Nom :	**DS n°3 BIS**	*Classe* :
Prénom :	le 20/11/2017	T S 2

	Avis du professeur		
Compétences évaluées	***Acquis***	***En cours d'acquisition***	***Non Acquis***
Démontrer par récurrence.			
Etudier les variations d'une fonction / Préciser les extremums.			
Déterminer l'équation d'une tangente.			
Déterminer les coordonnées de deux points distincts d'une droite.			
Montrer que deux droites sont sécantes.			
Prise d'initiative : Montrer que des points sont coplanaires.			
Déterminer la représentation paramétrique d'un plan.			
Déterminer le point d'intersection d'une droite et d'un plan.			
Placer des points dans un repère de l'espace.			
Calculer des longueurs.			
Déterminer les coordonnées du centre de gravité d'un triangle.			
Connaître suffisamment bien les notions de géométrie pour justifier des Vrai / Faux.			
Maîtrise des calculs.			

Barème	Ex 1 : 5 pts (dont EC sur 3 pts)	Ex 2 (EC) : 7 pts	Ex 3 : 3 pts	Ex 4 : 5 pts	Total : 20 pts
Note de l'élève					

Les exercices seront traités dans l'ordre de votre choix. La présentation et le soin apportés à la présentation de votre copie rentreront pour une part importante dans sa notation.

Exercice 1 :

Partie A : (Exercice contrôlé)

1. On rappelle la propriété $\mathscr{P}_n$ suivante :

> Soit u une fonction dérivable sur I et n est un entier naturel non nul.
> La fonction f définie sur I par $f(x) = (u(x))^n$ est dérivable sur I et :
> $\mathscr{P}_n$: « Si $f(x) = (u(x))^n$ alors $f'(x) = n\,u'(x)\,(u(x))^{n-1}$ »

Démontrer la propriété $\mathscr{P}_n$ par récurrence dans le cas où n est un entier naturel non nul.

2. Déterminer les ensembles de définition puis les variations des fonctions f et g définies ci-dessous :
a) $f(x) = \sqrt{2x^2 - 2x - 12}$
b) $g(x) = \frac{1}{(2-8x)^3}$

Partie B : f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 + 3x^2 - 45x + 7$.
On note $\mathscr{C}f$ sa représentation graphique.

3. a) Etudier les variations de f et préciser les extremums.
b) Déterminer l'équation de la tangente (T) à $\mathscr{C}f$ au point A d'abscisse 1.

Exercice 2 : (Exercice contrôlé)

Partie A :

1. a) Dans l'espace muni d'un repère orthonormé $(O\,;\vec{i}\,,\vec{j}\,,\vec{k})$ on considère la droite (d) de représentation paramétrique :

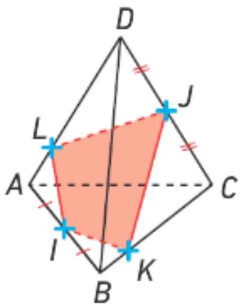
$$\begin{cases} x = \text{-}1 + 3t \\ y = 8 - 2t \\ z = \text{-}5 + t \end{cases} \quad \text{avec } t \in \mathbb{R}.$$

Déterminer les coordonnées de deux points distincts E et F appartenant à cette droite.

b) On considère les points $G(5\,;12\,;\text{-}7)$ et $H(1\,;4\,;\text{-}3)$.
Montrer que les droites (d) et (GH) sont sécantes.

c) Que dire alors des points E, F, G et H ?

