



S C É R É N

**SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE**

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
SÉCURITÉ PRÉVENTION

Épreuve E1 - Épreuve Scientifique et technique

Sous épreuve E12 - « Mathématiques » (Unité 12)

Ce sujet comporte 6 pages.

Les pages 4/6 et 5/6 où figurent les annexes sont à rendre avec la copie.

Ces pages seront insérées à l'intérieur de la copie et agrafées dans la partie inférieure de celle-ci.

La calculatrice, conforme à la réglementation, est autorisée.

Durée : 1 heure

CRDP de MONTPELLIER

Coefficient : 1

RÉSERVÉ AU SERVICE

Session	Code épreuve	Page
2009	0906-SP ST 12	1/6

La baisse des vitesses et des consommations de carburant de véhicules.

Les statistiques de la sécurité routière ont montré qu'une diminution de la vitesse contribue à la baisse du nombre d'accidents, et aussi à la diminution de la consommation de carburant.

PREMIÈRE PARTIE (5,5 points)

Les consommations d'un modèle de véhicules particuliers à essence, entre 1998 et 2007, sont regroupées dans le tableau suivant :

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consommation y_i (en L / 100 km)	8,49	8,38	8,30	8,34	8,32	8,13	8,19	8,09	7,95	7,83

1. Compléter le nuage de points $M(x_i, y_i)$ dans le repère de l'**annexe 1** (à rendre avec la copie).
2. Montrer que les coordonnées, arrondies à 10^{-1} , du point moyen G de ce nuage sont : $(5,5 ; 8,2)$.
3. Placer le point G dans le repère de l'**annexe 1**.
4. On ajuste le nuage de points par une droite.
 - a. Placer le point $A(1,5 ; 8,4)$ et tracer la droite (AG) .
 - b. Déterminer une équation de la droite (AG) de la forme $y = ax + b$.
Arrondir a à 0,01 et b à 0,001.
5. On cherche à estimer la consommation (en L / 100 km), du modèle de véhicules particuliers à essence pour l'année 2008.
 - a. Déterminer graphiquement cette consommation.
Faire apparaître les traits utiles à la lecture.
 - b. Calculer cette consommation en utilisant l'équation de la droite $y = -0,05x + 8,475$.
Arrondir le résultat à 0,01.

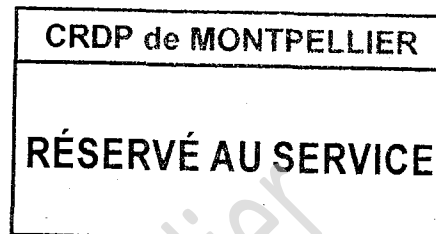
Session	Code épreuve	Page
2009	0906-SP ST 12	2/6

DEUXIÈME PARTIE (13 points)

On considère la fonction f définie pour tout x de l'intervalle $[20 ; 160]$ par :

$$f(x) = 0,001x^2 - 0,16x + 11,4.$$

1. Compléter le tableau de valeurs sur l'**annexe 2**.
2. f' désigne la fonction dérivée de la fonction f . Calculer $f'(x)$.
3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.
4. Compléter, sur l'**annexe 2**, le tableau de variation de la fonction f .
5. Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère de l'**annexe 2**.
6. Représenter graphiquement dans le repère de l'**annexe 2** la droite D d'équation $y = 7$.
7. Par lecture graphique, indiquer quelles semblent être les coordonnées du ou des point(s) d'intersection de la droite D avec la courbe C représentative de la fonction f .
Faire apparaître les traits utiles à la lecture.
8. Pour obtenir par le calcul les abscisses du ou des point(s) d'intersection, montrer qu'on est conduit à résoudre l'équation suivante :
$$0,001x^2 - 0,16x + 4,4 = 0.$$
9. Résoudre l'équation précédente (arrondir à l'unité).



TROISIÈME PARTIE (1,5 points)

Les consommations (en L / 100 km) d'un modèle particulier de véhicules à essence peuvent être calculées avec la relation suivante :

