

2nde Devoir Surveillé n° 8

- Durée 1 h
- Calculatrices interdites

Barème :
1) 9 pts 2) 6 pts 3) 5 pts

Nom :

Commentaires : Lisez l'énoncé en entier avant de commencer et répondez bien aux questions qui vous sont demandées. Vous pouvez faire les exercices dans l'ordre que vous souhaitez. La rédaction est importante. Soyez propre et clair. Bon courage ...

Ex 1 :

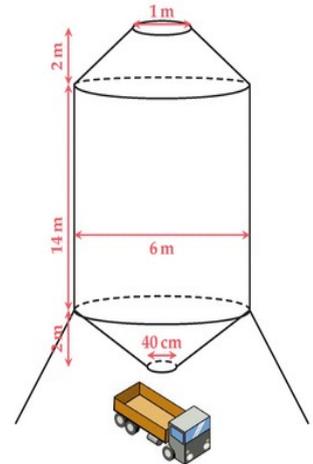
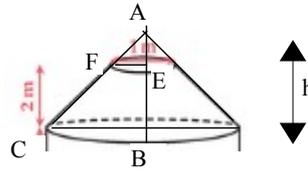
Un silo à grain sert à stocker les récoltes en attendant de les livrer.

Un silot se remplit par le haut à l'arrivée de la moissonneuse et se vide par le bas en remplissant les camions de livraisons.

Voici une représentation d'un silo à grain vue de face.

Il s'agit d'un cylindre encadré par deux troncs de cône.

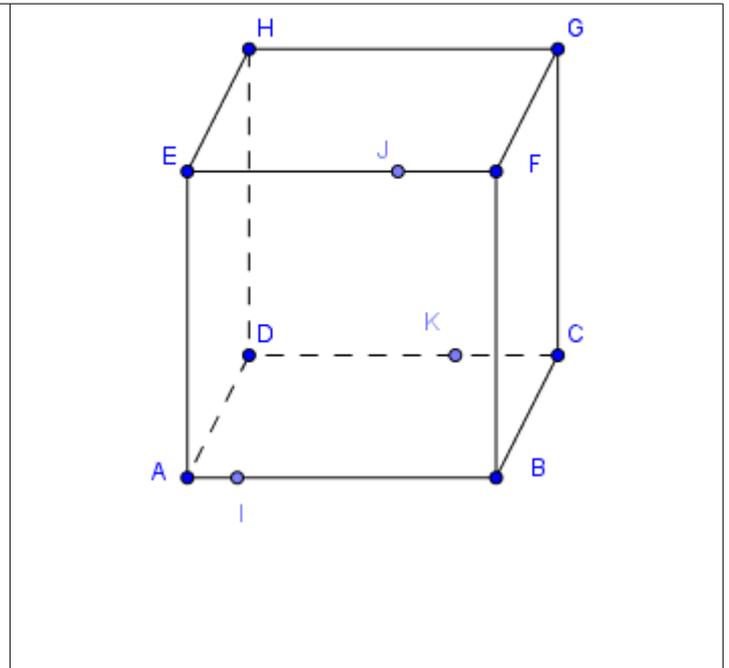
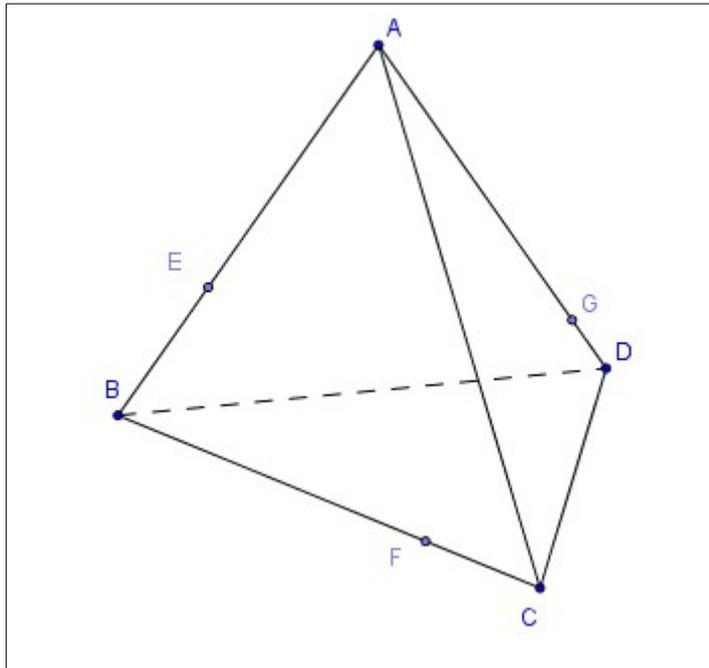
- 1) a) Quel est le volume V_C du cylindre ?
b) On note $h = AB$ la hauteur du cône du haut.
En utilisant la figure ci-contre, montrer que $h = 2,4$.
c) En déduire le volume V_{TCH} du tronc de cône du haut.
d) Par une méthode identique, déterminer le volume V_{TCB} du tronc de cône du bas.
Seul le résultat exact est attendu. Ne présentez pas vos calculs.



