



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2012

DF MATHEMATIQUES NIVEAU NORMAL

Durée : 4 heures

Note :

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

Pour obtenir la note 6, il faut résoudre correctement et complètement :

- les problèmes 1 et 2 qui sont obligatoires
- puis deux problèmes à choix parmi les problèmes 3, 4 et 5.

Correcteur(s) : Date :

Signature(s) :

Problème 1 (obligatoire, 15 points)

a) On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{x^2 - 2x - 3}$.

Etudier la fonction f en traitant les points suivants :

- l'ensemble de définition de f ;
- la recherche des zéros de f ;
- les asymptotes de f ;
- le tableau de croissance de f ainsi que les coordonnées de ses extremums ;
- la représentation graphique.

b) Déterminer les valeurs des paramètres réels non nuls a et b pour que la fonction

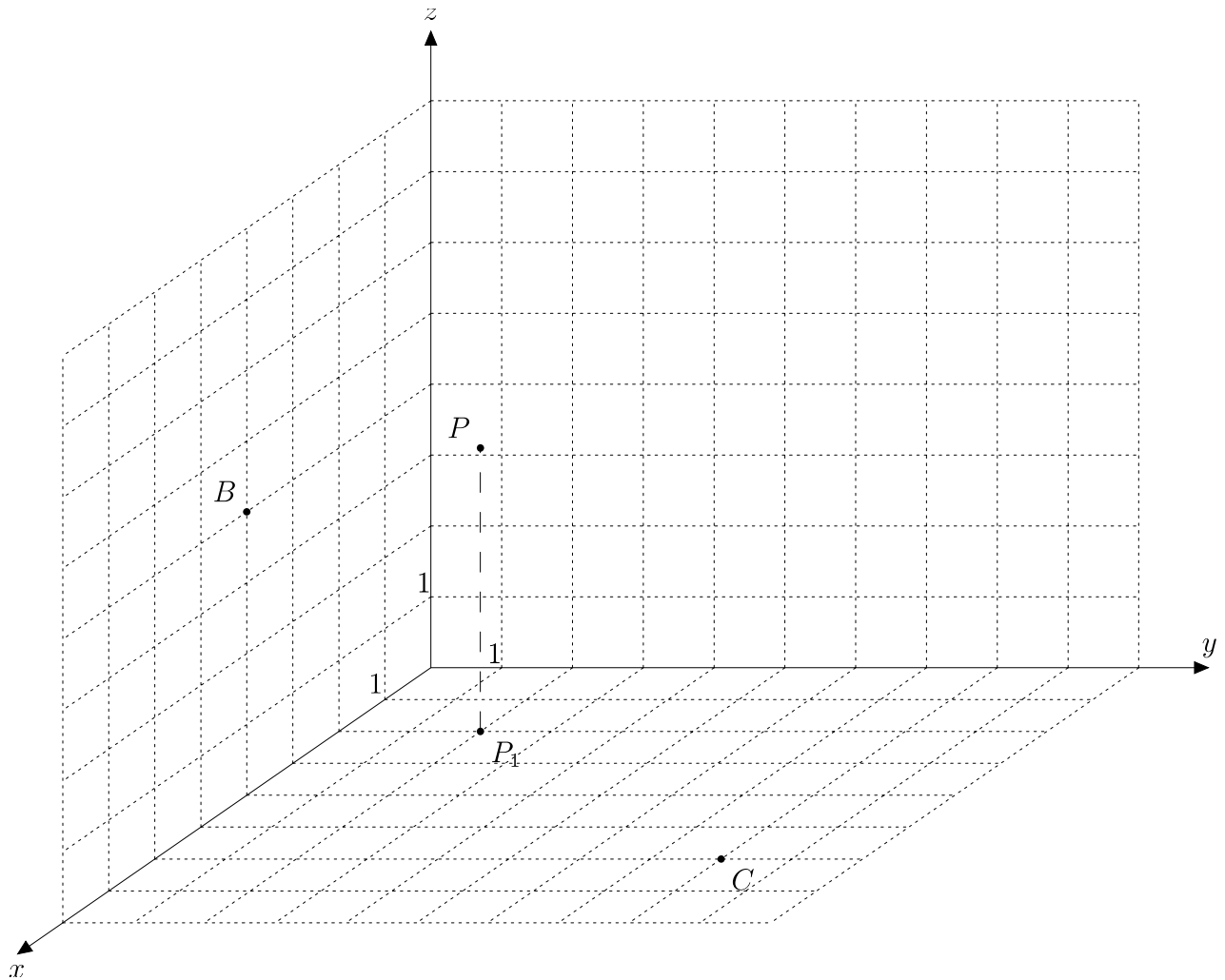
$g(x) = ax^3 + bx^2 + 5x + 1$ admette un point d'inflexion au point $P_{\frac{a}{2}} ; \frac{3}{2}$.

