

## Devoir surveiller n°2 de Mathématiques

Le sujet est composé de 6 exercices. La calculatrice est autorisée.

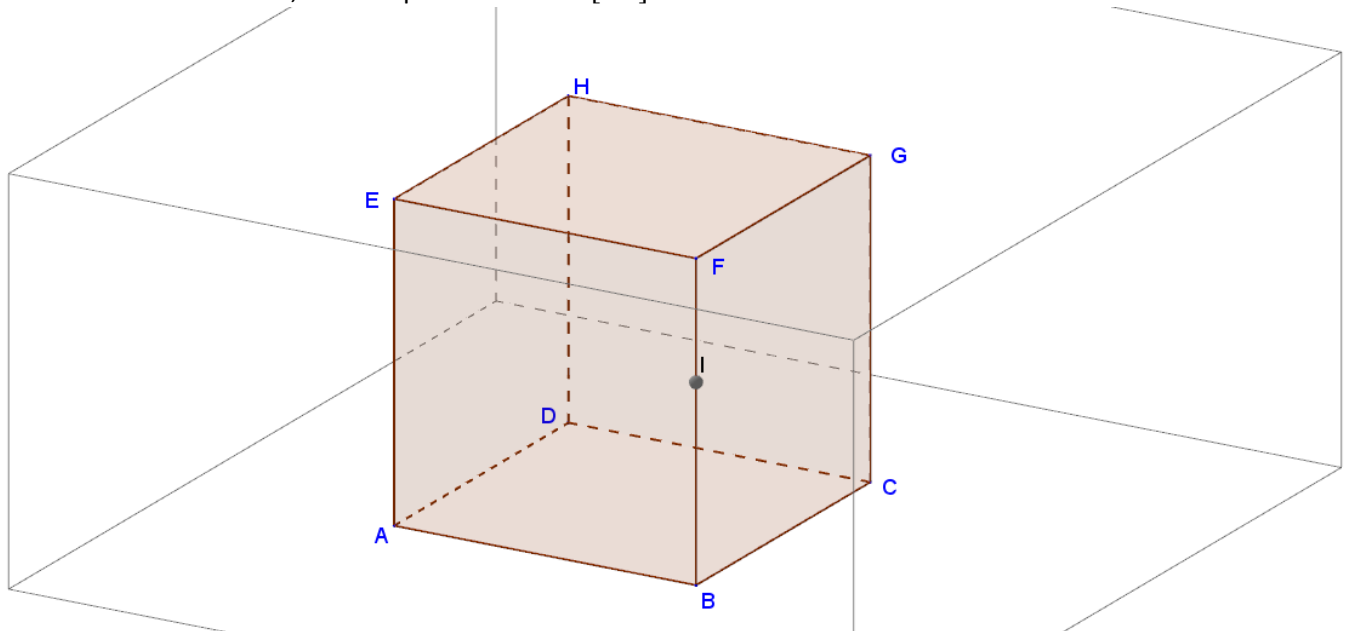
Toutes vos réponses doivent être justifiées.

**Exercice 1 :****2 points**

Tracer un tétraèdre  $ABCDEFGH$  dont les mesures en cm sont 4 cm de longueur, 5 cm de hauteur et 6 cm de profondeur.

**Exercice 2 :****4 points**

Dans le cube  $ABCDEFGH$ ,  $I$  est un point de l'arête  $[BF]$ .



A. Déterminer les positions relatives :

1. des droites  $(AI)$  et  $(EF)$  ;
2. des droites  $(IB)$  et  $(DH)$  ;
3. de la droite  $(HI)$  et du plan  $(BCD)$  ;
4. des droites  $(EI)$  et  $(HG)$
5. des plans  $(ABD)$  et  $(CFG)$ .

B. Déterminer et nommer l'intersection des plans  $(GFC)$  et  $(ABE)$ .

**Exercice 3 :****3 Points**

Bernard et Philippes sont dans deux classes de seconde différentes, à la fin du premier trimestre ils ont obtenu chacun 10 de moyenne générale, ils se demandent ; « lequel est le meilleur de sa classe ? »

En comparant les séries des moyennes générales de chaque classe répondez à leur question.

Moyennes de la classe de Philippes :

Moyennes	6	8	9	10	11	12	13	14	15
Nombre d'élèves	3	5	8	5	3	1	3	2	1

Moyennes de la classe de Bernard :

Moyennes	5	6	8	10	11	12	13	15	16
Nombre d'élèves	1	2	4	9	5	2	2	2	1

**Exercice 4****3 Points**

On a observé la longueur des pantalons vendus dans un magasin durant une semaine.

