

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SUJET SORTI

Session 2007

ÉPREUVE DE SPÉCIALITÉ DE MATHÉMATIQUES

série : L

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 3 heures – COEFFICIENT : 3

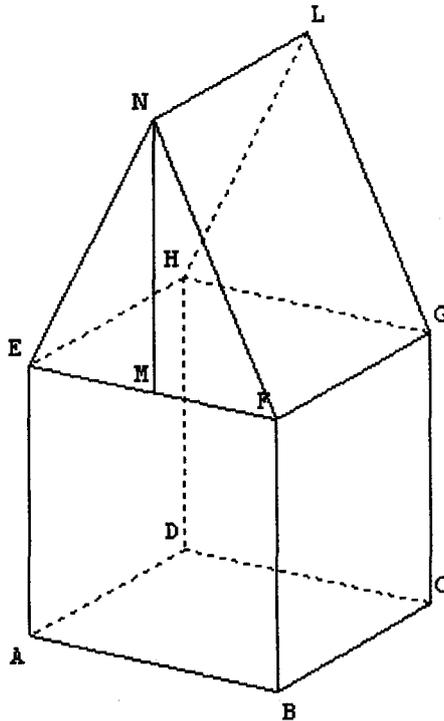
**Ce sujet comporte 10 pages dont 2 annexes.
Ces annexes (pages 9 et 10) sont à rendre avec la copie.**

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

*La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

Exercice 1 (6 points)

Le dessin ci-dessous représente une maison en perspective parallèle.



ABCDEFGH est un pavé droit dont les faces ABCD et EFGH sont horizontales et constituent respectivement le sol et le plafond de la maison. L'arête [AE] est donc verticale. Les deux faces ABCD et EFGH sont des carrés.

EFGHNL est un prisme droit ; la base EFN de ce prisme droit est un triangle isocèle en N dont la hauteur [NM] est telle que $NM = AE$.

Dans cet exercice, on convient de noter un point de l'espace avec une lettre majuscule et de noter son image dans une perspective centrale avec une lettre minuscule (ainsi a est l'image de A, b l'image de B).

Les représentations données en annexe 1 et 2 (pages 9 et 10) sont à compléter et à rendre avec la copie.

Aucune justification des constructions n'est attendue mais on laissera visibles les traits de construction.

1. Une représentation en perspective centrale de cette maison est commencée sur l'annexe 1. Sont tracés la ligne d'horizon et le point de fuite principal w . Le mur ABFE est supposé dans un plan frontal.
 - a) A l'aide de la représentation des diagonales des carrés ABCD et EFGH, construire sur le dessin de l'annexe 1 les points de distance d_1 et d_2 de cette représentation en perspective centrale.

- b) Compléter **sur l'annexe 1** la représentation de la maison dans cette perspective centrale.
- c) Placer l'image i du milieu I de [AE] ainsi que l'image j du milieu J de [CG]. Par quel point la droite (ij) doit-elle passer ?
2. Une autre représentation en perspective centrale de la maison est commencée sur **l'annexe 2**. Les points w et w' sont les points de fuite respectifs des droites (AB) et (BC). Achever **sur l'annexe 2** la représentation de la maison dans cette nouvelle perspective centrale.
3. Citer deux propriétés de la perspective parallèle qui ne sont pas vérifiées par une perspective centrale. Les illustrer en faisant référence à la représentation donnée en début d'exercice et à celles complétées dans les annexes 1 et 2.

Expliquer le lien entre les éléments de la liste L et l'écriture de u_5 en base 7.

3. On a divisé le terme u_{10} de la suite (u_n) par un certain entier. On obtient le quotient Q dont l'écriture décimale est $Q = 14,727272727272\dots$ écriture dans laquelle les chiffres 7 et 2 se répètent à l'infini.

On note (v_n) la suite géométrique de premier terme 0,72 et de raison 0,01.

- Calculer $v_0 + v_1 + v_2$.
- On pose $S_n = v_0 + v_1 + v_2 + \dots + v_n$ où n est un entier naturel non nul.
Calculer S_n . En déduire $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$.
- En déduire une écriture de $0,727272\dots$ où les chiffres 7 et 2 se répètent à l'infini sous la forme du quotient de deux entiers.
- Quel est le nombre par lequel on a divisé u_{10} ?

