

Sujet de préparation pour le contrôle 1. Quatrième

Exercice 1

On donne les deux programmes de calculs ci-dessous :

Programme 1	Programme 2
<ul style="list-style-type: none">• Choisir un nombre,• Le multiplier par 2,• ajouter 3 au résultat,• multiplier le résultat par 5	<ul style="list-style-type: none">• Choisir un nombre,• Le multiplier par 10,• ajouter 15 au résultat

L'affirmation suivant est-elle vraie?

Affirmation : Quelque soit le nombre positif choisi au départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat.

Exercice 2

On considère le programme de calcul ci-dessous

- Choisir un nombre.
- Ajouter 5.
- Multiplier le résultat obtenu par 2.
- Soustraire 9.

L'affirmation suivante est-elle vraie?

Affirmation : ce programme donne pour résultat la somme de 1 et du double du nombre choisi.

Exercice 3

Le responsable du plus grand club omnisports de la région a constaté qu'entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2012 le nombre total de ses adhérents a augmenté de 10% puis celui-ci a de nouveau augmenté de 5% entre le 1^{er} janvier 2013 et le 31 décembre 2015. Le nombre total d'adhérents en 2010 était de 1000.

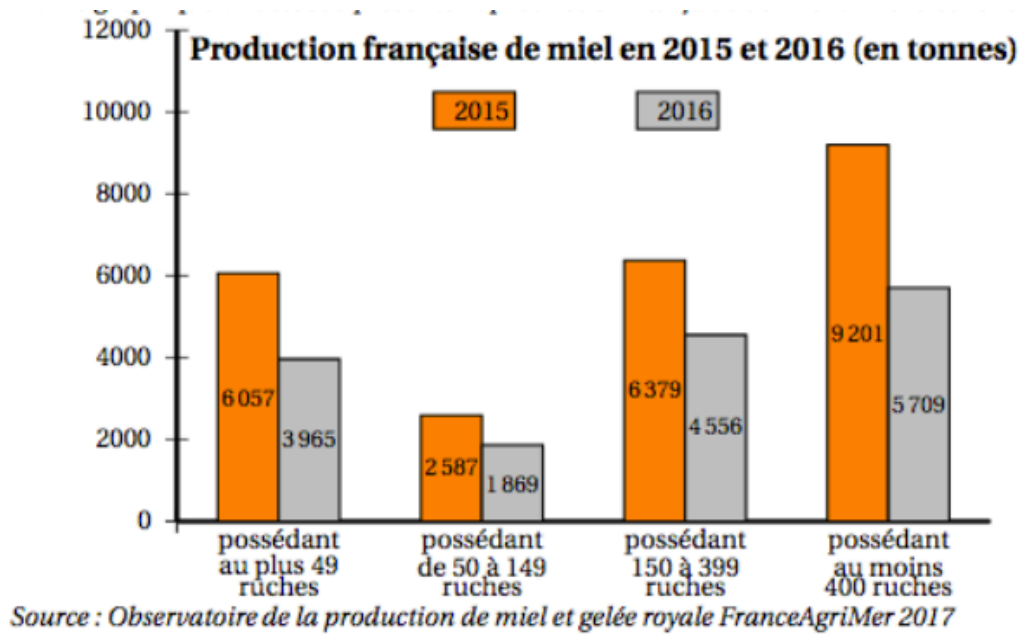
Martine pense qu'au 31 décembre 2015, il devrait y avoir 1150 adhérents car elle affirme : « une augmentation de 10% puis une autre de 5%, cela fait une augmentation de 15% ».

Qu'en pensez-vous?

Exercice 4

Les abeilles ouvrières font des allers-retours entre les fleurs et la ruche pour transporter le nectar et le pollen des fleurs qu'elles stockent dans la ruche.

