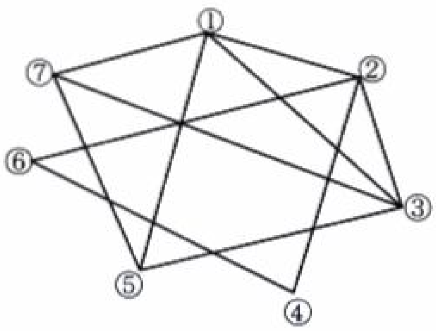
| REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION | SESSION PRINCIPALE | EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION DE JUIN 2009 |
| --- | --- | --- |
| SECTION : | SCIENCES DE L'INFORMATIQUE | |
| ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES | DURÉE : 3 heures | COEFFICIENT : 3 |

**Exercice 1 (4 points)**

On considère le graphe G ci-dessous :




Dans les questions suivantes aucune justification n'est demandée.

1) Recopier le tableau suivant et le compléter :

| Sommet | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Degré | 4 | | | | | | |

2) Écrire dans chaque cas, la réponse exacte parmi les trois propositions .

a) L'ordre du graphe est : 2 4 7.

b) Le nombre d'arêtes du graphe est : 7 11 22.

c) Le nombre chromatique du graphe est : 3 4 7.

3) Répondre par vrai ou faux :

a) G est un graphe connexe.

b) G admet un cycle eulérien.

c) G admet une chaîne eulérienne.

**Exercice 2 (3,5 points)**

1) Résoudre dans $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ l'équation (E) : $2x + 3y = 5$.

2) Dans la suite les ages sont exprimés en années.

En 2009, un père, dont l'age n est compris entre 50 et 55, a deux fils A et B d'ages respectifs a et b.

On suppose que :

– en 2001, l'age du père était le double de l'age du fils A.

– en 2006, l'age du père dépassait de trois ans le triple de l'age du fils B.

a) Montrer que n, a et b vérifient

$$\begin{cases} n = 2a - 8, \\ n = 3b - 3. \end{cases}$$

b) Vérifier que $(a, -b)$ est une solution de (E).

c) En déduire les ages n, a et b du père et de ses deux fils.

**Exercice 3 (4,5 points)**

1) a) Calculer $(1-2i)^2$.

b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) : $(1-i)z^2 + 2z + 4i = 0$.

On notera par $z_1$ et $z_2$ les solutions de (E) avec $z_2 \in \mathbb{R}$.

2) Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points A et B d'affixes respectives $z_1$ et $z_2$.

On désigne par C et D les symétriques respectifs de A et B par rapport au point I d'affixe i.

a) Calculer $z_1'$ et $z_2'$ les affixes respectives de C et D.

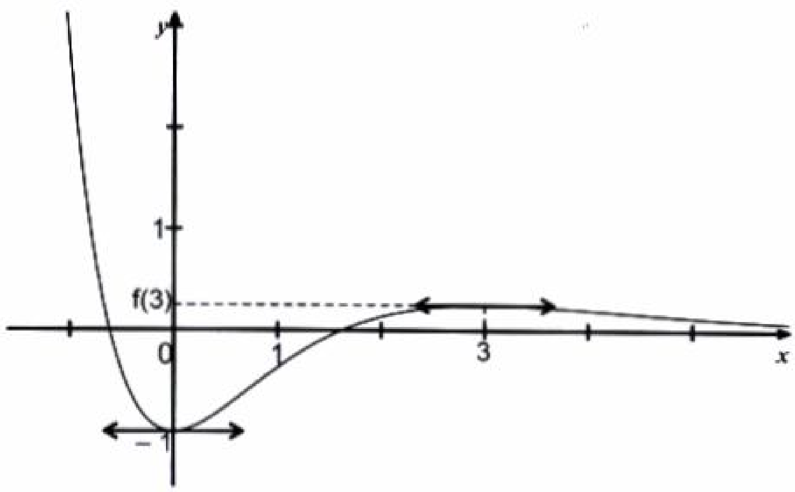
b) Montrer que le quadrilatère ABCD est un carré.

**Exercice 4 (5 points)**

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. La courbe $(\mathscr{C})$ ci-dessous représente une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$.

On suppose que :

- L'axe des abscisses est une asymptote à $(\mathscr{C})$ au voisinage de $+\infty$.
- $(\mathscr{C})$ admet une branche parabolique de direction l'axe des ordonnées au voisinage de $-\infty$.




1) Par lecture graphique et sans justification :

a) Donner f(0) et f′(0).

b) Dresser le tableau de variation de f.

2) On suppose dans la suite que pour tout réel x, on a : $f(x) = (x^2 + ax + b)\,e^{-x}$ où $a$ et $b$ sont deux constantes réelles.

a) Exprimer $f'(x)$ en fonction de $a$ et $b$.

b) En utilisant 1) a), calculer $a$ et $b$.

3) a) Vérifier que la fonction F définie par : $F(x) = (-x^2 - x)\,e^{-x}$ est une primitive de f sur $\mathbb{R}$.

b) Calculer l'aire du domaine limité par la courbe $(\mathscr{C})$, les axes du repère et la droite d'équation $x = 1$.

**Exercice 5 (3 points)**

Une entreprise fabrique des calculatrices. Un contrôle de qualité a montré que chaque calculatrice fabriquée par cette entreprise pouvait présenter deux types de défauts indépendants $a$ et $b$.

Une calculatrice est dite défectueuse si elle présente au moins l'un des deux défauts.

On considère les deux évènements suivants :

A : « Une calculatrice fabriquée présente le défaut $a$ »,

B : « Une calculatrice fabriquée présente le défaut $b$ ».

On suppose que les probabilités de A et B sont : $p(A) = 0{,}01$ et $p(B) = 0{,}03$.

1) a) Calculer $p(A \cap B)$.

b) En déduire que la probabilité pour qu'une calculatrice fabriquée soit défectueuse est égale à 0,0397.

2) Une librairie passe une commande de 20 calculatrices.

Calculer la probabilité que deux calculatrices dans cette commande soient défectueuses.

3) La librairie exige que sur une commande d'un nombre n de calculatrices, la probabilité d'avoir au moins une calculatrice défectueuse reste inférieure à 50 %. Déterminer le nombre maximum de calculatrices qu'elle peut commander.