

Chimie BI – conversions & chiffres significatifs

A) Conversions :

Convertis les quantités données. Écris ta réponse en utilisant des décimales puis la notation scientifique.

Exemple : $1 \text{ l} = 1000 \text{ ml} = 10^3 \text{ ml}$

1. 4 ml = 0,4 cl = $4 \times 10^{-1} \text{ cl}$
2. 25 hl = 2,5 kl = 2,5 kl
3. 125 cm = 12,5 dm = $1,25 \times 10 \text{ dm}$
4. 0.26 dag = 260 cg = $2,6 \times 10^2 \text{ cg}$
5. 235 kg = 235 000 000 mg = $2,35 \times 10^8 \text{ mg}$
6. 0.25 km = 250 000 mm = $2,5 \times 10^5 \text{ mm}$
7. 375 hl = 37 500 000 ml = $3,75 \times 10^7 \text{ ml}$
8. 2 m² = 20 000 cm² = $2 \times 10^4 \text{ cm}^2$
9. 0.25 dm² = 0,000025 dam² = $2,5 \times 10^{-5} \text{ dam}^2$
10. 0.375 m³ = 375 000 cm³ = $3,75 \times 10^5 \text{ cm}^3$

B) Changements d'unités : la règle de trois.

Convertis les quantités données dans la nouvelle unité.

1. 5 euros = 6,57 \$ CAN
2. 3 pieds = 0,91 m
3. 1 gallon = 4,55 l (3,79 l pour 1 gallon US)
4. 3 725 s = 1,03 h
5. 10 °C = 50 °F (F = 9/5 x C + 32)
6. 10 °C = 283,15 K (K = C + 273,15)
7. 25 l = 0,025 m³ (1 l = 1 dm³)
8. 4 m/s = 14,4 km/h
9. 2,5 g/l = 2,5 mg/ml
10. $3,5 \times 10^4 \text{ g/l}$ = $3,5 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$

C) Réponds aux questions suivants :

1. une mole d'oxygène a une masse de 32 g. Combien pèsent 5,5 moles d'oxygène ?
 $5,5 \times 32 = 176 \text{ g.}$
2. Un fermier échange 2 vaches pour 5 chèvres. Combien peut-il avoir de chèvres pour 10 vaches ? **25 chèvres**
3. Le sulphure de cuivre coûte 52.5 \$ par gramme. Combien de grammes puis-je acheter pour 123,25 \$? $123,25 / 52,5 = 2,35 \text{ g}$
4. Si 0,200 ml d'or ont une masse de 3,86 g, quel est le volume occupé par 100.0 g d'or ? $100 \times 0,200 / 3,86 = 5,18 \text{ ml}$
5. S'il y a $6,02 \times 10^{23}$ atomes dans une mole, combien y a-t-il d'atomes dans 6.6 moles ? $6,6 \times 6,02 \times 10^{23} = 4,0 \times 10^{24}$

D) Convertis ; écris ton résultat en décimales puis en notation scientifique

- | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------|
| 1. 70.0 ml en litres | 0,0700 l | $7,00 \times 10^{-2} \text{ l}$ |
| 2. 2 L en ml | 2 000 ml | $2 \times 10^3 \text{ ml}$ |
| 3. 1 année en secondes | 31 536 000 s | $3,1536 \times 10^7 \text{ s}$ |
| 4. 32 kg en mg | 32 000 000 mg | $3,2 \times 10^7 \text{ mg}$ |
| 5. 50 cm ³ en ml | 50 ml | $5 \times 10 \text{ ml}$ |
| 6. 23,75 tonnes en kg | 23 750 kg | $2,375 \times 10^4 \text{ kg}$ |
| 7. 0,125 m ³ en litres | 125 l | $1,25 \times 10^2 \text{ l}$ |
| 8. 2 cg/ml en dg/l | 200 dg/l | $2 \times 10^2 \text{ dg/l}$ |
| 9. 300 m/s en km/h | 1080 km/h | $1,08 \times 10^3 \text{ km/h}$ |

