

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE E4
CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Option : Toutes

Durée : 2 heures

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

Le sujet comporte 5 pages

Les annexes A/B et C sont à rendre avec la copie

SUJET

EXERCICE 1 (7 points)

Un propriétaire possède une cave de 5 400 bouteilles de vin.

Ces bouteilles proviennent de trois régions différentes :

- ✓ La région de Bordeaux ;
- ✓ La région de Bourgogne ;
- ✓ La région des Pays de Loire.

La cave est composée trois types de vin :

- ✓ Du vin rosé ;
- ✓ Du vin rouge ;
- ✓ Du vin blanc.

1. À l'aide des informations suivantes, remplir le tableau en **annexe A** (à rendre avec la copie) :

- ✓ La moitié des vins sont de Bordeaux ;
- ✓ Il y a deux fois plus de bouteilles venant de Bourgogne que de bouteilles venant des Pays de Loire.
- ✓ 65 % des vins sont des vins rouges ;
- ✓ Parmi les vins de la région des Pays de Loire, il y a autant de bouteilles de vin blanc que de bouteilles de vin rouge ;
- ✓ Il y a 300 bouteilles de vin rosé.

2. Quel est le pourcentage de bouteilles de vin rosé par rapport à l'ensemble des bouteilles de la cave ?
(Arrondir le résultat au dixième)

3. Le propriétaire choisit une bouteille de vin au hasard parmi toutes ses bouteilles.

(Arrondir, si nécessaire, les résultats à 10^{-3})

a. Quelle est la probabilité pour que cette bouteille soit du vin rosé ?

b.

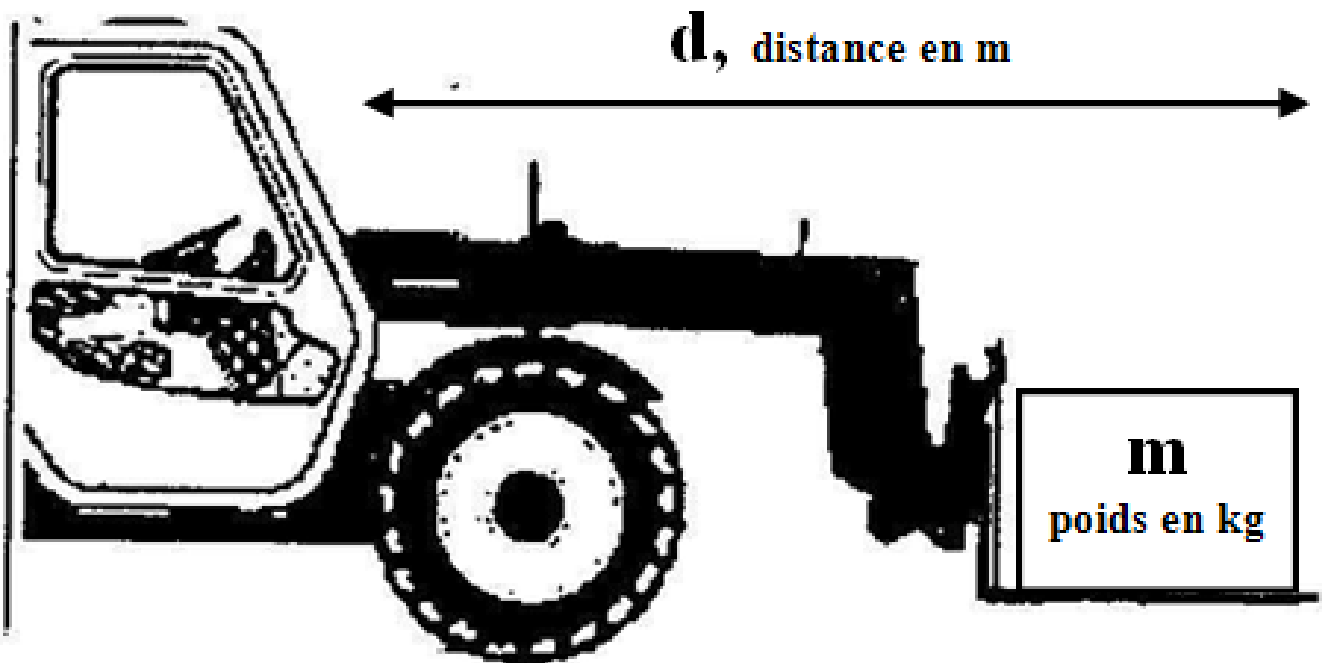
i. Sachant que la bouteille provient de la région de Bordeaux, quel est la probabilité que ce soit une bouteille de vin blanc ?

