BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2010

ÉPREUVE DE SPÉCIALITÉ DE MATHÉMATIQUES

Série L

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : **3**

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

L'usage d'une calculatrice est autorisé.

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.

Ce sujet comporte une annexe à rendre.

Exercice 1 (sur 6 points)

Une chocolaterie fabrique chaque jour des bonbons au chocolat dont certains contiennent aussi des amandes. Sa production journalière se répartit ainsi :

- 50 % des bonbons sont au chocolat noir,
- 40 % des bonbons sont au chocolat au lait,
- 10 % des bonbons sont au chocolat blanc,
- 25 % des bonbons au chocolat noir contiennent des amandes,
- 50 % des bonbons au chocolat au lait contiennent des amandes,
- 5 % des bonbons au chocolat blanc contiennent des amandes.

Charlie prend au hasard un bonbon dans la production journalière.

On considère les événements suivants :

N : « le bonbon choisi est au chocolat noir »,

L : « le bonbon choisi est au chocolat au lait »,

B : « le bonbon choisi est au chocolat blanc »,

A : « le bonbon contient des amandes ».

Les probabilités demandées seront données sous forme décimale en arrondissant éventuellement au millième. On pourra utiliser un arbre de probabilités. Dans ce cas, il conviendra de le représenter sur la copie.

1. Donner les probabilités $P(N)$ et $P_N(A)$. Calculer $P_N(\overline{A})$ et $P(N \cap A)$.
2. Charlie est allergique aux amandes et n'aime que le chocolat noir.
   Quelle est la probabilité que le bonbon choisi lui convienne ?
3. Démontrer que $P(A) = 0,33$.
4. Le bonbon choisi par Charlie ne contient pas d'amandes.
   Quelle est la probabilité qu'il soit au chocolat noir ?

Exercice 2 (sur 6 points)

ABCDEFGH est un tronc de pyramide obtenu à partir d'un cube IJKDEFGH, les points A, B et C étant les symétriques respectifs du point D par rapport aux points I, J et K.

Partie A – Représentation en perspective parallèle

Sur la figure 1 donnée en annexe, on a représenté en perspective parallèle les sommets du cube IJKDEFGH.

Construire, sur la figure 1, les points A, B et C et tracer les arêtes du tronc de pyramide ABCDEFGH.

Partie B – Représentation en perspective centrale

La figure 2 donnée en annexe amorce une représentation en perspective centrale de ce tronc de pyramide, sa face ABCD étant posée sur le sol. Les points A, B, C, D, E, F, G, H, I, J sont représentés par les points *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *j*.

On laissera apparents tous les traits de construction.

1. Construire le point de fuite principal ω et le point *d*.
2. Construire les points *i* et *j*.
3. Justifier que le quadrilatère *ijfe* est un carré.
4. En déduire une construction des points *e* et *f* puis terminer la construction du tronc de pyramide.

Exercice 3 (sur 8 points)

Les deux parties sont indépendantes.

Une denrée alimentaire est placée dans un congélateur maintenu à la température de –30 degrés Celsius. Lorsque cette denrée reste placée dans le congélateur pendant une durée t, exprimée en heures, la température à cœur $C(t)$ de cette denrée, exprimée en degrés Celsius, est donnée par :

$$C(t) = a\mathrm{e}^{-kt} - 30$$

où a et k sont des constantes réelles.

Partie A – Détermination de a et k

1. Déterminer a sachant que $C(0) = 5$.
2. Calculer la valeur exacte de k sachant qu'au bout d'une heure, la température à cœur est égale à –23 degrés Celsius.

Partie B – Étude d'une fonction

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0, 3] par :

$$f(x) = 35\mathrm{e}^{-1,6x} - 30$$

1. La fonction dérivée de f est notée f'.

a) Déterminer l'expression de $f'(x)$ en fonction de x sur l'intervalle [0, 3].

b) Préciser le signe de $f'(x)$ et en déduire le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle [0, 3].

2. Reproduire et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (les résultats seront arrondis au dixième).

x	0	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3
$f(x)$									

3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal en prenant 4 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 0,5 cm pour unité sur l'axe des ordonnées.

4. En utilisant le graphique, déterminer graphiquement le temps nécessaire pour que la température atteigne – 25 degrés Celsius.

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

Retrouver le résultat de la question **4** par le calcul.

Annexe à rendre avec la copie

Figure 1

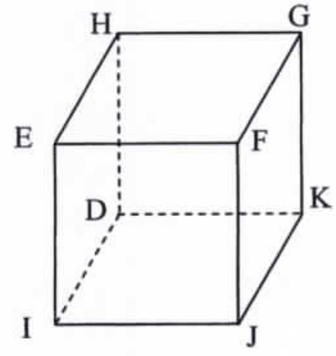
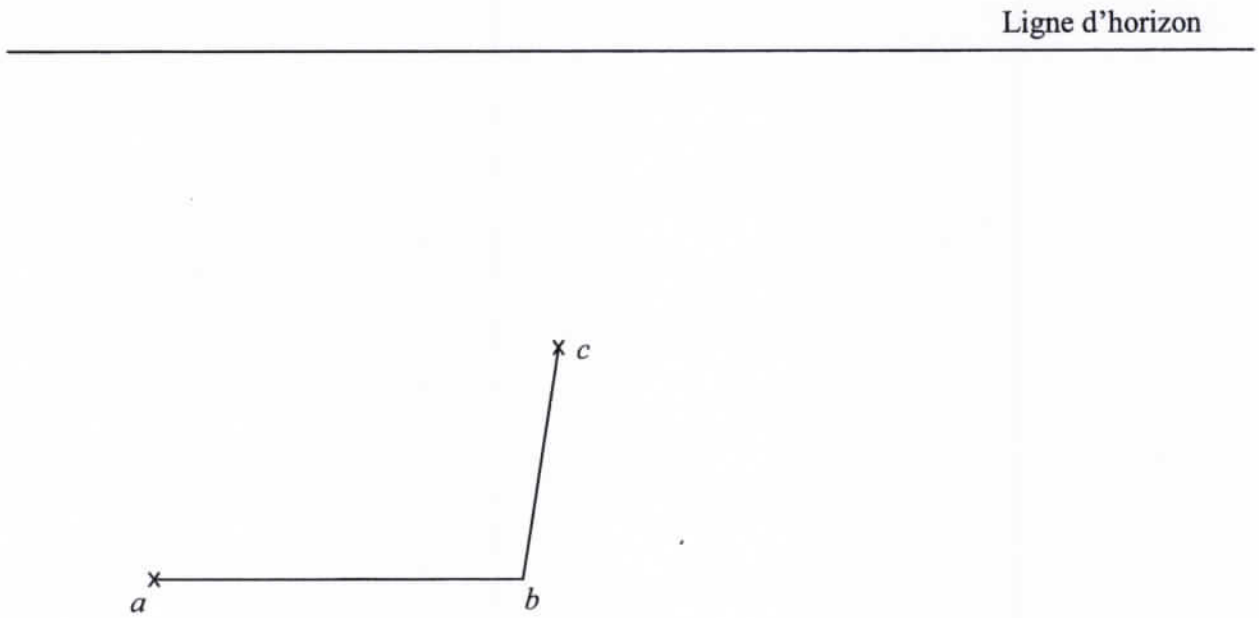


Figure 2



10MALIAN1