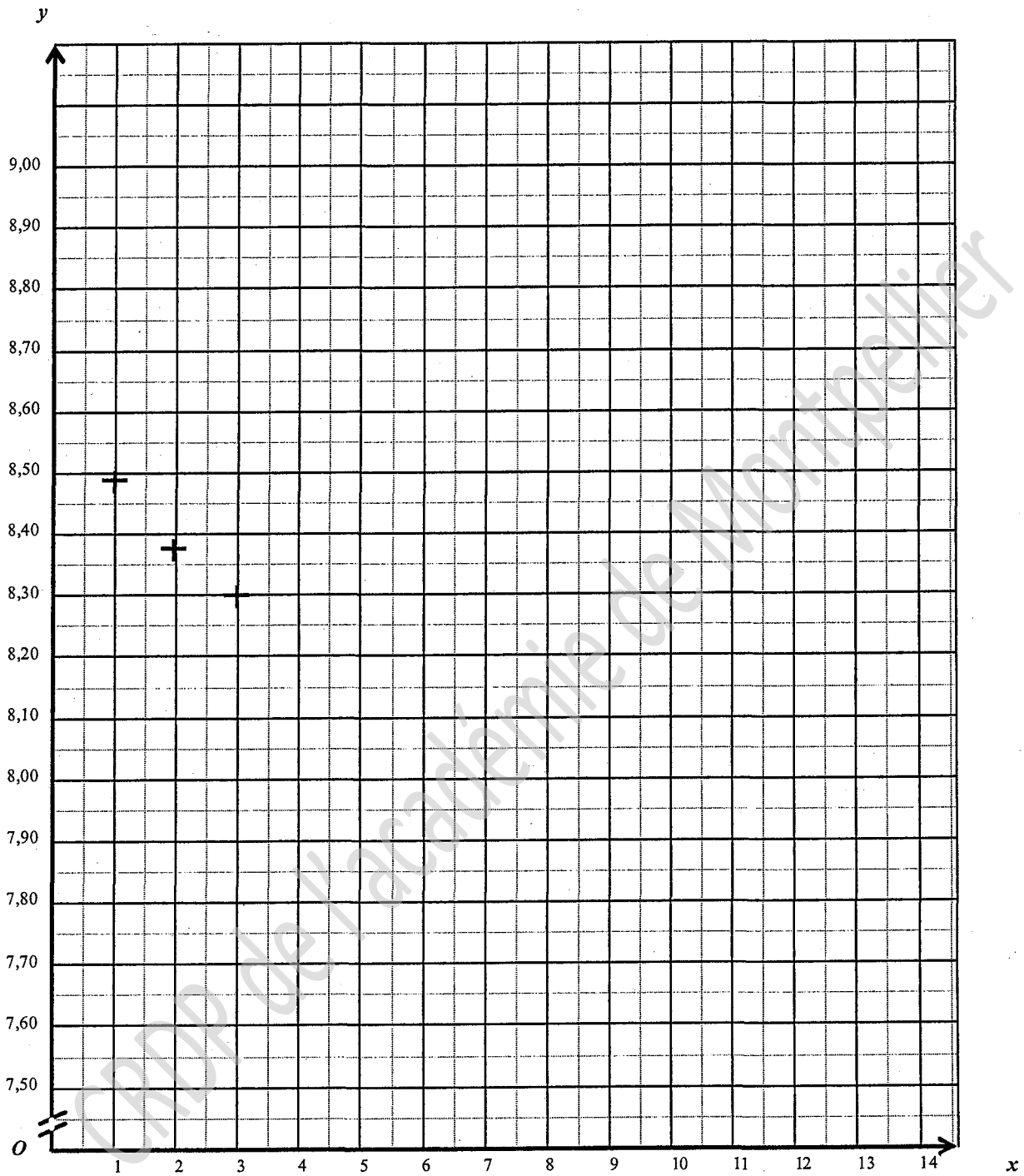
$$C(v) = 0,001v^2 - 0,16v + 11,4 \quad \text{dans laquelle } v \text{ désigne la vitesse, exprimée en km/h.}$$

En utilisant les résultats de la deuxième partie, répondre aux questions suivantes par une phrase :

1. a) À quelle vitesse la consommation est-elle minimale, pour ce modèle de véhicules particuliers ?
b) Quelle est alors cette consommation ?
2. À quelle(s) vitesse(s) ces véhicules doivent-ils rouler pour consommer 7 litres aux 100 km ?

