BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SÉRIE SCIENCES MÉDICO-SOCIALES

SESSION 2008

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée 2 heures – Coefficient 2

Le sujet comporte 4 pages.
1 feuille de papier millimétré sera remise au candidat avec le sujet.

L'usage des calculatrices est autorisé (circulaire n° 99-186 du 16-11-1999).
Le formulaire officiel de mathématiques est joint au sujet.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 (8 points)

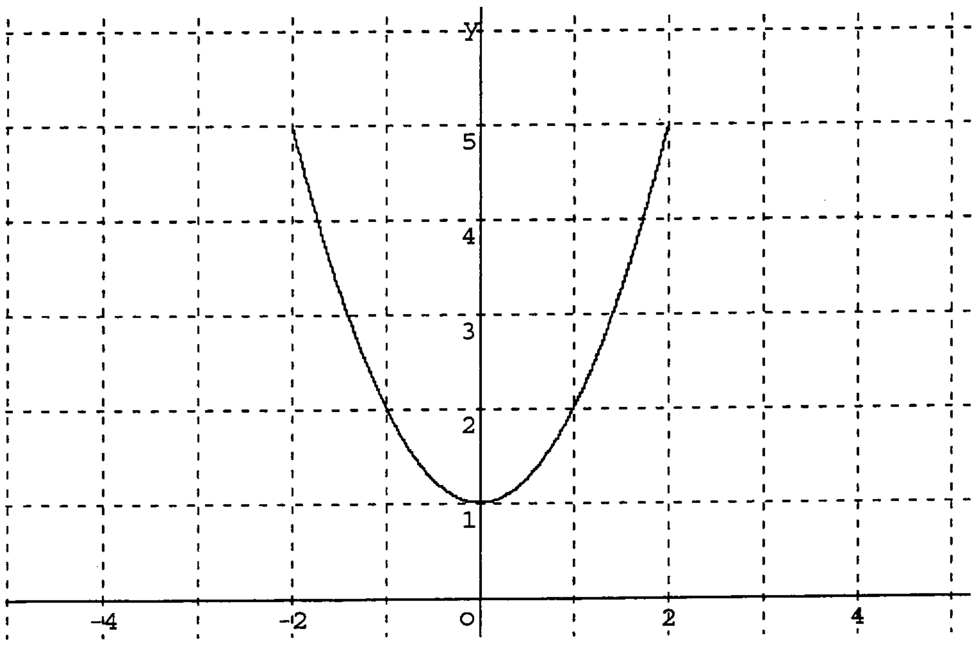
Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des réponses proposées est exacte.
Une bonne réponse rapporte un point.
Toutes les questions sont indépendantes.

Recopier et compléter sur la copie le tableau ci-dessous en indiquant la réponse jugée correcte (a, b ou c), sans justification.

Question	1	2	3a	3b	4	5	6	7
Réponse choisie								

1. Soit f la fonction définie et dérivable sur $[0\,;10]$, d'expression : $f(x) = 3x^2 - 5x$
   Le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de f au point A d'abscisse 0 est égal à :
   a. -5 b. 3 c. 0

2. On donne la courbe d'une certaine fonction g, définie et dérivable sur $[-2;2]$.



Soit g' la fonction dérivée de g.
Par lecture graphique $g'(0)$ est égal à :
a. 3 b. 0 c. -3

3. Dans un lycée, on s'intéresse à l'ensemble des 1000 fiches des élèves de l'établissement.
30% de ces fiches sont celles des élèves de la filière SMS. Un tiers des fiches des élèves de la filière SMS sont celles d'élèves en terminale.

a) Le nombre d'élèves en terminale SMS est de :

a. 300 b. 100 c. 900

b) On choisit au hasard une fiche d'un élève de SMS, chaque fiche ayant la même probabilité d'être choisie. La probabilité que cette fiche soit celle d'un élève en terminale est :

a. $\frac{1}{1000}$ b. $\frac{1}{300}$ c. $\frac{1}{3}$

4. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison $\frac{1}{2}$ et de premier terme $u_0 = 5$. Le terme d'indice 13 est égal à :

a. 6,5 b. 13 c. 11,5

5. On considère la série statistique suivante :

Valeurs x_i	0	1	2	3	4	5
Effectifs n_i	2	4	1	2	1	2

La moyenne arithmétique de cette série est :

a. $\frac{5}{2}$ b. $\frac{13}{6}$ c. 1,25

6. (C) est la représentation graphique d'une fonction f définie et dérivable sur **R**.
On suppose que : $\lim_{x \to +\infty} f(x) = 4$
La courbe (C) admet donc :
a. une asymptote verticale d'équation : $x = 4$
b. une asymptote horizontale d'équation : $y = 4$
c. une tangente d'équation : $y = 4x + 4$

7. Soit f la fonction définie et dérivable sur **R** d'expression : $f(x) = -e^{-2x}$
La dérivée f' de la fonction f est définie par :

a. $f'(x) = 2e^{-2x}$ b. $f'(x) = -e^{-2x}$ c. $f'(x) = 2e^{2x}$

EXERCICE 2 (12 points)

Partie A

Soit f la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[0\,;20]$, d'expression :
$f(x) = 0{,}2x + 0{,}5\ln(2x+1)$

1. Soit f' la fonction dérivée de f sur $[0\,;20]$. Vérifier que : $f'(x) = \dfrac{0{,}4x+1{,}2}{2x+1}$

2. a) Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[0\,;20]$.
   b) En déduire le tableau de variation de f sur $[0\,;20]$.

3. Reproduire et compléter le tableau suivant, en donnant les valeurs de $f(x)$ <u>arrondies à 0,01</u> :

x	0	1	2	4	7	10	13	16	20
$f(x)$			1,20			3,52		4,95	

On appelle C la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal d'unités :
1 cm sur l'axe des abscisses ;
2 cm sur l'axe des ordonnées.

4. Déterminer une équation de la tangente T au point d'abscisse 0 à la courbe C.

5. Tracer la tangente T et la courbe C.

Partie B

On définit l'Indice de Masse Corporelle (IMC) comme le quotient du poids d'un individu par le carré de sa taille. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, un individu est dit en surpoids si son IMC est supérieur ou égal à 25 et il est dit obèse si son IMC est supérieur ou égal à 30.

Pour un nombre x de personnes de la population française en surpoids, une étude a montré que l'on peut admettre que le nombre d'obèses est donné par :

$$f(x) = 0{,}2x + 0{,}5\ln(2x+1)$$

(x et $f(x)$ étant exprimés en millions de personnes).

1. Calculer le nombre de personnes obèses quand le nombre de personnes en surpoids est de 8,5 millions de personnes.

2. Par **lecture graphique**, en faisant apparaître les tracés utiles, déterminer :
   a) Le nombre de personnes obèses pour douze millions de personnes en surpoids.
   b) Le nombre de personnes en surpoids lorsque le nombre d'obèses est de deux millions.