Devoir Surveillé n°9

Troisième

Probabilités et Volumes

Durée 2 heures - Coeff. 8

Noté sur 22 points

L'usage de la calculatrice est autorisé. La rédaction et le soin rapporteront 1 point sur les 22 de ce devoir.

Exercice 1. Probabilités : le confiseur — 3 points

Un confiseur veut remplir 50 boîtes. Chaque boîte contient 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel.

1. Combien doit-il fabriquer de bonbons de chaque sorte ?

2. Jules prend au hasard un bonbon dans une boîte. Quelle est la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat ?

3. Jim ouvre une autre boîte et mange un bonbon. Gourmand, il en prend sans regarder un deuxième. Est-il plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat ou un bonbon au caramel ?

Exercice 2. Probabilités : un jeu télévisé — 4 points

Un jeu télévisé propose à des candidats deux épreuves :

- Pour la première épreuve, le candidat est face à 5 portes :
  - une seule porte donne accès à la salle du trésor ;
  - alors que les 4 autres s'ouvrent sur la salle de consolation.
- Pour la deuxième épreuve, le candidat se retrouve dans une salle face à 8 enveloppes.
  - **Dans la salle du trésor** : 1 enveloppe contient 1 000 €, 5 enveloppes 200 €. Les autres contiennent 100 €.
  - **Dans la salle de consolation** : 5 enveloppes contiennent 100 € et les autres sont vides.

  Il doit choisir une seule enveloppe et découvre alors le montant qu'il a gagné.

1. Quelle est la probabilité que le candidat accède à la salle du trésor ?

2. Un candidat se retrouve dans la salle du trésor.

2. a. Représenter par un schéma la situation.

2. b. Quelle est la probabilité qu'il gagne au moins 200 € ?

3. Un autre candidat se retrouve dans la salle de consolation. Quelle est la probabilité qu'il ne gagne rien ?

Exercice 3. Probabilités : tous au ski — 3 points

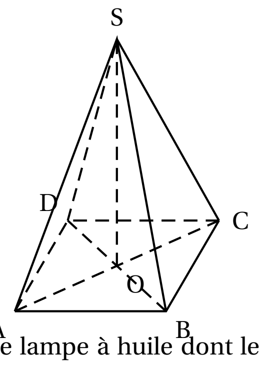
1. Guilhem, en week-end dans une station de ski, se trouve tout en haut de la station. Il a en face de lui, deux pistes noires, deux pistes rouges et une piste bleue qui arrivent toutes à un restaurant d'altitude. Bon skieur, il emprunte une piste au hasard.

1. a. Quelle est la probabilité que la piste empruntée soit une piste rouge ?

1. b. À partir du restaurant, sept autres pistes mènent au bas de la station : trois pistes noires, une piste rouge, une piste bleue et deux pistes vertes. Quelle est la probabilité qu'il emprunte alors une piste bleue ?

2. Guilhem effectue une nouvelle descente **depuis le haut de la station** jusqu'en bas dans les mêmes conditions que précédemment. Quelle est la probabilité qu'il enchaîne cette fois-ci deux pistes noires ?

Exercice 4. Pyramide 3 points



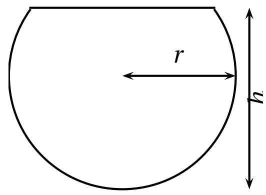
Paul en visite à Paris admire la Pyramide, réalisée en verre feuilleté au centre de la cour intérieure du Louvre. Cette pyramide régulière a :

- pour base un carré ABCD de côté 35 mètres ;
- pour hauteur le segment [SO] de longueur 22 mètres.

Paul a tellement apprécié cette pyramide qu'il achète comme souvenir de sa visite une lampe à huile dont le réservoir en verre est une réduction à l'échelle $\frac{1}{500}$ de la vraie pyramide. Le mode d'emploi de la lampe précise que, une fois allumée, elle brûle 4 cm^3 d'huile par heure. Au bout de combien de temps ne restera-t-il plus d'huile dans le réservoir ?
Arrondir à l'unité d'heures.

Exercice 5. Sphère et volume 4 points

Un aquarium a la forme d'une sphère de 10 cm de rayon, coupée en sa partie haute : c'est une « calotte sphérique ».
La hauteur totale de l'aquarium est 18 cm.



1. Le volume d'une calotte sphérique est donné par la formule :

$$\mathcal{V} = \frac{\pi}{3} \times h^2 \times (3r - h)$$

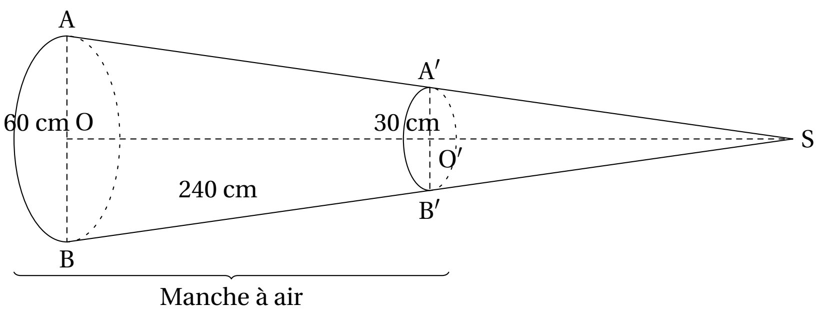
1. a. Prouver que la valeur exacte du volume <u>en cm^3</u> de l'aquarium est de 1296π .

1. b. Donner la valeur approchée de l'aquarium au litre près . On rappelle que 1 L = 1 dm^3.

2. On remplit cet aquarium à ras bord, puis on verse la totalité de son contenu dans un autre aquarium parallélépipédique.
La base du nouvel aquarium est un rectangle de 15 cm par 20 cm.
Déterminer la hauteur atteinte par l'eau (arrondir au cm)

Exercice 6. Cône 4 points

Sur l'altiport (aérodrome d'altitude) de la station de ski se trouve une manche à air qui permet de vérifier la direction et la puissance du vent. Cette manche à air à la forme d'un tronc de cône de révolution obtenu à partir d'un cône auquel on enlève la partie supérieure, après section par un plan parallèle à la base.



On donne : AB = 60 cm, A′B′ = 30 cm, BB′ = 240 cm. O est le centre du disque de la base du grand cône de sommet S.
O′ milieu de [OS], est le centre de la section de ce cône par un plan parallèle à la base.
B′ appartient à [SB] et A′ appartient à [SA].

1. Démontrer que la longueur SB est égale à 480 cm.

2. Montrer que la longueur SO est, arrondie au cm, de 479 cm.

3. Montrer que le volume d'air qui se trouve dans la manche à air est, arrondie au centimètre cube, de 395 066 cm^3 .

Fin du devoir