Premières S Devoir de mathématiques n°2 (2h) le 15 10 2002

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies .L'utilisation des calculatrices est autorisée.

Exercice n° 1 : *équations inéquations* :

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

1) $\dfrac{2x-2}{x^2+x-2}=\dfrac{1}{x+3}$ 2) $\sqrt{4-x}=x-2$

3) $\dfrac{1}{1-2x}\leq -x$

Exercice 2 : *Problème du second degré :*

Un berger veut disposer 200 mètres de grillage en forme de rectangle ABCD pour parquer ses moutons.

1) Expliquer pourquoi, si la mesure d'un côté d'un rectangle est connue, [AB] par exemple , la mesure des trois autres côtés est également connue .
2) On note x la longueur en mètres de [AB] et $A(x)$ l'aire en m² du rectangle ABCD. Exprimer l'aire $A(x)$ en fonction de x.
3) Donner les dimensions du rectangle d'aire $A(x)=1600$.
4) a) Donner le tableau de variations de la fonction $x\mapsto A(x)$.
b) Trouver la (ou les) valeur(s) de x pour laquelle (lesquelles) l'enclos a la plus grande aire .Quelle est alors sa forme ?

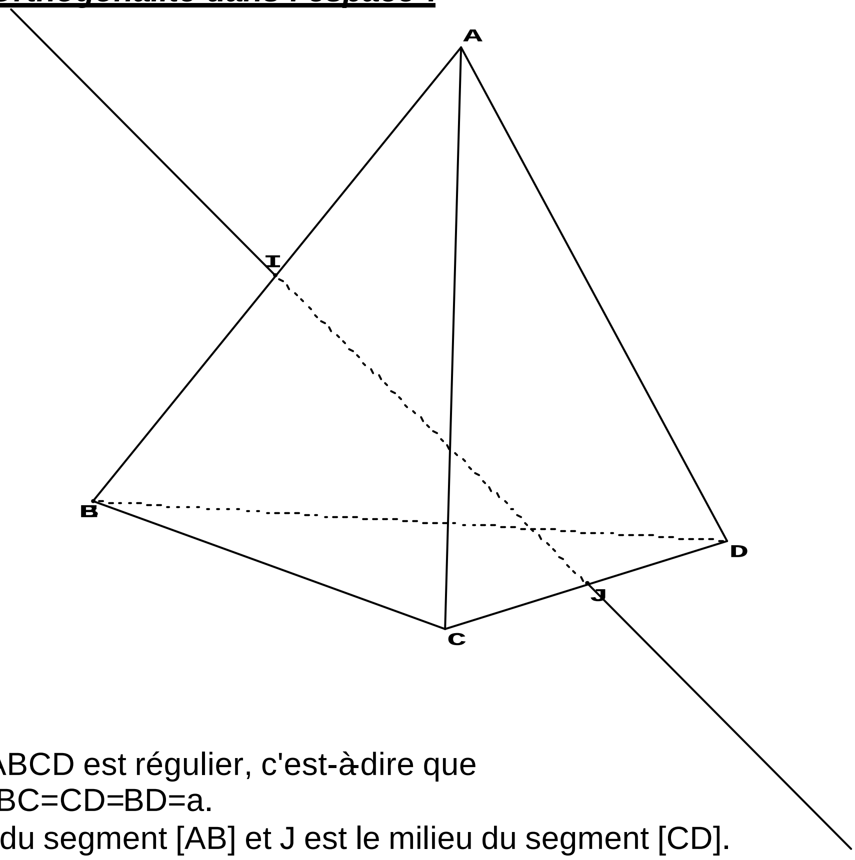
Exercice 3 : *Tracé d'une section d'un cube par un plan P*.

Dans cet exercice, les tracés seront effectués sur la feuille annexe jointe au sujet (figure 1).

Soit un cube ABCDA'B'C'D' ; soit E un point différent de A' et de B' appartenant au segment $[A'B']$, et soit F est un point différent de B' et de C' appartenant au segment $[B'C']$.

a) Tracer la section du cube ABCDA'B'C'D' par le plan **(BEF).**
b) La droite (Δ) est l'intersection des plans **(BEF)** et **(ABCD)**. Tracer (Δ) en justifiant sa construction.
c) Dans la suite de l'exercice, le plan (P) est le plan parallèle au plan **(BEF),** et passe par A. La droite (d_1) est l'intersection des plans (P) et $(ABCD)$ .Tracer (d_1) en justifiant sa construction.
d) Tracer en justifiant la droite (d_2) , intersection du plan P et du plan **(ABB'A')**
e) Cette droite (d_2) est-elle sécante àla droite **(A'B')** ? Le justifier.
f) La droite (d_2) coupe la droite **(A'B')** en un point M. Justifier que le point M appartient aux plans (P) et $(A'B'C'D')$ .En déduire la construction de la droite (d_3) , intersection des plans $(A'B'C'D')$ et . (P)
g) Terminer sans justifier la construction de la section du cube par le plan (P)

