

Les deux premiers problèmes sont volontairement simples. Dans les suivants, certaines informations sont inutiles : il faut repérer les données utiles avant de calculer.

1 Électricienne

L'électricienne installe, entretient et contrôle les équipements électriques. Elle vérifie notamment que tension, intensité et puissance sont compatibles avec l'installation.

Nora contrôle un appareil récent destiné à une salle de sciences. Il est alimenté sous une tension de 230 V. Après avoir vérifié le tableau électrique et le disjoncteur, elle mesure dans le circuit une intensité de 5 A.

$$P = U \times I$$

P est la puissance en watts (W), U la tension en volts (V) et I l'intensité du courant en ampères (A).

Calculer la puissance électrique de l'appareil en watts.



2 Menuisier

Le menuisier fabrique et pose des éléments en bois : meubles, portes, escaliers ou aménagements. Les mesures et les contrôles géométriques sont essentiels pour obtenir des assemblages précis.

Hugo prépare une trappe rectangulaire. Il prévoit une poignée noire et deux charnières. La trappe mesure 1,50 m de longueur et 0,80 m de largeur. Il veut connaître la longueur de la traverse qu'il placera en diagonale.

$$d = \sqrt{L^2 + l^2}$$

L et l désignent la longueur et la largeur du rectangle ; d est la longueur de sa diagonale.

Calculer la longueur de la diagonale. Arrondir au centimètre près.



3 Maçon

Le maçon construit les éléments porteurs d'un bâtiment et prépare les quantités de béton nécessaires. Il lit des plans, prend des mesures et doit souvent calculer des volumes.

Sur un chantier où travaillent 6 ouvriers, Yacine doit couler un pilier cylindrique. La température extérieure est de 18 °C. Le pilier a un rayon de 0,25 m ; la bétonnière peut contenir 160 L et la hauteur prévue du pilier est de 2,4 m.

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

r est le rayon et h la hauteur du cylindre, exprimés en mètres.

Calculer le volume de béton nécessaire. Arrondir au centième de m³.



4 Diététicienne

La diététicienne conseille ses patients sur l'alimentation et peut utiliser des indicateurs comme l'IMC pour compléter son analyse. Elle interprète ensuite le résultat dans un contexte plus large.

Laure reçoit Inès, apprentie pâtissière. Inès travaille 35 h par semaine, mesure 1,65 m, boit environ 1,5 L d'eau par jour, pèse 68 kg et commence généralement son travail à 6 h 30.

$$IMC = m / t^2$$

m est la masse en kilogrammes et t la taille en mètres.

Calculer l'IMC d'Inès. Arrondir au dixième.



Les données utiles ne sont pas toujours placées ensemble dans l'énoncé. Repère-les avant de remplacer dans la formule et vérifie les unités.

5 Océanographe

L'océanographe étudie les mers et les océans : courants, climat, fonds marins et écosystèmes. Des prélèvements permettent aussi d'analyser les propriétés physiques des roches ou de l'eau.

Maya étudie une roche prélevée à 1 200 m de profondeur. Son volume est de 200 cm³. Le navire de recherche mesure 82 m de long, l'eau était à 11 °C au moment du prélèvement et la roche a une masse de 540 g.

$$\rho = m / V$$

ρ est la masse volumique, m la masse et V le volume.

Calculer la masse volumique de la roche en g/cm³.



6 Chauffeur-livreur

Le chauffeur-livreur organise sa tournée, charge son véhicule et respecte des horaires de livraison. Il doit savoir estimer des durées, des distances et des vitesses de déplacement.

Karim transporte 14 colis d'une masse totale de 96 kg. Sa camionnette peut contenir 3,5 m³. Il quitte l'entrepôt à 8 h 10 ; après avoir parcouru 27 km, il arrive chez son premier client à 8 h 46.

$$v = d / t$$

d est la distance parcourue et t la durée du trajet.

Calculer sa vitesse moyenne en km/h.



7 Plombière

La plombière installe et répare les réseaux d'eau, les équipements sanitaires et les chauffe-eau. Les calculs de débit permettent d'estimer le temps nécessaire pour remplir ou vider une installation.

Élodie intervient dans une cave située au sous-sol où il fait 16 °C. Elle doit vider un ballon contenant 270 L d'eau. Le tuyau utilisé mesure 3 m et l'écoulement dure 4 min 30 s.

$$D = V / t$$

D est le débit, V le volume écoulé et t la durée.

Calculer le débit de l'écoulement en L/s.



8 Chimiste

La chimiste prépare et analyse des substances en laboratoire. Elle mesure précisément masses et volumes afin d'obtenir des solutions dont la concentration respecte un protocole.

