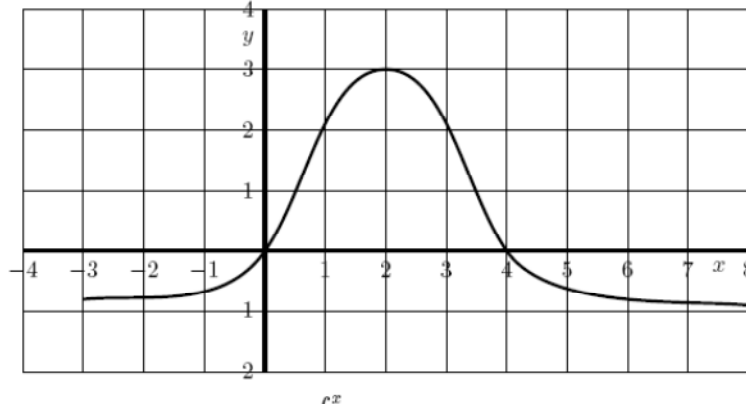


**ISUPFERE - Mathématiques - 1 heure**  
**26 novembre 2011**

**EXERCICE 1**

On donne la représentation graphique d'une fonction  $f$  définie et continue sur l'intervalle  $I = [-3 ; 8]$ .



On définit la fonction  $F$  sur  $I$  par  $F(x) = \int_0^x f(t) dt$

1) Que vaut  $F(0)$  ?

2) Donner le signe de  $F(x)$  :  
 - pour  $x \in [0 ; 4]$  ;  
 - pour  $x \in [-3 ; 0]$ .

Justifier les réponses.

3) Que représente  $f$  pour  $F$  ?

4) Déterminer le sens de variation de la fonction  $F$  sur  $I$ . Justifier la réponse à partir d'une lecture graphique des propriétés de  $f$ .

**EXERCICE 2**

Soient  $A(1 ; 2 ; 0)$ ,  $B(2 ; 2 ; 0)$ ,  $C(1 ; 3 ; 0)$  et  $D(1 ; 2 ; 1)$  quatre points de l'espace muni d'un repère orthonormal  $O, i, j, k$ .

(P) désigne le plan orthogonal à  $(BC)$  contenant  $A$ ;

(Q) désigne le plan orthogonal à  $(DC)$  contenant  $A$ ;

(R) désigne le plan orthogonal à  $(BD)$  contenant  $A$ .

1) Montrer que le plan (P) a pour équation cartésienne  $x - y + 1 = 0$ .

2) On admet que le plan (Q) a pour équation cartésienne  $-y + z + 2 = 0$  et que le plan (R) a pour équation cartésienne  $-x + z + 1 = 0$ . Résoudre le système

$$x - y + 1 = 0$$

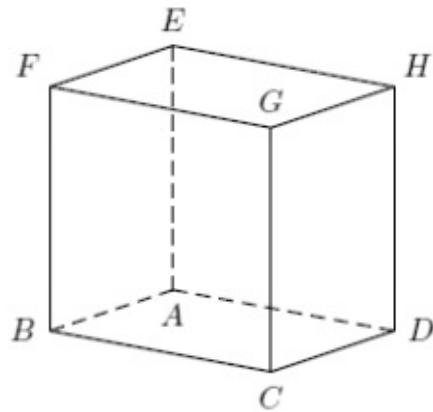
$$-y + z + 2 = 0$$

$$-x + z + 1 = 0$$

En déduire que l'intersection des trois plans (P), (Q) et (R) est une droite (d). Vérifier que le point  $E(2 ; 3 ; 1)$  appartient à cette droite.

### EXERCICE 3

Soit ABCD et EFGH des carrés de côté 1.



On choisit le repère orthonormal  $(A; AB; AD; AE)$ .

On appelle I et J les milieux respectifs des segments  $[EF]$  et  $[FG]$ . L est le barycentre de  $\{(A, 1); (B, 3)\}$ . Soit  $(\pi)$  le plan d'équation  $4x - 4y + 3z - 3 = 0$ .

1) Les coordonnées de L sont :

a)  $(\frac{1}{4}; 0; 0)$      b)  $(\frac{3}{4}; 0; 0)$      c)  $(\frac{2}{3}; 0; 0)$

2) Le plan  $(\pi)$  est le plan :

a)  $(GLE)$      b)  $(LEJ)$      c)  $(GFA)$

3) Soit M de coordonnées  $(1, 0, 1/3)$ , le volume du tétraèdre FIJM (base par le tiers de la hauteur) est :

a)  $\frac{1}{36}$      b)  $\frac{1}{48}$      c)  $\frac{1}{24}$