Baccalauréat SMS 2008

L'intégrale de juin à septembre 2008

Baccalauréat SMS Métropole 23 juin 2008

EXERCICE **8 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A :

Cette partie est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question une seule des propositions est exacte, aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point, une réponse inexacte retire* 0,5 *point et l'absence de réponse n'ajoute ni ne retire aucun point.*
Si le total des points obtenus dans cette partie est négatif la note est ramenée à 0.
On inscrira sur la copie le numéro et la lettre de la réponse choisie.

1. Un article coûte 25 €, une remise de 45 % est effectuée. Son nouveau prix est obtenu en effectuant :

a. $25 \times 0,55$ **b.** $25 \times \dfrac{45}{100}$ **c.** $25 \times 1,45$

2. Le prix d'un article augmente de 16 % puis baisse de 16 %. Après ces deux évolutions successives :

a. il a augmenté **b.** il est revenu au prix de départ **c.** il a baissé

Pour les questions 3. *et* 4. *on considère deux évènements A et B d'un univers* Ω.
On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A.
On donne : $p(A) = 0,32$; $p(B) = 0,24$; $p(A \cap B) = 0,13$.

3. La probabilité de l'évènement $A \cup B$ est :

a. $p(A \cup B) = 0,56$ **b.** $p(A \cup B) = 0,43$ **c.** $p(A \cup B) = 0,69$

4. La probabilité de l'évènement $\overline{\text{A}}$ est :

a. $p\left(\overline{A}\right) = 0,68$ **b.** $p\left(\overline{A}\right) = 1,24$ **c.** $p\left(\overline{A}\right) = 0,24$

Partie B :

Dans une classe de Terminale sciences médico-sociales de 30 élèves, on sait que :

- 80 % des élèves sont des filles,
- 25 élèves désirent devenir infirmiers ou infirmières,
- 3 filles veulent devenir secrétaires médicales, aucun garçon ne le veut,
- tous les garçons de la classe veulent devenir infirmiers, excepté l'un d'entre eux.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Sexe / Métier projeté	Garçon	Fille	Total
Infirmier(e)			
Secrétaire médicale			
Autre			
Total			

2. On interroge au hasard un élève de cette classe. On considère les évènements :

A : « l'élève interrogé veut devenir infirmier ou infirmière »,
B : « l'élève interrogée est une fille ».

a. Calculer la probabilité de l'évènement A et celle de l'évènement B.

b. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$ puis calculer sa probabilité.

c. Calculer $p(A \cup B)$.

3. On interroge au hasard une fille de cette classe. On considère l'évènement :
C : « la fille interrogée veut devenir secrétaire médicale ».
Calculer la probabilité de l'évènement C.

PROBLÈME **12 points**

Dans un laboratoire on injecte dans le sang d'un patient une certaine substance.
On en mesure la concentration, en gramme par litre ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), en fonction du temps x exprimé en heures. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Temps écoulé : x_i (en h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Concentration : y_i ($\text{g}\cdot \text{L}^{-1}$)	3,8	4,5	4,2	3,6	3,1	3	2,9	2,9	2,8

Partie A : ajustement affine

1. Construire, sur la feuille de papier millimétré fournie, le nuage de points représentant cette série. On prendra comme unités graphiques :
— 2 cm pour une heure sur l'axe des abscisses
— 5 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées, en commençant la graduation à 2.

2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage (on arrondira les résultats à 10^{-1} près). Placer le point G sur le graphique.

3. On considère la droite $\mathcal{D}$ passant par le point G et dont le coefficient directeur vaut $-0,2$.

a. Donner une équation cartésienne de la droite $\mathcal{D}$. Tracer la droite $\mathcal{D}$ sur le graphique.

b. On suppose que la droite $\mathcal{D}$ réalise un ajustement affine du nuage de points. En utilisant la droite $\mathcal{D}$, donner une estimation de la concentration de cette substance au bout de 9 heures puis au bout de 10 heures (on arrondira les résultats à 10^{-1} près).

Partie B : ajustement exponentiel

Étant donnée la forme du nuage, les biologistes de ce laboratoire en cherchent un autre ajustement. Ils considèrent la fonction f définie par

$$f(x) = 2,75 + 2x\text{e}^{1-x}$$

sur l'intervalle $[0\,;\,10]$, où x représente le temps écoulé en heures.

