

Sujet corrigé 1

Concours externe commun de recrutement d'adjoint administratif
1^{re} classe en 2013

1 Le sujet

Exercice 1

Aux États-Unis, la température T est mesurée en degrés Fahrenheit.

Voici la formule pour convertir une température T_F exprimée en degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) en une température T_C équivalente exprimée en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$) :

$$T_C = \frac{(T_F - 32) \times 5}{9}.$$

Voici la formule pour convertir une température exprimée en degrés Celsius en une température équivalente exprimée en degrés Fahrenheit : $T_F = T_C \times 1,8 + 32$.

1. À New-York est annoncée une température de 23°F . Convertir cette température en degrés Celsius.
2. Chaque matin de la première semaine de février, Mme Jolie a relevé la température extérieure, puis a construit le tableau suivant :

Jour	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
Température (en $^{\circ}\text{C}$)	- 4	- 2	- 1	+ 1	0	+ 2	- 3

- a. Convertir la température relevée le mardi en degrés Fahrenheit.
- b. Calculer, en degrés Celsius, la moyenne des températures relevées par Mme Jolie.

Exercice 2

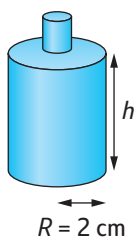
1. Pour le premier jour des soldes, un magasin propose différentes remises sur ces articles.
 - a. Le prix d'origine d'un pantalon était de 54 €. La remise est de 25 %. Déterminer le prix soldé de ce pantalon.
 - b. Le prix soldé d'une chemise est de 35 €. La remise était de 30 %. Déterminer le prix d'origine de cette chemise.

2. Afin de mieux connaître sa clientèle, le magasin a effectué un sondage durant cette journée. Sur la totalité de ses clients, $\frac{4}{5}$ sont des femmes et parmi elles, $\frac{3}{4}$ ont moins de 30 ans.

a. Déterminer la proportion que représentent les femmes de moins de 30 ans sur la totalité de la clientèle.

b. Sachant que le nombre de femmes de moins 30 ans est de 63, déterminer le nombre total de clients sur la journée.

Exercice 3



Un flacon de parfum a la forme d'un cylindre dont la base a pour rayon 2 cm.

La figure ci-contre n'est ni en vraie grandeur ni à l'échelle.

Dans tout l'exercice, on ne tiendra pas compte du bouchon, ni de l'épaisseur du verre.

1. Calculer le volume, arrondi au cm^3 , de ce flacon lorsque $h = 6$ cm.
2. Exprimer, en fonction de h , le volume de ce flacon.
3. On veut que le flacon ait un volume de 50 mL. Sachant que $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$, calculer la valeur de h , arrondie au cm près, pour que cette condition soit respectée.

Exercice 4

Indiquer pour chacune des affirmations suivantes si elle est vraie ou fausse en cochant la case correspondante.

		V	F
a	12 a 6 diviseurs.		
b	15 est un nombre premier.		
c	25 est un multiple de 50.		
d	En janvier un article subit une hausse de 10 %, puis, en février, une nouvelle hausse de 10 %. En deux mois, son prix initial a donc augmenté de 20 %.		
e	1,3 est supérieur à 1,198.		
f	1,5 h est égal à 1 h 30 min.		

2 Le travail préalable

La difficulté d'un exercice dépend bien sûr du niveau de connaissances de chacun et pas seulement des difficultés mathématiques.

Il faut tout d'abord analyser les contenus des exercices après une première lecture de l'énoncé :

- l'**exercice 1** porte sur des calculs avec les nombres relatifs et l'utilisation d'une formule donnée. Il ne présente pas de difficulté particulière ;
- l'**exercice 2** demande des connaissances sur les pourcentages et les fractions. Les questions 1b et 2b peuvent être considérées comme difficiles ;
- dans l'**exercice 3**, le thème est le volume d'un cylindre. Le candidat ne peut rien faire dans cet exercice s'il ne connaît pas la formule du volume d'un cylindre en fonction de son rayon et de sa hauteur. Sinon, les questions 1 et 2 sont assez simples ;
- l'**exercice 4** est un exercice de type Vrai/Faux. Il est plutôt facile, mais il ne faut pas se précipiter pour répondre, en particulier à la quatrième question.

MÉTHODE



Dans quel ordre traiter ces exercices ?

On peut conseiller de commencer par les exercices 1 et 4 qui sont assez faciles, sauf la question 4d. Pour les exercices 2 et 3, tout dépend de vos connaissances.