1. Une abeille a une masse moyenne de 100 mg et rapporte en moyenne 80 mg de charge (nectar, pollen) à chaque voyage. Un homme a une masse de 75 kg. S'il se chargeait proportionnellement à sa masse, comme une abeille, quelle masse cet homme transporterait-il?
2. Quand elles rentrent à la ruche, les abeilles déposent le nectar récolté dans des alvéoles.. On considère que ces alvéoles ont la forme d'un prisme droit de 1,15 cm de hauteur et dont la base est un hexagone d'aire 23 mm² environ, voir la figure ci-dessous.
L'abeille stocke le nectar dans son jabot. Le jabot est une petite poche sous l'abdomen d'un volume de 0,00006 litre . Combien de sorties au minimum l'abeille doit-elle faire pour remplir une alvéole?(= 1 litre)
3. Le graphique ci-dessous présente la production française de miel en 2015 et 2016.



Sachant que la quantité totale de miel récoltée en 2015 est de 24224 tonnes, calculer le pourcentage de baisse de la récolte de miel entre 2015 et 2016.

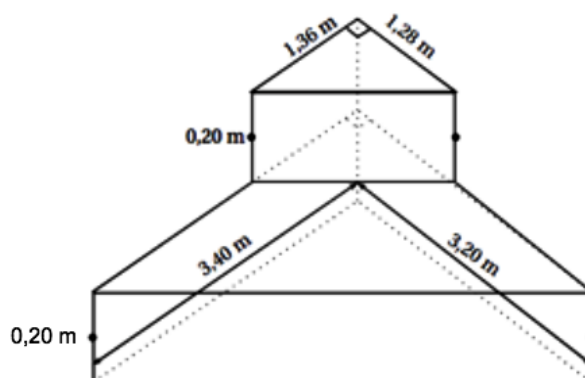
Exercice 5

Sarah vient de faire construire une piscine dont la forme est un pavé droit de 8 m de longueur, 4 m de largeur et 1,80 m de profondeur. Elle souhaite maintenant remplir sa piscine. Elle y installe donc son tuyau d'arrosage. Sarah a remarqué qu'avec son tuyau d'arrosage, elle peut remplir un seau de 10 litres en 18 secondes. .

Pour remplir sa piscine, un espace de 20 cm doit être laissé entre la surface de l'eau et le haut de la piscine. Faut-il plus ou moins d'une journée pour remplir la piscine?

Exercice 6

Afin de faciliter l'accès à sa piscine, Monsieur Gauss décide de construire un escalier en béton courant constitué de deux prismes droits superposés dont les bases sont des triangles rectangles.



Voici la reproduction d'une étiquette figurant au dos d'un sac de ciment de 35 kg :

Dosage pour un sac de 35 kg	Volume de béton obtenu	Sable (seaux)	Gravillons (seaux)	Eau
Mortier courant	105 L	10		16 L
Ouvrages en béton courant	100 L	5	8	17 L
Montage de mur	120 L	12		18 L

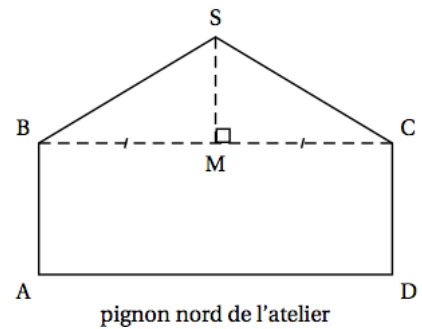
Quelles quantités de chaque matériaux doit prévoir Monsieur Gauss?

Exercice 7

Monsieur Duchêne veut barder (recouvrir) de bois le pignon nord de son atelier.

Ce pignon ne comporte pas d'ouverture. On donne :

- ABCD est un rectangle
- $AD = 6 \text{ m}$; $AB = 2,20 \text{ m}$ et $SM = 1,80 \text{ m}$
- M est le milieu de [BC].



Monsieur Duchêne se rend dans un magasin et achète des planches de bois qui sont conditionnées en lots dont voici les caractéristiques.

