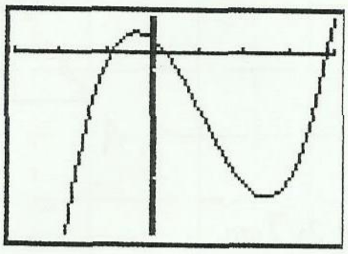
D.S. de Mathématiques *(VARIATION, GEOMETRIE)*

EXERCICE 1 (2.5 points)

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 4x^3 - 13x^2 - 10x + 4$.

1. Trouver une fenêtre telle que la représentation de f apparaisse comme dans l'écran ci-contre.



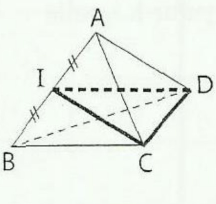
Notez ici votre fenêtre choisie :
$X_{MIN} =$; $X_{MAX} =$; $Y_{MIN} =$; $Y_{MAX} =$

2. Conjecturer les solutions de l'équation $f(x) = 0$.
3. Proposer une autre manière avec la calculatrice pour retrouver les solutions de l'équation $f(x) = 0$.

EXERCICE 2 (2 points) QCM

Pour chaque question, une seule réponse est correcte. Entourer la réponse choisie directement sur le sujet sans justifier.

Une bonne réponse vaut 0.5 point, une mauvaise enlève 0.25 point , sans réponse 0 point.

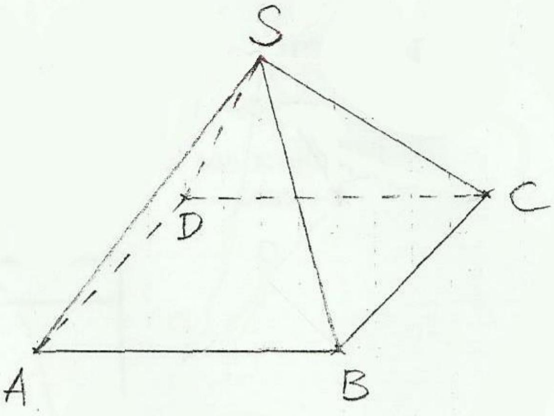
Propositions	a	b	c
Dans l'espace, deux droites strictement parallèles sont des droites	qui ne se coupent pas	non coplanaires	coplanaires et sans point commun
d est une droite parallèle à un plan P. alors	d est parallèle à une seule droite de P.	d est parallèle a une infinité de droites de P mais pas à toutes	d est parallèle à toutes les droites de P.
Si les droites d et d' sont parallèles et si les droites d' et d'' sont sécantes, alors	d et d'' sont sécantes	d et d'' sont coplanaires	d est parallèle au plan qui contient d' et d''
$ABCD$ est un tétraèdre régulier. I est le milieu de $[AB]$. Le triangle ICD est 	rectangle en C	isocèle en I	équilatéral

EXERCICE 3 (6.5 points)

SABCD est une pyramide régulière à base carrée dont les faces latérales sont des triangles équilatéraux de côté $4\,cm$.

On note par O le centre de la base $ABCD$, par I et J les milieux respectifs des côtés $[CD]$et $[AB]$.

1. Placer les points O, I et J sur la figure ci-contre.
2. Faire un patron de cette pyramide.
3. a) Calculer AC.
   b) En déduire la nature du triangle SAC.



4. a) Montrer que la hauteur de la pyramide est $2\sqrt{2}\,cm$.
   b) Calculer le volume de cette pyramide.
5. Déterminer et dessiner sur la figure l'intersection des plans (SIJ) et (SBC). Justifier.

EXERCICE 4 (9 points)

On considère la fonction f définie sur $[-2; 8]$ par $f(x) = 16 - (x-3)^2$.

1. a) Factoriser $f(x)$.
   b) Montrer que, pour tout x de $[-2; 8]$, $16 - (x-3)^2 = -x^2 + 6x + 7$.
2. a) Calculer l'image de $\frac{5}{2}$ par la fonction f.
   b) Calculer le(s) antécédent(s) de 16 par f.
3. a) Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-2	-1	0	1	2	$\frac{5}{2}$	3	$\frac{7}{2}$	4	5	6	7	8
$f(x)$								$\frac{63}{4}$		12	7		-9

   b) Tracer la courbe (C) représentative de la fonction f sur la feuille annexe.
   c) Donner le tableau de variation de f sur $[-2; 8]$.
   d) A l'aide du sens de variation de la fonction f, comparer, lorsque cela est possible,

   $\star)$ $f(0,9)$ et $f(1,4)$; $\star)$ $f(2,7)$ et $f(3,2)$.
4. a) Déterminer graphiquement le maximum de f sur $[-2; 8]$ et la valeur pour laquelle il est atteint.
   b) Compléter : si $1 \leqslant x \leqslant 4$, alors .... $\leqslant f(x) \leqslant$ ....
5. Résoudre l'équation $f(x) = 0$ graphiquement, puis par calcul.
6. a) Tracer sur le graphique la droite (Δ) qui a pour équation $y = x + 7$.
   b) Déterminer, par calcul, les coordonnées des points d'intersection de (Δ) et (C).
   c) Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \leqslant x + 7$.

Exercice n°4 :