Longueur	74	76	78	80	82	84	86
Effectif	10	15	21	20	17	13	4

1. Donner la distribution des fréquences.
2. Donner la série des fréquences cumulées croissantes.
3. En déduire les caractéristiques de la série  $Q_1$ ,  $Me$  et  $Q_3$ .
4. Quel pourcentage de pantalons vendus mesurent 80 cm ou moins de long ?

**Exercice 5****4 points**

$ABCD$  est un carré de côté 6 cm et  $E$  est le milieu du côté  $[BC]$ .

$I$  est un point quelconque du segment  $[AB]$  distinct de  $A$  et  $B$ . On note  $AI = x$  (en cm).

$\mathcal{C}$  est le cercle de centre  $I$  qui passe par  $A$ .

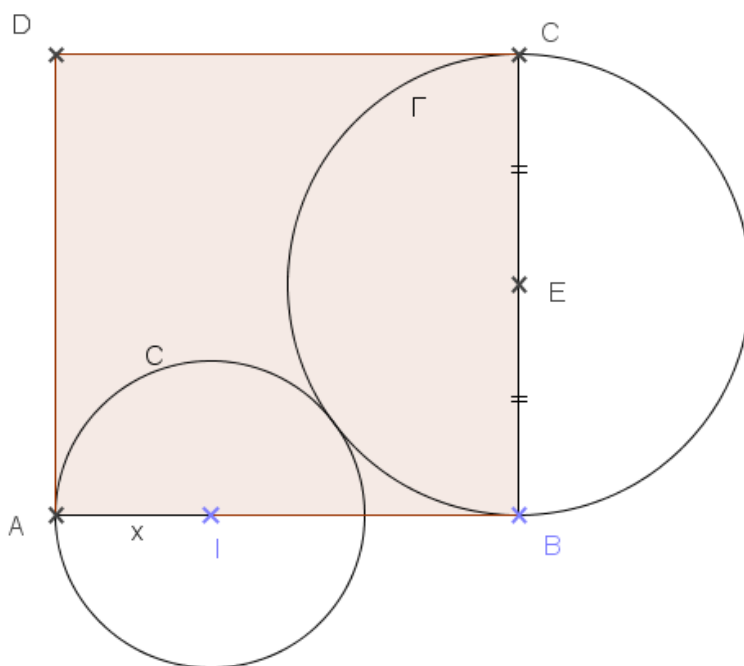
$\Gamma$  est le cercle de diamètre  $[BC]$ .

On se propose de chercher s'il existe un point  $I$  tel que  $\mathcal{C}$  et  $\Gamma$  soient tangents.

1. Exprimer  $IE^2$  en fonction de  $x$ , puis vérifier que  $\mathcal{C}$  et  $\Gamma$  sont tangents lorsque :  

$$(x + 3)^2 = (6 - x)^2 + 3^2.$$

On utilisera le fait que deux cercles sont tangents extérieurement lorsque la distance des centres ( $EI$  ici) est égale à la somme des rayons.
2. Résoudre cette équation.
3. Conclure : Existe-t-il un point  $I$  de  $[AB]$  tel que  $\mathcal{C}$  et  $\Gamma$  soient tangents ? Si oui, lequel ou lesquels ?

**Exercice 6****4 points**

A la calculatrice, tracer la fonction  $f$  définie sur  $[-2 ; 3]$  par :

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 1.$$

1. Etude du maximum :
  - a. Avec la calculatrice déterminer l'abscisse pour laquelle est atteint le maximum de la fonction sur l'intervalle  $[-2 ; 3]$  ?
  - b. Quelle est l'image de  $-1$  par cette fonction ?
  - c. Quel est le maximum de cette fonction sur l'intervalle  $[-2 ; 3]$  ?
2. Etude du minimum :
  - a. A la calculatrice conjecturer l'abscisse pour laquelle est atteint le minimum de la fonction sur l'intervalle  $[-2 ; 3]$  ?
  - b. Quelle est l'image de  $2$  par cette fonction ?
  - c. Quel est le minimum sur l'intervalle  $[-2 ; 3]$  ?
3. Dresser le tableau de variation de la fonction  $f$  sur  $[-2 ; 3]$ .