ii. Sachant que la bouteille provient de la région de Bordeaux, quel est la probabilité que ce soit une bouteille de vin rosé ?

iii. Sachant que la bouteille provient de la région de Bordeaux, quel est la probabilité que ce soit une bouteille de vin rouge ?

iv. Vérifier votre calcul et expliquer le résultat.

EXERCICE 2 (13 points)



La valeur de la charge maximale m , en kilogramme, soulevée par un tracteur dépend de la « longueur sortie », d , de son bras télescopique.

La formule suivante exprime la relation entre la charge m en kilogramme et la longueur d en mètre :

$$m = k.e^{-0,5d}, k \text{ une constante réelle.}$$

Calcul de la valeur du paramètre k

1. Quel est le signe de : e^x pour x un nombre quelconque ?

2. Quel est le signe de : $e^{-0,5d}$?

3. Pourquoi la constante k ne peut pas être négative ?

4. On sait que : $k = m.e^{(0,5d)}$.

On sait aussi que la charge maximale à la distance d de 2 mètres est de : $m = 2\,950$ kg.

Calculer la valeur de la constante k .

Modélisation

5. L'affirmation suivante est-elle vraie ? Justifier.

« Plus la longueur d est grande plus la charge m doit être petite »

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 6]$ par : $f(x) = 8000e^{-0,5x}$.

6. Calculer pour tout x de l'intervalle $[1 ; 6]$, $f(x)$.

7. Justifier que pour tout x de l'intervalle $[1 ; 6]$, $f'(x)$ est négatif.

8. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 6]$.

9. Compléter le tableau de valeurs de l'**annexe B** (à rendre avec la copie) ; *arrondir les valeurs à l'unité*.

10. La représentation graphique de la fonction f est donnée en **annexe C** (à rendre avec la copie).

a. Trouver graphiquement la « longueur sortie » d du bras télescopique pour une charge maximale m de 1 800 kg. (Laisser les traits de construction).

b. L'affirmation « plus la longueur l est grande plus la charge m est petite » est-elle vraie ? Justifier votre réponse en utilisant l'étude de la fonction f .

11. Calculer la valeur approchée au dixième du nombre : $-2\ln\left(\frac{2500}{8000}\right)$.

Quelle est la distance maximale de sortie du bras télescopique pour que le chargeur soulève une charge de 2 500 kg ?

La résolution peut être algébrique ou obtenue avec la calculatrice graphique. La solution doit être proposée avec une précision du dixième.

Formules utilisables pour la réalisation du sujet
--

ANALYSE

$f(x)$	$f'(x)$
e^{ax} , a constante réelle	$a \times e^{ax}$

PROBABILITÉS

$$P(A) = \frac{\text{Nombre de cas favorables}}{\text{Nombre de cas possibles}}$$

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

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/B (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

ANNEXE A

	Bordeaux	Bourgogne	Loire	Total
Vin Blanc	1 110			
Vin Rouge				
Vin Rosé	186		100	
Total				5 400

ANNEXE B

x	1	1,5	2	3	4	5,5	6
f(x)			2 943		1 083	511	

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

GRAPHE DE LA FONCTION F

