<u>דוגמאות לשאלות ברמות שונות</u>

<u>בנושא המצב הגזי לפי תוכנית הלימודים תשפ"ו</u>

<u>קובץ למורה</u>

מורות ומורים יקרים,

לאור בקשות העולות מהשטח בסוגיה של הוראת הנושא המצב הגזי בתכנית הלימודים לשנת תשפ"ו, אנו מפרסמים דוגמאות לשאלות שניתן ורצוי ללמד ולתרגל עם תלמידיכם, כחלק מההוראה השוטפת וכחלק מהבחינות והבחנים שתקיימו השנה.

בקובץ המיועד למורים מופיעות תשובות סופיות עבור רוב השאלות.

המדריכות והמדריכים לכימיה יסייעו בכל הנדרש, עדיפות תינתן לבתי הספר שהזמינו הדרכה בגפ"ן.

במידה ויש לכם הארות או הערות על התכנים בקובץ – נשמח שתעבירו אותן למייל chemistry@education.gov.il.

בהכנת הקובץ נעשה מאמץ רב לתת קרדיט לחומרים של מורים אחרים ולקבל את אישורם לשימוש בהם.

במידה ומורים מזהים חומרים מקוריים שלהם, הדבר נעשה בתום לב ונשמח לתת קרדיט.

ניתן לפנות בעניין זה למייל: chemistry@education.gov.il .

ב ה צ ל ח ה !!!

سُلّم درجات الحرارة

1. معطى درجات حرارة بالدّرجة المئويّة - سلزيوس (°C)، حوّلوها الى وحدات كلفين (K):
   أ. 25°C
   ب. -100°C
   ج. 0°C
   د. 400°C

2. معطى درجات حرارة بوحدات كلفين (K), حوّلوها الى درجات حرارة بالدّرجة المئويّة – سلزيوس:
   أ. 0K
   ب. 300K
   ج. 273K
   د. 6000K

3. معطى أن درجة حرارة غليان الايثانول (كحول)هي 78°C وأن درجة حرارة انصهاره هي - 114°C.
   قام العلماء بإدخال وعاء فيه ايثانول الى حاوية درجة الحرارة فيها 100K.
   ما هي الحالة/ الحالات التّراكميّة للإيثانول بعد تواجده لفترة زمنيّة طويلة في الحاوية؟
   أ. صلبة.
   ب. سائلة.
   ج. غازيّة.
   د. سائلة وغازيّة.

معادلة الغازات المثاليّة والمقاييس الخاصة للحالة الغازيّة

1. أحط الكلمة الملائمة من بين الكلمات المُشددّة:
   أ. عندما يكون ضغط الغاز ثابتًا وترتفع درجة حرارته عندها **يكبر/ يصغر** حجم الغاز.
   ب. عندما يرتفع ضغط الغاز ودرجة الحرارة تبقى ثابتة عندها **يكبر/ يصغر** حجم الغاز.
   ج. إذا قمنا بزيادة عدد مولات الغاز عندما يكون الضغط ودرجة الحرارة ثابتان، عندها **يكبر/ يصغر** حجم الغاز.
   د. عندما يكبر حجم الغاز في درجة حرارة ثابتة، عندها **يرتفع/ ينخفض** ضغط الغاز.
   ه. عندما ترتفع درجة حرارة الغاز ويبقى حجمه ثابتًا، عندها **يرتفع/ ينخفض** ضغط الغاز.
   و. إذا قمنا بزيادة عدد مولات الغاز عندما يكون الحجم ودرجة الحرارة ثابتان، عندها **يرتفع/ ينخفض** ضغط الغاز.

2. حدّدوا في كل واحد من البنود أ وَ ب , أين يتواجد عدد الجزيئات الأكبر؟ فسّروا بمساعدة معادلة الغازات المثاليّة.
   أ. في 1 لتر من الغاز تحت ضغط 2 اتموسفيرا في درجة حرارة الغرفة **أم**
   في 1 لتر من الغاز تحت ضغط 1 اتموسفيرا في درجة حرارة الغرفة.
   ب. في 1 لتر من الغاز تحت ضغط 1 اتموسفيرا ودرجة حرارة 0°C **أم**
   في 1 لتر من الغاز في شروط الغرفة (25°C وضغط 1 اتموسفيرا).

