MATHEMATIQUES

Exercice 1

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposés, une seule est correcte. Entourez la réponse exacte :

1	Une autre écriture fractionnaire pour $\frac{21}{28}$ est	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{7}$
2	Le classement dans l'ordre croissant des fractions $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{3}$ et $\frac{8}{15}$ est	$\frac{2}{3}<\frac{3}{5}<\frac{8}{15}$	$\frac{8}{15}<\frac{2}{3}<\frac{3}{5}$	$\frac{8}{15}<\frac{3}{5}<\frac{2}{3}$
3	567,2 dm² est égal à	5,672 m²	56,72 m²	56720 m²
4	L'égalité $6(x-2)=3x$ est vraie si x est égal à	2	3	4
5	Alex achète 3 stylos à 1,2 € l'unité et 1 cahier à 2,5 €. Il paie avec un billet de 10 €. L'expression qui indique combien on doit lui rendre est	$2{,}5+3\times1{,}2$	$10-2{,}5+3\times1{,}2$	$10-(2{,}5+3\times1{,}2)$
6	La durée 4 h 15 min est la même que	4,15 h	4,25 h	265 min
7	Un automobiliste roulant à 120 km/h parcourt une distance de 264 km en	2h02min	2h20min	2h12min
8	Sur un plan à l'échelle 1/800, une clôture de longueur 20 m est représentée par un segment de longueur	25 cm	25 mm	2,5 mm

Exercice 2 :

L'adjoint-gestionnaire d'un Etablissement Public Local d'Enseignement présente son budget pour l'année 2017 au conseil d'administration de l'établissement.

1) Il présente d'abord quelques évolutions du budget.

a) La dotation du conseil départemental passe de 226 000 € en 2016 à 242 724 € en 2017. De quel pourcentage cette dotation a-t-elle augmenté entre 2016 et 2017 ?

$$\frac{242724-226000}{226000}=0{,}074=7{,}4\%$$

Le budget a augmenté de 7,4%.

b) Les subventions d'Etat, qui s'élevaient à 37 500 € en 2016 sont quant à elles en augmentation de 30%. Quel est le montant des subventions d'Etat pour l'année 2017 ?

$$37500 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right) = 48815$$

Le montant de la subvention est de 48815€ pour l'année 2017.

2) Le budget global s'élèvera en 2017 à 676 000€. Le gestionnaire présente alors la répartition du budget suivant les différents postes d'affectation.

a) La part consacrée aux activités pédagogiques s'élève à 155 600 €. Quel pourcentage du budget global cela représente-t-il ?

$$\frac{155600}{676000} \approx 0{,}23 = 23\%$$

La part du budget consacrée aux Activités Pédagogiques représente 23% du budget global.

b) Le service de restauration et d'hébergement représente 42 % du budget global. Quel est le montant en euros consacré à ce service ?

$$676000 \times \frac{42}{100} = 283920$$

Le montant du budget consacré au Service Restauration et Hébergement représente 283 920 €.

3) Le budget du service administration et logistique représente un quart du budget de l'établissement. Les deux tiers du budget du service administration et logistique sont affectés au service administration générale.
Quelle est la part du budget de l'établissement consacré au service administration générale ?

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

Le financement de l'administration générale représente $\frac{1}{6}$ du budget global.

Exercice 3

Pour organiser les transports scolaires vers les installations sportives, un établissement reçoit deux propositions de contrat pour l'année 2017 :

- Le contrat A : un tarif de 190 € pour chaque rotation effectuée entre l'établissement et les installations sportives.
- Le contrat B : un forfait annuel de 8220 € et un tarif de 130 € pour chaque rotation effectuée entre l'établissement et les installations sportives.

1) Quel est le contrat le plus intéressant pour l'établissement dans les cas suivants :

a) L'établissement effectue 120 rotations dans l'année.

Pour le contrat A : $190 \times 120 = 22800$
Pour le contrat B : $8220 + 130 \times 120 = 23820$

Pour 120 rotations, c'est le contrat A qui est le plus intéressant

b) L'établissement effectue 175 rotations dans l'année.

Pour le contrat A : $190 \times 175 = 33250$
Pour le contrat B : $8220 + 130 \times 175 = 30970$

Pour 175 rotations, c'est le contrat B qui est le plus intéressant

2) A partir de combien de rotations effectuées dans l'année le contrat B devient-il plus intéressant ?

Soit x le nombre de rotations. Le coût

Pour le contrat A : $190 \times x = 190x$
Pour le contrat B : $8220 + 130 \times x = 8220 + 130x$

Le contrat B devient plus intéressant que le contrat A, lorsque : $190x > 8220 + 130x$

$190x > 8220 + 130x$ Û $(190 - 130)x > 8220$ Û $x > \frac{8220}{60}$ Û $x > 137$

A partir de 137 rotations le contrat B devient plus intéressant.

3) Les professeurs d'EPS rappellent dans un tableau le nombre de rotations effectuées ces dernières années :

Année	2013	2014	2015	2016
Nombre de rotations	153	129	165	157

a) Calculer le nombre moyen de rotations annuelles sur les 4 dernières années.