Surface couverte par un lot : $1,2 \text{ m}^2$.

Prix d'un lot : 10 €.

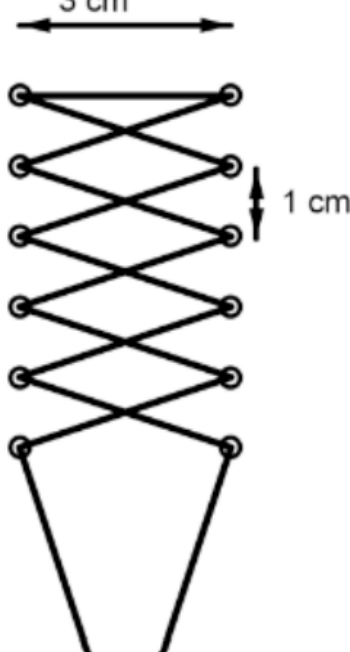
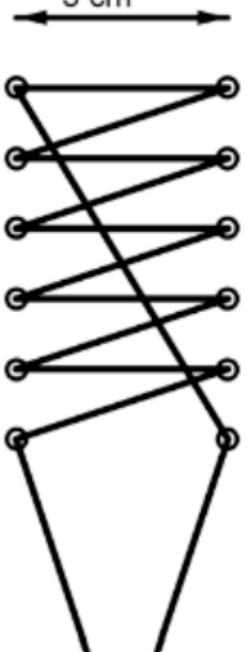
Promotions

Pour tout achat entre 10 et 15 lots : remise de 10 %.

Pour tout achat supérieur à 15 lots : remise de 15 %.

Combien Monsieur Duchêne va-t-il payer ?

Exercice 8

<p>ZIGZAG Américain</p> <p>3 cm</p> 	<p>Gavage</p> <p>3 cm</p> 	<p>Le ZIGZAG Américain et le Gavage sont deux façons de lacer des chaussures.</p> <p>Quel est le laçage le plus long ?</p> <p>(On ne tient pas compte de la longueur des brins qui servent à faire un nœud).</p>
--	--	--

Exercice 18 problème attribué à Léonard de Pise, dit Fibonacci.

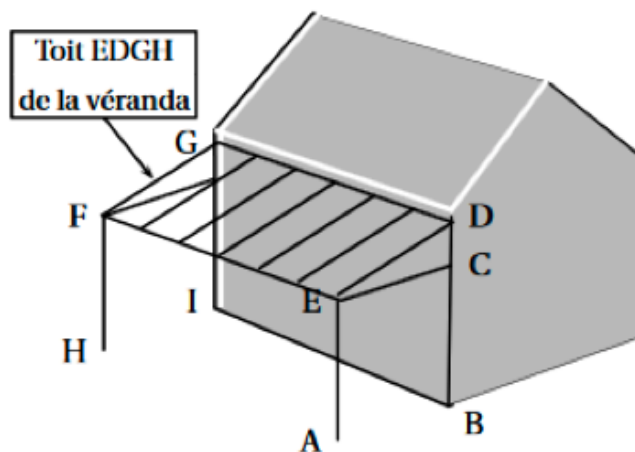
Une lance longue de 20 pieds, est posée verticalement le long d'une tour considérée comme perpendiculaire au sol. Si on éloigne l'extrémité de la lance qui repose sur le sol de 12 pieds de la tour, de combien descend l'autre extrémité de la lance le long du mur ?

Exercice 9

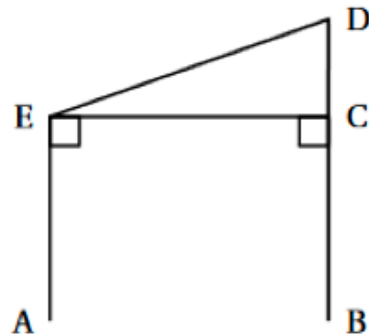
Mélanie construit une véranda contre l'un des murs de sa maison.

