

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES AGRICOLES
ÉPREUVE D DU DEUXIÈME GROUPE
MODULE MATHÉMATIQUES ET TRAITEMENT DE DONNÉES

Toutes options

Durée : 1 heure 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 6 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie

SUJET

EXERCICE 1 (7 points)

Partie A :

La représentation graphique d'une droite D est donnée en **annexe A (à rendre avec la copie)**.

- 1) Donner une équation de la droite D .
- 2) On considère la droite D' d'équation $y = -\frac{5}{4}x + 23,5$.
 - a) Vérifier que les points de coordonnées respectives (6 ; 16) et (18 ; 1) appartiennent à D' .
 - b) Tracer la droite D' dans le même repère que D .
- 3) Donner les coordonnées du point d'intersection I des droites D et D' .

Partie B :

Une partie des arbres d'une forêt est vendue comme bois de chauffage.

- Le prix d'un stère de chêne est de 25 € ;
- Le prix d'un stère de hêtre est de 20 € ;
- Un client achète 20 stères de bois et paie 470 €.

On note :

- c le nombre de stères de chêne achetés par ce client ;
- h le nombre de stères de hêtre achetés par ce client.

- 1) Prouver que le couple $(c ; h)$ est solution du système :

$$\begin{cases} h = -c + 20 \\ h = -\frac{5}{4}c + 23,5 \end{cases}$$

- 2) À l'aide de la partie A, donner le nombre de stères de chêne et le nombre de stères de hêtre achetées par ce client.

EXERCICE 2 (13 points)

Les parties A, B et C sont indépendantes.

Partie A :

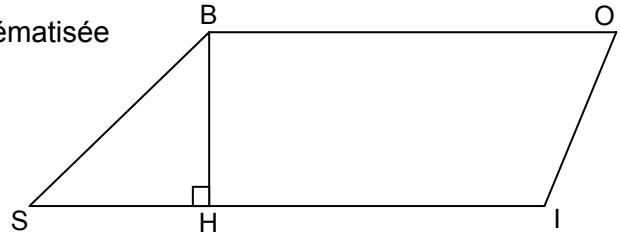
Une parcelle boisée de Monsieur Dubois est schématisée par la figure ci-contre, notée BOIS.

Les droites (BO) et (SI) sont parallèles.

H est le projeté orthogonal de B sur (SI).

On donne :

BO = 100 m, HI = 80 m et BH = SH

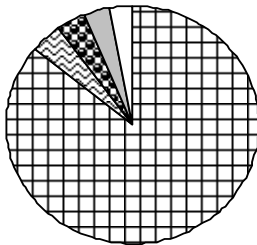


- 1) Donner la nature des trois figures représentées sur le schéma ci-dessus.
- 2) On suppose que BH = 25 m.
 - a) Calculer la longueur SI.
 - b) Faire la figure à l'échelle 1/1 000^e.
 - c) Calculer l'aire de BOIS en m².
- 3) On pose BH = x, où x est exprimé en m, et on note A(x) l'aire de BOIS en fonction de x, exprimée en m².
 - a) Exprimer la longueur SI en fonction de x.
 - b) Prouver que $A(x) = 0,5x^2 + 90x$.
- 4) On se propose de déterminer x pour que A(x) = 4400.
 - a) Résoudre dans IR l'équation $0,5x^2 + 90x - 4400 = 0$.
 - b) En déduire la valeur de x telle que A(x) = 4400. Justifier votre réponse.
 - c) Interpréter le résultat de la question b dans le contexte de l'exercice.

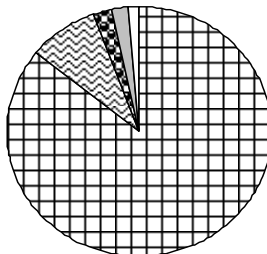
Partie B :

Monsieur Dubois possède une autre parcelle boisée plantée de feuillus (chêne, hêtre, châtaignier) et de conifères (pin et épicéa). La composition de cette parcelle boisée est partiellement donnée en **annexe A**.