1. On note f' la dérivée de la fonction f. Calculer $f'(x)$ puis vérifier que
$f'(x) = (2-2x)\text{e}^{1-x}$.

2. À l'aide d'un tableau, donner le signe de la fonction f' sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.

3. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,10]$.

4. Si l'on utilisait la fonction f quelle serait l'estimation de la concentration de cette substance au bout de 9 heures puis au bout de 10 heures ? (on arrondira les résultats à 10^{-1} près)

5. Afin de choisir le meilleur ajustement, les biologistes décident de construire la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,8]$.

a. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (on arrondira ces valeurs à 10^{-2} près).

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$		4,75							

b. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le repère précédent, sur l'intervalle $[0\,;\,8]$.

6. Quel est l'ajustement qui paraît le mieux adapté ?

∽ Baccalauréat SMS La Réunion 18 juin 2008 ∾

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								

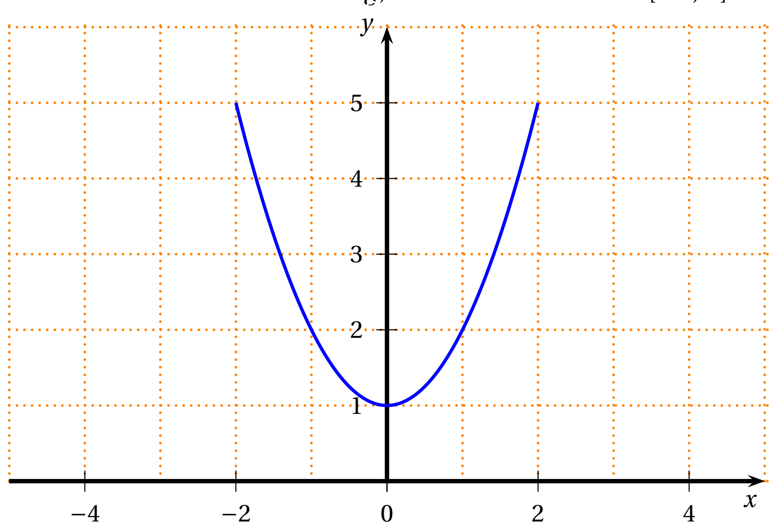
1. Soit f la fonction définie et dérivable sur $[0\,;\,10]$, d'expression :

$$f(x) = 3x^2 - 5x.$$

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 1 000 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. $\dfrac{1}{1\,000}$ **b.** $\dfrac{1}{300}$ **c.** $\dfrac{1}{3}$

4. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison $\dfrac{1}{2}$ 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. $\dfrac{5}{2}$ **b.** $\dfrac{13}{6}$ **c.** $1,25$

6. $(\mathcal{C})$ est la représentation graphique d'une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$.
On suppose que : $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} f(x) = 4$.
La courbe $(\mathcal{C})$ 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 $\mathbb{R}$ d'expression : $f(x) = -\mathrm{e}^{-2x}$.
La dérivée f' de la fonction f est définie par :

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

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 variations de f sur $[0\,;\,20]$.

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

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

On appelle $\mathscr{C}$ 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 $\mathscr{C}$.

5. Tracer la tangente T et la courbe $\mathscr{C}$.

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 IMG 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.

∽ Baccalauréat SMS Polynésie juin 2008 ∾

EXERCICE **8 points**

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.
Avant l'entrée des enfants à l'école primaire, les médecins et infirmiers du Ministère de l'Éducation Nationale effectuent un bilan de santé. Ces professionnels de santé ont été chargés de réaliser une enquête auprès d'un échantillon national de 30 000 élèves examinés en 2000-2001.

On étudie ici les résultats d'un groupe de 555 élèves de Champagne-Ardenne au sujet de leur poids.
Pour ce groupe :

275 enfants sont des filles ;
12 % des filles sont concernées par un surpoids modéré ;
252 garçons ont un poids normal et parmi les garçons 7,5 % ont un surpoids modéré ;
18 enfants sont obèses.

