

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL SECRÉTARIAT SESSION 2010

ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE E1 (Unités : U11, U12, U13)

Durée : 5 heures 30 min

Coefficient : 7

Cette épreuve comprend 3 sous-épreuves.

Sous-épreuve E1A (U11) : Activités professionnelles de synthèse (durée 3 heures, coefficient 5).

Sous-épreuve E1B (U12) : Économie-droit (durée 1 heure 30, coefficient 1).

Sous-épreuve E1C (U13) : Mathématiques (durée 1 heure, coefficient 1).

SOUS-ÉPREUVE E1C (Unité U.13)

MATHÉMATIQUES

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Matériel autorisé : CALCULATRICE

Circulaire 99.186 du 16 novembre 1999 : "Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante".

Chaque candidat ne peut utiliser qu'une seule machine sur table.

En cas de défaillance, elle pourra cependant être remplacée.

Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont **interdits**.

Document autorisé : FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES joint au sujet.

Ce sujet comporte : 6 pages numérotées de 1 à 6 dont celle-ci.

Le sujet comporte trois annexes à rendre avec la copie

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Secteur tertiaire

(Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n° 11 du 15 juin 1995)

Fonction f

$f(x)$

$ax + b$

x^2

x^3

$\frac{1}{x}$

x

$u(x) + v(x)$

$a u(x)$

Dérivée f'

$f'(x)$

a

$2x$

$3x^2$

$-\frac{1}{x^2}$

x^2

$u'(x) + v'(x)$

$a u'(x)$

Statistiques

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

Moyenne $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$

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

Ecart type $\sigma = \sqrt{V}$

Valeur acquise par une suite d'annuités constantes

V_n : valeur acquise au moment du dernier versement.

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$V_n = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$

Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes

V_0 : valeur actuelle une période avant le premier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$V_0 = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t}$

Logarithme népérien : ln

$\ln(ab) = \ln a + \ln b$ $\ln(a^n) = n \ln a$

$\ln(a/b) = \ln a - \ln b$

Equation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

Si $\Delta \geq 0$, $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 et raison r

Terme de rang n : $u_n = u_1 + (n-1)r$

Somme des k premiers termes :

$u_1 + u_2 + \dots + u_k = \frac{k(u_1 + u_k)}{2}$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

$u_1 + u_2 + \dots + u_k = u_1 \frac{1 - q^k}{1 - q}$

Les trois parties peuvent être traitées de façon indépendante.

PREMIÈRE PARTIE (6 points)

La distance d'arrêt D (en mètres) d'un véhicule roulant à la vitesse v (en km/h) est la somme de la distance de réaction D_r et de la distance de freinage D_f .

On a donc : $D = D_r + D_f$.

1. La distance de réaction D_r sur route sèche et sur route mouillée est donnée par : $D_r = 0,28 v$.
Calculer la distance de réaction D_r pour un véhicule roulant à 80 km/h.
2. Sur route sèche la distance de freinage D_f s'exprime par la relation :
 $D_f = 0,0048 v^2$.
 - a. Calculer, sur route sèche, la distance de freinage D_f pour un véhicule roulant à 80 km/h.
 - b. Sur route mouillée la distance de freinage D_f augmente de 40 % par rapport à la distance de freinage sur route sèche.
Calculer, sur route mouillée, la distance de freinage d'un véhicule roulant à 80 km/h. Arrondir au centième.
3. En déduire la distance d'arrêt D du véhicule roulant à 80 km/h :
 - a. sur route sèche ;
 - b. sur route mouillée.
4. Reporter les résultats des questions précédentes dans le tableau de l'ANNEXE 1.
5. La vitesse maximale sur route est limitée à 90 km/h par temps sec et à 80 km/h par temps de pluie.
Pour un véhicule roulant à 90 km/h la distance d'arrêt D est de 64,08 m sur route sèche et de 89,71 m sur route mouillée.
D'après les résultats précédents, la réduction de la vitesse de 90 km/h à 80 km/h, lorsque la route est mouillée, vous semble-t-elle justifiée ?
Expliquer pourquoi.

DEUXIÈME PARTIE (5 points)

Par temps de brouillard, la visibilité est réduite.

Pour des raisons de sécurité, on cherche à connaître la vitesse pour laquelle la distance d'arrêt est de 30 m.

Cette vitesse de sécurité est la solution positive de l'équation :

$$0,0048x^2 + 0,28x - 30 = 0$$

1. a. Résoudre cette équation; donner les valeurs arrondies à l'unité des solutions.
b. Déterminer la vitesse de sécurité pour une distance d'arrêt de 30 m.

TROISIÈME PARTIE (9 points)

Lors d'une formation de Prévention Routière, 80 élèves d'un collège doivent répondre à la question suivante : « quelle est la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 90 km/h sur route sèche ? »

Les réponses des élèves sont regroupées dans le tableau de l'ANNEXE 2.

1. Compléter le tableau de l'ANNEXE 2.
2. Compléter le polygone des fréquences cumulées croissantes de l'ANNEXE 3.
3. a. Déterminer graphiquement le pourcentage de réponses qui proposent une distance d'arrêt comprise entre 52 et 76 m.
b. On estime que la formation a atteint son objectif sur ce point si 70 % des réponses ou davantage proposent une distance d'arrêt comprise entre 52 et 76 m.

La formation a-t-elle atteint son objectif ?

ANNEXE 1**DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE**

	Sur route sèche	Sur route mouillée
Distance de réaction D_r (en m)		
Distance de freinage D_f (en m)		
Distance d'arrêt D $D = D_r + D_f$ (en m)		

ANNEXE 2**DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE**

Distances d'arrêt proposées	Nombre de réponses	Fréquences %	Fréquences cumulées croissantes %
[20 ; 40[	5		
[40 ; 60[	7		
[60 ; 70[	54		
[70 ; 80[	9		
[80 ; 100[	5		
Total			

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

