1 Le tableau ci-dessous indique l'apport énergétique, en kilocalories par gramme (kcal/g), de quelques nutriments.

Apport énergétique pour quelques nutriments	
Lipides	9 kcal/g
Protéines	4 kcal/g
Glucides	4 kcal/g

a. Un œuf de 50 g est composé de :

- 5,3 g de lipides ;
- 6,4 g de protéines ;
- 0,6 g de glucides ;
- 37,7 g d'autres éléments non énergétiques.

Calcule la valeur énergétique totale de cet œuf en kcal.

5,3 × 9 + 6,4 × 4 + 0,6 × 4 = 47,7 + 25,6 + 2,4

= 75,7 kcal

La valeur énergétique de cet œuf est de 75,7 kcal.

b. On a retrouvé une partie de l'étiquette d'une tablette de chocolat. Dans cette tablette de 200 g de chocolat, quelle est la masse de glucides ?

Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100 g de chocolat
Valeur énergétique	520 kcal
Lipides	30 g
Protéines	4,5 g
Glucides	
Autres éléments non énergétiques	

30g de lipides et 4,5g de protéines représentent :

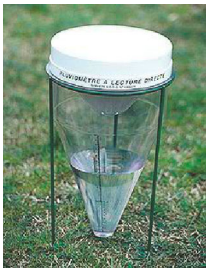
30 × 9 + 4,5 × 4 = 270 + 18 = 288

520 – 288 = 232

232 : 4 = 58

Il y a 58 g de glucides pour 100 g donc 116 g de glucides pour la tablette de 200 g.

2 Pour mesurer les précipitations, Météo France utilise deux sortes de pluviomètres :



- des pluviomètres à lecture directe ;

- des pluviomètres électroniques.

La mesure des précipitations s'exprime en millimètres. On donne ainsi la hauteur d'eau H qui est tombée en utilisant la formule $H = \frac{V}{S}$, où V est le volume d'eau tombé sur une surface S. Pour H exprimée en mm, V est exprimé en mm³ et S en mm².

Partie I : Pluviomètres à lecture directe

Ces pluviomètres sont composés d'un cylindre de réception et d'un réservoir conique gradué.

a. Vérifie à l'aide de la formule que, lorsqu'il est tombé 1 mm de pluie, cela correspond à 1 L d'eau tombé sur une surface de 1 m².

$H = \frac{V}{S}$ donc V = H × S

V = 1 mm × 1 000 000 mm² = 1 000 000 mm³

V = 1 dm³ = 1 L

b. Un pluviomètre indique 10 mm de pluie. La surface qui reçoit la pluie est de 0,01 m². Quel est le volume d'eau dans ce pluviomètre ?

V = H × S

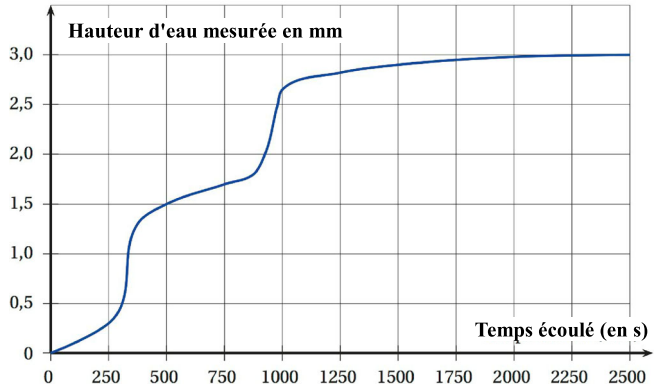
V = 10 mm × 10 000 mm² = 100 000 mm³

V = 0,1 L

Partie II : Pluviomètres électroniques

Durant un épisode pluvieux, on a obtenu le graphique suivant grâce à un pluviomètre électronique :

Hauteur d'eau en fonction du temps écoulé



c. L'épisode pluvieux a commencé à 17 h 15. Vers quelle heure la pluie s'est-elle arrêtée ?

La pluie s'est arrêtée environ 2000s après 17h15 soit vers 17h48min20s.

d. On qualifie les différents épisodes pluvieux de la façon suivante :

Types de pluie	Vitesse d'accumulation
Pluie faible	Jusqu'à 2,5 mm/h
Pluie modérée	Entre 2,6 à 7,5 mm/h
Pluie forte	Supérieure à 7,5 mm/h

À l'aide des informations données par le graphique et le tableau ci-dessus, cette pluie

serait-elle qualifiée de faible, modérée ou forte ?

Il est tombé environ 3 mm en 2000 s, soit environ 3 × 3600 : 2000 = 5,4 mm/h.
C'est une pluie modérée.

3 Pour respecter la norme RT2012 des maisons BBC (Bâtiments Basse Consommation), il faut que la résistance thermique des murs, notée R, soit supérieure ou égale à 4. Pour calculer cette résistance thermique, on utilise la relation $R = \frac{e}{c}$, où e désigne l'épaisseur de l'isolant en mètre, et c désigne le coefficient de conductivité thermique de l'isolant. Ce coefficient permet de connaitre la performance de l'isolant.

a. Noa a choisi comme isolant la laine de verre dont le coefficient de conductivité thermique est : $c = 0{,}035$. Il souhaite mettre 15 cm de laine de verre sur ses murs.

Sa maison respecte-t-elle la normé RT2012 des maisons BBC ?

R = e/c = 0,15 m / 0,035 ≈ 4,3 > 4

Sa maison respecte la normé RT2012 des maisons BBC.

b. Camille souhaite obtenir une résistance thermique de 5 ($R = 5$). Elle a choisi comme isolant du liège dont le coefficient de conductivité thermique est : $c = 0{,}04$.

Quelle épaisseur d'isolant doit-elle mettre sur ses murs ?

R = e/c = 5 donc e = 5c = 5 × 0,04 = 0,2 m

Elle doit mettre 20 cm d'isolant sur ses murs.