1. **a.** Montrer par un calcul que 21 garçons et 33 filles du groupe ont un surpoids modéré.

   b. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Élèves	Filles	Garçons	Total
Poids normal			
Surpoids modéré	33	21	
Obèse			
Total			555

(Source : flash STAT 2003)

2. *Dans cette question les résultats seront donnés sous forme décimale arrondie à* 10^{-2} *près.*
   On choisit au hasard l'un des 555 élèves du groupe.

   a. On note A l'évènement suivant : « L'enfant choisi présente un surpoids modéré » et B l'évènement : « L'enfant choisi est obèse ».
   Calculer la probabilité des évènements A et B.

   b. Traduire par une phrase l'évènement $A \cup B$ et calculer sa probabilité.

   c. Traduire par une phrase l'évènement $\overline{A \cup B}$ et calculer sa probabilité.

3. On choisit au hasard une fille parmi les 555 enfants du groupe. Calculer la probabilité que cette fille soit obèse.

4. L'enquête réalisée auprès de l'échantillon national de 30 000 élèves indique que 86 % des enfants ont un poids normal. Qu'en est-il du groupe étudié en Champagne-Ardenne ?

PROBLÈME **12 points**

Partie A - Étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;\,9]$ par :

$$f(t) = 6t\mathrm{e}^{-\frac{t}{3}}$$

et on appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative.

1. Calculer les valeurs exactes de $f(0)$, $f(3)$, $f(9)$.

2. Calculer $f'(t)$ où $f'(t)$ désigne la fonction dérivée de la fonction f et vérifier que :

$$f'(t) = 2\mathrm{e}^{-\frac{t}{3}}(3-t).$$

3. Résoudre l'équation $f'(t) = 0$ et étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0\,;\,9]$.
4. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0\,;\,9]$.
5. Déterminer le coefficient directeur de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.
6. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir les résultats à 0,1 près).

t	0	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(t)$		2,5		5,5	6,2			5,7		4,1		2,7

7. Sur une feuille de papier millimétré, construire la tangente T et la courbe $\mathscr{C}$ dans un repère orthonormal en prenant 2 cm pour une unité sur chaque axe.

Partie B - Application

Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Les pénicillines naturelles sont des antibiotiques extraits de cultures de la moisissure *Penicillium*. La pénicilline V, administrée par voie orale est une des molécules naturelles le plus souvent prescrite.
Un patient a absorbé par voie orale de la pénicilline V. On admet que la concentration de pénicilline V dans son sang (en milligrammes par litre) en fonction du temps t (en heures) après le début du traitement est donnée par :

$$f(t) = 6t\mathrm{e}^{-\frac{t}{3}}.$$

1. Calculer la concentration de pénicilline V présente dans le sang au bout de 2 h 30 minutes après la prise du traitement (*donner ce résultat sous forme décimale arrondie à* 0,1 *près*).
2. Au bout de combien de temps la concentration de pénicilline V est-elle maximale ? Quelle est alors cette concentration à 0,1 près ?
3. Déterminer graphiquement durant combien de temps la concentration de pénicilline V reste supérieure ou égale à 5 milligrammes par litre (*indiquer sur le dessin de la partie A les traits de construction utiles*). Exprimer le résultat en heures et minutes.

∽ Baccalauréat SMS Antilles–Guyane septembre 2008 ∾

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 **9 points**

144 coureurs se sont inscrits à une course pédestre de 10 km.
Parmi les 144 coureurs, 73 sont non licenciés.
Par ailleurs, 13 non licenciés et 26 licenciés parcourent la distance en moins de 40 minutes.
Il y a 20 personnes qui parcourent la distance en plus de 50 minutes et parmi celles-ci, 3 sont licenciées.

1. Compléter ce tableau après l'avoir reproduit.

	Licenciés	Non licenciés	TOTAL
Moins de 40 minutes			
De 40 à 50 minutes			
Plus de 50 minutes			
TOTAL			144

2. En arrondissant chaque résultat au centième, calculer le pourcentage :

a. de non licenciés parmi les coureurs.

b. de coureurs qui parcourent la distance entre 40 et 50 minutes parmi les licenciés.