- 3) En déduire que le volume V_S du silo est $\frac{20939}{150} \pi \text{ m}^3$

- 4) Une benne céréalière peut contenir entre 57 m^3 au minimum et 79 m^3 au maximum de grain.
Quel est le nombre minimum de bennes nécessaires pour vider un silo au trois quarts plein ?

Ex 2 : Représenter la section du tétraèdre par le plan (EFG) et la section du cube par le plan (IJK).



Ex 3 : Pour l'exercice : Réponse juste +0,5 / Réponse fausse -0,5 / pas de réponse 0 / note négative ramenée à 0

	Dans l'espace ...	Répondre vrai ou faux
1	Deux droites coplanaires sont sécantes	
2	Deux droites non coplanaires sont sécantes	
3	Deux droites situées dans des plans parallèles sont parallèles.	
4	Deux droites parallèles sont coplanaires.	
5	Si deux plans sont parallèles à une même droite Δ , alors l'intersection de ces deux plans est parallèle à Δ .	
6	Si deux droites sont parallèles à un même plan, alors ces deux droites sont parallèles entre elles.	
7	Si deux plans sont sécants, alors toute droite qui coupe l'un coupe l'autre.	
8	Deux plans peuvent avoir seulement un point en commun.	
9	Deux droites parallèles en perspective cavalière sont parallèles dans la réalité.	
10	Le volume d'un cylindre de hauteur h et de rayon de base r est 3 fois plus grand que celui d'un cône de même hauteur h et de même rayon de base r .	

Correction

Ex 1 :

1) a)

Le silo est formé d'un cylindre et de deux troncs de cône.

$$\text{En m}^3, V_{\text{cylindre}} = \pi \times 3^2 \times 14 = 126\pi$$

b)

Pour calculer le volume du tronc de cône du haut, on calcule la différence entre le grand cône (de hauteur h et de rayon de base 3) et le petit cône (de hauteur $h - 2$ et de rayon de base 0,5).

$$\text{D'après le théorème de Thalès, on a } \frac{h-2}{h} = \frac{0,5}{3}.$$

$$\text{On a donc } 3(h-2) = 0,5h \text{ soit } 3h - 6 = 0,5h$$

$$\text{d'où } 2,5h = 6 \text{ soit } h = \frac{6}{2,5} = 2,4$$

c)

$$\text{En m}^3, V_{\text{troncdecne}} = V_{\text{grandcne}} - V_{\text{petitcne}}$$

$$V_{\text{troncdecne}} = \frac{\pi \times 3^2 \times 2,4}{3} - \frac{\pi \times 0,5^2 \times 0,4}{3}$$

d)

$$V_{\text{troncdecne}} = 7,2\pi - \frac{0,1\pi}{3} = \pi(7,2 - \frac{0,1}{3}) = \frac{43}{6}\pi$$

On calcule de la même façon le volume du tronc de cône du bas comme la différence d'un cône de hauteur h' et de rayon de base 3 et d'un petit cône de hauteur $h' - 2$ et de rayon de base 0,2.

$$\text{On a alors } \frac{h'-2}{h'} = \frac{0,2}{3}$$

$$\text{donc } 3(h'-2) = 0,2h' \text{ soit } 3h' - 6 = 0,2h'$$

$$\text{d'où } 2,8h' = 6 \text{ soit } h' = \frac{6}{2,8} = \frac{15}{7}$$

2)

$$\text{En m}^3, V_{\text{troncdecne}} = \frac{\pi \times 3^2 \times \frac{15}{7}}{3} - \frac{\pi \times 0,2^2 \times \frac{1}{7}}{3}$$

$$V_{\text{troncdecne}} = \frac{45}{7}\pi - \frac{\pi}{525} = \frac{482}{75}\pi \text{ On en déduit le volume du silo :}$$

$$V_{\text{silo}} = V_{\text{cylindre}} + V_{\text{troncdecne, haut}} + V_{\text{troncdecne, bas}}$$

$$V_{\text{silo}} = 126\pi + \frac{43}{6}\pi + \frac{482}{75}\pi = \frac{20939}{150}\pi \text{ m}^3.$$

Le silo a un volume de 439 m^3 à l'unité près.

3)

Le silo est rempli au trois quarts donc il contient $104,6955\pi \text{ m}^3$ de grains soit environ 330 m^3 à l'unité près par excès.

