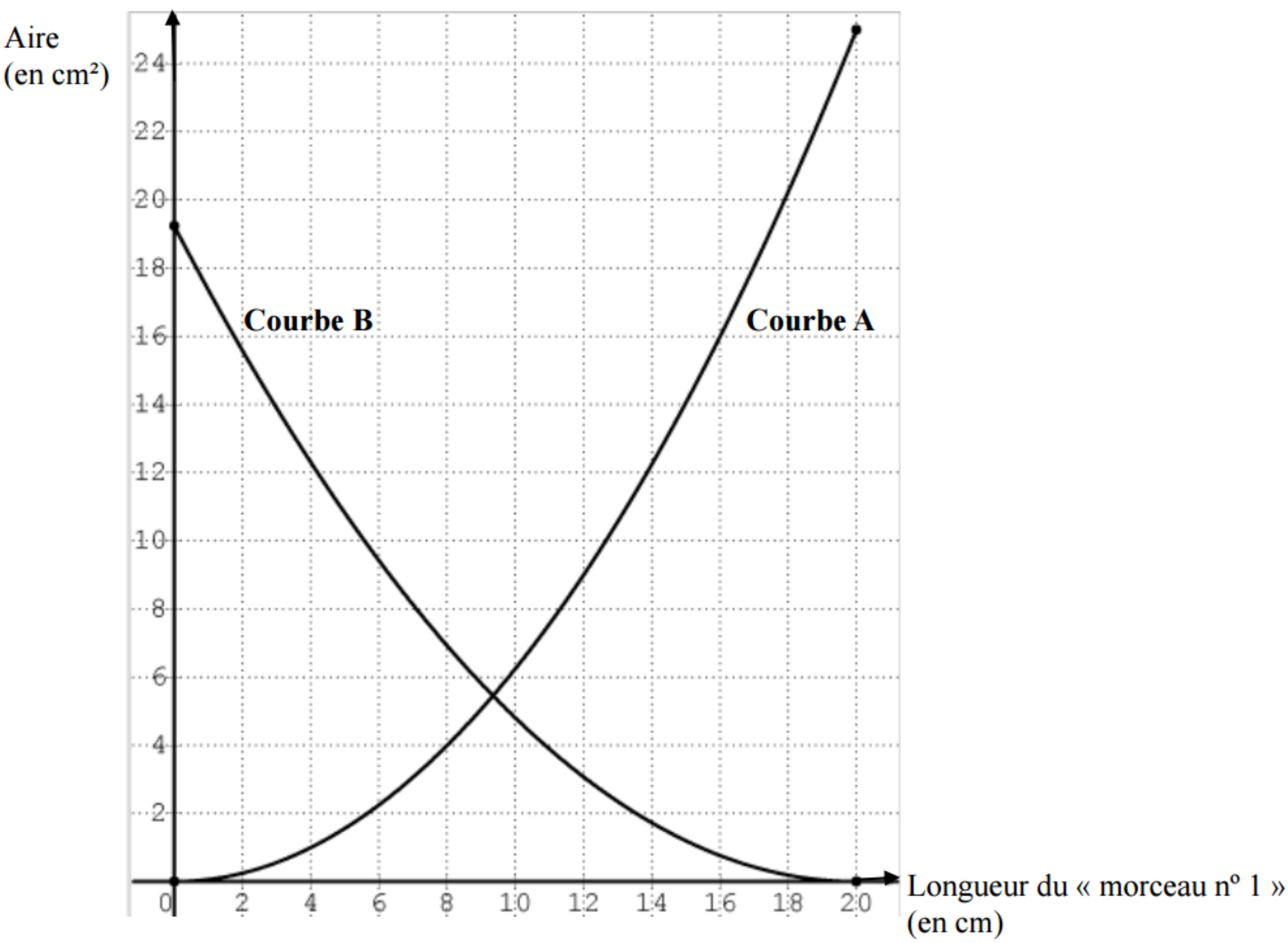
Partie 2 : Dans cette partie, on cherche maintenant à étudier l'aire des deux polygones obtenus à l'étape 3 en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

1. Proposer une formule qui permet de calculer l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »

2. Sur le graphique ci-dessous :

- la courbe A représente la fonction qui donne l'aire du carré en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »
- la courbe B représente la fonction qui donne l'aire du triangle équilatéral en fonction de la longueur du « morceau n° 1 ».

Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du « morceau n° 1 »



En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.

a) Donner une valeur approchée de la longueur du « morceau n° 1 » qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm² ?

b) Donner une valeur approchée de la longueur du « morceau n° 1 » qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales ?