

Travail noté de seconde 07/10/2022.

Durée : 2 fois une heure.

Calculatrice autorisée.

Nom : **Prénom** :

Exercice 1.

29 points

Dans une région, 54 % des 5 000 donneurs de sang sont des hommes. Parmi eux, 37 % ont moins de 40 ans. Parmi les femmes donnant leur sang, 48 % ont moins de 40 ans.

1. Complétez sur ce sujet le tableau d'effectifs suivant :

8 points

| | Hommes | Femmes | Total |
|-----------------|--------|--------|-------|
| Moins de 40 ans | | | |
| Plus de 40 ans | | | |
| Total | | | 5000 |

2. On note E la population des 5 000 donneurs de sang, F la sous-population des donneurs qui sont des femmes et Q la sous-population des donneurs de moins de 40 ans.

- (a) Calculez, sous la forme d'un nombre décimal, la proportion $P(Q)$ de donneurs de moins de 40 ans

4 points

- (b) Calculez, sous la forme d'un pourcentage, la proportion $P(F)$ de femmes parmi les donneurs.

3 points

- (c) Définissez par une phrase en français les sous-populations $Q \cap F$ et $Q \cup F$.

2 points

- (d) Calculez la proportion $P(Q \cap F)$ de donneurs qui appartiennent à la sous-population $Q \cap F$ parmi les donneurs interrogés.

2 points

- (e) Déduisez de ce qui précède la proportion $P(Q \cup F)$ de donneurs qui appartiennent à la sous-population $Q \cup F$ parmi les donneurs : sous la forme d'un nombre décimal arrondi au millième puis sous la forme d'un pourcentage.

5 points

3. (a) Calculez, sous forme d'un nombre décimal arrondi à 10^{-3} , la proportion $P_Q(F)$ de femmes parmi les donneurs de moins de 40 ans.

3 points

- (b) Calculez, sous forme d'un nombre décimal arrondi à 10^{-3} , le nombre $P(Q) \times P_Q(F)$ puis interprétez-le dans le contexte de l'exercice.

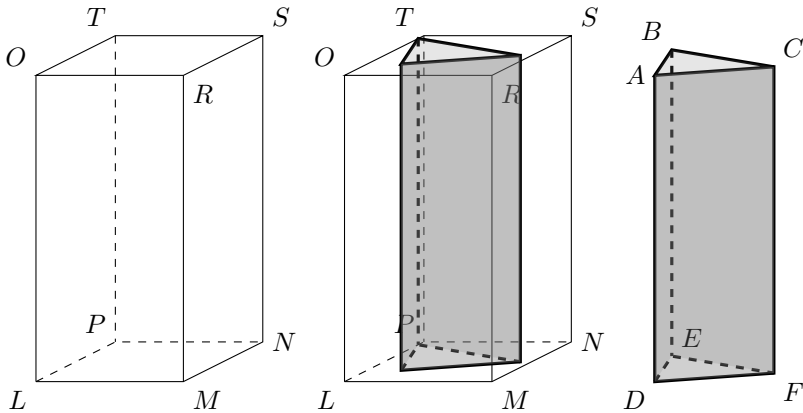
2 points

Exercice 2.

29 points

On considère une pièce en forme de parallélépipède rectangle $LMNPORST$.

On découpe dans cette pièce un prisme à base triangulaire $ABCDEF$ comme représenté ci-après.



L'objectif de ce problème est de calculer le volume du prisme $ABCDEF$.

Toutes les distances sont exprimées en centimètres.

Partie A : calcul de l'aire de ABC .

Pour calculer l'aire de ABC observons la face $ORST$ munie d'un repère orthonormé (O, I, J) comme en **Annexe 1**. Les points A, B et C ont été choisis dans ce repère de sorte que

$$A(3; 4), \quad B(0; 13) \quad \text{et} \quad C(12; 7).$$

1. Dans le repère (O,I,J) de l'**Annexe 1** placez les points A , B et C . 3 points

2. (a) Calculez BC , AB et AC . 6 points
 - (b) Que pouvez-vous déduire de la question précédente (sans aucun autre calcul) à propos de la nature de ABC ? 2 points

3. Déterminez le point M milieu de $[BC]$. 5 points

4. Quel est le nom de la droite remarquable (MA) pour le triangle ABC ? 1 point

5. Démontrez que M est le projeté orthogonal de A sur (BC) . 5 points

6. Calculez l'aire \mathcal{A} de ABC . 4 points

Partie B : calcul du volume de $ABCDEF$.

Calculez le volume \mathcal{V} de $ABCDEF$ sachant que $OL = 27$ cm.

3 points

Exercice 3.