Exercice 3 (5 points)

Dans chacune des questions suivantes, plusieurs choix sont proposés et **un seul choix est correct**.
Pour chacune de ces questions, on indiquera sur la copie le choix retenu. Aucune justification n'est demandée.

Une bonne réponse rapporte 1 point, une mauvaise réponse enlève 0,25 point.

Une absence de réponse est notée 0.

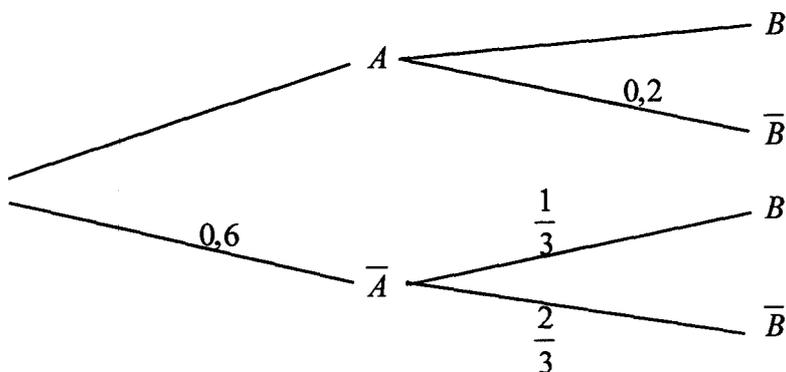
Si, à la fin de l'exercice, le total des points obtenus est négatif, la note sera ramenée à 0.

1. On considère l'égalité : $\ln\left(\frac{1}{x}\right) = \ln(x)$.

Cette égalité est vérifiée :

- a) pour une seule valeur du nombre réel x .
- b) pour n'importe quelle valeur du nombre réel x .
- c) pour deux valeurs du nombre réel x .
- d) pour aucune valeur du nombre réel x .

2. On considère l'arbre de probabilité incomplet suivant :



Alors $p(A \cap B)$ la probabilité de l'événement $A \cap B$ est égale à :

- a) 0,8.
- b) 0,32.
- c) 0,12.
- d) 0,4.

3. La fonction g est définie pour tout nombre réel x par $g(x) = xe^{2x}$. La fonction dérivée g' de la fonction g est telle que, pour tout nombre réel x :

a) $g'(x) = e^{2x} + x \times e^{2x}$.

b) $g'(x) = 1 \times e^{2x} + x \times 2 \times e^{2x}$.

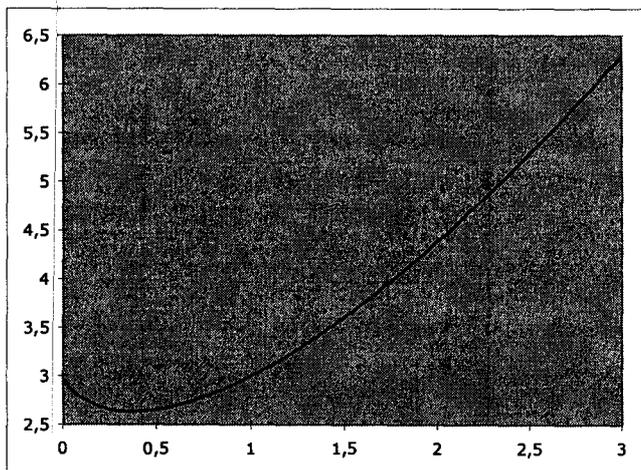
c) $g'(x) = 1 \times e^{2x}$.

d) $g'(x) = 1 \times e^{2x} - x \times 2 \times e^{2x}$.

4. La fonction f est définie, pour tout nombre réel strictement positif x , par :

$$f(x) = x \ln(x) + 3.$$

On donne ci-dessous une représentation graphique de la fonction f obtenue grâce à un tableur.



La fonction f présente un minimum en :

a) 2,7.

b) $\frac{1}{e}$.