3. نُفخ بالون بالهواء ومن ثم أُغلق وأُدخل الى المُجمد. تم اخراج البالون من المُجمد بعد ساعة.
   حدّدوا هل تقلص البالون، انتفخ أم لم يتغيّر حجمه كنتيجة لتواجده في المُجمد.
   فسّروا تحديدكم بحسب نظريّة الغازات او بحسب معادلة الغازات المثاليّة.

4. منطاد ممتلئ بالهواء السّاخن بحجم $2.8*10^6$ لترًا، المنطاد موجود تحت ضغط 1 اتموسفيرا وفي درجة حرارة 350K.
   احسبوا عدد مولات الهواء السّاخن في المنطاد. [97,561 مول]

5. إطار سيّارة منفوخ بضغط 2.2 اتموسفيرا، بحجم 25 لتر وبدرجة حرارة 15°C. بعد سفر السّيّارة مدة طويلة ارتفعت درجة الحرارة الى 45°C حجم الإطار تقريبًا لم يتغيّر.
احسبوا الضغط الجديد للغاز في الإطار. [2.43 اتموسفيرا]

6. يحوي بالون 4.4 غرام من غاز ثاني أوكسيد الكربون $CO_{2(g)}$ ، في درجة حرارة 126°C حيث حصلنا على ضغط 2 اتموسفيرا. ما هو حجم البالون؟ [1.64 لتر]

7. قام سائح بشراء كيس شيبس مغلق في البحر الميّت، الضّغط الجوّيّ هناك 1.046 اتموسفيرا. حجم الهواء في الكيس في البحر الميّت كان 750 ميليترًا ودرجة الحرارة 25°C.
سافر السّائح الى القدس، الضّغط الجوّيّ هناك أقل وقيمته 0.997 اتموسفيرا، درجة الحرارة بقيت ثابتة.
احسبوا حجم الهواء في الكيس في القدس بوحدات المليليتر، إذا فرضنا ان الكيس مرن ومغلق.
[787 ميليترًا]

8. خليط من 6 غرام غاز الهيليوم $He_{(g)}$ ،و2 غرام غاز الهيدروجين $H_{2(g)}$ موجود في بالون، في درجة حرارة الغرفة وبحجم 24 لترًا. ما هو ضغط الغاز في البالون؟ [2.5 اتموسفيرا.]

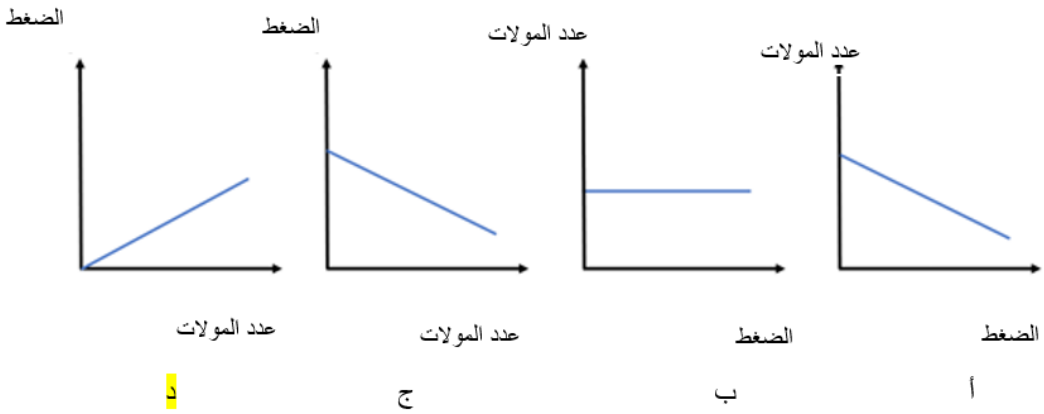
9. يمكن استعمال صودا الشرب لتخمير الكعك.
معطى التفاعل الّذي يحدث عند تسخين صودا الشرب:

$$2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2O_{(s)} + 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