Pour couvrir le toit de la véranda, elle se rend chez un grossiste en matériaux qui lui fournit des renseignements concernant deux modèles de tuiles.

Document 1 : Informations sur la véranda



$EC = 2,85 \text{ m}$
 $BC = 2,10 \text{ m}$
 $BD = 3,10 \text{ m}$
 $EF = 6,10 \text{ m}$
 Le toit EDGF de la véranda est un rectangle.



Document 2 : informations sur les tuiles

Modèle	Tuile romane	Tuile régence
Coloris	« littoral »	« Brun vieilli »
Quantité au m^2	13	19
Masse au m^2 (en kg)	44	44
Pente minimale pour permettre la pose (en $degré$)	15	18
Prix d'une tuile	1,79 €	1,2 €

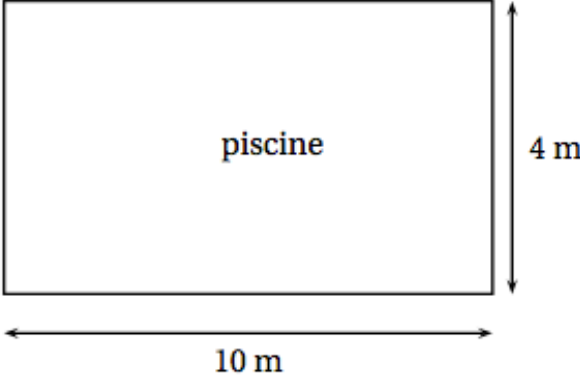
Mélanie décide de couvrir le toit de sa véranda avec des tuiles romanes. Ces tuiles sont vendues par lots de $1m^2$.

Pour déterminer le nombre de tuiles à commander, le vendeur lui explique : « Il faut d'abord calculer la surface du toit à recouvrir. Il faut augmenter ensuite cette surface de 5%. »

Combien Mélanie va-t-elle payer?

Exercice 10

Voici les caractéristiques d'une piscine qui doit être rénovée :

<p>Document 1 : informations sur la piscine</p> <p>Vue aérienne de la piscine</p>  <p>10 m</p> <p>4 m</p> <p>piscine</p> <p>Forme : pavé droit</p> <p>Profondeur : 1,2 m</p>	<p>Document 2 : information relative à la pompe de vidange</p> <p>Débit : $14 \text{ m}^3/\text{h}$</p>	<p>Document 3 : informations sur la peinture résine utilisée pour la rénovation</p> <ul style="list-style-type: none">- seau de 3 litres- un litre recouvre une surface de 6 m^2- 2 couches nécessaires- prix du seau : 69,99 €
---	---	--

1. Le propriétaire commence par vider la piscine avec la pompe de vidange. Cette piscine est remplie à ras bord. Sera-t-elle vide en moins de 4 heures ?
2. Il repeint ensuite toute la surface intérieure de cette piscine avec de la peinture résine. Quel est le coût de la rénovation ?

Exercices supplémentaires

Exercice 11

Voici un programme de calcul :