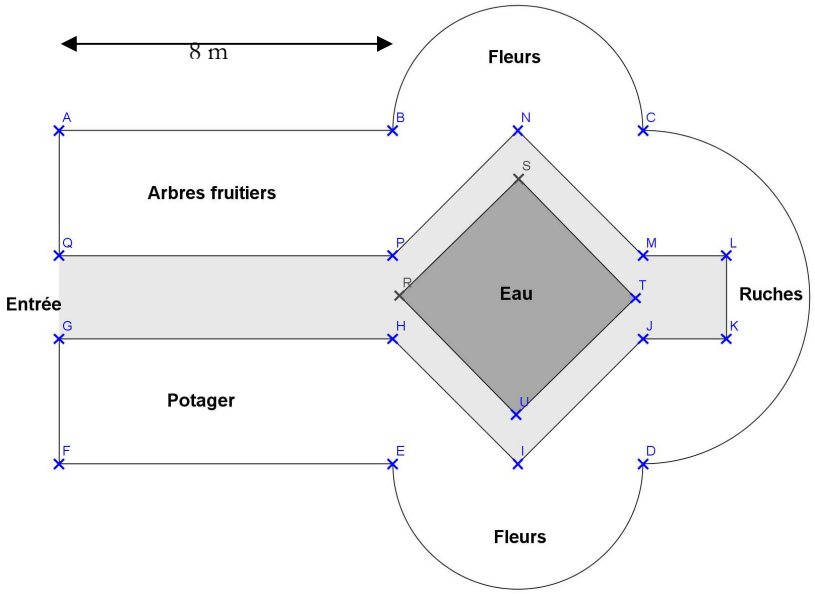
moyenne = $(153 + 129 + 165 + 157) \div 4 = 151$
Sur les 4 dernières années le nombre moyen de rotations a été de 151.

b) En déduire le contrat que vous conseilleriez à l'établissement.

Sachant qu'à partir de 137 le contrat B devient plus intéressant et que ces dernières années le nombre moyen de rotations a été de 151, l'établissement devrait choisir le contrat B.

Exercice 4 :

Dans le cadre de la sensibilisation des élèves au développement durable, un établissement présente le projet de création d'une zone nature sur un terrain jouxtant les salles de classes. Le plan de cet espace est représenté ci-contre. Il comprend 4 espaces réservés à la culture (arbres fruitiers, potager et fleurs), un espace pour l'implantation de 3 ruches, un espace central pour recueillir les eaux de pluie et un espace piéton permettant de se déplacer avec une classe.



1) Sachant que sur le plan, le segment [AB] mesure 8 cm, quelle est l'échelle utilisée ?

8 cm = 0,08 m. Echelle = $\frac{0,08}{8} = \frac{1}{100}$.

Le plan est à l'échelle 1/100ème

2) On souhaite entourer entièrement la zone nature, excepté l'entrée [QG] de 2 m de large.

a) La partie du projet réservée aux fleurs est constituée de deux demi-disques de rayon 3 m. Calculer la longueur de grillage nécessaire pour délimiter les demi-cercles entre B et C et entre D et E.

$2\pi R = 2 \times \pi \times 3 \approx 18,8$

Il faudra environ18,8 m pour délimiter ces deux espaces.

b) Sachant que ABEF est un carré et que la partie réservée aux ruches a la forme d'un demi-disque de diamètre 8 m, calculer la longueur totale de grillage que l'on doit acheter pour clôturer la zone nature.

périmètre espace fleurs = 18, 8 m

périmètre espace ruches = $\frac{\pi D}{2} = \frac{\pi \times 8}{2} \approx 12,6$ m

Longueur totale de grillage $= 18,8 + 12,6 + 2 \times 8 + 8 - 2 = 53,4$ m

Il faudra acheter environ 54 m de grillage

3) L'espace réservé aux arbres fruitiers est un rectangle de longueur 8 m et de largeur 3 m. Dans l'espace réservé aux arbres fruitiers, on décide de planter les arbres sur plusieurs rangées parallèles à (AB).

a) Pour respecter les contraintes de plantation, les arbres peuvent être plantés au bord de l'espace réservé mais les rangées doivent être espacées entre elles d'au moins 80 cm. Combien de rangées doit-on prévoir au maximum ?

80 cm = 0,80 m

$3 \div 0{,}8 = 3{,}75$
On peut donc prévoir au maximum 4 rangées d'arbres fruitiers

b) Sur chaque rangée les arbres sont espacées de 1,50 m. Combien d'arbre au total faudra-t-il acheter pour remplir complètement l'espace "Arbres fruitiers"?

$8 \div 1{,}5 = 5{,}33$. Chaque rangée peut contenir 6 arbres
$6 \times 4 = 24$
Il faudra acheter 15 arbres pour remplir l'espace "arbres fruitiers".

4) Le projet prévoit l'installation, sur son espace central d'un bassin de récupération d'eau de pluie de forme parallélépipédique dont l'ouverture est le carré (RSTU) de côté 4 m et de profondeur 40 cm.

a) Quel volume d'eau peut contenir le bassin ?

Le bassin est un pavé droit d'arête 4 m, 4m et 40 cm = 0,4 m.
Volume = $4 \times 4 \times 0{,}4 = 6{,}4$
Le bassin peut contenir 6,4 m^3 d'eau.

b) On prévoit de vider ce bassin grâce à une pompe hydraulique ayant un débit de 100 L/min. Combien de temps faudra-t-il pour le vider s'il est rempli aux trois quarts ?

Quantité d'eau à vider = $\frac{3}{4} \times 6{,}4$ =4,8 m^3 = 4800 L

temps = $\frac{4800}{100}$ = 48.

Il faudra 48 minutes pour vider le bassin rempli aux $\frac{3}{4}$.