ÉCOLE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

Le génie sans frontières

Questionnaire examen final

MTH0102

Sigle du cours

Identification de l'étudiant(e)		
Nom :	**Prénom :**	
Signature :	**Matricule :**	**Groupe :**

Sigle et titre du cours	*Groupe*	*Trimestre*
MTH0102 Algèbre vectorielle		**HIVER 2008**
Professeur	*Local*	*Téléphone*
Gérard BUZAGLO	**A-201**	**4709/4313**

Jour	*Date*	*Durée*	*Heures*
Dimanche	**20 Avril 2008**	**2h30**	**13h30 à 16h00**

Documentation	*Calculatrice*	
☐ Toute ☒ Aucune ☐ Voir directives particulières	☒ Aucune ☐ Programmable ☐ Non programmable	**Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits.**

Directives particulières

Remettre le questionnaire avec le cahier-réponse.

Bonne chance à tous!

Important

Cet examen contient 6 questions sur un total de 2 pages **(excluant cette page)**

La pondération de cet examen est de **40 %**

Vous devez répondre sur : ☐ le questionnaire ☒ le cahier ☐ les deux

Vous devez remettre le questionnaire : ☒ oui ☐ non

L'étudiant doit honorer l'engagement pris lors de la signature du code de conduite.

École Polytechnique de Montréal

Département de mathématiques et de génie industriel

MTH0102 – Algèbre vectorielle

Examen Final – Hiver 2008

Dimanche, le 20 avril 2008, 13h30 à 16h00

Professeurs : Gérard Buzaglo
Slim Belhaiza

QUESTION # 1 (10 points) (répondre à la page 2 du cahier)

On considère le plan Π d'équation cartésienne $x + y + z = 1$ et les points d'intersection A, B et C du plan Π avec respectivement l'axe des x, des y et des z.

a) Calculer l'aire du triangle ABC.

b) Trouver l'équation vectorielle de la droite qui passe par l'origine O et qui est perpendiculaire au plan Π.

c) Calculer la distance entre l'origine O et le plan Π.

d) Calculer le volume de la pyramide de sommet O et ayant pour base le triangle ABC.

e) Calculer l'aire totale de la pyramide.

QUESTION # 2 (4 points) (répondre à la page 4 du cahier)

On considère la droite D: $(x, y, z) = (1, 2, 3) + t(1, 0, -2)$ et le point A $(1, 1, -1)$.

a) Trouver l'équation cartésienne du plan Π qui passe par le point A et qui contient la droite D.

b) Trouver l'équation vectorielle de la droite D' située dans le plan Π qui passe par le point A et qui est perpendiculaire à la droite D.

QUESTION # 3 (6 points) (répondre à la page 6 du cahier)

On considère le faisceau défini par les plans Π_1: $x - 2y + z - 1 = 0$ et Π_2: $3x - 2y + 6z - 4 = 0$

a) Déterminer l'équation vectorielle de la droite D commune à tous les plans de ce faisceau.

b) Déterminer l'équation du plan Π_3 du faisceau qui passe par le point A(0, -1, 0).

c) Déterminer l'équation du plan Π_4 du faisceau qui est perpendiculaire au plan Π_1.

<u>QUESTION # 4</u> (8 points) (répondre à la page 8 du cahier)

On considère les sous-espaces vectoriels W_1 ,W_2 et W_3 des vecteurs (x, y, z) de l'espace vectoriel R^3 définis par :

$W_1 = \{(x, y, z) \in R^3 \mid x + 2y - z = 0 \}$, $W_2 = \{(x, y, z) \in R^3 \mid 2x - y + z = 0 \}$ et
$W_1 = \{(x, y, z) \in R^3 \mid -x + 8y - 5z = 0 \}$

On pose $W = W_1 \cap W_2 \cap W_3$.

a) Quelle est la propriété caractéristique des éléments de W?

b) Montrer que W est un sous-espace vectoriel de R^3.

c) Donner une base pour W.

d) Quelle est la dimension de W ?

<u>QUESTION # 5</u> (8 points) (répondre à la page 10 du cahier)

On considère le plan $\Pi : 4x - 3y - 3z - 23 = 0$ et le point S (1, 2, 3).

a) Trouver l'équation de la sphère de centre S qui est tangent au plan Π.

b) Trouver les coordonnées du point de contact C entre la sphère et le plan Π.

c) La droite CS coupe la sphère en un point C'. Trouve les coordonnées du point C'.

<u>QUESTION # 6</u> (4 points) (répondre à la page 12 du cahier)

Soit les droites $D_1 : (x, y, z) = (1, -2, 4) + t(2, 3, -4)$ et $D_2 : (x, y, z) = (-4, 0, 3) + t_2(3, 7, -1)$.
Calculer la distance entre ces deux droites.