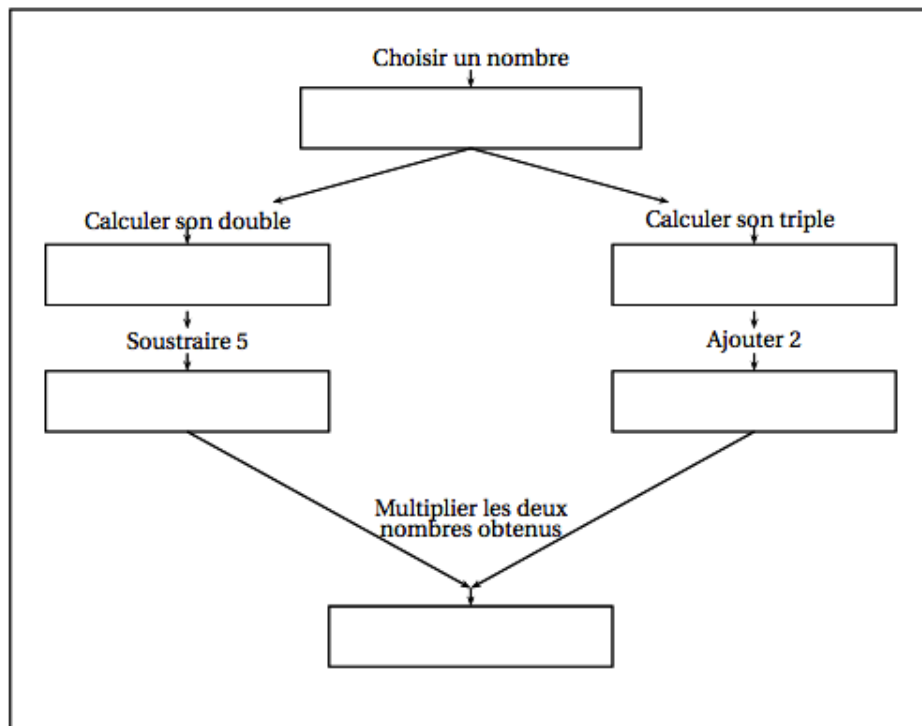
- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par 4.
- Ajouter 8.
- Multiplier le résultat par 2

1. Faire des essais avec un tableau.
2. L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse?

Affirmation : Si le nombre choisi est un nombre entier naturel, le résultat obtenu est un multiple de 8.

Exercice 12

La figure ci-dessous donne un schéma d'un programme de calcul



1. Quel est le résultat si le nombre de départ est 1.
2. Quelle est l'expression algébrique associée à ce programme?

Exercice 13

Lors des Jeux Olympiques de Rio en 2016, la Danoise Pernille Blume a remporté le 50 m nage libre en 24,07 secondes.

A-t-elle nagé plus rapidement qu'une personne qui se déplace en marchant vite, c'est à dire à 6 km/h?

Exercice 14

Le tableau ci-dessous a été réalisé à l'aide d'un tableur.

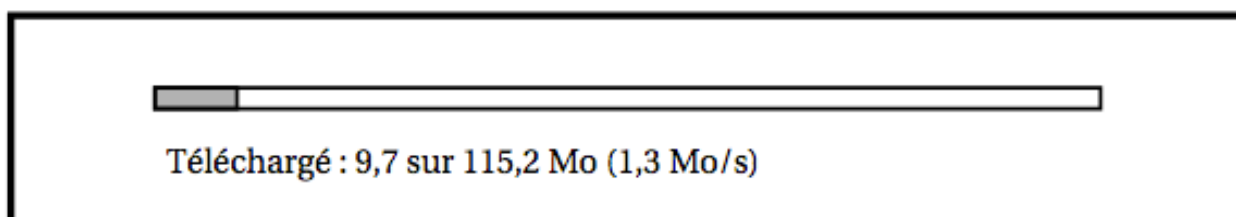
	A	B	C	D
1		2014	2015	2016
2	Nombre d'abonnements Internet à haut débit (en millions)	22,855	22,63	22,238
3	Nombre d'abonnements Internet à très haut débit (en millions)	3,113	4,237	5,446
4	Total (en millions)	25,968	26,867	27,684

Il indique le nombre d'abonnements Internet à haut débit et à très haut débit entre 2014 et 2016, sur réseau fixe, en France. (*Sources : Arcep et Statistica*).

1. Combien d'abonnements Internet à très haut débit, en millions, ont été comptabilisés pour l'année 2016?
2. Vérifier qu'en 2016, il y avait 817000 abonnements Internet à haut débit et à très haut débit de plus qu'en 2015.
3. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B4 avant de la recopier vers la droite, jusqu'à la cellule D4?
4. En 2015, seulement 5,6 % des abonnements Internet à très haut débit utilisaient la fibre optique. Quel nombre d'abonnements Internet à très haut débit cela représentait-il?

