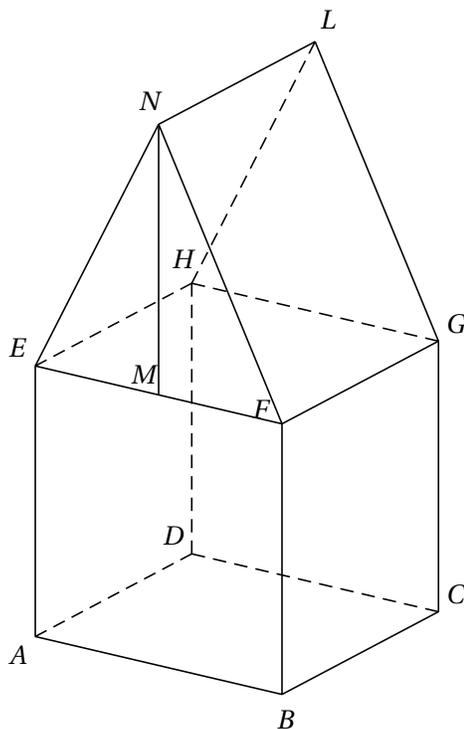


**Baccalauréat Mathématiques-Enseignement de spécialité
France métropolitaine juin 2007**

EXERCICE 1

6 points

Le dessin ci-dessus 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 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) À 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) . Acheter **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.

EXERCICE 2**9 points**

On considère la suite (u_n) géométrique de premier terme $u_0 = 2$ et de raison 3.

1. a) Déterminer les termes u_1, u_2, u_3 et u_4 .
- b) Donner l'écriture en base 7 de u_2 .
- c) Montrer que l'écriture en base 7 de u_3 est $\overline{105}^7$.
- d) Pour obtenir l'écriture en base 7 de u_4 , un élève a effectué la multiplication ci-dessous. Dire s'il a ou non raison et expliquer pourquoi.

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 5 \\ \times \quad \quad 3 \\ \hline 3 \ 1 \ 5 \end{array}$$

2. a) Montrer que $u_5 = 486$.
- b) On considère l'algorithme suivant :

Entrée	: a un entier naturel.
Initialisation	: L liste vide Affecter la valeur a à x .
Traitement	: Tant que $x > 0$; Effectuer la division euclidienne de x par 7; Affecter son reste à r et son quotient à q ; Mettre la valeur de r au début de la liste L ; Affecter q à x .
Sortie	: Afficher les éléments de la liste L .

Faire fonctionner cet algorithme pour $a = 486$. On reproduira sur la copie un tableau analogue à celui donné ci-dessous et on le complétera :

	r	q	L	x
Initialisation			vide	486
Fin étape 1				
Fin étape 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 $Q = 14,727\ 272\ 727\ 272\ 72\dots$ 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 $0,727\ 272\dots$ 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.

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

Une absence de réponse est notée 0.

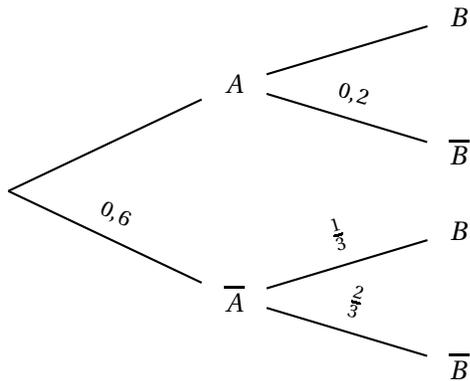
Si, à la fin de l'exercice, le total des points obtenus est négatif, la note sera ramenée à 0.

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

Cette égalité est vérifiée :

- pour une seule valeur du nombre réel x .
- pour n'importe quelle valeur du nombre réel x .
- pour deux valeurs du nombre réel x .
- pour aucune valeur du nombre réel x .

- On considère l'arbre de probabilité incomplet suivant :



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

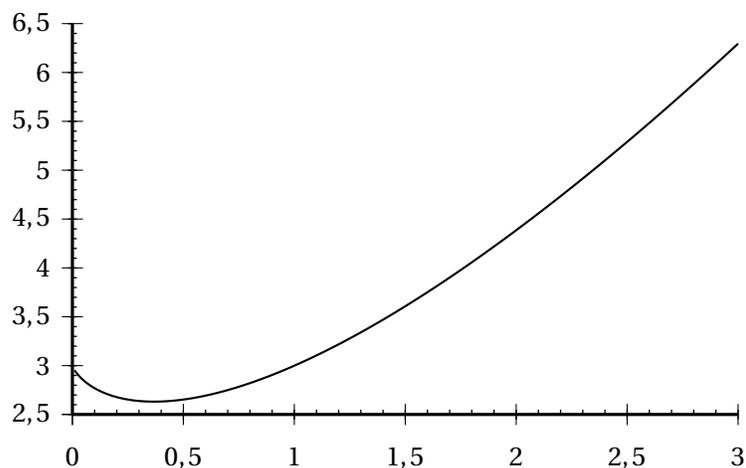
- 0,8.
 - 0,32.
 - 0,12.
 - 0,4.
- La fonction g est définie pour tout nombre réel x par $g(x) = xe^{2x}$. La fonction dérivée g' de la fonction g est telle que, pour tout nombre réel x :

- 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.

