

DS commun de Mathématiques 2024

Sujet A

- L'usage de la calculatrice est autorisé.
- Toutes les réponses doivent être justifiées et les calculs détaillés, sauf indication contraire.
- Présentation : 1 point
- **Rappels :**

Volume d'un cône de révolution : $\frac{\pi \times R^2 \times \text{hauteur}}{3}$

Volume d'un cylindre de révolution : $\pi \times R^2 \times \text{hauteur}$

$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$

Exercice 1 : 5 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

Indiquer sur votre copie le numéro de la question et la bonne réponse, **on ne demande pas de justification.**

1	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$?	$9x^2 + 30x + 25$	$9x^2 + 25$	$3x^2 + 30x + 10$
2	Quelle est l'expression développée de $(2x + 5)(3x - 7)$?	$6x^2 - 35$	$6x^2 - x - 35$	$6x^2 + x - 35$
3	L'écriture scientifique de 65 100 000 est :	$6,51 \times 10^7$	651×10^5	651×10^7
4	Si $x = -3$, alors l'expression $-2x^2$ est égale à :	18	-18	36
5	Une page de roman se lit en moyenne en 1 minute et 15 secondes. Quel temps de lecture faudrait-il pour un roman de 290 pages ?	Environ 5h	Environ 6h	Environ 7h

Exercice 2 : 4 points

On considère les deux programmes ci-dessous :

Programme A
1. Choisir un nombre.
2. Multiplier par -2 .
3. Ajouter 13.

Programme B
1. Choisir un nombre.
2. Soustraire 7.
3. Multiplier par 3.

1. Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A, on obtient 9.
2. Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9 ?
3. Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

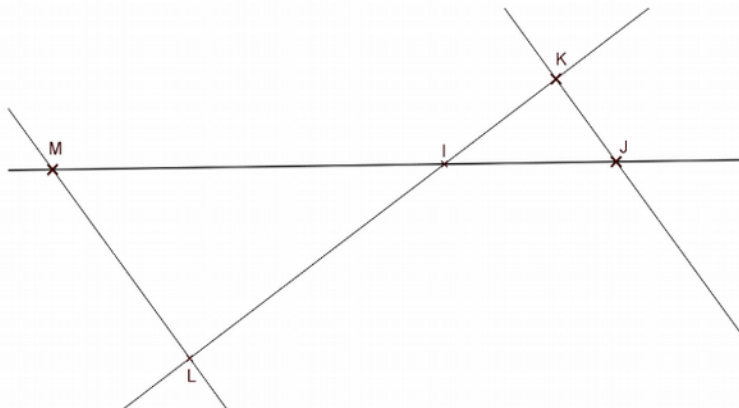
Exercice 3 : 6 points

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, on a :

$$KJ = 2,4 \text{ cm} \quad KI = 3,2 \text{ cm} \quad IJ = 4 \text{ cm}$$

$$IL = 5 \text{ cm} \quad IM = 6,25 \text{ cm}$$

- 1) Montrer que IKJ est un triangle rectangle.
- 2) Montrer que les droites (KJ) et (LM) sont parallèles.
- 3) Calculer la longueur LM.



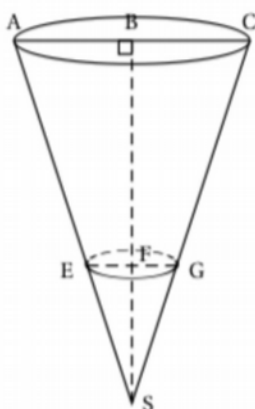
Exercice 4 : 4,5 points

Dans le village de Jean, une brocante est organisée chaque année lors du premier week-end de juillet. Jean s'est engagé à s'occuper du stand de vente de frites. Pour cela, il fabrique des cônes en papier qui lui serviront de barquette pour les vendre.

Dans le fond de chaque cône, Jean versera de la sauce : soit de la mayonnaise, soit de la sauce tomate. Il décide de fabriquer 400 cônes en papier et il doit estimer le nombre de bouteilles de mayonnaise et de sauce tomate à acheter pour ne pas en manquer.

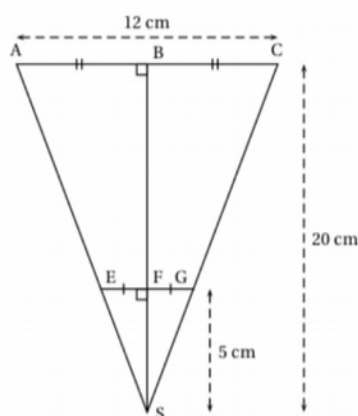
Voici les informations dont Jean dispose pour faire ses calculs :

Le cône de frites :



La sauce sera versée dans le fond du cône jusqu'au cercle de diamètre [EG].

Le schéma et les mesures de Jean :



B est le milieu de [AC]. F est le milieu de [EG].
 $BS = 20 \text{ cm}$; $FS = 5 \text{ cm}$; $AC = 12 \text{ cm}$

Les acheteurs :

80% des acheteurs prennent de la sauce tomate et tous les autres prennent de la mayonnaise.

Les sauces :

La bouteille de mayonnaise est assimilée à un cylindre de révolution dont le diamètre de base est 5 cm et la hauteur est 15 cm.

La bouteille de sauce tomate a une capacité de 500 mL.

- 1) Montrer que le rayon [EF] du cône de sauce a pour mesure 1,5 cm.
- 2) Montrer que le volume de sauce pour un cône de frites est d'environ $11,78 \text{ cm}^3$.
- 3) Déterminer le nombre de bouteilles de chaque sauce que Jean devra acheter.
Toute trace de recherche même non aboutie devra apparaître sur la copie.