E) Quelles sont les unités S.I pour mesurer :

1. le temps : **la seconde**
2. la température : **le kelvin**
3. la distance : **le mètre**
4. le poids : **le kilogramme**
5. le volume : **le mètre cube**

Chimie & physique – chiffres significatifs

1. Détermine le nombre de chiffres significatifs de chacune de ces mesures :

a) 6.571 g	4	f) 30.07 g	4	k) 54.52 cm	4
b) 0.157 kg	3	g) 0.106 cm	3	l) 0.12090 mm	5
c) 28.0 ml	3	h) 0.0067 g	2	m) 2.690 g	4
d) 2500 m	2	i) 0.0230 cm	3	n) 43.07 cm	4
e) 0.0700000 g	6	j) 26.509 cm	5		

2. Additionne :

a) $16.5 + 8 + 4.37$	$= 29$
b) $13.25 + 10.00 + 9.6$	$= 32.9$
c) $2.36 + 3.38 + 0.355 + 1.06$	$= 7.16$
d) $0.0853 + 0.0547 + 0.0370 + 0.00387$	$= 0.1809$
e) $25.37 + 6.850 + 15.07 + 8.056$	$= 55.35$

3. Soustrais :

a) $23.27 - 12.058$	$= 11.21$	c) $350.0 - 200$	$= 150$
b) $13.57 - 6.3$	$= 7.3$	d) $27.68 - 14.369$	$= 13.31$

4. Multiplie :

a) 2.6×3.78	$= 9.8$	e) 3.08×5.2	$= 16$
b) 6.54×0.37	$= 2.4$	f) 0.0036×0.02	$= 0.00007$
c) $3.15 \times 2.5 \times 4.00$	$= 32$	g) $4.35 \times 2.74 \times 3.008$	$= 35.9$
d) $0.085 \times 0.050 \times 0.655$	$= 0.0029$	h) $35.7 \times 0.78 \times 2.3$	$= 64$

5. Divise:

a) $35 / 0.62$	$= 56$	c) $0.58 / 2.1$	$= 0.28$	e) $3.76 / 1.62$	$= 2.32$
b) $39 / 24.2$	$= 1.6$	d) $40.8 / 5.05$	$= 8.08$	f) $0.075 / 0.030$	$= 2.5$

6. Écris les nombres suivants en notation scientifique:

- a) $0.000\ 03 = 3 \times 10^{-5}$ c) $55\ 000\ 000 = 5.5 \times 10^7$ e) $0.000\ 007 = 7 \times 10^{-6}$
 b) $8\ 000\ 000 = 8 \times 10^6$ d) $0.002 = 2 \times 10^{-3}$ f) $65\ 000 = 6.5 \times 10^4$

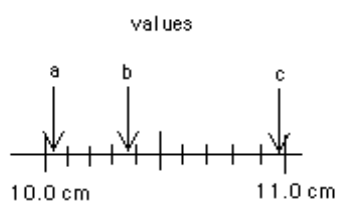
7. Effectue les calculs suivants en utilisant la notation scientifique :

- a) $0.0005 \times 0.002 = 1 \times 10^{-6}$
 b) $5000\ 000 \times 6000 = 3 \times 10^{10}$
 c) $65\ 000 \times 0.003 = 2 \times 10^2$
 d) $750\ 000 \times 20\ 000 \times 3000 = 5 \times 10^{13}$
 e) $9\ 000 / 300 = 3 \times 10^1$
 f) $400 / 20\ 000 = 2 \times 10^{-2}$
 g) $0.008 / 0.00002 = 4 \times 10^2$
 h) $(60\ 000 \times 7000) / 1000 = 4 \times 10^5$
 i) $(0.0006 \times 0.002) / 0.0003 = 4 \times 10^{-3}$
 j) $(0.0006 \times 8000) / 120 = 4 \times 10^{-2}$
 k) $(400\ 000 \times 0.0008 \times 3\ 000) / (0.0002 \times 0.0006) = 8 \times 10^{12}$

