دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الكيمياء

للسنة الأولى من مرحلة التعليم الثانوي

الاسبوع الخامس عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:
1441 - 1442 هـ . 2020 - 2021 م

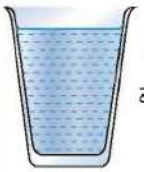
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مراجعة سريعة

- المول هو كمية المادة بالجرامات التي تحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات.
- كتلة واحد مول من الذرات هي كتلته الذرية النسبية بالجرامات.
- كتلة واحد مول من الجزيئات هي كتلته الجزيئية النسبية بالجرامات.
- يشغل واحد مول لأي غاز عند درجة حرارة وضغط الغرفة حجم 24 000 سم^3، أو 24 ديسم^3، أو 24 لترًا.
- تحتوي الحجوم المتساوية من جميع الغازات عند نفس درجة الحرارة والضغط نفس العدد من الجسيمات.

تخيل أن

افترض أنك قررت اقتسام كوب ماء مع 6 000 مليون فرد في العالم اليوم. يكون نصيب كل رجل وامرأة وطفل 2 000 مليون مليون جزيء ماء.



ومع ذلك لن يستطيع أي شخص حتى تذوقه!

اختبر فهمك 1

كم عدد المولات في:

(أ) 25 جم كربونات كالسيوم $CaCO_3$؟

(ب) 49 جم حمض كبريتيك نقي H_2SO_4؟

(جـ) 585 جم كلوريد صوديوم $NaCl$؟

(د) 64 جم غاز ميثان CH_4؟

$A_r(H) = 1$,
$A_r(C) = 12$,
$A_r(O) = 16$,
$A_r(Na) = 23$,
$A_r(S) = 32$,
$A_r(Cl) = 35.5$,
$A_r(Ca) = 40$

5-5 عمليات حسابية بالمولات Calculations with Moles

مثال

كم عدد المولات التي توجد في

(أ) 88 جم ثاني أكسيد كربون؟

(ب) 64 جم من جزيئات الأكسجين $[A_r(C) = 12, A_r(O) = 16]$

الحل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة بالجرامات}}{A_r \text{ أو } M_r \text{ للذرة أو جزيء}}$$

(أ) M_r لجزيئات ثاني أكسيد الكربون $CO_2 = (1 \times 12) + (16 \times 2) = 44$

$$\text{عدد المولات} = \frac{88}{44} = 2 \text{ مول}$$

(ب) M_r لجزيئات الأكسجين $O_2 = 16 \times 2 = 32$

$$\text{عدد المولات} = \frac{64}{32} = 2 \text{ مول}$$

مثال

كم عدد الجرامات التي توجد في

(أ) 10 مولات من الماء؟

(ب) 0.25 مولات من ذرات الأكسجين؟

$[A_r(H) = 1, A_r(O) = 16]$

الحل

الكتلة بالجرامات = عدد المولات × M_r أو A_r للمادة

(أ) M_r لجزيئات الماء $H_2O = (1 \times 2) + (1 \times 16) = 18$

الكتلة بالجرامات $= 10 \times 18 = 180$ جم

(ب) M_r لذرات الأكسجين $O = 16$

الكتلة بالجرامات $= 0.25 \times 16 = 4$ جم

تخيل أن

تخيل أنك تمتلك 6.02×10^{23} دينار وقررت اقتسامها بالتساوي مع الناس في العالم كله.

هل تعرف أن نصيب كل شخص سيتعدى مائة مليون مليون دينار؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال

كم عدد الجسيمات التي توجد في

(أ) 16 جم جزيئات أكسجين؟

(ب) 11 جم جزيئات ثاني أكسيد كربون؟

[$A_r(O) = 16$, $A_r(C) = 12$، عدد أفوجادرو = 6×10^{23}]

الحل

عدد الجسيمات = عدد المولات x عدد أفوجادرو

(أ) M_r لجزيئات الأكسجين $O_2 = 16 \times 2 = 32$

عدد مولات الأكسجين = $\frac{\text{الكتلة}}{M_r} = \frac{16}{32} = 0.5$ مول

عدد الجسيمات = $0.5 \times 6 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23}$ مول

(ب) M_r لجزيئات ثاني أكسيد الكربون $CO_2 = (2 \times 16) + (1 \times 12) = 44$

عدد مولات ثاني أكسيد الكربون = $\frac{\text{الكتلة}}{M_r} = \frac{11}{44} = 0.25$ مول