CORRECTION

DS Commun décembre 2024 sujet A

Exercice 1 :

1. $9x^2 + 30x + 25$

2. $6x^2 + x - 35$

3. $6,51 \times 10^7$

4. -18

5. environ 6h

Exercice 2 :

1. Programme A

- 2
- $-2 \times 2 = -4$
- $-4 + 13 = 9$

2. $3(x - 7) = 9$

$(x - 7) = 3$

$x = 3 + 7$

$x = 10$

D'autres méthodes peuvent être employées pour mener au résultat.

Il faut choisir 10 au départ pour obtenir 9

3. Programme A : $-2x + 13$

Programme B : $3(x - 7)$

$-2x + 13 = 3(x - 7)$

$-2x + 13 = 3x - 21$

$-2x - 3x = -21 - 13$

$-5x = -34$

$x = 6,8$

Exercice 3 :

1. On sait que : Dans le triangle IKJ

$KJ = 2,4 \text{ cm}$ $KI = 3,2 \text{ cm}$ $IJ = 4 \text{ cm}$

le plus grand des côtés est [IJ]

$IJ^2 = 4^2$

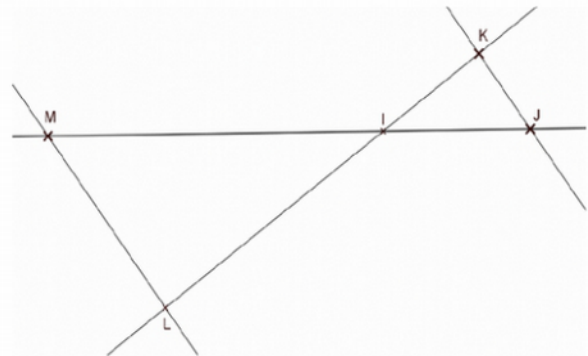
$IJ^2 = 16$



$KJ^2 + KI^2 = 2,4^2 + 3,2^2$

$= 5,76 + 10,24$

$= 16$



On constate que $IJ^2 = KJ^2 + KI^2$

d'après le **théorème de Pythagore (réciproque)**, le triangle IKJ est un triangle rectangle **en K**.

2. On sait que : (JM) et (KL) sont sécantes en I

Les point K,I,L d'une part et les points J,I, M d'autre part sont alignés dans cet ordre.

$KJ = 2,4 \text{ cm}$; $KI = 3,2 \text{ cm}$; $IJ = 4 \text{ cm}$; $IL = 5 \text{ cm}$ et $IM = 6,25 \text{ cm}$.

$\frac{KI}{IL} = \frac{3,2}{5}$

$= 0,64$

$\frac{IJ}{IM} = \frac{4}{6,25}$

$= 0,64$



On constate que $\frac{KJ}{IL} = \frac{IJ}{IM}$

D'après **le théorème de Thalès (réciproque)** , les droites (KJ) et (LM) sont parallèles.

3. On sait que : (JM) et (KL) sont sécantes en I.

(KJ) est parallèle à (LM)

KJ = 2,4 cm ; KI = 3,2 cm ; IJ = 4 cm ; IL = 5 cm et IM = 6,25 cm.

d'après le **théorème de Thalès** on a : $\frac{KI}{IL} = \frac{IJ}{IM} = \frac{KJ}{LM}$ $\frac{3,2}{5} = \frac{4}{6,25} = \frac{2,4}{LM}$

En particulier $\frac{4}{6,25} = \frac{2,4}{LM}$
 $4LM = 6,25 \times 2,4$
 $LM = \frac{15}{4}$ [LM] mesure 3,75 cm.
 $LM = 3,75$

Exercice 4 :

1. B milieu de [AC] donc $AB = \frac{AC}{2} = 6 \text{ cm}$

Le petit cône est une réduction du grand cône d'un rapport $k = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

On a donc : $EF = \frac{1}{4} \times AB$

$$EF = \frac{6}{4}$$

$$EF = 1,5$$

On peut également utiliser le théorème de Thalès pour arriver au même résultat.

Le rayon [EF] du petit cône mesure donc bien 1,5cm.

2. Soit V le volume de sauce pour un cône de frites. $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

$$V = \frac{\pi \times 1,5^2 \times 5}{3}$$

$$V \approx 11,78$$

Le volume est d'environ 11,78 cm³.

3. V_m le volume d'une bouteille de mayonnaise $V_m = \pi r^2 h$

$$V_m = \pi \times 2,5^2 \times 15$$

$$V_m \approx 294,5$$

Le volume d'une bouteille de mayonnaise est d'environ 294,5 cm³.

Le volume d'une bouteille de sauce tomate est de 500 ml soit 500 cm³.

Soient Q_m la quantité de mayonnaise nécessaire et Q_t la quantité de sauce tomate nécessaire.

$$Q_m \approx \frac{20}{100} \times 400 \times 11,78$$

$$Q_m \approx 942,4$$

$$Q_t \approx \frac{80}{100} \times 400 \times 11,78$$

$$Q_t \approx 3769,6$$

Soient N_m le nombre bouteille de mayonnaise nécessaires et N_t le nombre bouteille de sauce tomate nécessaires.

$$N_m \approx \frac{942,4}{294,5}$$

$$N_m \approx 3,2$$

$$N_t \approx \frac{3769,6}{500}$$

$$N_t \approx 7,5$$

Il faudra 4 bouteilles de mayonnaise et 8 bouteilles de sauce tomate.