

## Chimie 30S

### Devoir : les gaz

---

1. On recueille un échantillon d'azote gazeux de  $50,0 \text{ cm}^3$  à  $101,3 \text{ kPa}$ . Si on diminue le volume à  $5,0 \text{ cm}^3$  et que la température demeure constante, quelle est la pression finale de l'azote?
2. Un ballon météorologique a un volume de  $1000 \text{ L}$  à une pression de  $740,0 \text{ torrs}$ . Le ballon s'élève à une hauteur de  $1000 \text{ m}$ , où la pression atmosphérique est de  $450,0 \text{ torrs}$ . En supposant qu'il n'y a aucune variation de température, détermine le volume final du ballon météorologique.
3. On recueille un échantillon d'azote gazeux de  $45,0 \text{ cm}^3$  à  $1,0 \text{ atm}$ . L'azote est comprimé sous une pression de  $10,0 \text{ atm}$ . Quel est le volume final de l'azote si la température demeure constante?
4. Un échantillon de gaz de  $45,6 \text{ mL}$  à une pression de  $490 \text{ torrs}$  est comprimé à un certain volume à  $3 \text{ atm}$ . Quel est le nouveau volume (en litres)?
5. Convertis les températures en kelvins.
  - a)  $25 \text{ }^\circ\text{C}$
  - b)  $37 \text{ }^\circ\text{C}$
  - c)  $150 \text{ }^\circ\text{C}$
6. Convertis les températures en degrés Celsius.
  - a)  $373 \text{ K}$
  - b)  $98 \text{ K}$
  - c)  $425 \text{ K}$
7. Pour chacune des valeurs trouvées à la question 5, donne un exemple où tu peux rencontrer des températures identiques (ou semblables).
8. Un échantillon d'azote gazeux recouvrant un circuit imprimé occupe un volume de  $300 \text{ mL}$  à  $17 \text{ }^\circ\text{C}$  et à  $100 \text{ kPa}$ . Quel volume l'azote occupera-t-il à  $100,0 \text{ }^\circ\text{C}$  si la pression demeure constante?
9. On remplit complètement un ballon de  $2,5 \text{ L}$  avec de l'hélium à l'intérieur, par une température de  $24,2 \text{ }^\circ\text{C}$ . On sort le ballon dehors par une journée froide d'hiver ( $-17,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Que devient le volume du ballon si on suppose que la pression est constante?
10. On laisse se dilater  $10,0 \text{ L}$  de néon à  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  jusqu'à un volume de  $30,0 \text{ L}$ . Si la pression demeure constante, quelle est la température finale (en degrés Celsius)?
11. On aspire un échantillon de  $14,5 \text{ cm}^3$  d'oxygène gazeux à  $24,3 \text{ }^\circ\text{C}$  dans une seringue de volume maximal de  $60 \text{ cm}^3$ . Quelle est la variation maximale de température à laquelle l'oxygène est soumis avant que le piston ne soit expulsé complètement de la seringue?

12. On peut condenser le méthane gazeux en le refroidissant et en augmentant la pression. Un échantillon de méthane gazeux de 600 mL à 25 °C et à 100 kPa est refroidi à -20 °C. Dans une deuxième étape, le gaz est comprimé jusqu'à ce que la pression soit quadruplée. Quel est le volume final?
13. On recueille un gaz inconnu dans un récipient de 250,0 mL qu'on scelle. À l'aide d'instruments électroniques, on trouve que le gaz à l'intérieur du récipient exerce une pression de 135,5 kPa à 15 °C. Quelle pression le gaz exercera-t-il si on double la température (en kelvins)?
14. À 18 °C, un échantillon de d'hélium gazeux entreposé dans un cylindre métallique exerce une pression de 17,5 atm. Que deviendra la pression si le contenant est placé dans une pièce fermée où la température augmente à 40 °C?
15. Un fluide caloporteur (ou de transfert de chaleur) gazeux, enfermé dans des tubes de cuivre, entoure le congélateur d'un petit réfrigérateur. On trouve que le gaz exerce une pression de 110 kPa à 45 °C. On laisse le fluide caloporteur se dilater à travers une buse vers une chambre à expansion, de sorte que la pression exercée diminue à 89 kPa. Quelle est la température à l'intérieur du congélateur?
16. Avant de partir en voyage pour la Floride, tu mesures la pression des pneus de ta voiture à un poste d'essence. À -7,5 °C, tu constates qu'elle est de 206,5 kPa. Quand tu arrives en Floride, tu t'arrêtes pour manger. Avant de repartir, tu mesures de nouveau la pression des pneus au poste d'essence à côté du restaurant. Aux États-Unis, la plupart des manomètres de gonflage des pneus sont calibrés en livres par pouce carré (psi). Tu constates que la pression est de 34,3 psi. Quelle est la température approximative en Floride?  
 $101,3\text{kPa} = 14,7\text{psi}$
17. Un échantillon de gaz a un volume de 150 mL à 260 K et à 92,3 kPa. Quel est le nouveau volume à 376 K et à 123 kPa?
18. Un cylindre à une pression de 48 atm et à 290 K laisse s'échapper 35 mL de bioxyde de carbone gazeux dans un contenant de 4,0 L à 297 K. Quelle est la pression à l'intérieur du contenant?
19. Dans une grosse seringue, on comprime 48 mL d'ammoniac gazeux à TPN à un volume de 24 mL et à 110 kPa. Quelle est la nouvelle température du gaz?
20. Une ampoule de 100 W a un volume de 180,0 cm<sup>3</sup> à TPN. L'ampoule est allumée et le verre chauffé se dilate légèrement, ce qui augmente le volume à 181,5 cm<sup>3</sup> avec une pression interne de 214,5 kPa. Quelle est la température de l'ampoule (en degrés Celsius)?

21. L'hexafluorure de soufre,  $\text{SF}_{6(g)}$ , sert d'isolant chimique. On recueille un échantillon de 5,0 L de ce gaz à 205,0 °C et à 350 kPa. Quelle pression doit-on appliquer à l'échantillon de gaz pour réduire son volume à 1,7 L si la température est de 25 °C?
22. Pour accélérer une réaction dans un récipient sous une pression de 98,0 kPa, un chimiste ajoute 202,65 kPa d'hydrogène gazeux. Quelle est la pression résultante?
23. Un mélange de gaz contient 12 % de Ne, 23 % de He et 65 % de Rn. Si la pression totale est de 116 kPa, quelle est la pression partielle de chacun des gaz?
24. La pression partielle de l'argon, qui constitue 40 % d'un mélange, est de 325 torrs. Quelle est la pression totale du mélange en kilopascals?
25. La pression d'un mélange d'azote et de bioxyde de carbone est de 1,00 atm, et sa température est de 278 K. Si 30 % du mélange est de l'azote, quelle est la pression partielle du bioxyde de carbone?