عدد الجسيمات = $0.25 \times 6 \times 10^{23} = 1.5 \times 10^{23}$ جزيء

مثال

ما الحجم الذي تشغله الغازات التالية عند درجة حرارة وضغط **الغرفة** ؟

(أ) 2 مول غاز أكسجين

(ب) 0.1 مول غاز هيدروجين

(الحجم المولي للغاز عند درجة حرارة وضغط الغرفة = 24 ديسيمتر^3)

الحل

حجم الغاز = عدد المولات x الحجم المولي للغاز

(أ) حجم غاز الأكسجين = $2 \times 24 = 48$ ديسم^3

(ب) حجم غاز الهيدروجين = $0.1 \times 24 = 2.4$ ديسم^3

اختبر فهمك 2

(1) كم عدد الجرامات في :

(أ) 5 مول ثاني أكسيد كربون CO_2؟

(ب) 0.5 مول إيثان C_2H_6؟

(جـ) 0.1 مول من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$؟

(د) 0.2 مول غاز البروم Br_2؟

(هـ) 2 مول كبريت S_8؟

(2) كم عدد الجرامات في :

(أ) 0.1 مول إيثان؟

(ب) 5 مول بروم؟

$A_r(C) = 12$

$A_r(O) = 16$

$A_r(H) = 1$

$A_r(Ca) = 40$

$A_r(Br) = 80$

$A_r(S) = 32$

عدد أفوجادرو = $6.02 \times 10^{23} \simeq 6 \times 10^{23}$

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال

ما الحجم الذي تشغله الغازات التالية عند درجة حرارة وضغط الغرفة؟

(أ) 8 جم غاز هيدروجين

(ب) 32 جم غاز ميثان

[الحجم المولي للغاز = 24 ديسم^3 , A_r (H) = 1, A_r (C) = 12]

الحل

$$\text{حجم الغاز} = \frac{\text{كتلة الغاز}}{M_r \text{ للغاز}} \times \text{الحجم المولي للغاز}$$

(أ) M_r لغاز الهيدروجين $H_2 = 1 \times 2 = 2$

$$\text{حجم الغاز} = \frac{8}{2} \times 24 = 96 \text{ ديسم}^3$$

(ب) M_r لغاز الميثان $CH_4 = (1 \times 12) + (1 \times 4) = 16$

$$\text{حجم الغاز} = \frac{32}{16} \times 24 = 48 \text{ ديسم}^3$$

مثال

ما الكتلة بالجرامات التي تشغلها حجوم الغازات التالية (عند درجة حرارة وضغط الغرفة)؟

(أ) 4 ديسم^3 ثاني أكسيد كربون

(ب) 3 ديسم^3 نيتروجين

الحجم المولي للغاز 24 ديسم^3

[A_r(C) = 12, A_r(O) = 16, A_r(N) = 14]

الحل

$$\text{الكتلة بالجرام} = \frac{\text{حجم الغاز}}{\text{الحجم المولي للغاز}} \times M_r \text{ للغاز}$$

(أ) M_r لثاني أكسيد الكربون $CO_2 = (1 \times 12) + (16 \times 2) = 44$ جم

$$\text{كتلة ثاني أكسيد الكربون} = \frac{4}{24} \times 44 = 7.33 \text{ جم}$$

(ب) M_r لغاز النيتروجين $N_2 = 14 \times 2 = 28$ جم

$$\text{كتلة النيتروجين} = \frac{3}{24} \times 28 = 3.5 \text{ جم}$$

اختبر فهمك 3

(1) ما الحجم الذي تشغله الغازات التالية عند قياسها تحت درجة حرارة وضغط الغرفة؟

(أ) 0.2 مول غاز ثاني أكسيد الكربون .

(ب) 3 مول غاز نيتروجين .

(جـ) 0.1 مول غاز كلور .

(د) 4 جم غاز أكسجين O_2.

(هـ) 4 جم غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2.

(2) ما كتلة 12 ديسيمتر^3 من الغازات التالية عند قياسها تحت درجة حرارة وضغط الغرفة؟

(أ) غاز كلور Cl_2.

(ب) غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2.

(جـ) غاز أكسجين O_2.

A_r (O) = 16, A_r (S) = 32, A_r (Cl) = 35.5

الحجم المولي للغاز عند درجة حرارة وضغط الغرفة = 24 ديسيمتر^3