

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES AGRICOLES**ÉPREUVE D****MATHÉMATIQUES ET TRAITEMENT DE DONNÉES**

Option : Toutes options

Durée : 1 heure 30

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

Le sujet comporte 5 pages

*L'annexe A est à rendre avec la copie***SUJET****EXERCICE 1 (6 points)**

Une station de ski a enquêté auprès des skieurs sur le temps d'attente aux remontes-pentes.

Pour les skieurs, la durée « acceptable » d'attente est de 7 minutes au plus.

On relève alors les temps d'attente réels des skieurs à un remonte-pente au pied d'une piste.

Les résultats sont donnés dans le tableau de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**.

1. a) Donner le nombre total de skieurs interrogés.

b) Donner la durée moyenne d'attente. Arrondir le résultat au dixième près puis l'exprimer en minutes et secondes.

2. a) Compléter la ligne « Effectifs Cumulés Croissants » du tableau en **annexe A**.

b) Choisir parmi les 3 graphiques proposés en **annexe A** celui qui correspond au polygone des effectifs cumulés croissants de cette série statistique.

3. a) Avec la précision permise par le graphique, donner une valeur approchée de la médiane de cette série statistique. Faire apparaître les tracés utiles à la lecture sur le graphique choisi dans la question 2.

b) Interpréter la médiane dans le contexte de l'exercice.

4. La station doit afficher un slogan en bas de cette piste pour mettre en avant le faible temps d'attente. Parmi les slogans suivants, quel est celui qui est vrai ?

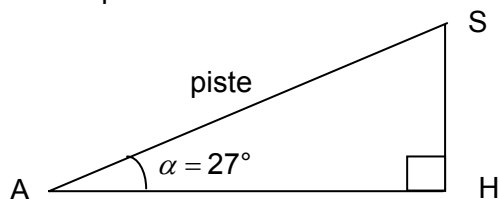
Slogan 1 : « Ici, seulement 7 minutes d'attente en moyenne ! »

Slogan 2 : « Moins de 7 minutes d'attente pour plus de 50% des clients ! »

Slogan 3 : « Ici, moins de 50% des clients attendent moins de 7 minutes ! »

EXERCICE 2 (5 points)

Le profil de la piste est donné par le schéma ci-dessous :



Sur la figure, les proportions et les angles ne sont pas respectés.

La piste est représentée par le segment $[AS]$; son inclinaison par rapport à l'horizontale est $\alpha = 27^\circ$.

En général, une piste est caractérisée par sa longueur AS , son dénivelé SH et sa pente p .

- La pente p de la piste par rapport à l'horizontale, exprimée en pourcentage, est donnée par :

$$p = \tan \alpha \times 100 \text{ \%}$$
Calculer la pente p . Arrondir le résultat à 1% près.
- La longueur de la piste est $AS = 650 \text{ m}$.
Calculer le dénivelé SH de la piste. Arrondir le résultat au mètre près.
- La station prévoit d'installer un nouveau remonte-pente pour desservir la piste. Compte tenu de la pente, il faut prévoir un pylône tous les 32,5 m. Le premier pylône est placé en A et le dernier pylône est placé en S.
Calculer le nombre n de pylônes nécessaires à l'installation.
- Chaque pylône est ancré dans un bloc de béton ayant la forme d'un cylindre de rayon $R = 65 \text{ cm}$ et de hauteur $h = 1,35 \text{ m}$.
Calculer le volume de béton nécessaire à l'ancrage d'un pylône. Donner le résultat en m^3 , arrondi au dm^3 près.
- Le béton nécessaire à l'ancrage des pylônes est acheminé par toupie de 7 m^3 .
Calculer le nombre de toupies à prévoir pour ancrer l'ensemble des pylônes de la piste.

EXERCICE 3 (9 points)

On étudie le déplacement d'un skieur qui, arrêté en haut d'une piste inclinée de 27° par rapport à l'horizontale, se laisse glisser vers le bas.

Partie A : en théorie

Si rien ne ralentissait son mouvement, la distance parcourue $f(t)$ en fonction du temps t serait donnée par

$$f(t) = 2,225 t^2$$

où $f(t)$ est exprimée en mètres et t en secondes, $t \geq 0$.

- Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous. Les résultats seront arrondis à l'unité.

t	0	4	6	10	12	14	16	18
$f(t)$	0		80					721

- Dans le plan rapporté à un repère orthogonal, tracer la représentation graphique C_f de la fonction f .
On prendra pour unités graphiques :
1cm pour 1 seconde en abscisses
1cm pour 50 mètres en ordonnées
- Déterminer, avec la précision permise par le graphique, en faisant apparaître tous les tracés utiles :
a) La distance parcourue au bout de 8 secondes.
b) Le temps nécessaire pour parcourir les 100 premiers mètres.
- Calculer le temps que mettrait un skieur pour parcourir la piste de 650 m. On donnera tout d'abord la valeur exacte puis la valeur approchée à la seconde près.

Partie B : en réalité

Le skieur a descendu la piste à la vitesse moyenne de $68,76 \text{ km/h}$.

- a) Montrer que cette vitesse convertie en m.s^{-1} est de 19,1.
b) Sachant que la vitesse est le rapport de la distance au temps, calculer, en secondes, le temps mis par le skieur pour descendre la piste. Arrondir le résultat à l'unité près.
- Peut-on affirmer que « rien n'a ralenti le mouvement du skieur » ? Justifier votre réponse en utilisant les questions 4) et 5b).

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES – BEPA

1. Intérêts

Intérêts simples : $I = C \times \frac{t}{100} \times n$ ou $I = C \times i \times n$
 $C_n = C + I$ ou $C_n = C(1 + in)$

I : intérêt
 C : capital initial
 t : taux et $t = 100i$
 n : nombre de périodes
 C_n : valeur acquise

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

2. Triangle rectangle

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

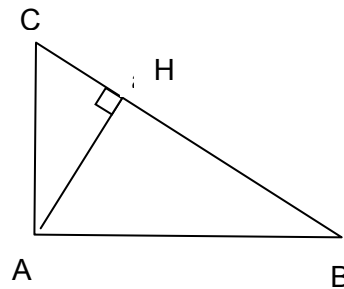
$$AB^2 = BH \times BC \text{ et } AC^2 = CH \times BC$$

$$AH \times BC = AC \times AB$$

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

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

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



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 $N = \sum_{i=1}^p n_i$

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

écart-type : $\sigma = \sqrt{V}$

4. Equation 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 $x' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$; $x'' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

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

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

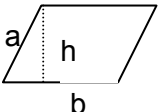
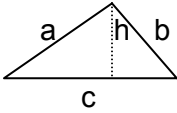
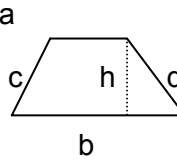
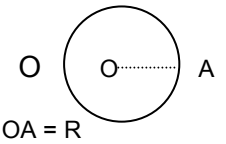
- si $\Delta < 0$, aucune solution réelle.

5 Produits remarquables

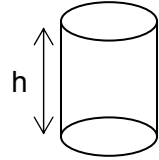
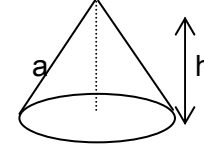
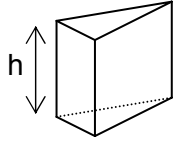
Quels que soient les nombres réels a et b :

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

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	 OA = R	$2\pi R$	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