8. Combien y a-t-il de chiffres significatifs dans les nombres suivants :

- a) 23.5 3
 b) 232 3
 c) 24 2
 d) 10 1
 e) 0,001 1
 f) 2.00 3
 g) 2 000 000 1
 h) 2.5×10^3 2

9. Évalue les mesures suivantes en indiquant tous les chiffres significatifs :



- | | values | measurements |
|----|--------|--------------|
| a. | _____ | 10,02 cm |
| b. | _____ | 10,38 cm |
| c. | _____ | 10,99 cm |

10. Fais les calculs suivants et arrondis au bon nombre de chiffres significatifs :

- a) $12,5 \times 0,50$ = 6,3
- b) $0,15 \times 0,00016$ = $2,4 \times 10^{-5}$
- c) $51,3 \times 3,950$ = $2,03 \times 10^2$
- d) $0,00001 / 0,100$ = 1×10^{-4}
- e) $0,51 \times 10^{-3} / 6 \times 10^{-7}$ = 9×10^2
- f) $15,32 + 56,324$ = $7,164 \times 10$
- g) $1,850 \times 10^5 + 3,23 \times 10^2$ = $1,853 \times 10^5$
- h) $7,819 \times 10^5 - 8,166 \times 10^4$ = $7,002 \times 10^5$
- i) $1253,7 - 9,5 \times 10^2$ = $3,04 \times 10^2$
- j) $25,00 \times 0,1000 - 15,87 \times 0,1037$ = $8,54 \times 10^{-1}$
- k) $(0,865 - 0,800) \times (1,593 + 9,04)$ = $6,9 \times 10^{-1}$
- l) $(0,341 \times 18,64 - 6,00) \times 3,176$ = 1,1
- m) $9,34 \times 0,07146 - 6,88 \times 0,08115$ = $1,09 \times 10^{-1}$

Chimie & Physique BI – incertitudes - exercices

1. a. $2.70 \text{ cm} \pm 2 \%$
b. $12.02 \text{ cm} \pm 0.7 \%$

2. a. $3.5 \pm 0.4 \text{ cm}$
b. $16 \pm 1 \text{ s}$

3. a. $14.7 \pm 0.1 \text{ cm}$
b. $-9.3 \pm 0.1 \text{ cm}$
c. $6.2 \pm 0.5 \text{ cm}$

4. a. $32.5 \text{ cm}^2 \pm 3\% = 32.5 \pm 0.975 \text{ cm}^2 = 33 \pm 1 \text{ cm}^2$
b. $0.75 \text{ cm/s} \pm 9\% = 0.75 \pm 0.07 \text{ cm/s}$
c. $0.59 \text{ cm}^2/\text{s} \pm 20\% = 0.59 \pm 0.12 \text{ cm}^2/\text{s} = 0.6 \pm 0.1 \text{ cm}^2/\text{s}$

5. a. $5.4 \pm 0.1 \text{ cm}$ (or $5.40 \pm 0.10 \text{ cm}$)
b. $32 \text{ s} \pm 8 \% = 32 \pm 2 \text{ s}$
c. $144.5 \text{ cm}^2 \pm 1\% = 144.5 \pm 2 \text{ cm}^2 = 145 \pm 2 \text{ cm}^2$ (may only get ± 1 depending on round-off errors)

6. a. $41 \text{ cm}^2 \pm 10\% = 41 \pm 4 \text{ cm}^2$
b. $154 \pm 3 \text{ cm}^2$ (note that here I am rounding the number 154 to the same precision as the uncertainty, rather than using our usual sigfig rules)
c. I'll accept either $0.39 \text{ cm/s} \pm 15\%$ or $0.39 \text{ cm/s} \pm 20\%$, and if you convert to absolute, you'll get either $0.39 \pm 0.06 \text{ cm/s}$ or $0.39 \pm 0.08 \text{ cm/s}$, depending on when you did your rounding.
d. $1161.13 \text{ cm/s}^2 \pm 10 \% = 1200 \pm 100 \text{ cm/s}^2$