Session	Code épreuve	Page
2009	0906-SP ST 12	3/6

Annexe 1 (à rendre avec la copie)



Session	Code épreuve	Page
2009	0906-SP ST 12	4/6

Annexe 2 (à rendre avec la copie)

Tableau de valeurs

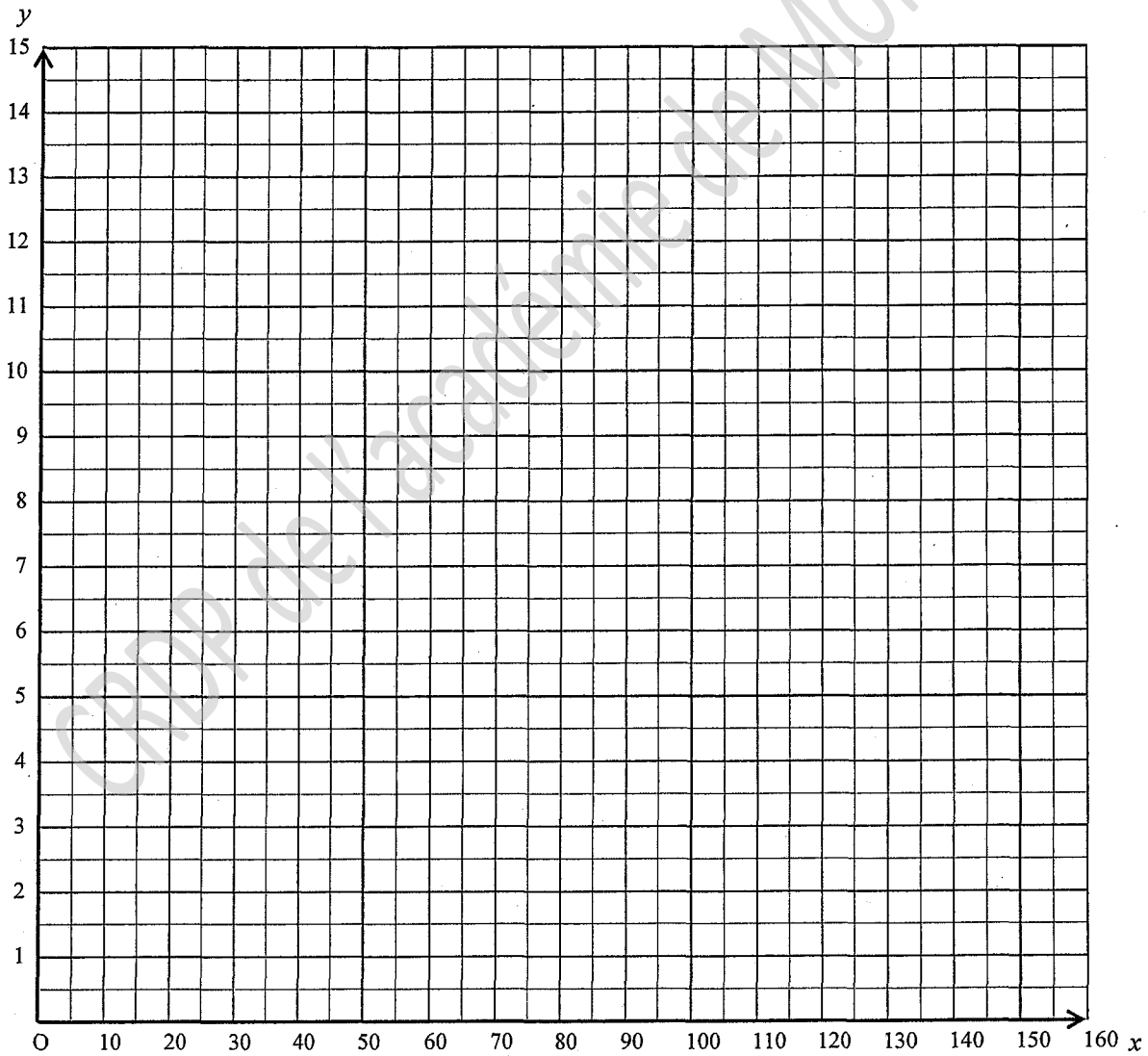
x	20	40	60	80	100	120	140	160
$f(x)$	8,6	6,6	8,6	11,4

Tableau de variation

x	20	...	160
Signe de $f'(x)$...	0	...
Variation de f			

Noter dans le tableau les valeurs de $f(20)$ et $f(160)$.

Représentation graphique :



FORMULAIRE BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Secteur Tertiaire

Fonction f :

$$\begin{array}{l} f(x) \\ ax + b \\ x^2 \\ x^3 \\ \frac{1}{x} \\ u(x) + v(x) \\ a u(x) \end{array}$$

Dérivée f' :

$$\begin{array}{l} f'(x) \\ a \\ 2x \\ 3x^2 \\ -\frac{1}{x^2} \\ u'(x) + v'(x) \\ a u'(x) \end{array}$$

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 $\sigma = \sqrt{V}$

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 :

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

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

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

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

$\ln(a^n) = n \ln a$

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

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE

Session	Code épreuve	Page
2009	0906-SP ST 12	6/6