3. Les renseignements précédents sont repris sur 144 fiches, une par coureur.
On choisit, au hasard, une fiche parmi les 144, chaque fiche ayant la même probabilité d'être choisie.
On considère les évènements suivants :
A : « la fiche choisie est celle d'un coureur parcourant la distance en moins de 40 minutes ».
B : « la fiche choisie est celle d'un coureur licencié ».
Les probabilités seront arrondies au centième.

a. Calculer la probabilité de l'évènement A et celle de l'évènement B.

b. Soit $\overline{A}$ l'évènement contraire de l'évènement A. Décrire l'évènement contraire $\overline{A}$ par une phrase et calculer sa probabilité.

c. Décrire l'événement $A \cap B$ par une phrase et calculer sa probabilité.

d. Calculer la probabilité de l'évènement suivant :
C : « la fiche choisie est celle d'un coureur licencié ou qui parcourt la distance en moins de 40 minutes ».

EXERCICE 2 **11 points**

PARTIE A

Soit la fonction f définie et dérivable sur $[0\,;20]$, d'expression :

$$f(t) = 2t\mathrm{e}^{-0,25t}.$$

1. Soit f' la fonction dérivée de la fonction f sur $[0\,;\ 20]$.
   Vérifier que : $f'(t) = (2-0,5t)\mathrm{e}^{-0,25t}$.
2. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0\,;20]$.
3. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $[0\,;20]$. (On écrira les valeurs, arrondies au dixième, de $f(0)$, de $f(20)$ et du maximum).
4. Reproduire et compléter le tableau suivant en donnant les valeurs arrondies au dixième.

t	0	1	2	4	6	8	10	12	15	20
$f(t)$	0	1,6				2,2				0,3

5. À l'aide des questions précédentes, construire sur la feuille de papier millimétré la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
   1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses,
   2 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées.

PARTIE B

Avant de subir un examen médical, un patient doit absorber un certain produit.
Sachant que la fonction f est celle étudiée dans la partie A, on admet que $f(t)$ représente la quantité de ce produit dans le sang du patient (en mg.L^{-1}) à l'instant t (exprimé en heures). L'instant $t = 0$ est le moment où le patient absorbe le produit.

1. Combien de temps après la prise du produit la quantité de celui-ci dans le sang du patient est-elle maximale ?
2. Pour que l'examen effectué par le médecin soit fiable, il faut que la quantité de produit dans le sang du patient soit supérieure à 2 mg.$^{-1}$.
   Estimer graphiquement l'intervalle de temps dont dispose le médecin pour effectuer son examen (on laissera apparents les traits de construction).

Durée : 2 heures

Baccalauréat SMS Métropole–La Réunion septembre 2008

EXERCICE **8 points**

Le tableau suivant donne, en milliards d'euros, les dépenses de santé en France de 2001 à 2007. Ces dépenses sont déterminées au 31 décembre de chaque année.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Dépenses de santé en milliards d'euros : y_i	122	130	137,5	145	150	155	157,5

D'après des données de l'INSEE

1. **a.** Calculer le taux d'augmentation des dépenses de santé entre 2001 et 2007 (on donnera un arrondi du résultat, exprimé en pourcentage, à 0,01 % près).

   b. Calculer les dépenses en médicaments en 2007 sachant qu'elles représentaient 21 % des dépenses totales de santé au cours de cette même année (on arrondira le résultat au milliard près).

2. Sur l'une des feuilles de papier millimétré fournie, représenter par un nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ la série statistique correspondant aux données du tableau ci-dessus. On utilisera un repère orthogonal du plan tel que :
   - 2 cm représentent une année sur l'axe des abscisses,
   - 2 cm représentent 10 milliards d'euros sur l'axe des ordonnées (cet axe sera gradué de 100 à 200).

3. **a.** Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage (on arrondira son ordonnée au dixième). Placer le point G sur le graphique.

   b. Soit $(\mathcal{D})$ la droite de coefficient directeur 5,9 passant par le point G, déterminer une équation cartésienne de la droite $(\mathcal{D})$. Tracer la droite $(\mathcal{D})$ sur le graphique.

   c. Cette droite vous paraît-elle représenter un bon ajustement du nuage de points ? Pourquoi ?

4. On admet que l'ajustement réalisé par la droite $(\mathcal{D})$ est valable jusqu'en 2009. Déterminer graphiquement :

   a. une estimation des dépenses de santé en 2008,

   b. l'année au cours de laquelle ces dépenses dépasseront 170 milliards d'euros.

