

L'Indice de Masse Corporelle (IMC) est une grandeur qui permet d'estimer la corpulence d'une personne en fonction de sa taille et de sa masse corporelle afin d'évaluer les risques liés au surpoids.

Voici la formule permettant de calculer l'Indice de Masse Corporelle :

$$IMC = \frac{P}{T^2}$$

dans laquelle :

- IMC désigne l'Indice de Masse Corporelle exprimée en kilogramme par mètre carré (kg/m²) ;
- P désigne la masse exprimée en kilogramme (kg) ;
- T désigne la taille exprimée en mètre (m).

PARTIE A : utilisation et interprétation de l'IMC chez l'adulte

Pour prévenir les risques liés aux problèmes de poids, l'Organisation Mondiale de la Santé a défini les intervalles standards suivants :

IMC (kg/m ²)	Interprétation
moins de 16,5	anorexie
de 16,5 à moins de 18,5	maigreur
de 18,5 à moins de 25	corpulence normale
de 25 à moins de 30	surpoids
de 30 à moins de 35	obésité modérée
de 35 à moins de 40	obésité sévère
plus de 40	obésité morbide

(Source : <http://inpes.santepubliquefrance.fr/50000/pdf/docIMCAd.pdf>)

- 1) Claire mesure 160 cm et pèse 53 kg. Calculer son IMC. Quelle interprétation peut-on en faire ?
- 2) On interroge huit hommes sur leur masse et leur taille afin de calculer leur IMC. On obtient le tableau suivant :

	A	B	C	D
1	Homme	Masse P (en kg)	Taille T (en m)	Calcul de l'IMC
2	n°1	72	1,92	19,5
3	n°2	66	1,72	22,3
4	n°3	104	1,75	34,0
5	n°4	73	1,78	23,0
6	n°5	80	1,86	23,1
7	n°6	98	1,85	28,6
8	n°7	78	1,82	23,5
9	n°8	80	1,7	27,7

- a) Quelle formule a pu être écrite en D2 puis étirée jusqu'en D9 pour calculer l'IMC ?
 - b) Parmi ceux qui ont été interrogés, quel est le pourcentage d'hommes « obèses » ou « en surpoids » ?
- 3) Une personne a un IMC de 28 et pèse 70 kg. Combien de kilogrammes doit-elle perdre pour avoir un IMC de 25 ?
 - 4) Quelle masse minimale et quelle masse maximale peut avoir une personne mesurant 1,72 m pour avoir une « corpulence normale » ?

PARTIE B : l'obésité et le surpoids en France

En 2012 une enquête nationale sur l'obésité et le surpoids a été réalisée en France sur un échantillon de 25 714 personnes de 18 ans et plus. Le tableau ci-dessous indique les résultats obtenus.

		Femmes	Hommes
Pas de surpoids	$IMC < 25$	7 830	5 728
Surpoids	$25 \leq IMC < 30$	3 551	4 739
Obésité	$30 \leq IMC$	2 119	1 747
Total		13 500	12 214

(Source : http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf)

Une société proposant des solutions pour mincir décide d'entreprendre un démarchage téléphonique pour se constituer une clientèle.

Elle appelle au hasard une personne de plus de 18 ans.

On considérera que la répartition de la population pouvant être appelée est dans la même proportion que celle de cet échantillon.

On donnera les réponses en pourcentage arrondi à l'unité.

- 1) Quelle est la probabilité que cette personne soit en surpoids ou obèse ?
- 2) La personne appelée est un homme. Quelle est la probabilité que cet homme soit en surpoids ou obèse ?
- 3) La personne appelée est obèse. Quelle est la probabilité que cette personne soit un homme ?
- 4) Une personne prétend que plus de $\frac{1}{6}$ de l'échantillon est obèse. A-t-elle raison ? Justifier.

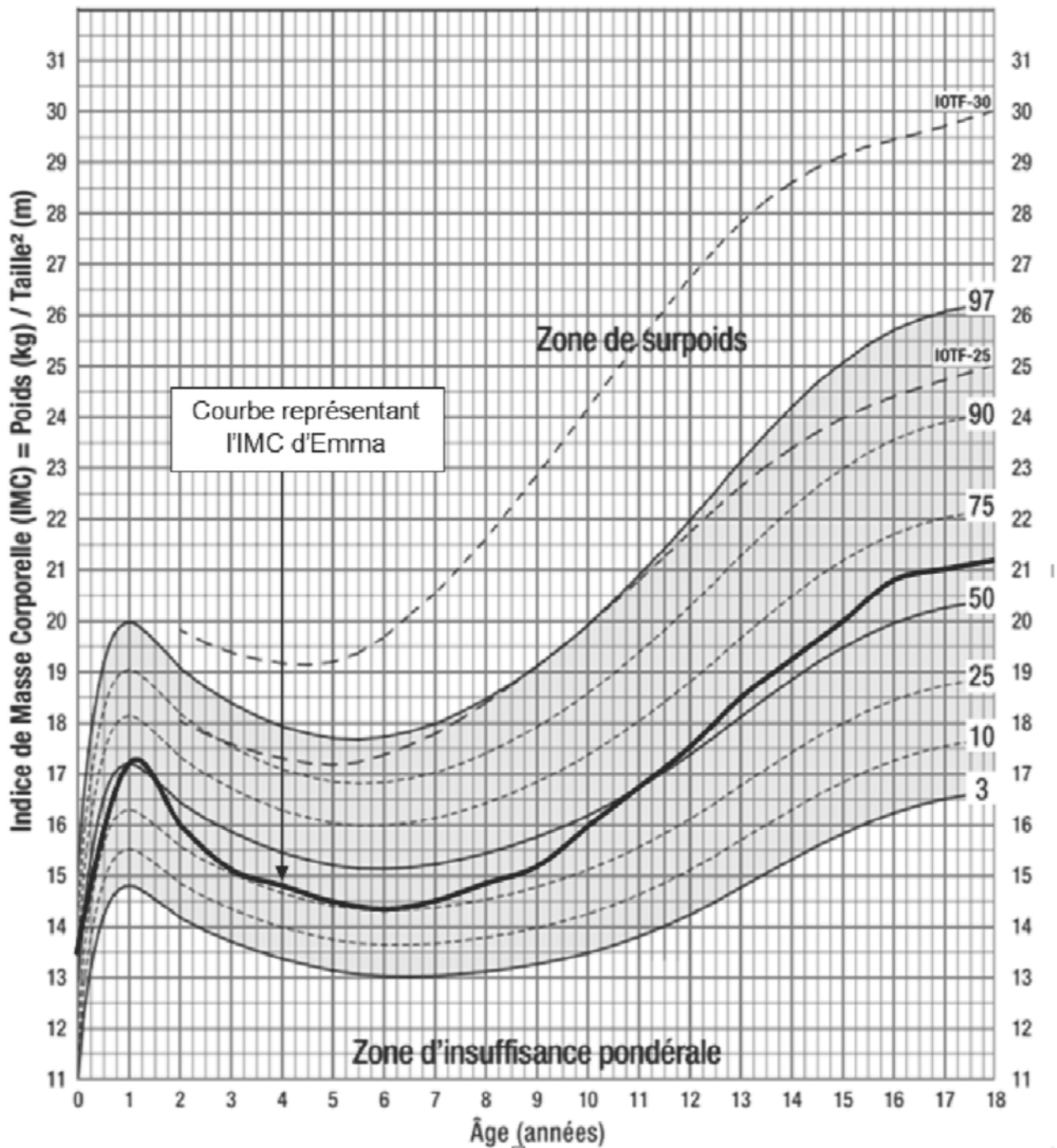
PARTIE C : utilisation et interprétation de l'IMC chez l'enfant

Au départ, l'IMC a été conçu pour les adultes de 18 ans et plus, mais il est important de dépister précocement un simple excès de poids, qui peut, par la suite, conduire à l'obésité. L'IMC est donc aussi calculé chez les enfants. Cette valeur est reportée ensuite sur un graphique présent dans son carnet de santé et qui est spécifique au sexe de l'enfant.