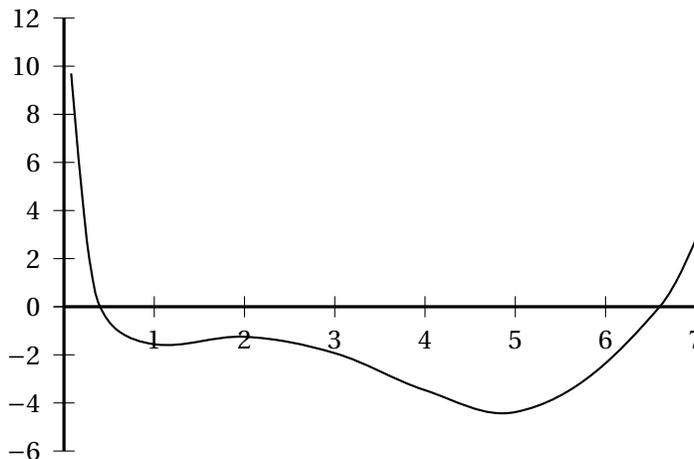


La fonction f présente un minimum en :

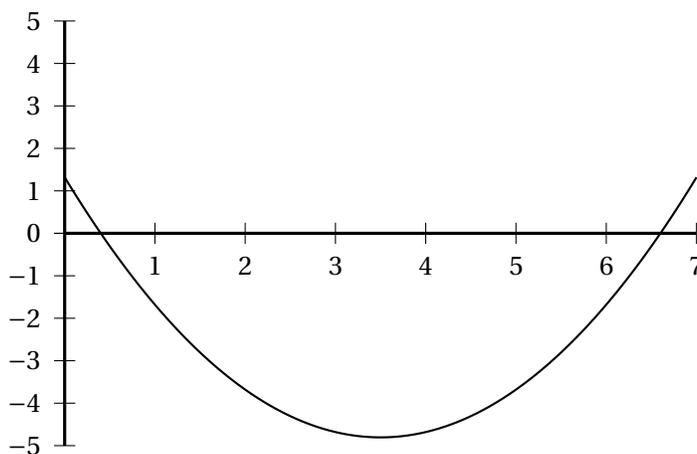
- a) 2,7.
b) $\frac{1}{e}$.
c) 0,37.
d) e.

5. La courbe ci-contre représente graphiquement une fonction f .

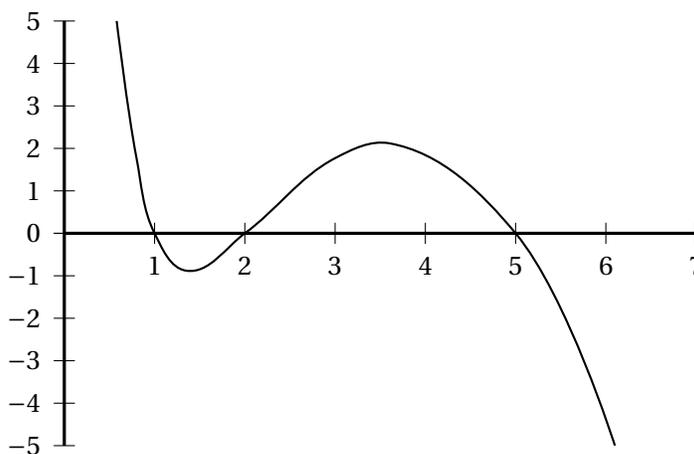
On note f' la fonction dérivée de f .



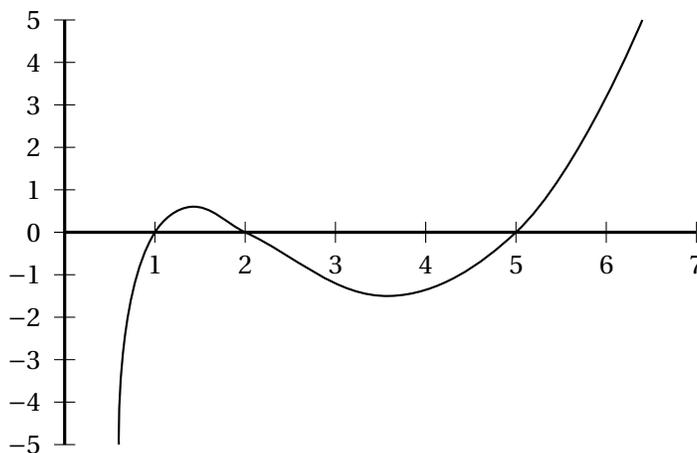
La courbe représentant la fonction f' se trouve parmi l'une des quatre courbes données ci-dessous. Laquelle ?



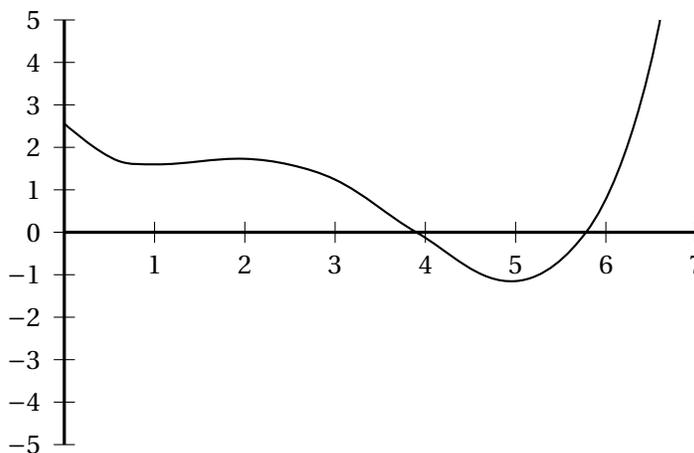
Courbe a)



Courbe b)



Courbe c)



Courbe d)

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