5. Justifier par un calcul les résultats de la question **4**.

PROBLÈME **12 points**

Partie A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,7]$ par :

$$f(t) = 0,6\mathrm{e}^{-0,8t} + 0,84.$$

1. **a.** On note f' la dérivée de la fonction f. Calculer $f'(t)$.

b. Étudier le signe de $f(t)$ sur l'intervalle $[0\,;\,7]$ et dresser le tableau de variations de f.

c. Recopier et compléter le tableau suivant (on arrondira les résultats à 10^{-2} près).

t	0	1	2	3	4	5	6	7
$f(t)$			0,96				0,84	

2. On appelle $\mathscr{C}$ la courbe représentant la fonction f dans un repère orthogonal du plan. On prendra 2 cm par unité sur l'axe des abscisses et 10 cm par unité sur l'axe des ordonnées.

On appelle (T) la droite tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0.

a. Montrer que le coefficient directeur de la droite (T) est $-0,48$.

b. Donner une équation cartésienne de la droite (T).

c. Calculer les coordonnées du point d'intersection I de la droite (T) avec l'axe des abscisses.

3. Sur la seconde feuille de papier millimétré fournie, tracer la courbe $\mathscr{C}$,la droite (T) et placer le point I dans le repère précédent.

Partie B

On injecte du glucose à un patient par voie intraveineuse. On choisit comme instant $t = 0$ celui où le glucose commence à être éliminé par l'organisme.
La fonction f de la partie A donne, à l'instant t exprimé en heures, la glycémie exprimée en grammes par litre de sang.

1. Compléter le graphique de la partie A en mettant la légende sur les axes.

2. Calculer la glycémie de ce patient au bout d'une heure et trente minutes (on arrondira le résultat à 10^{-2} près).

3. Déterminer graphiquement :

a. le temps au bout duquel la glycémie descend à $1,24$ grammes par litre,

b. le temps, mesuré depuis l'instant $t = 0$, au bout duquel la glycémie aura diminué de $0,5$ gramme par litre. (on arrondira chaque résultat à cinq minutes près et on fera apparaître les traits de construction utiles à ces lectures)

Baccalauréat SMS Polynésie septembre 2008

EXERCICE **8 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.

Pour chaque question, trois réponses sont proposées. Une seule des réponses proposées est correcte.

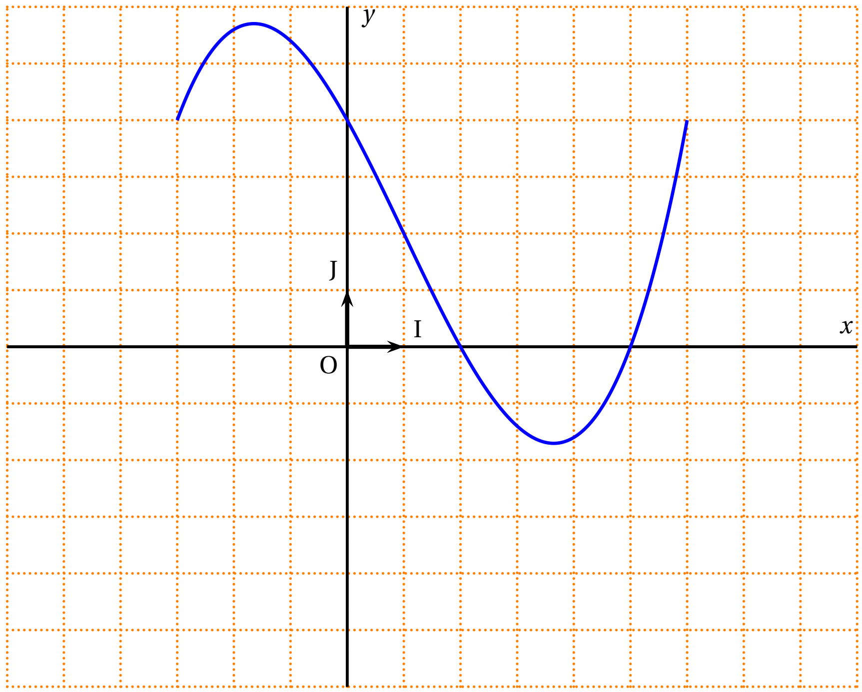
Chaque bonne réponse rapporte 1 *point Chaque réponse fausse retire* 0,5 *point. Une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif la note attribuée à l'exercice est ramenée à* 0.