2. Prise d'initiative : On considère un tétraèdre ABCD.



Soient I et J les milieux des arêtes [AB] et [CD] et les points K et L tels que :

$$\overrightarrow{BK} = \frac{1}{4}\overrightarrow{BC} \text{ et } \overrightarrow{AL} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AD}.$$

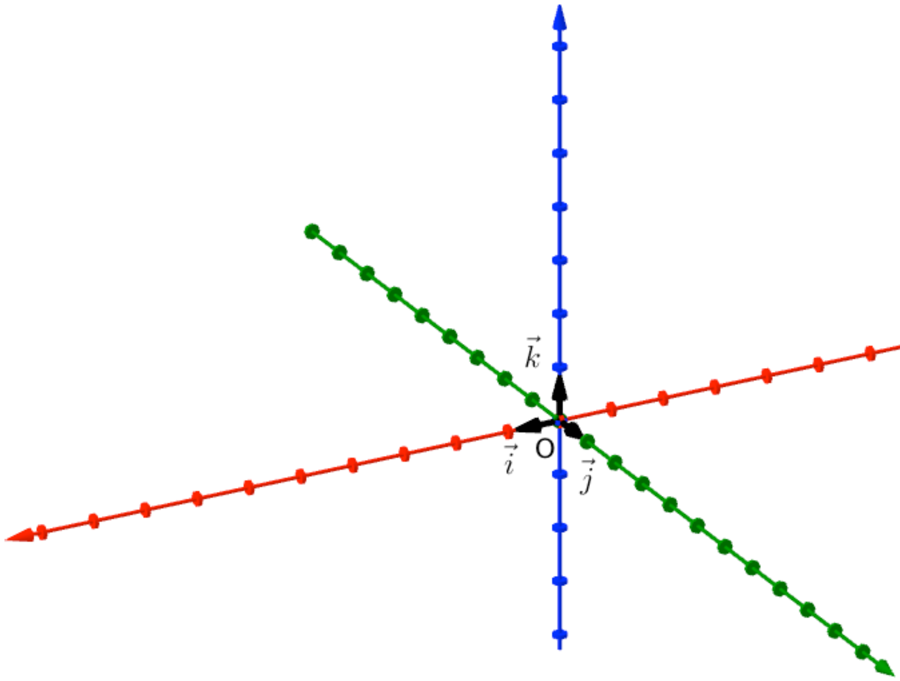
Montrer que les points I, J, K et L sont coplanaires.

Partie B :

1. On donne $M(\text{-}1\,;3\,;2)$, $\vec{u}\,(\text{-}1\,;3\,;\text{-}3)$ et $\vec{v}\,(1\,;1\,;1)$.
Déterminer une représentation paramétrique du plan $\mathscr{P}$ passant par M et dirigé par les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$.

2. Soit la droite Δ définie par $\begin{cases} x = t + 1 \\ y = \text{-}3t + 2 \text{ avec } t \in \mathbb{R}. \\ z = \text{-}3t + 3 \end{cases}$ Quelle est la position relative de $\mathscr{P}$ et de Δ ?

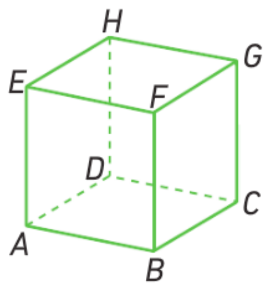
Exercice 3 : On se place dans le repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.



1. Placer les points $A(2 ; 1 ; 3)$, $B(-2 ; 3 ; -1)$, $C(1 ; 4 ; 3)$ et $D(-1 ; 5 ; -3)$
2. Déterminer la nature du triangle ABC.
3. Déterminer les coordonnées du centre de gravité de ABC.

Exercice 4 : Vrai ou Faux ? Justifier.

Partie A : On se place dans le cube ABCDEFGH :



- Affirmation 1 : les vecteurs $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CG}$ et $\overrightarrow{BE}$ sont coplanaires.

On note M, N et P les milieux respectifs des arêtes [CD], [EF] et [BF].

- Affirmation 2 : Les plans (BCP) et (GHM) se coupent selon la droite (CG).
- Affirmation 3 : Les droites (NP) et (DG) sont orthogonales.

Partie B : On considère la droite (d) définie par $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -3t \\ z = 2 - t \end{cases}$ avec $t \in \mathbb{R}$.

- Affirmation 4 : la droite (d) est dirigée par le vecteur $\vec{u}(4 ; -6 ; -2)$ et passe par $T(1 ; -3 ; -1)$.
- Affirmation 5 : la droite (d) coupe l'axe des cotes au point $S(3 ; -6 ; 0)$.