(Source : http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/IMC/courbes_enfants.pdf)

Voici, en page suivante, le graphique représentant l'évolution de l'IMC d'Emma, aujourd'hui âgée de 19 ans. La zone grisée représente la zone de « corpulence normale » dans laquelle la plupart des enfants se situent. En dessous, l'enfant est considéré en insuffisance pondérale et au-dessus en surpoids.

- 1) D'après ce graphique, l'IMC chez l'enfant est-il proportionnel à l'âge ? Justifier.
- 2) a) À 12 ans, quel est l'IMC maximum qu'une fille doit avoir pour ne pas être considérée en surpoids ?
b) À 7 ans, entre quelles valeurs se situe l'IMC d'une fille pour qu'elle soit de corpulence normale ?
c) À partir de quel âge une fille est-elle considérée en insuffisance pondérale avec un IMC de 15 kg/m^2 ?
- 3) Quelles sont les tranches d'âges sur lesquelles Emma avait un IMC inférieur ou égal à 16 kg/m^2 ?



PARTIE D : alimentation

Les problèmes de poids peuvent être liés à l'alimentation. Il est donc intéressant de savoir lire les étiquettes des produits industriels.

Le goûter de Frédéric, 8 ans, est composé d'une portion de 30 g de gâteau et d'un verre de 200 mL de soda.

Sur ce paquet de gâteaux on peut lire les informations suivantes :

Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100 g
Matières grasses (lipides)	16 g
dont acides gras saturés	6,2 g
Glucides	54 g
dont sucres	42 g
Protéines	5,5 g

Sur la bouteille de soda, il est indiqué que 100 mL contiennent 14,7 g de glucides dont 14,7 g de sucres et qu'il n'y a aucune matière grasse ni aucune protéine.

1) Recopier et compléter le tableau suivant.

Valeurs nutritionnelles moyennes pour le goûter de Frédéric	1 portion de 30 g de gâteau	200 mL de soda	Total
Matières grasses (lipides)			
dont acides gras saturés			
Glucides			
dont sucres			
Protéines			

2) Pour un morceau de sucre d'environ 6 g, l'apport énergétique est en moyenne de 24 Kcal (Kilocalories).

a) Quel est l'apport énergétique du sucre contenu dans le goûter de Frédéric ?

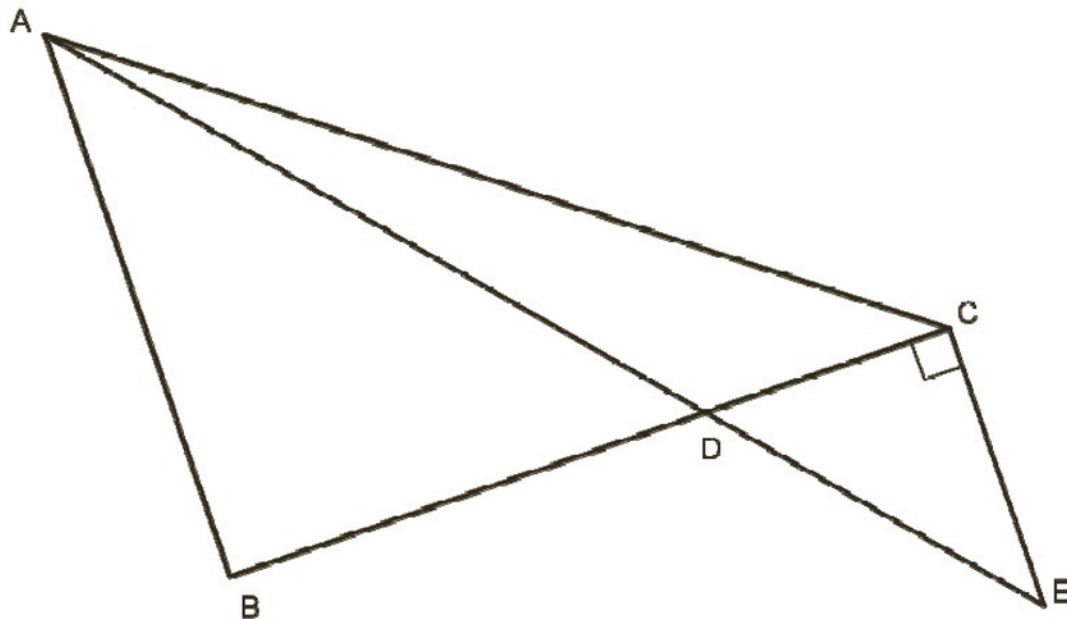
b) Pour un garçon de 8 ans, l'apport énergétique quotidien conseillé, pour un niveau d'activité moyen, est de 1 985 Kcal. Afin de diminuer le risque de surpoids, d'obésité et de caries dentaires, il est souhaitable, pour les adultes comme pour les enfants, que leur consommation de sucre représente au maximum 10 % de l'apport énergétique quotidien.

