

Exercice 1 (3 points)

• Pour Chacune des questions suivantes une seule des trois réponses proposées est exacte. Indiquer le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse correcte vaut 1 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse vaut 0 point.

- La fonction f est définie et dérivable sur $\mathbb{R}$.

($\mathcal{C}$) sa courbe représentative. Son tableau de variation est le suivant :

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
f		e	$\sqrt{2}$	$+\infty$

Diagramme de variation :
 - À $x = -\infty$, $f \rightarrow 0$.
 - Une flèche monte de 0 à e.
 - Une flèche descend de e à $\sqrt{2}$.
 - Une flèche monte de $\sqrt{2}$ à $+\infty$.

1) La tangente à ($\mathcal{C}$) au point d'abscisse 0 peut avoir pour équation :

- a) $y = 3x + 2$ b) $y = -3x + 2$ c) $y = -3$

2) La fonction $\ln(f(x))$ est définie sur :

- a) $\mathbb{R}$ b) $]0, +\infty[$ c) $\mathbb{R}^*$

3) L'équation $\ln|f(x)| = 0$ admet dans $\mathbb{R}$:

- a) trois solutions b) deux solutions c) une solution



Exercice 2 (6 points)

On dispose d'un dé cubique équilibré dont une face porte le numéro 1, deux faces portent le numéro 2 et trois faces portent le numéro 3.

On dispose également d'une urne contenant 4 boules blanches et 6 boules noires. Un joueur fait une partie en deux étapes :

Première étape : il jette le dé et note le numéro obtenu.

Deuxième étape :

- Si le dé indique 1, il tire au hasard une boule de l'urne.
Il gagne la partie si cette boule est blanche et il perd dans le cas contraire.
- Si le dé indique 2, il tire au hasard et simultanément deux boules de l'urne.
Il gagne la partie si chacune de ces deux boules est blanche et il perd dans le cas contraire.
- Si le dé indique 3, il tire au hasard et simultanément trois boules de l'urne.
Il gagne la partie si chacune de ces trois boules est blanche et il perd dans le cas contraire.

A la fin de chaque partie, il remet dans l'urne la ou les boules tirée(s).

On définit les événements suivants :

D_1 : « Le dé indique 1 » D_2 : « Le dé indique 2 »

D_3 : « Le dé indique 3 » G : « La partie est gagnée ».

1) a) Déterminer les probabilités : $P(G / D_1)$, $P(G / D_2)$ et $P(G / D_3)$.

b) Montrer alors que $P(G) = \frac{23}{180}$.

2) Un joueur a gagné la partie. Calculer la probabilité qu'il ait obtenu le numéro 1 avec le dé.

3) a) Un joueur fait cinq parties. Calculer la probabilité qu'il en gagne exactement trois.

b) Quel nombre minimal de parties un joueur doit-il faire pour que la probabilité d'en gagner au moins une soit supérieure à 0,9 ?