Zoé travaille dans un laboratoire maintenu à 22 °C. Le bécher utilisé peut contenir 400 mL. Pour une expérience, elle prépare 250 mL de solution et y dissout 18 g de solide ; sa blouse doit rester fermée pendant la manipulation.

$$C_m = m / V$$

C_m est la concentration massique en g/L, m la masse de soluté en grammes et V le volume de solution en litres.

Calculer la concentration massique de la solution en g/L.



Certains problèmes nécessitent une conversion, d'autres non. Lis la question avant de décider quelles données et quelles unités utiliser.

9 Technicien en chauffage

Le technicien en chauffage installe, règle et entretient les systèmes de chauffage. Il contrôle aussi leur consommation afin d'améliorer le confort tout en limitant les dépenses d'énergie.

Lucas intervient dans une maison équipée de 9 radiateurs et d'un plancher chauffant. La température de consigne est de 20 °C. Il teste pendant 2,5 h un seul radiateur dont la puissance est de 1,8 kW.

$$E = P \times t$$

Pour obtenir E en kWh, P doit être exprimée en kW et t en heures.

Calculer l'énergie consommée par ce radiateur en kWh. Une conversion est-elle nécessaire ?



10 Agricultrice

L'agricultrice organise les cultures, entretient le matériel et adapte les apports aux besoins du sol et des plantes. Les doses indiquées sur les produits doivent être respectées avec précision.

Emma doit fertiliser une parcelle de 850 m². Son tracteur roule à 12 km/h et un hangar se trouve à 200 m du champ. Le terrain est bordé d'une haie. Le fabricant recommande une dose de 35 g/m² et l'engrais est vendu en sacs de 10 kg.

$$m = S \times d$$

S est la surface et d la dose d'engrais par unité de surface.

Calculer la masse d'engrais nécessaire en kilogrammes, puis le nombre de sacs de 10 kg à prévoir.



11 Vétérinaire équine

La vétérinaire équine examine, soigne et suit la santé des chevaux. Pour administrer un médicament, elle doit respecter la posologie et convertir correctement une dose de principe actif en volume de solution.

Le box du cheval mesure 12 m² et la visite est prévue à 14 h. Le cheval pèse 520 kg et a reçu un vermifuge la veille. Le laboratoire recommande 2,2 mg de principe actif par kg et la solution disponible est dosée à 100 mg/mL.

$$D = p \times m \quad \text{puis} \quad V = D / C$$

p est la posologie, m la masse du cheval et C la concentration de la solution.

Calculer la dose totale en mg puis le volume de solution à injecter en mL. Arrondir au dixième.



Ces derniers problèmes demandent davantage de raisonnement : trier les informations, convertir si nécessaire, puis utiliser correctement la ou les formules.

12 Ingénieur structure

L'ingénieur structure dimensionne et contrôle les éléments qui assurent la solidité d'un ouvrage : poutres, câbles, piliers ou tabliers de pont. Il vérifie les contraintes supportées par les matériaux.

Le chantier compte 2 grues et 14 ouvriers. La travée du pont mesure 65 m. Un câble d'acier doit supporter une force de 18 kN et sa section est de 120 mm².

$$\sigma = F / S$$

F est la force en newtons et S la section en m². Rappels : 1 kN = 1 000 N ; 1 mm² = 10⁻⁶ m² ; 1 MPa = 10⁶ Pa.

Calculer la contrainte σ et donner le résultat en MPa.



13 Ingénieure thermicienne

L'ingénieure thermicienne analyse la performance énergétique des bâtiments. Elle étudie les consommations, l'isolation et les systèmes de chauffage pour réduire les dépenses et l'impact environnemental.

Salomé étudie un logement de 110 m² maintenu à 19 °C. Un radiateur de puissance 1 500 W fonctionne chaque jour de 6 h 30 à 8 h puis de 18 h à 22 h, pendant 30 jours. Le prix de l'électricité est de 0,251 € par kWh.

$$E = P \times t \quad \text{puis} \quad C = E \times p$$

Pour obtenir E en kWh, P doit être exprimée en kW et t en heures ; p est le prix d'un kWh.

Calculer l'énergie consommée en 30 jours, puis son coût. Arrondir le coût au centime.



14 Astrophysicienne

L'astrophysicienne utilise les lois de la physique et les mathématiques pour étudier les étoiles, les planètes et les satellites. Elle exploite des modèles pour prévoir des trajectoires et des périodes orbitales.

Le satellite possède deux panneaux solaires et une masse de 420 kg. Il orbite à 400 km au-dessus de la Terre, dont le rayon est de 6 370 km. On donne $G = 6,67 \times 10^{-11}$ et $M = 5,97 \times 10^{24}$ kg.

$$T = 2\pi \times \sqrt{(r^3 / (G \times M))}$$

T est en secondes et r est le rayon de l'orbite en mètres : rayon de la Terre + altitude.

Calculer la période de révolution du satellite et donner le résultat en minutes, arrondi à la minute.