Exercice 15

On considère la fenêtre de téléchargement ci-dessous :



Si la vitesse de téléchargement reste constante, faudra-t-il plus d'une minute et vingt-cinq secondes pour que le téléchargement se termine?

Exercice 16

On suppose qu'une éolienne produit 5 GWh d'électricité par an et qu'une personne a besoin de 7000 kWh d'électricité par an. (Wh : Watt-heure)

L'affirmation suivante est-elle exacte?

« Une éolienne ne couvre pas les besoins en électricité de 1000 personnes pour un an ».

Exercice 17

En 2016, le football féminin comptait en France 98800 licenciées alors qu'il y en avait 76000 en 2014. Un journaliste affirme que le nombre de licenciées a augmenté de 30% de 2014 à 2016. A-t-il raison?

Exercice 18

Parmi les nombreux polluants de l'air, les particules fines sont régulièrement surveillées.

Les PM10 sont des particules fines dont le diamètre est inférieur à 0,01 mm.

En janvier 2017, les villes de Lyon et Grenoble ont connu un épisode de pollution aux particules fines. Voici des données concernant la période du 16 au 25 janvier 2017 :

Données statistiques sur les concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Lyon.

Moyenne : $72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Médiane : $83,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentration minimale : $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentration maximale : $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Source : <http://www.air-rhonealpes.fr>

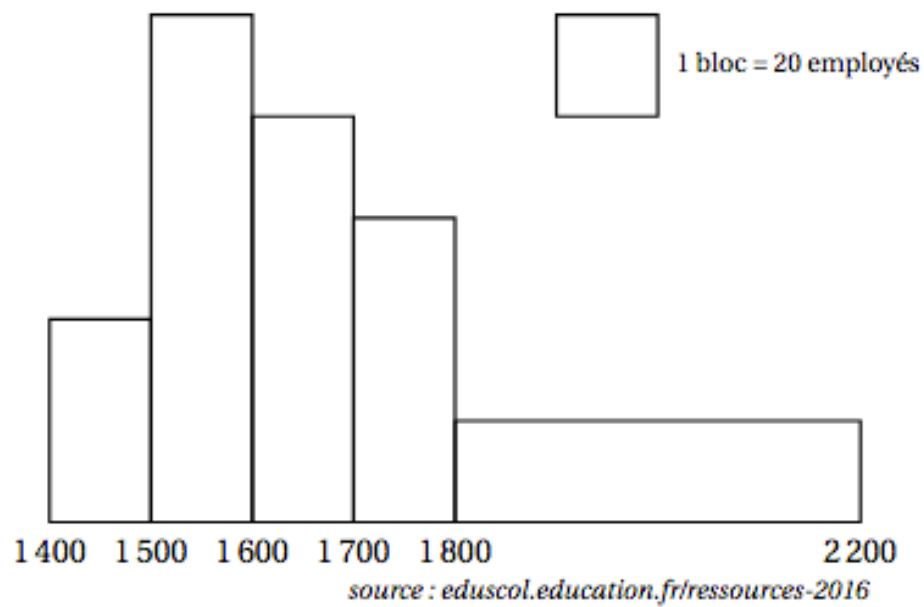
Relevés des concentrations journalières en PM10 du 16 au 25 janvier 2017 à Grenoble.

Date	Concentration PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
16 janvier	32
17 janvier	39
18 janvier	52
19 janvier	57
20 janvier	78
21 janvier	63
22 janvier	60
23 janvier	82
24 janvier	82
25 janvier	89

1. Laquelle de ces deux villes a eu la plus forte concentration moyenne en PM10 entre le 16 et le 25 janvier?
2. Laquelle de ces deux villes a eu l'étendue la plus importante? Interpréter ce dernier résultat.
3. L'affirmation suivante est-elle exacte?
« Du 16 au 25 janvier, le seuil d'alerte de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par jour a été dépassé au moins 5 fois à Lyon ».