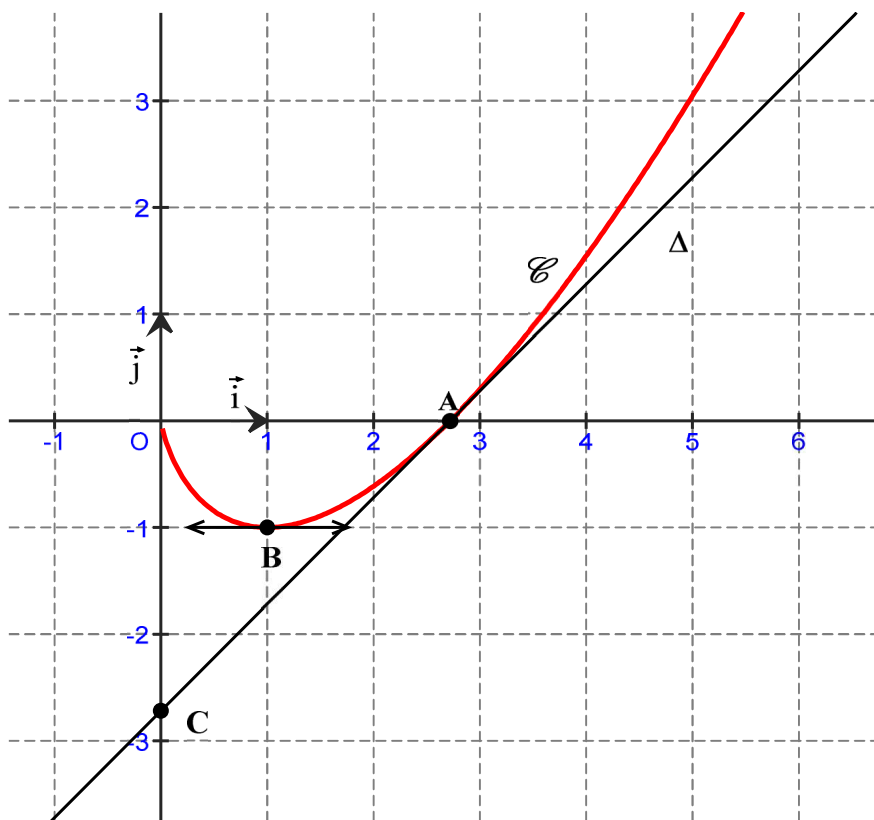


Exercice 3 (6 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

La courbe $(\mathcal{C})$ représente une fonction f définie et dérivable sur $]0, +\infty[$.

- La Courbe $(\mathcal{C})$ passe par les points $A(e, 0)$ et $B(1, -1)$.
- La Courbe $(\mathcal{C})$ admet une tangente horizontale au point d'abscisse 1.
- La droite Δ est la tangente à $(\mathcal{C})$ au point d'abscisse e passant par le point $C(0, -e)$.



1) Déterminer une équation de la droite Δ .

2) Par une lecture graphique :

- Déterminer $f(1)$ et $f'(1)$.
- Dresser le tableau de signes de f sur $]0, 5]$.
- Soit F une primitive de f sur $]0, +\infty[$.

Déterminer les variations de F sur $]0, 5]$.

d) Encadrer par deux entiers consécutifs l'aire $\mathcal{A}$ du domaine du plan limité par la courbe $(\mathcal{C})$, la droite des abscisses et les droites d'équations $x = 4$ et $x = 5$.

3) On admet que $f(x) = x(\ln x - 1)$

- Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ et $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$
- Calculer $f'(x)$ pour $x \in]0, +\infty[$.
- Dresser le tableau de variations de f sur $]0, +\infty[$.

d) Montrer que la fonction g définie sur $]0, +\infty[$ par :

$$g(x) = \frac{1}{4}x^2(2\ln x - 3) \text{ est une primitive de } f \text{ sur }]0, +\infty[.$$

e) En déduire l'aire de la partie du plan limitée par $(\mathcal{C})$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = e$



Exercice 4 (5 points)

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la facture de gaz (en milliers de dinars) d'une entreprise pour les années 2001 à 2008.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Montant de la facture de gaz : y_i	102	112	116	120	124	131	139	148

On donnera les résultats arrondi à 10^{-3} près si nécessaire.

A) 1) Représenter le nuage de points $M(x_i, y_i)$ dans un repère orthogonal.

2) a) Donner une équation de la droite (Δ) de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

b) Donner les coordonnées du point moyen G du nuage.

c) Représenter la droite Δ dans le repère précédent.

3) Calculer le montant de la facture de gaz pour l'année 2012.

B) On envisage un second modèle pour prévoir l'évolution de cette facture ;

On considère qu'à partir de 2008, la facture augmentera de 5 % chaque année

Pour tout entier naturel n , on appelle U_n le montant de la facture de gaz

obtenu pour l'année $2008 + n$. Ainsi, $U_0 = 148$.

1) Calculer U_1 .

2) Justifier que (U_n) est une suite géométrique de raison 1,05.

3) Exprimer U_n en fonction de n .

4) Calculer le montant de la facture de gaz obtenue avec ce second modèle pour l'année 2012.