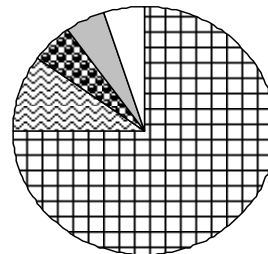
- 1) Compléter le tableau de l'**annexe A**.
- 2) Calculer le pourcentage de conifères dans cette parcelle.
- 3) Calculer le pourcentage de chênes parmi les feuillus. On arrondira le résultat à l'unité près.
- 4) Indiquer, parmi les trois diagrammes circulaires ci-dessous, le numéro de celui qui représente les données du tableau. Justifier votre réponse.



Numéro 1



Numéro 2



Numéro 3

Partie C :

Une grume est un tronc d'arbre abattu dont on a coupé les branches. Le volume d'une grume est appelé cubage.

Sur une troisième parcelle, Monsieur Dubois a coupé 1 000 grumes et leur cubage est résumé dans le tableau ci-dessous :

Cubage de la grume en m^3	[1,6 ;1,8[	[1,8 ;2[	[2 ;2,2[	[2,2 ;2,4[	[2,4 ;2,6[	[2,6 ;2,8[
Nombre de grumes	46	184	356	205	113	96

- 1) Calculer le nombre de grumes dont le cubage est d'au moins 2 m^3 .
- 2) Calculer le cubage moyen d'une grume. Le résultat sera arrondi au dm^3 près.

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES – BEPA

1. Intérêts

Intérêts simples : $I = C \times \frac{t}{100} \times n$ ou $I = C \times i \times n$ I : intérêt
C : capital initial
t : taux et $t = 100i$
n : nombre de périodes
 $C_n = C + I$ ou $C_n = C(1 + i \cdot n)$ C_n : valeur acquise

Intérêts composés : $C_n = C(1 + i)^n$

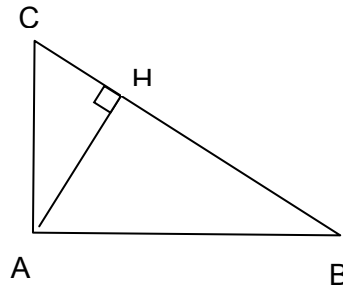
2. Triangle rectangle

$BC^2 = AB^2 + AC^2$
 $AB^2 = BH \times BC$ et $AC^2 = CH \times BC$
 $AH \times BC = AC \times AB$

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} = \cos \hat{C}$$

$$\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} = \sin \hat{C}$$

$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$



Triangle quelconque

Relation de Al Kashi : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$

3 Statistiques

x_i désigne la valeur du caractère d'effectif n_i et $N = \sum_{i=1}^p n_i$

$$\text{moyenne } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N} ; \text{ variance } V = \frac{\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

$$\text{écart-type : } \sigma = \sqrt{V}$$

4. Équation du second degré

Soient a, b, c des nombres réels avec $a \neq 0$ et $\Delta = b^2 - 4ac$
 L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ admet :

- si $\Delta > 0$, deux solutions réelles $x' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$; $x'' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

$$x' + x'' = \frac{-b}{a}, x' x'' = \frac{c}{a} \text{ et } ax^2 + bx + c = a(x - x')(x - x'')$$

- si $\Delta = 0$, une solution réelle double $x' = x'' = \frac{-b}{2a}$ et $ax^2 + bx + c = a(x - x')^2$

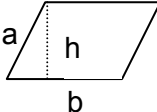
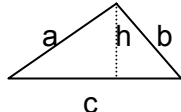
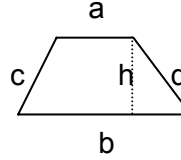
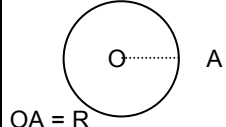
- si $\Delta < 0$, aucune solution réelle.

