

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL SECRETARIAT SESSION 2011

EPREUVE 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) :** Economie-droit (durée 1 heure 30, coefficient 1).
- Sous-épreuve E1C (U13) :** Mathématiques (durée 1 heure, coefficient 1)

SOUS-EPREUVE E1C (Unité U.13)

MATHEMATIQUES

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 machine entre candidat, 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 MATHEMATIQUES joint au sujet.**
Ce sujet comporte : **5 pages numérotées de 1 à 5 dont celles-ci.**
 Le sujet comporte 2 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'

$$f'(x)$$

$$a$$

$$2x$$

$$3x^2$$

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

$$x$$

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

$$a u'(x)$$

Statistiques

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

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

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

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

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

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

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

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

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

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

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

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 :

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

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

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

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

A l'occasion d'une fête locale en 2011, une chocolaterie fabriquera un nouveau produit : le « Fevita ».

La chocolaterie doit tenir compte du cours du cacao pour estimer les coûts de fabrication et le prix de vente de « Fevita ».

PREMIERE PARTIE : prévision du cours du cacao pour l'année 2011 (9 points)

L'évolution du cours du cacao depuis 2001 est donnée dans le tableau suivant.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cours du cacao* : y_i	1300	1800	1600	1500	1600	1650	2100	2600	3400	3000

* Prix de la tonne de cacao en euro

1. Compléter sur l'**annexe 1**, à rendre avec la copie, le nuage de points illustrant cette évolution. (Cinq points sont déjà placés)
2. Calculer les coordonnées \bar{x} et \bar{y} du point moyen G de cette série.
3. On admet que l'évolution du cours du cacao peut être ajustée par une droite qui passe par G et par le point A (8 ; 2 550).
 - a. Placer les points G et A sur le repère de l'**annexe 1** et tracer la droite (GA).
 - b. Montrer que l'équation de la droite (GA) peut s'écrire $y = 198x + 966$.
4. On suppose que la tendance se confirmera pour l'année 2011.
 - a. Déterminer graphiquement une estimation du cours du cacao en 2011. Laisser apparents les traits utiles à la lecture graphique.
 - b. Préciser ce résultat par un calcul.

DEUXIEME PARTIE (9 points) :

La chocolaterie prévoit de vendre le « Fevita » au prix de 10 € le kg.

Le coût de fabrication C de ce produit est donné en euro par :

$$C(m) = 0,1 m^2 + 3m + 20 \quad \text{où } m \text{ est la masse de « Fevita » en kg.}$$

Le bénéfice est obtenu par la différence entre le prix de vente total et le coût de fabrication.

A. Calculs numérique et algébrique

1. Calculer le coût de fabrication de 20 kg de « Fevita ».
2. Calculer le prix de vente total de 20 kg de « Fevita ».
3. Calculer le bénéfice obtenu par la vente de 20 kg de « Fevita ».
4. Exprimer le prix de vente total $P(m)$ en fonction de la masse m de « Fevita ».
5. Montrer que le bénéfice obtenu par la vente de m kg de « Fevita » est donné par

$$B(m) = -0,1 m^2 + 7m - 20.$$

B. Etude de fonction

On considère la fonction f définie pour tout nombre réel de l'intervalle $[0 ; 60]$ par :

$$f(x) = -0,1x^2 + 7x - 20.$$

1. Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

On note x_0 la solution de cette équation.

3. Calculer $f(x_0)$.
4. Compléter, sur l'annexe 2, à rendre avec la copie, le tableau de variation de la fonction f .

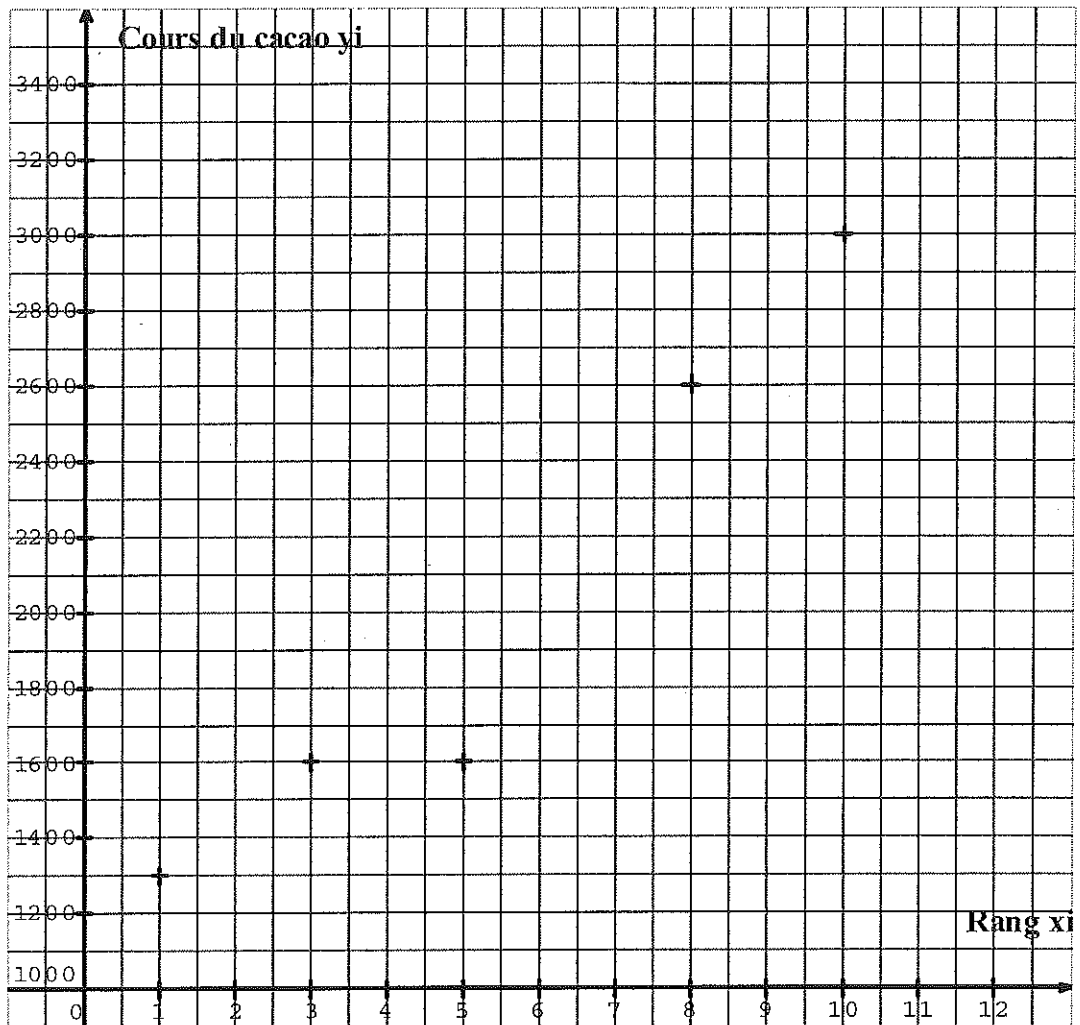
TROISIEME PARTIE (2 points) :

En utilisant les résultats précédents, rédiger une phrase indiquant :

1. La masse de « Fevita » à vendre pour que le bénéfice soit maximal.
2. Ce bénéfice maximal.

ANNEXES A RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 1



ANNEXE 2 : tableau de variation de la fonction f

x	0	60
Signe de $f'(x)$	+	0	-
Sens de variation de f			