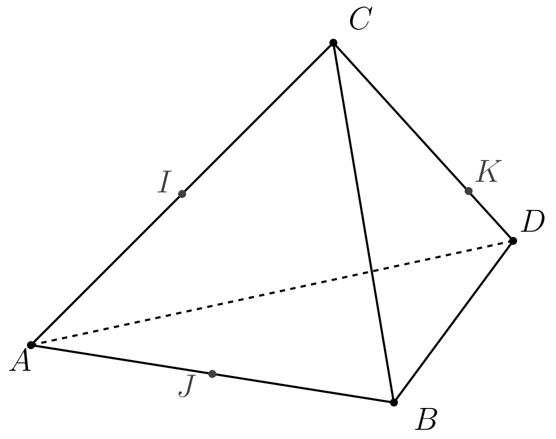
Contrôle 11 : Géométrie dans l'espace -04-04-12-
Seconde 2, 2011-2012, Y. Angeli

Exercice 1.

On considère le tétraèdre $ABCD$ représenté ci-dessous, I est le milieu de $[AC]$ et J est le milieu de $[AB]$, $K \in [CD]$:



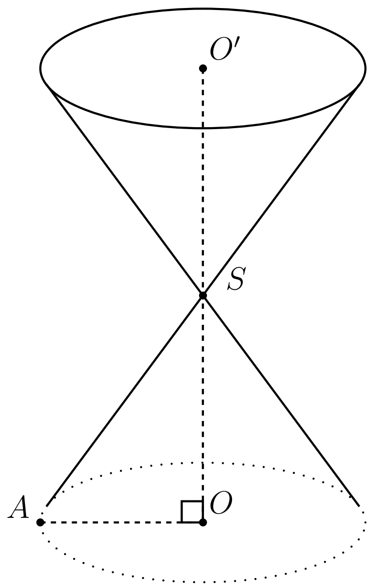
1. Sans justifier, représenter l'intersection du plan (IJK) avec les faces ABC et ACD.
2. Démontrer que (IJ) est parallèle à (BC).

3. On rappelle le théorème du toit : « Si d et d' sont deux droites parallèles contenues respectivement dans deux plans sécants $\mathcal{P}$ et $\mathcal{P}'$, alors la droite d'intersection de $\mathcal{P}$ et $\mathcal{P}'$ est parallèle à d et à d' ». En déduire la droite d'intersection de (IJK) et de (BDC) et la représenter.

4. Terminer le tracé de la coupe du tétraèdre suivant le plan (IJK).
5. Préciser, sans justifier, la position relative de la droite (IJ) avec chacune des arêtes du tétraèdre (sécantes, parallèles ou non coplanaires).

Exercice 2.

On a représenté la modélisation d'un sablier ci-dessous, composé de deux cônes identiques. On sait que $h = OO' = 10$ cm et que $SA = 6,04$ cm. On note $r = OA$.

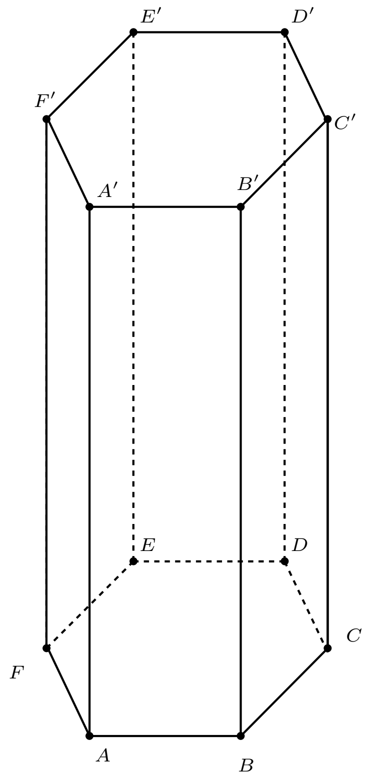


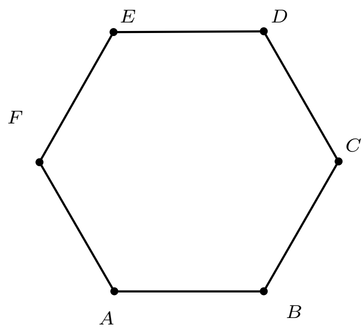
1. Exprimer le volume total du sablier en fonction de la hauteur h et du rayon r.

2. Calculer une valeur approchée à $0,01$ cm près du rayon r d'un disque de base. En déduire une valeur approchée à $0,01$ cm^3 près du volume total du sablier.

3. On remplit la moitié du sablier de sable, on admet que son débit d'écoulement est de 1 cm$^3/s$. Au bout de combien de temps tout le sable passe d'une moitié à l'autre ?

Exercice 3.





Le solide $ABCDEFA'B'C'D'E'F'$ ci-dessus est un prisme droit de base un hexagone régulier. Sa base est représentée en vraie grandeur à côté.

On veut représenter l'intersection du plan $\mathcal{P} = (BFD')$ avec le solide.

1. Représenter sans justifier l'intersection de $\mathcal{P}$ avec la face $ABCDEF$.
2. Expiquer pourquoi l'intersection de $\mathcal{P}$ avec le plan $(A'B'D')$ est parallèle à (BF) et la représenter.

3. B est sur $\mathcal{P}$ et sur le plan $(B'C'C)$. Expliquer la construction d'un autre point commun à ces deux plans et représenter leur intersection.

4. Tracer l'intersection de $\mathcal{P}$ avec la face $CC'D'D$. (sans justifier).
5. Terminer le tracé de l'intersection de $\mathcal{P}$ et du solide (sans justifier).
6. Bonus : déterminer le volume du prisme (on pourra calculer l'aire de l'hexagone en le découpant en six triangles équilatéraux identiques dont on déterminera la hauteur)