7. $P = 27.1 \pm 0.1 \text{ cm}$
 $A = 39.8 \text{ cm}^2 \pm 0.8 \% = 39.8 \pm 0.3 \text{ cm}^2$ (again, use precision of uncertainty to decide on precision of answer)

8. Écris les résultats suivants ainsi que les incertitudes absolues avec le bon nombre de chiffres significatifs (indique aussi le nombre de chiffres significatifs que possède le résultat).

- a) $845,33 \pm 2,65$ 845 ± 3
b) $11\,675 \pm 94,4$ $11\,680 \pm 90$
c) $1,851 \times 10^3 \pm 158,3$ 1900 ± 200
d) $0,01863 \pm 0,00023$ $0,0186 \pm 0,0002$
e) $1,567 \times 10^{-3} \pm 0,00049$ $0,0016 \pm 0,0005$

9. Les côtés d'un rectangle sont
 $a = 5,35 \pm 0,05$ cm et $b = 3,45 \pm 0,04$ cm

(a) Calcule le périmètre du rectangle

$$P = 5,35 + 5,35 + 3,45 + 3,45 = 17,6$$

$$\text{incertitudes} = 0,05 + 0,04 + 0,05 + 0,04 = 0,18 \quad \text{donc } P = 17,6 \pm 0,2 \text{ cm}$$

(b) Calcule l'aire du rectangle

$$S = 5,35 \times 3,45 = 18,5 \text{ cm}^2$$

$$\text{incertitude relative sur } a = 0,05/5,35 \times 100 = 0,93 \%$$

$$\text{incertitude relative sur } b = 0,04/3,45 \times 100 = 1,2 \% \quad \text{donc somme} = 2,1 \%$$

$$\text{incertitude sur } S = 2,1 \times 18,5/100 = 0,39$$

$$S = 18,5 \pm 0,4 \text{ cm}^2$$

10. Le rayon d'une sphère est $r = 10,00 \pm 0,08$ cm

(a) Calcule l'aire de sa surface

$$S = 4\pi r^2 = 1257 \text{ cm}^2$$

$$\text{incertitude relative de } r = 0,08/10 \times 100 = 0,8 \%$$

$$\text{incertitude relative de } r^2 = 0,8 + 0,8 = 1,6 \%$$

$$\text{incertitude absolue de } r^2 = 1,6 \times (10,00)^2 / 100 = 1,6$$

$$\text{incertitude absolue de } S = 4\pi \times 1,6 = 20 \quad \text{donc } S = 1260 \pm 20 \text{ cm}^2$$

(b) Calcule son volume

$$V = 4/3 \times \pi r^3 = 4189 \text{ cm}^3$$

$$\text{incertitude relative de } r = 0,08/10 \times 100 = 0,8 \%$$

$$\text{incertitude relative de } r^3 = 0,8 + 0,8 + 0,8 = 2,4 \%$$

$$\text{incertitude absolue de } r^3 = 2,4 \times (10,00)^3 / 100 = 24$$

$$\text{incertitude absolue de } V = 4/3 \times \pi \times 24 = 100 \quad \text{donc } V = 4200 \pm 100 \text{ cm}^3$$

11. Les côtés opposé et adjacent à l'angle q d'un triangle rectangle sont respectivement $a = 12,1 \pm 0,1$ cm et $b = 23,3 \pm 0,2$ cm.