Exercice 4 : *Orthogonalité dans l'espace :*



Le tétraèdre ABCD est régulier, c'est-à-dire que AB=AC=AD=BC=CD=BD=a.
I est le milieu du segment [AB] et J est le milieu du segment [CD].
1) Montrer que les droites (AJ) et (BJ) sont perpendiculaires à la droite (CD) En déduire que la droite (CD) est perpendiculaire au plan (ABJ)
2) Les droites (AB) et (CD) sont-elles orthogonales ? Justifier la réponse donnée.

Exercice 5 : *Colinéarité –Coplanarité* :

Dans cet exercice, les tracés seront effectués sur la feuille annexe (figure 2) :
Soit un cube ABCDEFGH

1) a) les vecteurs $\overrightarrow{AG}$, $\overrightarrow{EC}$, et $\overrightarrow{BF}$ sont-ils coplanaires ?Pourquoi ?
   b) Les vecteurs $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BF}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont-ils coplanaires ? Pourquoi ?
2) a) Construire les points M et N tels que :
   $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE}$
   $\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BG}$
   b) Montrer que les points A,M, et N sont alignés .
3) a) Construire le point P tel que :
   $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{5}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF} + \frac{2}{5}\overrightarrow{FG}$.

b) Démontrer que le point P appartient au plan (EFH).

Feuille annexe

NOM :………………………………… Prénom :……………………………………

Figure 1 :

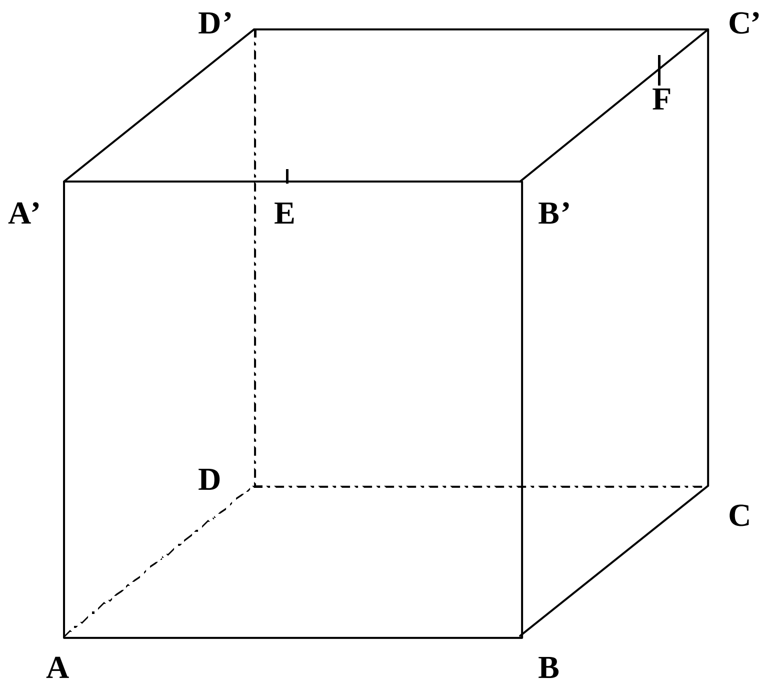
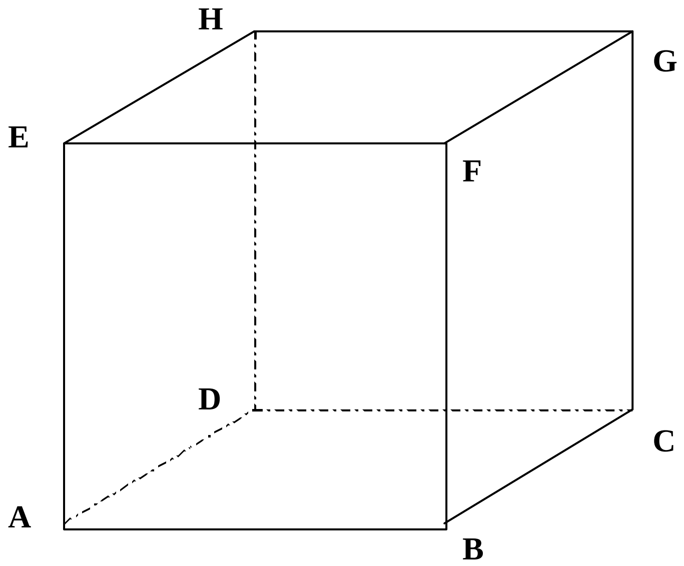


Figure 2 :


H
G
E
F
D
C
A
B