3 Le corrigé

Exercice 1

1. $T_{\text{C}} = (23 - 32) \times \frac{5}{9} = -9 \times \frac{5}{9} = -5$; 23°F correspondent à -5°C .

Dans la première formule donnée, on remplace la température en $^{\circ}\text{F}$ par 23.

Les calculs s'effectuent en respectant les règles de priorité.

2. a. Le mardi, Mme Jolie relève -2°C .

$$T_{\text{F}} = -2 \times 1,8 + 32 = -3,6 + 32 = 28,4.$$

-2°C correspondent à $28,4^{\circ}\text{F}$.

Dans la deuxième formule donnée, on remplace la température en $^{\circ}\text{C}$ par -2 .

b. $(-4) + (-2) + (-1) + (+1) + 0 + (+2) + (-3) = -7$

$$-7 \div 7 = -1$$

La moyenne des températures relevées par Mme Jolie est -1°C .

Pour calculer la moyenne d'une série de valeurs, on calcule la somme de ces valeurs, puis on divise cette somme par le nombre de valeurs.

Exercice 2

1. a. $54 \times (1 - 0,25) = 54 \times 0,75 = 40,5$. Le prix soldé du pantalon est 40,50 €.

Diminuer une quantité de p %, c'est la multiplier par $\left(1 - \frac{p}{100}\right)$.

On peut aussi calculer le montant de la remise, puis calculer le prix soldé. C'est un peu plus long.

b. $35 \div (1 - 0,3) = 35 \div 0,7 = 50$. Le prix d'origine de la chemise est 50 €.

L'utilisation des coefficients multiplicateurs est presque obligatoire. Sinon, on peut construire un tableau de proportionnalité.

2. a. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{4 \times 3}{5 \times 4} = \frac{3}{5}$. Les femmes de moins de 30 ans représentent les $\frac{3}{5}$ de la clientèle.

Il est recommandé de donner une fraction simplifiée comme réponse.

b. Si on désigne par x le nombre total de clients, l'énoncé peut se traduire par l'équation : $\frac{3}{5} \times x = 63$.

D'où $x = 63 \div \frac{3}{5}$; $x = 63 \times \frac{5}{3}$; $x = 105$.

Le nombre total de clients sur la journée est 105.

Les questions a et b ne sont pas indépendantes. Le résultat de la question a est nécessaire pour répondre à la question b.

Exercice 3

1. Le volume V d'un cylindre de rayon R et de hauteur h est donné par la formule $V = \pi R^2 \times h$.

$V = \pi \times 2^2 \times 6 = 24\pi \text{ cm}^3$; $V \approx 75 \text{ cm}^3$. Le volume du flacon est 75 cm^3 .

Il est indispensable de connaître les formules des volumes usuels.

2. $V = \pi \times 2^2 \times h = 4\pi \times h$ (en cm^3).

Dans la formule, on remplace R par 2 et on garde h comme variable. Il est conseillé de ne pas remplacer π par une valeur approchée.

3. $50 \text{ mL} = 50 \text{ cm}^3$.

$50 = 4\pi \times h$; $h = 50 \div 4\pi \text{ cm}$; $h \approx 4 \text{ cm}$. La hauteur du flacon est 4 cm.

Exercice 4

Le jour du concours, aucune justification n'est à donner dans cet exercice.

a. 12 a 6 diviseurs : **vrai**.

Les diviseurs de 12 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 12.

b. 15 est un nombre premier : **faux**.

15 n'est pas un nombre premier car il a quatre diviseurs : 1 ; 3 ; 5 ; 15.

c. 25 est un multiple de 50 : **faux**.

Ne pas confondre multiple et diviseur. 25 est un diviseur de 50 car $50 = 25 \times 2$.

50 est un multiple de 25.

d. En janvier, un article subit une hausse de 10 %, puis, en février, une nouvelle hausse de 10 %. En deux mois, son prix initial a donc augmenté de 20 % : **faux**.

En effet, $1,1 \times 1,1 = 1,21$. Donc deux augmentations successives de 10 % conduisent à une augmentation de 21 %.

e. 1,3 est supérieur à 1,198 : **vrai**.

3, le chiffre des dixièmes de 1,3, est supérieur à 1, chiffre des dixièmes de 1,198.

f. 1,5 h est égal à 1 h 30 min : **vrai**.

$1,5 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,5 \times 60 \text{ min} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$.