(a) Calcule l'angle q

$$\text{valeur maximale pour } a : 12,2$$

$$\text{valeur maximale pour } b : 23,5$$

valeur minimale pour a : 12,0 valeur minimale pour b : 23,1

valeur maximale de $\alpha = \text{tg}^{-1}(12,2/23,1) = 27,84$

valeur minimale de $\alpha = \text{tg}^{-1}(12,0/23,5) = 27,05$ donc $\alpha = 27,5 \pm 0,4^\circ$

(b) Calcule la longueur de l'hypoténuse

incertitude relative pour a : 0,83 % donc pour a^2 : 1,66 %

incertitude relative pour b : 0,86 % donc pour b^2 : 1,72 %

incertitude absolue pour a^2 : 2,43

incertitude absolue pour b^2 : 9,34 donc incertitude absolue pour $a^2 + b^2$: 11,64

valeur maximale pour l'hypoténuse : 26,475

valeur minimale pour l'hypoténuse : 26,032

donc hypoténuse = $26,3 \pm 0,2$

12. Un volume cylindrique de diamètre $1,62 \pm 0,03$ cm et de hauteur $3,44 \pm 0,05$ cm a une masse de $23,2 \pm 0,1$ g.

(a) Calcule son volume

$V = \pi r^2 h$ avec $r = 0,81 \pm 0,015$

incertitude relative pour r : 1,85 % donc pour r^2 : 3,7 %

incertitude relative pour h : 1,45 % donc incertitude relative pour $r^2 h$: 5,15 %

incertitude absolue pour $r^2 h$: 0,116 donc incertitude absolue pour $\pi r^2 h$: $\pi \times 0,116 = 0,365$

donc $V = 7,1 \pm 0,4$ cm³

(b) Calcule sa masse volumique

$\rho = m/V$ incertitude relative pour m : 0,43 % incertitude relative pour V : 5,6 %

incertitude relative pour ρ : 6,03 %

donc $\rho = 3,3 \pm 0,2$

13. Un véhicule consomme $48,6 \pm 0,5$ litres de carburant en parcourant 530 ± 20 km

Calcule sa consommation moyenne en litres par 100 km.

incertitude relative sur la consommation : 1,03 %

incertitude relative sur la distance : 3,77 %

incertitude relative sur consommation/distance : 4,8 %

incertitude absolue sur consommation/distance : 0,004

réponse = $9,2 \pm 0,4$

Chimie BI – révisions - exercices

1-

- a) $3,498 \times 10^4$ m
- b) $4,50 \times 10^{-7}$ m
- c) 639 mm
- d) $6,29 \times 10^{-4}$ kg
- e) $0,04543 \text{ dm}^3$
- f) $8,45 \times 10^{-4} \text{ g/cm}^3$
- g) $7,60 \times 10^{-4}$ g
- h) $6,0340 \times 10^6 \text{ cm}^3$

2-

- a) $7,28 \times 10^{-3}$
- b) $6,945 \times 10^1$
- c) $8,20584 \times 10^{-2} \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- d) $(2,24 \pm 0,01) \times 10^4$
- e) $(1,000 \pm 0,001) \times 10^2$
- f) $9,6485309 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$

3-

- a) 1×10^1
- b) 1,21
- c) $2,0 \times 10^{-11}$
- d) 5×10^1
- e) $8,392 \times 10^4$
- f) 4,4
- g) $1,71 \times 10^{-4}$
- h) 7

4-

- a) $(15,00 \pm 0,03) \text{ mL}$
- b) $(20,0 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$
- c) $(35,4527 \pm 0,0001) \text{ g/mol}$
- d) $(644 \pm 1) \text{ s}$
- e) $(1,042 \pm 0,001) \text{ mol/L}$

5-

- a) $17,7 \pm 0,2$ b) $16,9 \pm 0,2$ c) 43 ± 1 d) $18,7 \pm 0,3$ e) $13,0 \pm 0,6$ f) $1,8 \pm 0,1$

- 6- a) $M_{\text{moy}} = M_1 + M_2 + M_3 = 24,078 \text{ g}$
Incertitude de la balance $\pm 0,002 \text{ g}$ (Annexe I)
b) $e_{\text{max}} = | \text{valeur moyenne} - \text{valeur extrême} |$