(Source : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/sugar-guideline/fr/>)

À combien de morceaux de sucre correspond la masse de sucre que Frédéric ne devrait pas dépasser quotidiennement ?

c) Calculer le pourcentage des apports quotidiens recommandés que représente la quantité de sucre consommé par Frédéric durant son goûter.

On considère la figure ci-dessous qui n'est pas représentée à l'échelle.



On sait que :

- $BC = 8 \text{ cm}$;
- $AB = 6 \text{ cm}$;
- $AC = 10 \text{ cm}$;
- $AD = 8 \text{ cm}$;
- D appartient aux segments $[AE]$ et $[BC]$
- Les droites (BC) et (CE) sont perpendiculaires.

Le but de l'exercice est de déterminer l'aire du triangle ACE.

- 1) Montrer que les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires.
- 2) En déduire la longueur BD.
- 3) Déterminer la longueur CE.
- 4) Déterminer l'aire du triangle ACE.

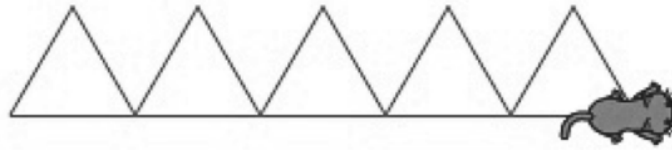
1) Pour tout nombre entier n , montrer que $30n + 25$ est divisible par 5.

2) Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre entier.
- Multiplier par 3.
- Ajouter 5.
- Élever au carré.
- Soustraire 9 fois le carré du nombre de départ.

- a) Montrer que ce programme a pour résultat 265 si le nombre entier choisi est 8. Les calculs seront détaillés.
- b) Quel résultat obtient-on si le nombre entier choisi est (-56) ?
- c) Montrer que le résultat de ce programme de calculs, quel que soit le nombre de départ, est divisible par 5.

La figure ci-dessous a été réalisée à l'aide du logiciel de programmation Scratch.



- 1) Parmi les programmes proposés ci-dessous, quel est celui qui permet de réaliser ce dessin ? Aucune justification n'est demandée.
- 2) Dans ces programmes, l'angle de rotation est de 120° . Expliquer pourquoi.

Programme A	Programme B
<pre> demander Valeur de L ? et attendre mettre L à réponse stylo en position d'écriture répéter 4 fois répéter 3 fois tourner de 120 degrés avancer de L avancer de L </pre>	<pre> demander Valeur de L ? et attendre mettre L à réponse stylo en position d'écriture répéter 4 fois répéter 3 fois tourner de 120 degrés avancer de L avancer de L répéter 1 fois tourner de 120 degrés avancer de L </pre>
Programme C	Programme D
<pre> demander Valeur de L ? et attendre mettre L à réponse stylo en position d'écriture répéter 4 fois répéter 3 fois tourner de 120 degrés avancer de L avancer de L répéter 3 fois tourner de 120 degrés avancer de L </pre>	<pre> demander Valeur de L ? et attendre mettre L à réponse stylo en position d'écriture répéter 5 fois répéter 3 fois tourner de 120 degrés avancer de L avancer de L </pre>

- 3) Tracer à main levée les figures obtenues avec chacun des programmes non retenus à la question 1.