

Prénom :	Date :	Classe : 2°
Nom :	Contrôle AP	Noté sur 20

I Conversions d'unités simples. (6pts)

Compléter : $1 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$ $212 \text{ q} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$ $250 \text{ kV} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$
 $65 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ L}$ $5 \cdot 10^8 \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$ $45 \text{ ng} = \underline{\hspace{2cm}} \mu\text{g}$
 $26 \mu\text{A} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ $12,25 \cdot 10^{-8} \text{ L} = \underline{\hspace{2cm}} \mu\text{L}$
 $250 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$ $750 \text{ mL} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$
 $12\,800 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hm}^2$ $268 \text{ mm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10 \text{ m}^2$ (scientifique)

II Conversions d'unités composées.(4pts)

$200 \text{ g/L} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mg/L} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mg/mL}$
 $55 \text{ q/ha} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg/ha} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg/m}^2$

III HALO.(7pts)

Une alliance de races extra-terrestres veut détruire l'humanité. Des unités terriennes d'élite, les « spartans » ont pour mission d'empêcher cela. (La routine, donc...).

Sachant qu'un soldat spartan équipé avec son armure a une masse de 0,458 t , et qu'il chausse du 52 , ce qui lui donne une surface au sol d'environ 580 cm², par pied, et qu'il en a 2 (ce n'est pas un extra-terrestre), calculez :

1. Sa masse en kg. (0,5pt)
2. Son poids en N (1pt)
3. La pression qu'il exerce au sol en N/cm², puis en Pa.(3pt)

Il emporte bien sûr force munitions pour détruire les méchants. En moyenne, il lui faut 4 cartouches pour abattre un ennemi. Il en rencontre 80 par jour. Chaque cartouche a une masse de 25 g.

4. Combien lui faut il de munitions par jour ? (0,5pt)
5. Quelle masse cela représente-t-il en kg ? (1pt)
6. Combien de tonnes de munitions faut il pour une section de 45 spartans qui combattent pendant 3 jours ? (1pt)

Rappels :

Relation entre poids et masse $P = m \cdot g$ avec P poids en N ; m masse en kg ; $g = 9,81 \text{ N/kg}$

Le pascal (Pa) unité de pression est défini comme $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ Pression = Force/surface

IV Resident Evil (13 pts)

Une ville est envahie par des zombies, lents, bêtes et affamés. La cité a une forme circulaire, et fait 4 km de rayon.

Un commando de héros musclés doit la parcourir pour délivrer une jeune fille prisonnière dans une tour.

Une première reconnaissance a permis d'évaluer la densité de zombies à 100 par ha.

Quelle est la surface de la cité ? (1,5pt)

Quelle quantité de zombies peut-on évaluer pour l'ensemble de la ville ? (2pts)

Si un zombi a une masse moyenne $m = 50$ kg, quelle est la masse totale des zombies ? (1pt)

Le commando comporte 2 soldats. Ils vont parcourir 1,5 km à l'aller, et autant au retour, à 7 km/h pour rejoindre et quitter la tour. (ils sont pressés !)

Combien de temps en secondes et en minutes, vont-ils mettre à gagner la tour où est cachée la belle ? (3pt)

Il fait chaud, ils doivent boire en moyenne 1 L d'eau par heure pour rester en forme.

Combien doivent-ils emporter d'eau pour faire un aller-retour, en comptant qu'ils restent 16 minutes dans la tour ? (1,5pt)

Ils utilisent des cartouches de 9 mm parabellum d'une masse de 12 g, tirant des projectiles de masse $m = 8$ g avec une vitesse $v = 310$ m/s. (Armes munies de silencieux, donc tirant des cartouches avec une vitesse inférieure à la vitesse du son dans l'air, $v_s = 330$ m/s, pour ne pas attirer trop de zombies).

On rappelle la formule de l'énergie cinétique d'un projectile. $E = 1/2 \cdot m \cdot v^2$

Calculer l'énergie cinétique d'une balle, en joules. (2pts)

Sachant qu'ils sont équipés chacun d'un pistolet mitrailleur (H&K MP5 SD) faisant 3,1 kg, et qu'ils emportent 250 cartouches, quelle est la masse en kg, et le poids en N de l'armement de chaque combattant ? (2pts)

V Gimli (4pts)

Un nain creuse le jour et bois la nuit. Il lui faut en moyenne 3,5 L de bière par nuit.

Dans un gobelet de 35 cL, on trouve en moyenne :

- presque 35 cL d'eau ;
- 50 g d'orge ;
- 0,5 g de houblon ; (L'orge et le houblon sont dissous dans l'eau et changent peu son volume)

Combien boit-ils de verres par nuit ? (0,5)

Quelle quantité d'orge, et de houblon cela représente-t-il par nuit ? Sur une année de 365 nuits ? (en kg et en q) (1,5pts)

Le rendement de l'orge est de 30 q/ha. Combien d'hectares d'orge à bière faut-il pour abreuver un nain chaque année ? (2pts)

Rappel 1 ha = 1 hm² = 10 000 m²

1 q = 100 kg