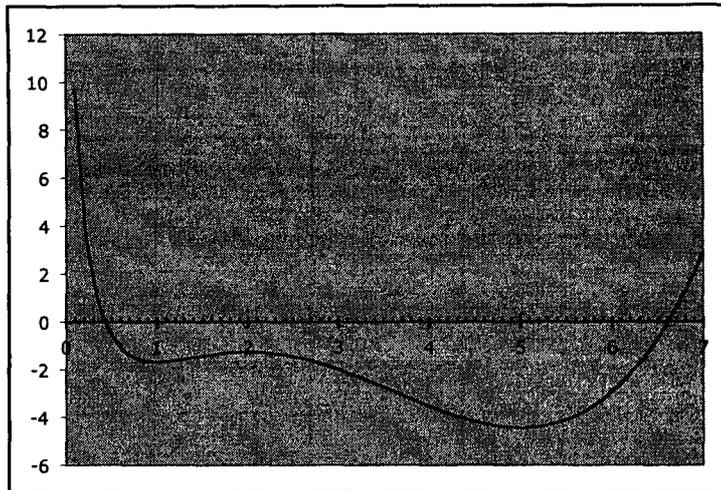
c) 0,37.

d) e.

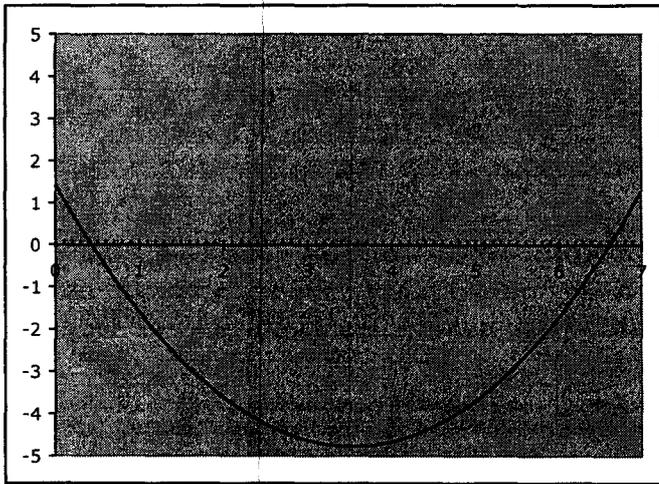
5.

La courbe ci-contre représente graphiquement une fonction f .

On note f' la fonction dérivée de f .



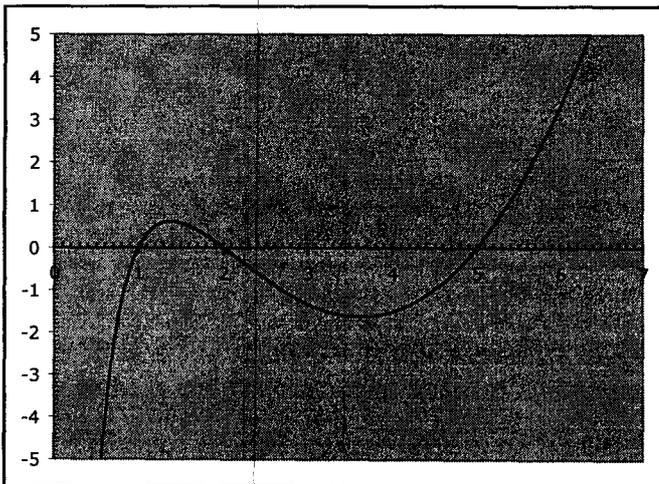
La courbe représentant la fonction f' se trouve parmi l'une des quatre courbes données ci-dessous. Laquelle ?



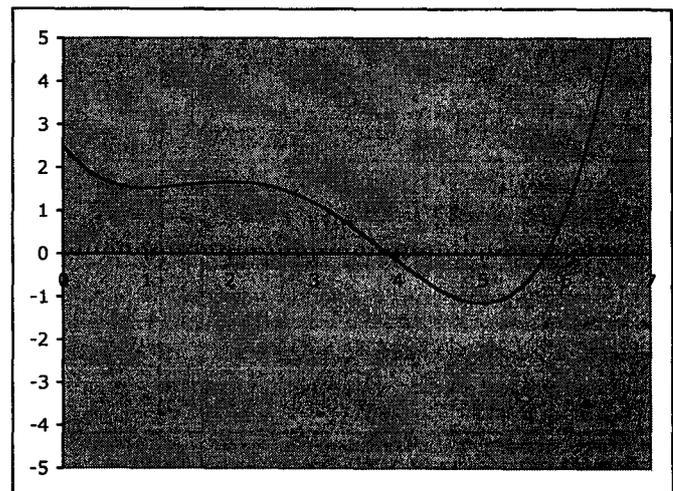
Courbe a)



Courbe b)



Courbe c)



Courbe d)

ANNEXE 2 (exercice 1) Dessin à rendre avec la copie