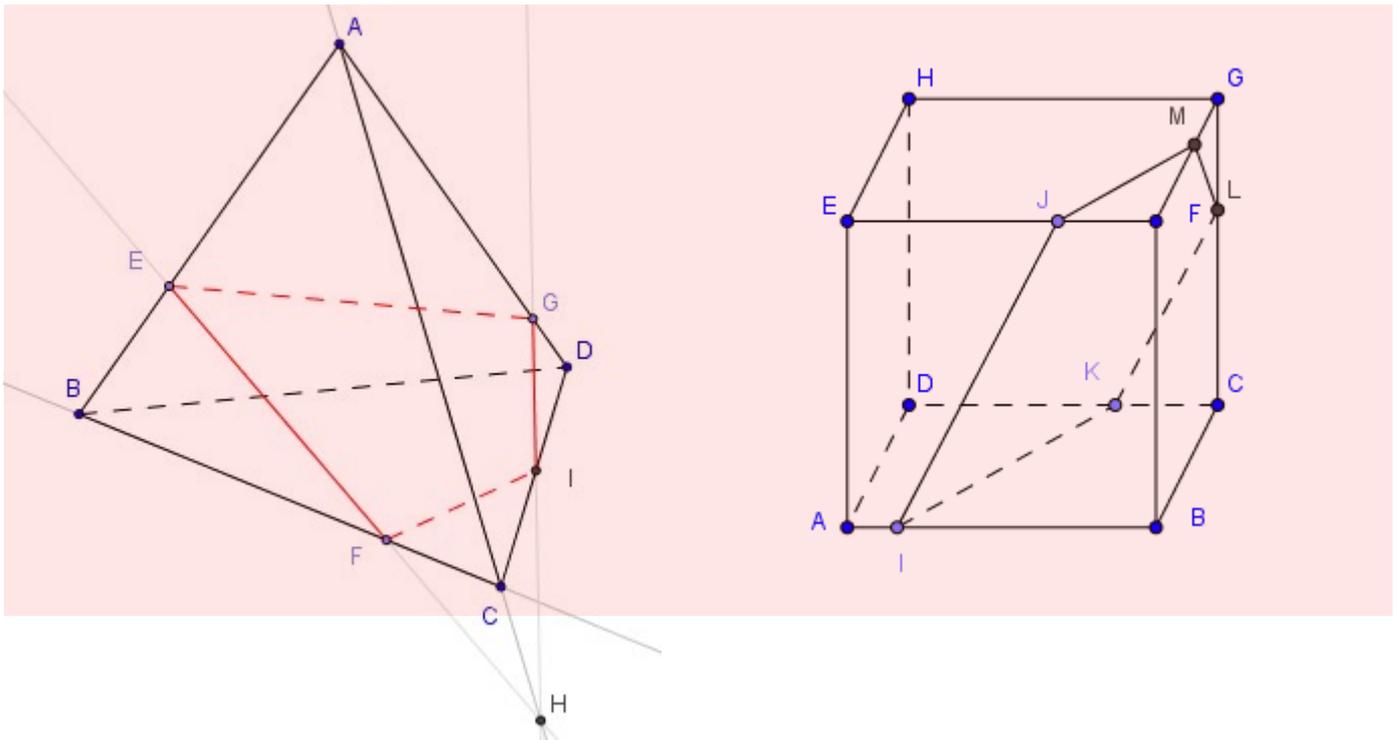
$330 = 79 \times 4 + 14$ donc il peut remplir complètement les 4 premières bennes mais il resterait 14 m^3 qui ne pourront pas être transportés puisque la benne transporte au minimum 57 m^3 .

Pour faire circuler la dernière benne, il faut qu'il reste au moins 57 m^3 de grain. Il suffit donc par exemple de remplir les 4 premières bennes avec $68,25 \text{ m}^3$ ($\frac{330 - 57}{4}$).

Il lui faut au moins 5 bennes pour vider le silo.

Ex 2 :

Représenter la section du tétraèdre par le plan (EFG) et la section du cube par le plan (IJK).



Ex 3 : Pour l'exercice : Réponse juste +0,5 / Réponse fausse -0,5 / pas de réponse 0 / note négative ramenée à 0

	Dans l'espace ...	Répondre vrai ou faux
1	Deux droites coplanaires sont sécantes	F
2	Deux droites non coplanaires sont sécantes	F
3	Deux droites situées dans des plans parallèles sont parallèles.	F
4	Deux droites parallèles sont coplanaires.	V
5	Si deux plans sont parallèles à une même droite Δ , alors l'intersection de ces deux plans est parallèle à Δ .	V
6	Si deux droites sont parallèles à un même plan, alors ces deux droites sont parallèles entre elles.	F
7	Si deux plans sont sécants, alors toute droite qui coupe l'un coupe l'autre.	F
8	Deux plans peuvent avoir seulement un point en commun.	F
9	Deux droites parallèles en perspective cavalière sont parallèles dans la réalité.	F
10	Le volume d'un cylindre de hauteur h et de rayon de base r est 3 fois plus grand que celui d'un cône de même hauteur h et de même rayon de base r .	V