

DAEU A

Année universitaire 2023-2024

Épreuve de Mathématiques

Examen de Mai 2024, temps disponible : 3H (hors tiers temps)

Les exercices sont indépendants

On attachera la plus grande importance à la précision de la rédaction

Calculatrices autorisées

Fiches de synthèse de cours autorisées

Exercice 1

Soient

$$a = \frac{\frac{7 \times \frac{2}{5}}{\frac{7}{2} - \frac{2}{5}}}{\frac{5}{3}}, \quad b = \frac{4}{\sqrt{8}} \quad \text{et} \quad c = \frac{\sqrt{20}}{1 - \sqrt{20}}.$$

1. Mettre a sous la forme d'une fraction irréductible (en écrivant **toutes** les étapes du calcul).
2. Donner une valeur approchée de a à 10^{-1} près.
3. Donner la partie entière de a .
4. Écrire b et c sous forme de fraction qui n'ont pas de racine carré au dénominateur et en réduisant la racine au maximum.

Exercice 2

1. Réduire l'expression $A = -\left(x - ((2x - 5y) - 3y + x)\right)$.
2. Développer et réduire l'expression $B = (x + z)(x + 2y) - (x + y + z)(x + y - z)$.
3. Factoriser $C = (x - 1)(3x - 4) + (5x - 5)(x - 4)$.
4. Factoriser $D = (x + 2)^2 - (x^2 - 4)$.
5. Factoriser $E = -4x^2 + 12x - 8$ (en reconnaissant une identité remarquable).

Exercice 3

Résoudre les équations et inéquations suivantes.

1. $x - 3 = \frac{7}{5}x - 5$.
2. $x^2 + x - 2 = 0$.
3. $3x^2 - 4 = (x + 2)^2$

4. $-3x^2 + x + 2 < 0$.

Exercice 4

Résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ -x + 2y = 2 \end{cases}$$

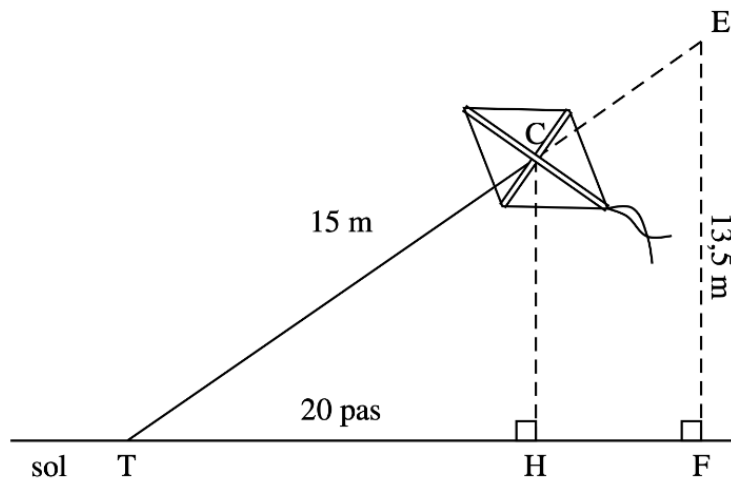
Exercice 5

Un train est constitué à l'aller de deux locomotives identiques et de dix wagons-citernes du même modèle et ce train mesure alors 152 mètres de long. Après avoir vidé le contenu de tous les wagons-citernes, on décroche une locomotive et on ajoute deux wagons-citernes vides. Après ces changements, le train mesure 160 mètres de long. Déterminer la longueur en mètre d'une locomotive et celle d'un wagon-citerne.

Pour ce faire, on posera x la longueur d'une locomotive (en mètre) et y (en mètre), celle d'un wagon-citerne. On écrira alors un système de deux équations avec les inconnues x et y .

Exercice 6

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T . Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH . Un pas mesure 0,375 mètre. Le schéma ci-dessous illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle. Les points T , C et E sont alignés. Les points T , H et F sont alignés et $TC = 15$ mètres.



1. Montrer en utilisant le théorème de Pythagore (appliqué au triangle THC et en convertissant les pas en mètres) que la hauteur CH est égale à $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ mètres.
2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF égale à 13,5 mètres. En utilisant le Théorème de Thalès, calculer la longueur de corde TE nécessaire.

Exercice 7

Le plan est muni d'un repère orthonormé

$$(O, \vec{i}, \vec{j}).$$

On considère la droite D d'équation $y = 2x - 3$ et la droite D' passant par A=(4 ; 0) et de coefficient directeur $-\frac{1}{2}$.

1. Représenter sur le papier millimétré joint les droites D et D'.
2. Vérifier que l'équation de D' est $y = -\frac{1}{2}x + 2$.
3. Montre que les droites D et D' sont orthogonales.
4. En quel point les deux droites se coupent ?

Exercice 8

Les résultats d'un concours sont donnés ci-dessous :

Notes sur 20	6	7	9	11	12	14	16	17	20
Effectifs	3	3	4	2	6	5	3	2	2

1. Quelle est la variable ? son type ? Quel est le nombre d'élèves notés ?
2. Déterminer les effectifs cumulés et la médiane
3. Calculer la note moyenne.
4. Calculer la variance et l'écart-type de ce concours en détaillant sur un tableau de données.