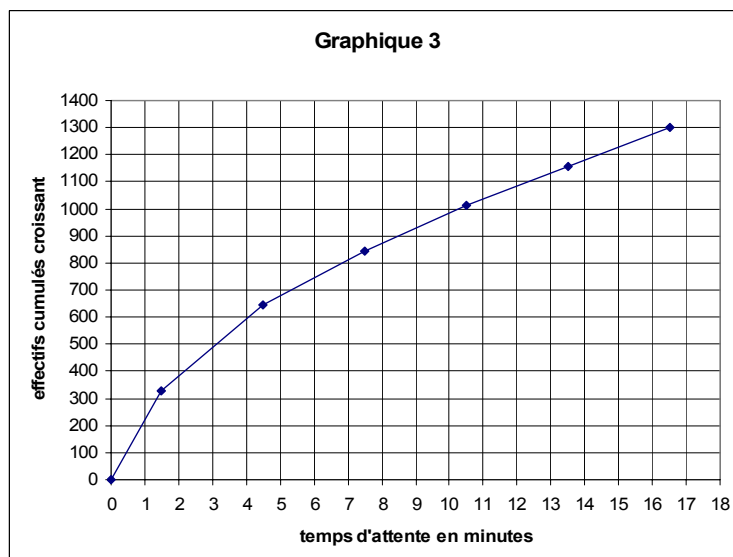
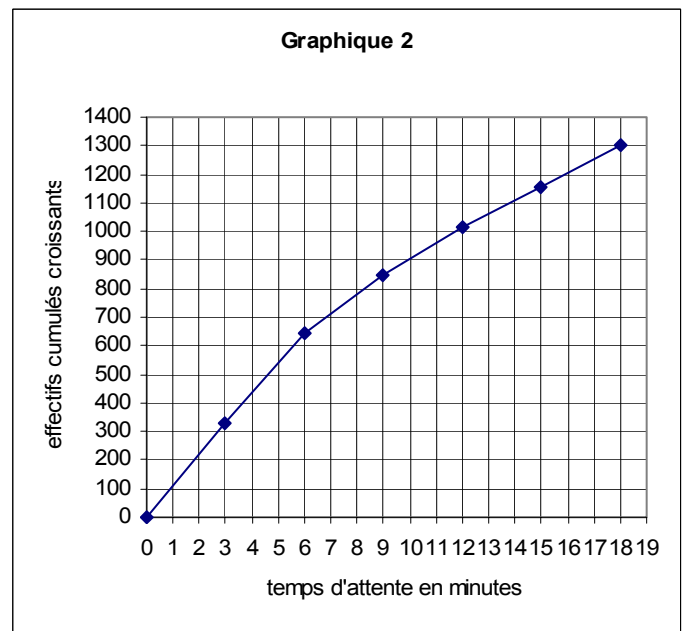
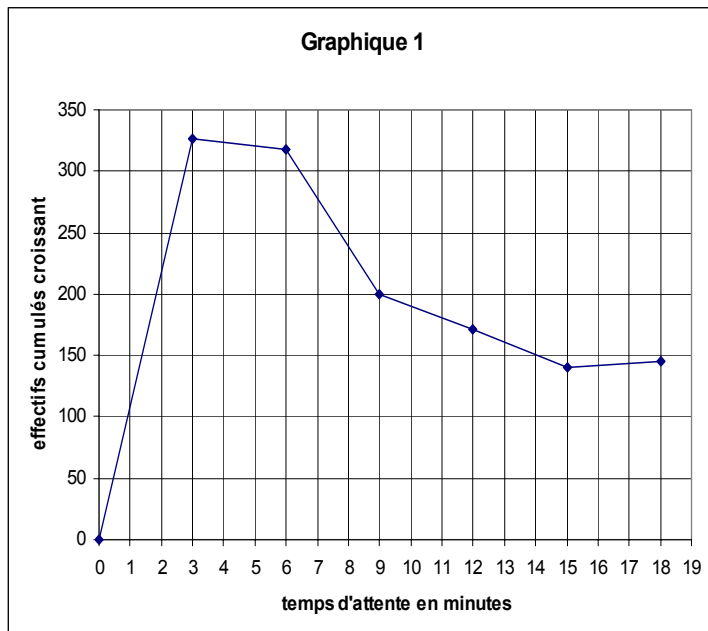
ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

EXERCICE 1

1.a)	Temps d'attente en minutes	[0 ; 3 [	[3 ; 6 [	[6 ; 9 [	[9 ; 12 [	[12 ; 15 [	[15 ; 18 [
2.a)	Nombre de skieurs interrogés	326	318	200	171	140	145
	Effectifs cumulés croissants						

2.b)



EXAMEN

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :



N° du sujet choisi (1)
ou repère de l'épreuve

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire