

DEVOIR DE MAISON DE RENTREE

Épreuve de Mathématiques

L'objectif d'un Devoir de Maison est de s'entraîner à rédiger des Mathématiques.

Par conséquent obtenir un résultat juste, bien qu'important, n'est pas l'essentiel.

Ce sont plutôt les qualités d'argumentation et de présentation du travail qui seront prioritaires de l'évaluation.

Exercice n° 1 - Calculs numériques

? points

1. calculer et donner sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{-5}{3} + \frac{4}{15} \quad B = \frac{5}{7} - \frac{2}{3} \quad C = \frac{5}{3} \times \frac{9}{21} \quad D = \frac{-2}{5} : \frac{-8}{15} \quad E = \frac{1}{6} - \frac{1}{6} : \frac{7}{2}$$

2. Pierre, Julie et Christine se partagent la fortune de leur père. Pierre reçoit le tiers de cette fortune, Julie les deux cinquièmes du reste une fois que Pierre est servi et Christine hérite du reste une fois que Pierre et Julie sont servis.
- Quelle fraction de la recette de son père reçoit Christine ?
 - L'héritage s'élève à 400 000 euros, quelle somme reçoit Christine ?

3. Racines carrées

Calculer :

a. $\sqrt{5^2}$ $\sqrt{(-5)^2}$ $-\sqrt{5^2}$ $5\sqrt{5} \times \sqrt{5}$ $5\sqrt{5} - \sqrt{5}$ $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$ $\sqrt{4+25}$

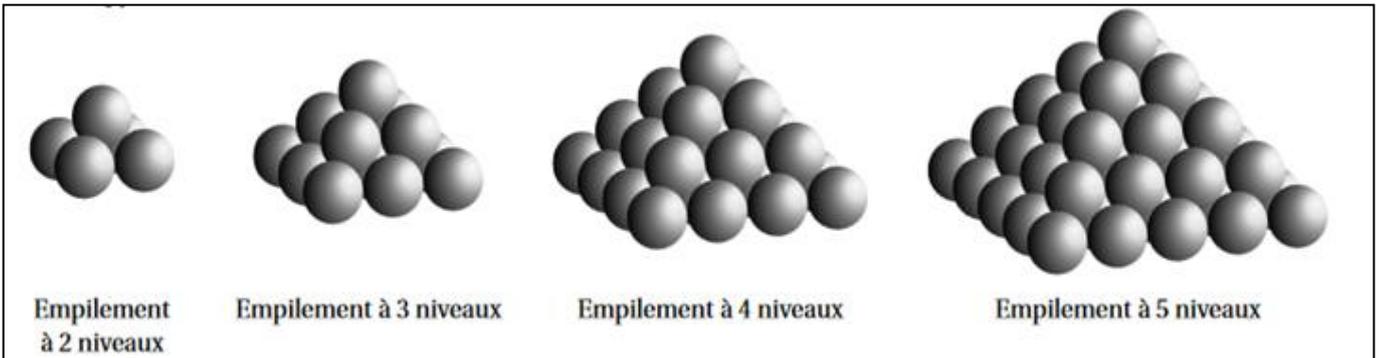
- b. Ecrire sous la forme $a\sqrt{b}$ (a et b sont des entiers).
- $$6\sqrt{5} - 2\sqrt{45} + 3\sqrt{20} \quad 3\sqrt{77} \times \sqrt{7}$$

4. Puissances

- a. Donner l'écriture décimale des nombres ci-dessous :
- $$10^{-3} \quad 10^5 \quad (-2)^3 \quad -2,18 \times 10^3 \quad 56,23 \times 10^{-3}$$

- b. Ecrire sous la forme d'une seule puissance de 2 ou de 5:
- $$5^4 \times 5^3 \quad 2^{-3} \times 2^4 \quad \frac{1}{2^7} \quad \frac{5^4}{5^3} \quad 5^3 \times 3^3 \quad (5^2)^3$$

Pour ranger les boulets de canon, les soldats du XVI^e siècle utilisaient souvent un type d'empilement pyramidal à base carrée, comme le montrent les dessins suivants :



1. Combien de boulets contient l'empilement à deux niveaux ?
2. Expliquer pourquoi l'empilement à trois niveaux contient 14 boulets.
3. On range 55 boulets de canon selon cette méthode.
Combien de niveaux comporte alors l'empilement obtenu ?
4. Ces boulets sont en fonte ; la masse volumique de cette fonte est de $7\,300 \text{ kg/m}^3$.
On modélise un boulet de canon par une boule de rayon 6 cm.
Montrer que l'empilement à trois niveaux de ces boulets pèse 92 kg, au kg près.

Rappels

- Volume d'une boule : $\frac{4}{3} \times \pi \times R \times R \times R$
- Une masse volumique de $7\,300 \text{ kg/m}^3$

On considère le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre x
 Soustraire 2
 Calculer le carré du résultat
 Soustraire 9
 Donner le résultat obtenu

1. Quel est le nombre obtenu si on choisit le nombre 3
2. Exprimer en fonction de x , le résultat obtenu avec ce programme de calcul.
3. Quels nombres doit-on choisir pour que le résultat obtenu soit 0

Les figures ne sont pas à l'échelle.

Un décorateur a dessiné une vue de côté d'un meuble de rangement composé d'une structure métallique et de plateau en bois d'épaisseur 2 cm, illustré par la figure 1.

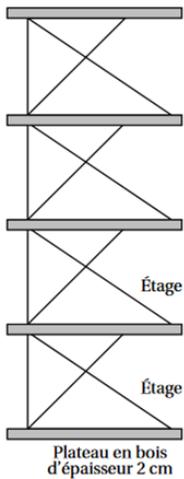
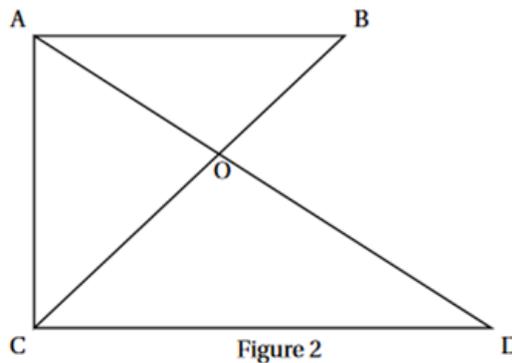


Figure 1

Les étages de la structure métallique de ce meuble de rangement sont tous identiques et la figure 2 représente l'un d'entre eux.



On donne :

- $OC = 48$ cm ; $OD = 64$ cm ; $OB = 27$ cm ; $OA = 36$ cm et $CD = 80$ cm ;
- Les droites (AC) et (CD) sont perpendiculaires.
 1. Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
 2. Montrer par le calcul que $AB = 45$ cm.
 3. Calculer la hauteur totale du meuble de rangement.

Partie A - Traduction

Traduire chaque phrase par une expression algébrique.

1. La somme de 5 et du produit de 3 par x .
2. Le double du carré de a .
3. Le produit de la somme de 7 et de x et de la différence de y et de 8.
4. Le quotient du cube de x par 3.
5. La différence du carré de 5 et du double de a .
6. Le carré de la somme de 4 et de x .

Partie B - Identification

Dans une expression algébrique, c'est la dernière opération effectuée, en respectant les priorités de calcul, qui donne son nom à l'expression.

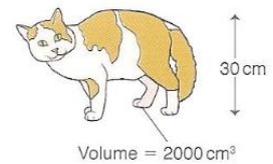
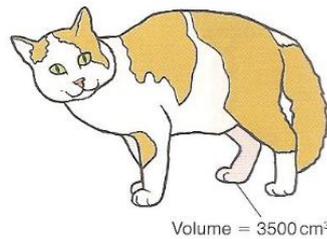
Reconnaître la nature de chaque expression : somme, différence, produit, quotient .

$$2x + 5 \quad (a - 1) \times a \quad \frac{2}{x} + 7 \quad 4x^2 - 1(x + 2)$$

$$5x + x(x + 1) \quad \sqrt{x - 1} - 4 \quad (8x + 3)^2$$

The two cats are similar.

Find the height of the larger cat.



Partie A – Développer et réduire

Développer et réduire avec la distributivité :

$$A = 2(3x + 1) - 5(2x - 3)$$

$$B = (3x + 1)(-2x + 4)$$

$$C = (x + 2)(x - 2) - (2x - 1)^2$$

$$D = (3x + 2)(3x - 2) - (2x + 5)$$

$$E = (2x + 3)^2 + (3x - 2)(4x + 1)$$

Partie B – Factorisation

Factoriser avec la distributivité ou les identités remarquables :

$$A = x^2 - 3x$$

$$B = (x - 1)(3x + 5) - (x - 1)(2x + 1)$$

$$C = 64 - 49x^2$$

$$D = 7x^2 + 14x$$

$$E = 36x^2 - 12x + 1$$

$$F = x^2 - (x - 1)^2$$

Partie C – Equations

Résoudre les équations suivantes :

1. Equations du premier degré :

$$2x + 1 = 6 \quad -3x = 0 \quad 4x - 1 = 3x - 5 \quad \frac{x}{2} = 14$$

2. Equations du second degré

$$(-3x + 1)(4x + 3) = 0 \quad x^2 = 25$$

Les salaires mensuels en euros des salariés d'une entreprise sont :

1000 ; 1000 ; 1 200 ; 1 200 ; 1 200 ; 1 500 ; 1 500 ; 2 000 ; 2 500 ; 3 100

1. Quel est l'effectif total de cette série ?
2. Quel est le pourcentage de salariés dont le salaire est au moins 1 200 euros ?
3. Quelle est la fréquence des salariés gagnant moins de 1 500 euros ?
4. Si on représente cette série par un diagramme circulaire, quel est l'angle associé à la valeur 1 200 ?
5. Quel est le salaire moyen d'un employé ?
6. Quel est le salaire médian dans cette entreprise ?
7. Quels sont le premier et le troisième quartile de cette série ?