Exercice 19

L'histogramme ci-dessous représente la répartition des salaires dans une entreprise :



L'affirmation suivante est-elle exacte?

« Plus de 40% des employés ont un salaire au moins égal à 1700€ ».

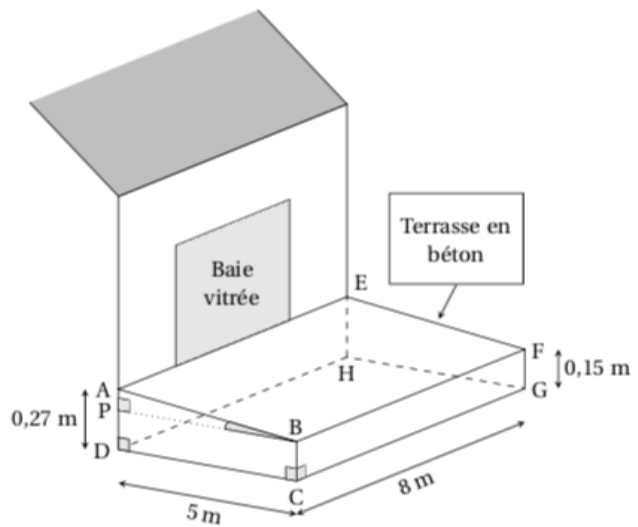
Exercice 20

Madame Martin souhaite réaliser une terrasse en béton en face de sa baie vitrée.

Elle réalise le dessin ci-contre. Pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie, le sol de la terrasse doit être incliné.

La terrasse a la forme d'un prisme droit dont la base est le quadrilatère ABCD et la hauteur est le segment [CG].

P est le point du segment [AD] tel que BCDP est un rectangle.



Madame Martin souhaite se faire livrer le béton nécessaire à la réalisation de sa terrasse. Elle fait appel à une entreprise spécialisée.

À l'aide des informations contenues dans le tableau ci-dessous, déterminer le montant de la facture établie par l'entreprise.

Information 1

Distance entre l'entreprise et la maison de Madame Martin : 23 km

Information 3

Conditions tarifaires de l'entreprise spécialisée

- Prix du m^3 de béton : 95 €.
- Capacité maximale du camion-toupie : $6m^3$.
- Frais de livraison : 5 € par km parcouru par le camion-toupie.
- L'entreprise facture les distances aller et retour (entreprise / lieu de livraison) parcourues par le camion-toupie.

Exercice 21

Lors d'une activité sportive, il est recommandé de surveiller son rythme cardiaque. Les médecins calculaient autrefois, la fréquence cardiaque maximale recommandée f_m exprimée en battements par minute, en soustrayant à 220 l'âge a de la personne exprimé en années.

1. Exprimer f_m en fonction de a .
2. Des recherches récentes ont montré que cette relation devait être légèrement modifiée. La nouvelle relation utilisée par les médecins est :

$$\text{Fréquence cardiaque maximale recommandée} = 208 - (0,75 \times a).$$

- a. Calculer la fréquence cardiaque maximale à 60 ans recommandée aujourd'hui par les médecins.
- b. Déterminer l'âge pour lequel la fréquence cardiaque maximale est de 184 battements par minute.
- c. Sarah qui a vingt ans court régulièrement. Est-il vrai que quand elle aura quarante ans sa fréquence cardiaque maximale aura diminué d'environ 8%?

Exercice 22

Alban souhaite proposer sa candidature pour un emploi dans une entreprise. Il doit envoyer dans une seule enveloppe : 2 copies de sa lettre de motivation et 2 copies de son Curriculum Vitæ (CV). Chaque copie est rédigée sur une feuille au format A4.