تم استعمال 5 غرام من صودا الشرب في كعكة معيّنة، خُبزت الكعكة في درجة حرارة 180°C وبضغط 1 اتموسفيرا.
على فرض أن كل الغازات الناتجة حُصرت في الكعكة، ما هو التغيير في حجم الكعكة؟
[3.3 لتر]

10. أي من بين الرسومات البيانيّة التالية، أ- د، يعرض**تأثير عدد مولات الغاز على الضغط؟** (الحجم والحرارة ثابتان).

يمكنكم الاستعانة بمعادلة الغازات المثاليّة PV=nRT.



فرضيّة افوجادرو

1. عند تحليل 100 ميليترًا من مركب في الحالة الغازيّة يحوي نيتروجين وهيدروجين، N_XH_Y ، نتج 100 ميليترًا من النيتروجين الغازيّ، $N_{2(g)}$ ، و 200 ميليترًا من الهيدروجين الغازيّ، $H_{2(g)}$. جميع القياسات تمت في نفس الشروط من الضغط والحرارة. ما هي الصيغة الجزيئيّة للمركب؟ فصّلوا حساباتكم. $[N_2H_4]$

2. 10 ميليترًا من مركب في الحالة الغازيّة اللّذي يتكوّن من كربون، هيدروجين واوكسجين يتفاعل بشكل تام، مع 30 ميليترًا من الاوكسجين $O_{2(g)}$. نتج خلال التفاعل 20 ميليترًا من $CO_{2(g)}$ و - 30 ميليترًا من بخار الماء. خلال التفاعل تمَّ المحافظة على نفس شروط الضغط والحرارة. ما هي الصيغة الجزيئيّة للمركب؟ فصّلوا حساباتكم. $[C_2H_6O]$

3. يتم حرق 40 ميليتر من غاز البوتان، $C_4H_{10(g)}$ ، مع كمية ملائمة من الاوكسجين، $O_{2(g)}$. حيث نتج ثاني أوكسيد الكربون $CO_{2(g)}$ وبخار الماء $H_2O_{(g)}$. خلال التفاعل تمَّ المحافظة على نفس شروط الضغط والحرارة.

ما هو حجم الاوكسجين الذي تفاعل؟

أ. 260 ميليتر ب. 200 ميليتر ج. 160 ميليتر د. 360 ميليتر

4. تفاعل مركب في الحالة الغازيّة بحجم 3 لتر مع 6 لتر $O_{2(g)}$. نتج في التفاعل 6 لتر من أول أوكسيد النيتروجين، $NO_{(g)}$ و- 6 لتر من بخار الماء، $H_2O_{(g)}$. تمَّ قياس الحجوم في نفس الشرروط من الضغط والحرارة.

ما هي الصيغة الجزيئيّة للمركب؟ فصّلوا حساباتكم.

أ. NH_3 ب. N_2H_4 ج. N_2H_2 د. N_2OH_2

5. 7 غرام من غاز هيليوم، $He_{(g)}$ موجودة في وعاء A ، 7 غرام من غاز النيتروجين، $N_{2(g)}$ موجودة في وعاء B.

الغازان موجودان تحت نفس الظّروف من الضغط والحرارة.

ماذا نستنتج من المعلومات المعطاة في السّؤال؟

أ. حجم وعاء A مساوٍ حجم وعاء B.

ب. حجم وعاء A أكبر ب- 4 مرات من حجم وعاء B.

ج. حجم وعاء A أصغر ب- 7 مرات من حجم وعاء B.

د. حجم وعاء A أكبر ب- 7 مرات من حجم وعاء B.

6. حددوا أي قول من الاقوال التالية هو القول الصحيح:

أ. 4 لتر من غاز الاوكسجين $O_{2(g)}$ أثقل بمرتين من 2 لتر من غاز $SO_{2(g)}$ تحت نفس شروط الضغط والحرارة.