Aucune justification n'est demandée.

Recopier et compléter le tableau ci-dessous en inscrivant pour chaque question la lettre a, b ou c correspondant à la réponse que vous pensez être correcte.

Question	1	2	3	4	5A	5B	5C	5D
Réponse								

1. Les solutions de l'inéquation $3x+2 \geqslant 9x-16$ sont :
   a. tous les nombres supérieurs ou égaux à 3
   b. tous les nombres inférieurs ou égaux à 3
   c. tous les nombres inférieurs ou égaux à -3
2. Dans une classe de 36 élèves, 32 sont allés à l'étranger, dont 16 en Angleterre, 18 en Espagne et 4 dans ces deux pays. On choisit au hasard un élève de cette classe. La probabilité pour qu'il soit allé seulement en Angleterre est :
   a. $\dfrac{1}{3}$ **b.** $\dfrac{7}{18}$ **c.** $\dfrac{4}{9}$
3. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[1 ;\ 10]$ par $f(x) = \dfrac{4}{2x-1}$. La fonction dérivée f' est définie par :
   a. $f'(x) = \dfrac{3}{2}$ **b.** $f'(x) = \dfrac{12x+5}{(2x-1)^2}$ **c.** $f'(x) = \dfrac{-8}{(2x-1)^2}$
4. Le nombre $\text{A} = \dfrac{3\times 10^6 - 0,25\times 10^5}{0,25}$ s'écrit sous la forme :
   a. $2,9\times 10^6$ **b.** $1,19\times 10^7$ **c.** $2,9^6$
5. Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-3 ;\ 5]$, dont on donne la courbe représentative ci-dessous. Répondre aux questions A, B, C et D.



A. Sur l'intervalle $[0; 2]$, la fonction est :

a. négative **b.** croissante **c.** décroissante

B. L'inéquation $f(x) \leqslant 0$ a pour ensemble de solutions :

a. $[2; 5]$ **b.** $[-1,6 ; 3,6]$ **c.** $[-3 ; 0]$

C. L'équation $f(x) = 0$ a :

a. une solution **b.** deux solutions **c.** trois solutions

D. Le nombre dérivé $f'(0)$ est :

a. positif **b.** négatif **c.** égal à zéro

PROBLÈME **12 points**

Partie A - Étude d'une fonction

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 10]$ par :

$$f(x) = x\mathrm{e}^{-0,25x} + 2.$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative.

1. Calculer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f et vérifier que :

$$f'(x) = \mathrm{e}^{-0,25x}(1 - 0,25x).$$

2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$ et étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0; 10]$.
3. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$ (*les valeurs figurant dans ce tableau seront données sous forme exacte*).

4. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (*on donnera des valeurs arrondies à* 10^{-2} *près*)

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$		2,78		3,42			3,34				2,82

5. Sur une feuille de papier millimétré, construire la courbe $\mathscr{C}$ dans un repère orthogonal :
   - sur l'axe des abscisses, 1 cm représente une unité,
   - sur l'axe des ordonnées, 10 cm représentent une unité et on graduera à partir de 2.

Partie B - Application

Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Dans un hôpital, les dépenses de téléphone par année sont données dans le tableau ci-dessous pour six années consécutives.
On désigne par x_i le rang de l'année et par y_i le montant des dépenses de téléphone en milliers d'euros pour l'année de rang x_i.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
x_i	0	1	2	3	4	5
y_i	2,1	2,75	3,25	3,38	3,5	3,4

1. Représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans le repère précédent.
2. L'observation du graphique précédent nous permet d'admettre qu'une bonne estimation du montant en milliers d'euros des dépenses de téléphone pour l'année de rang x est donnée par la valeur de $f(x)$ où f est la fonction étudiée dans la partie A.
   a. Estimer par un calcul le montant des dépenses de téléphone en 2008.
   b. Estimer, par une méthode graphique, à partir de quelle année la dépense redeviendra inférieure à 3 000 euros (*on fera figurer les tracés utiles sur le graphique.*)