5 Produits remarquables

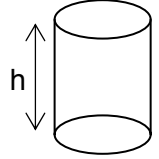
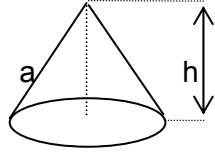
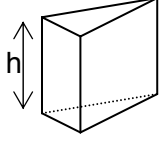
Quels que soient les nombres réels a et b :

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 ; (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 ; (a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

6. Calculs de périmètres et d'aires

Nature	Figure	Périmètre	Aire
Parallélogramme		$2(a+b)$	$b \times h$
Triangle		$a + b + c$	$\frac{c \times h}{2}$ $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ avec p demi périmètre
Trapèze		$a + b + c + d$	$\frac{(a+b) \times h}{2}$
Disque		$2\pi R$	πR^2

7. Calculs de volumes

Nature	Figure	B : aire de la base A ₁ : aire latérale A : aire totale	V : Volume
Cylindre de révolution	 R : rayon du disque	$B = \pi R^2$ $A_1 = 2\pi R h$ $A = 2\pi R h + 2\pi R^2$	$V = \pi R^2 h$
Cône de révolution	 R : rayon du disque	$B = \pi R^2$ $A_1 = \pi R a$ $A = \pi R^2 + \pi R a$	$V = \frac{1}{3} B h$
Prisme droit		$A_1 = p.h$ $A = p.h + 2 B$ (p périmètre de base)	$V = B h$
Sphère	 R : rayon de la sphère	$A = 4 \pi R^2$	$V = \frac{4}{3} \pi R^3$

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

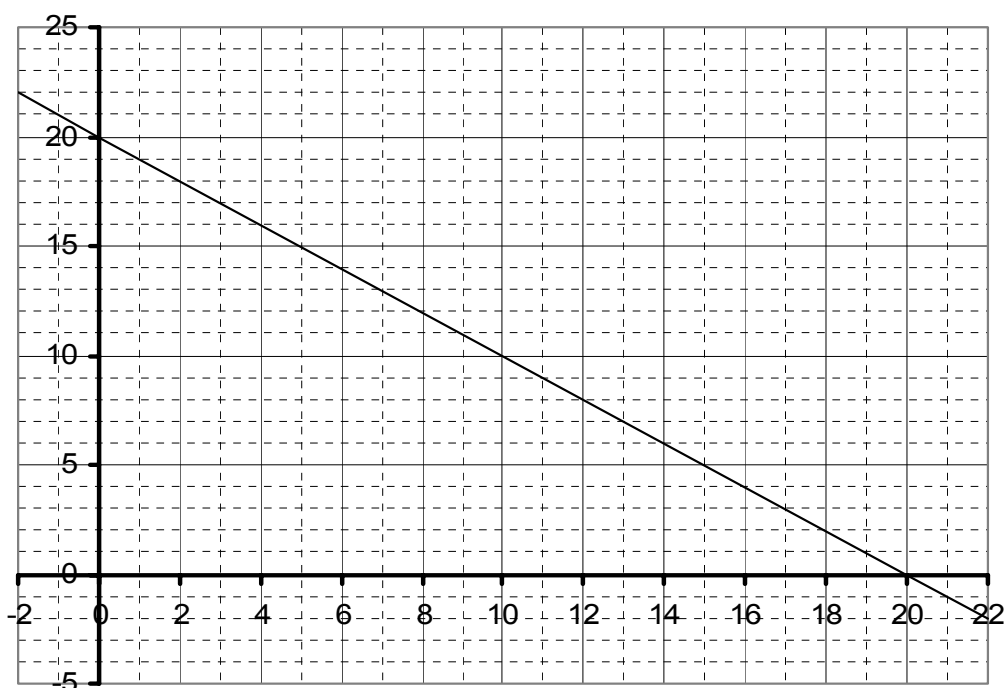
N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

EXERCICE 1

Représentation graphique de la droite D



EXERCICE 2

Essence d'arbres	Nombre d'arbres	Pourcentage d'arbres	Légende
Chêne		85	
Hêtre	36	9	
Châtaignier			
Pin	8		
Épicéa	6	1,5	
Total	400	100	