Problème 2 (obligatoire, 15 points)

Soient le cercle g d'équation $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 15 = 0$ et les points $A(-1; 2)$ et $B(7; ?)$.

- Déterminer les coordonnées du centre C et le rayon r du cercle g .
- Montrer que le point A est sur le cercle g .
- Déterminer la deuxième coordonnée du point B , situé à la fois sur le cercle et dans le premier quadrant.
- La droite BC recoupe le cercle g au point D . Calculer l'aire du triangle ABD .
- Déterminer l'équation de la bissectrice intérieure au triangle issue du sommet A .
- Cette bissectrice recoupe le cercle en un point E . Montrer que ce point est également situé sur la médiatrice BD .

Problème 3 (à choix avec les problèmes 4 et 5, 10 points)

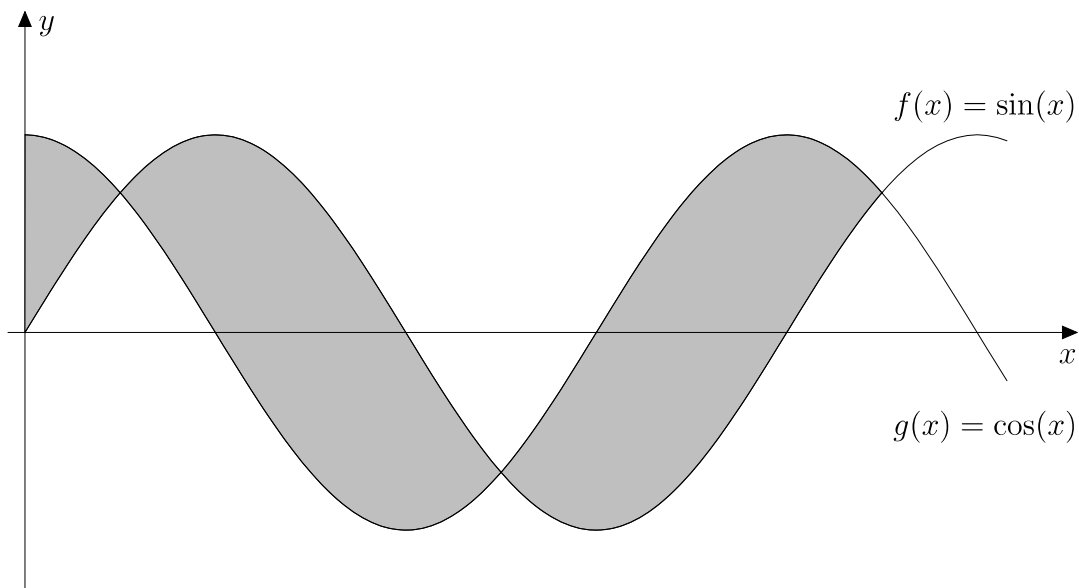


Dans le système d'axes $Oxyz$ proposé ci-dessus :

- Déterminer les coordonnées des points B dans la paroi et C dans le sol.
- Représenter le point $A(1; 4; 2)$.
- Déterminer une équation paramétrique du plan a formé par les 3 points A , B et C .
- Déterminer les coordonnées des points d'intersection du plan a avec les 3 axes.
- Représenter le plan a sur la figure ci-dessus.
- On considère encore le point $P(2; 2; 4)$. Ce point est-il situé au-dessus, sur ou au-dessous du plan a ? Justifier.
- Déterminer les coordonnées du point I , intersection de la droite OP avec le plan a .

Problème 4 (à choix avec les problèmes 3 et 5, 10 points)

Déterminer l'aire de la surface grisée.

**Problème 5 (à choix avec les problèmes 3 et 4, 10 points)**

Dans un magasin, on trouve les mêmes ampoules sur trois rayons différents A, B et C. L'accès aux rayons n'étant pas également aisé, un client se servira avec une probabilité de $1/6$ sur le rayon A, avec une probabilité de $1/3$ sur le rayon B et une probabilité de x sur le rayon C.

a) Donner x .

Sur le rayon A, 24 ampoules sont bonnes et 2 défectueuses.
Sur le rayon B, 36 ampoules sont bonnes et 6 défectueuses.
Sur le rayon C, 49 ampoules sont bonnes et 14 défectueuses.

Monsieur Watt achète une ampoule.

- b) Calculer la probabilité que l'ampoule achetée soit bonne.
- c) Calculer la probabilité que l'ampoule soit défectueuse et ne provienne pas du rayon A.
- d) Calculer la probabilité que l'ampoule soit défectueuse sachant qu'elle provient du rayon B.
- e) Calculer la probabilité que l'ampoule provienne du rayon C sachant qu'elle n'est pas défectueuse.