1. Il souhaite faire partir son courrier en lettre prioritaire. Pour déterminer le prix du timbre, il obtient sur internet la grille de tarif d'affranchissement suivante :

Lettre prioritaire	
Masse jusqu'à	Tarifs nets
20 g	0,80 €
100 g	1,60 €
250 g	3,20 €
500 g	4,80 €
3 kg	6,40 €

Le tarif d'affranchissement est-il proportionnel à la masse d'une lettre?

2. Afin de choisir le bon tarif d'affranchissement, il réunit les informations suivantes :

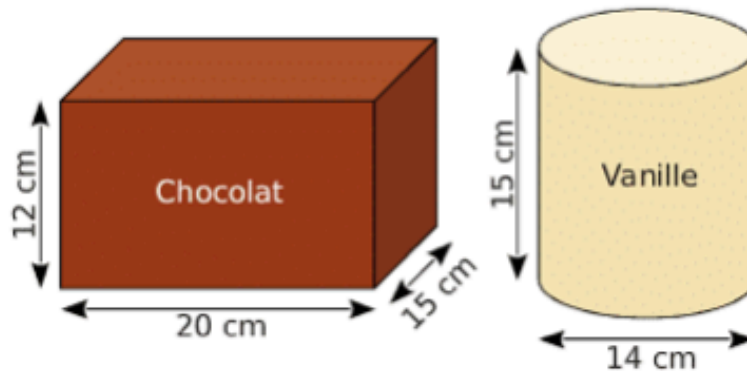
- Masse de son paquet de 50 enveloppes : 175 g.
- Dimensions d'une feuille A4 : 21 cm de largeur et 29,7 cm de longueur.
- Grammage d'une feuille A4 : 80 g/m² (le grammage est la masse par m² de la feuille).

Quel tarif d'affranchissement doit-il choisir ?

Exercice 23

Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de trois boules supposées parfaitement sphériques, de diamètre 4,2 cm.

Le pot de glace au chocolat ayant la forme d'un parallélépipède rectangle est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille.



Le restaurateur veut constituer des coupes avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille.

- Montrer que le volume d'un pot de glace au chocolat est $3\,600\text{ cm}^3$.
 - Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'un pot de glace à la vanille.
- Calculer la valeur arrondie au cm^3 du volume d'une boule de glace contenue dans la coupe.
- Dans cette question, toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.**
Sachant que le restaurateur doit faire 100 coupes de glace, combien doit-il acheter de pots au chocolat et de pots à la vanille?

Exercice 24

La note de restaurant suivante est partiellement effacée.

Retrouvez les éléments manquants.

RESTAURANT « la Gavotte »	
4 menus à 16,50 € l'unité
1 bouteille d'eau minérale
3 cafés à 1,20 € l'unité
Sous total
Service 5,5 % du sous total	4,18 €
Total

Exercice 24

Pendant la course, Rémi portait à la cheville une puce électronique qui a enregistré ses différents temps de passage.

Le soir même il a reçu par Internet ses résultats. Ceux-ci sont présentés sous la forme d'un graphique (voir en ANNEXE) où figurent trois points R_1 (fin de la natation), R_2 (fin du cyclisme) et R_3 (fin du triathlon) qui décomposent son parcours en trois parties.

Au cours du deuxième tour à pied Rémi a failli abandonner et il a fini son triathlon très affaibli, déshydraté par la chaleur. Alors qu'il pesait 75 kg avant la course il ne pesait plus que 71 kg à l'arrivée.

En cherchant des explications à sa défaillance, il a trouvé le tableau ci-contre.

Perte de poids en %	Effet sur la performance
Jusqu'à 2 %	Perte d'endurance
2 % à 4 %	Perte de puissance
Plus de 4 %	Risque de malaise

Rémi était-il proche du malaise à la fin de son triathlon ?