12 points

On s'intéresse à l'évolution du prix d'une matière première, en euro par tonne, depuis 2014. Le tableau ci-dessous donne le prix de cette matière première entre 2014 et 2019.

| Année | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|------|-------|------|------|-------|-------|
| Prix en euro | 248 | 188,5 | 237 | ? | 216,5 | 231,7 |
| Taux d'évolution par rapport à l'année précédente en pourcentage | | -24 | ? | -13 | 5 | 7 |

1. Déterminez le coefficient multiplicateur correspondant à l'évolution entre 2014 et 2015.

3 points

2. Calculez le taux d'évolution du prix entre 2015 et 2016 au centième près.

5 points

3. Calculez le prix en euro en 2017.

4 points

Exercice 4.

11 points

Dans cet exercice les étapes des calculs numériques doivent être détaillées.

1. Donnez sous forme irréductible $A = \frac{4}{15} + \frac{1}{10}$.

4 points

2. Donnez sous forme irréductible $B = \frac{27}{8} \times \frac{40}{63}$.

3 points

3. Donnez sous la forme 2^a , avec $a \in \mathbb{Z}$, le nombre $C = \frac{(2^{-3})^4}{2^7 \times 2^{15}}$.

4 points

Exercice 5.

8 points

Répondez directement sur le sujet en entourant la seule bonne réponse.

1. $] -\infty, -3[\cup] -5; 2] =$

a) $[-3; -5]$. b) $] -5; -3[$. c) $] -\infty, 2[$. d) $] -\infty, 2[$.

2. Indiquez l'ensemble des solutions de l'équation

$$(3x - 2)(4 - x) = 0.$$

a) $\{2; -4\}$. b) $\{\frac{3}{2}; -4\}$. c) $\{\frac{2}{3}; 4\}$. d) $\{6; 4\}$.

3. Indiquez l'ensemble des solutions de l'équation

$$\frac{-5x + 2}{3x + 1} = 0.$$

- a) $\{-3\}$. b) $\left\{\frac{2}{5}\right\}$. c) $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$. d) $\left\{\frac{5}{2}\right\}$.

4. Indiquez la valeur renvoyée par le programme Python suivant :

```
a=1
b=6
while a<6:
    a=a+2
print(a)
```

- a) 4. b) 5. c) 6. d) 7.

Exercice 6.

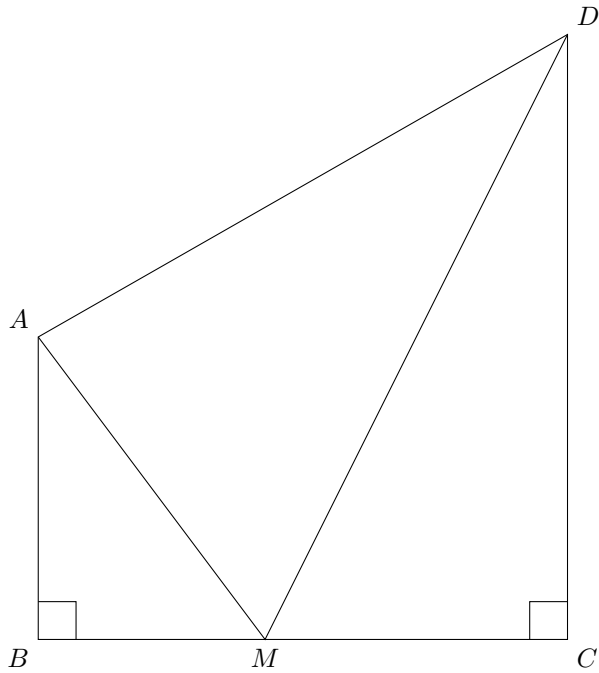
20 points

On considère un trapèze $ABCD$ rectangle en B et C tels que $AB = 4$, $BC = 7$ et $CD = 8$.

L'objectif de cet exercice est de dessiner un triangle inscrit dans le trapèze dont l'aire soit la moitié de celle du trapèze.

Partie A : un cas particulier.

Soit M le point de $[BC]$ tel que $BM = 3$.



1. Calculez l'aire, \mathcal{A}_1 , de ABM .

4 points

2. En admettant que l'aire de DCM est $\mathcal{A}_2 = 16$ et que celle du trapèze $ABCD$ est $\mathcal{A}_3 = 42$, déduisez des questions précédente que l'aire du triangle MAD est $\mathcal{A}_T = 20$.

2 points

3. Calculez la proportion que représente l'aire de MAD par rapport à l'aire du trapèze $ABCD$.

Vous donnerez le résultat sous forme d'une fraction irréductible en justifiant.

3 points

Partie B : le cas général.

Le point M est maintenant considéré comme mobile sur le segment $[BC]$. La longueur BM est donc maintenant variable et nous noterons $BM = x$.

1. Exprimez l'aire, \mathcal{A}_1 , de ABM en fonction de x .

3 points

2. On admet que l'aire de MAD , exprimée en fonction de x est

$$\mathcal{A}_T = 42 - 2x - 4(7 - x).$$

Justifiez que pour que l'aire de MAD représente la moitié de celle de $ABCD$ il faut que x vérifie

$$2x + 14 = 21.$$

3 points

3. Résolvez l'équation :

$$2x + 14 = 21.$$

4 points

4. Répondez au problème.

1 points

Annexes.

Annexe 1.