ب. 2 لتر من غاز $SO_{2(g)}$ أثقل بمرتين من 2 لتر من غاز الاوكسجين $O_{2(g)}$ تحت نفس شروط الضغط والحرارة.

ج. حجوم متساوية من غاز $SO_{2(g)}$ ومن غاز الاوكسجين $O_{2(g)}$ تحت نفس شروط الضغط والحرارة، تحوي نفس عدد الذّرات.

7. يحوي وعاء A غاز $CO_{(g)}$ ، ويحوي وعاء B غاز $N_{2(g)}$. الوعاءان موجودان تحت نفس شروط الضغط والحرارة.

كتلة الغاز في الوعاء A هي ضعف كتلة الغاز في الوعاء B.

ما هي النسبة بين حجوم الوعاءين؟ فسّروا.

[الحجم في وعاء A أكبر بمرتين من الحجم في الوعاء B]

الحجم المولاري للغاز

عليكم استعمال المعطيات التالية في حساباتكم لحل الأسئلة في هذا القسم:

في الشروط المعيارية S.T.P. (Standart Temperature & Pressure)

(1atm , 0°C) ، يحتل كل مول في الحالة الغازيّة حجم مساوٍ ل: $V_m = 22.4 \frac{\text{لتر}}{\text{مول}}$.

في شروط الغرفة (1atm , 25°C) ، يحتل كل مول في الحالة الغازيّة حجم مساوٍ لِ:

$V_m = 25 \frac{\text{لتر}}{\text{مول}}$.

1. ما هو الحجم الذي تحتله 3 مول من جزيئات ثاني أوكسيد الكربون، $CO_{2(g)}$:

أ. في شروط الغرفة؟ ب. في الشروط المعيارية S.T.P.؟

(تذكير: الحجم المولاري في هذه الشروط في مقدمة القسم)

[أ. 75 لتر ; ب. 67.2 لتر]

2. ما هو عدد مولات جزيئات غاز الاوكسجين $O_{2(g)}$، التي تحتل حجم 4480 لتر؟

أ. في شروط الغرفة؟ ب. في الشروط المعيارية S.T.P.؟

[أ. 179.2 مول ; ب. 200 مول]

3. ما هي كتلة 896 لترًا من غاز الهيدروجين، $H_{2(g)}$، في الشروط المعيارية .S.T.P؟
[80 غرام]

4. ما هو حجم 3.4 غرام من غاز الامونيا، $NH_{3(g)}$ في شروط الغرفة؟
[5 لتر]

5. ما هو عدد الذّرات في:
أ. 100 لتر من جزيئات النيتروجين، $N_{2(g)}$ في شروط الغرفة؟ [$4.82*10^{24}$ ذرات]
ب. 89.6 لتر $SO_{2(g)}$ في الشروط المعيارية .S.T.P ؟ [$7.22*10^{24}$ ذرات]
ج. 112 لتر $O_{2(g)}$ في الشروط المعيارية .S.T.P ؟ [$6.02*10^{24}$ ذرات]

6. ما هي الكتلة المولاريّة للغاز، إذا علمت أن كتلة 350 ميليترًا منه تساوي 1.24 غرام في الشروط المعيارية .S.T.P ؟
[79.36 غرام للمول]

7. أ. أكملوا الجدول التالي:

المادة الغازيّة	M_w ($\frac{\text{غرام}}{\text{مول}}$)	m (غرام)	n (مول)	V(لتر) في شروط S.T. P
O_2			0.5	
NO_2		11.5		
CO_2				11.2
ZO_3		1.6		448 ميلتر

ب. ما هو رمز العنصر Z ؟ [S]

8. أ. 3.55 غرام من غاز مُعيّن X يشغل حجمًا مقداره 1.25 لترًا في شروط الغرفة.
احسبوا الكتلة المولاريّة للغاز X. [71 غرام للمول]
ب. احسبوا حجم كتلة مماثلة من غاز الاوكسجين، $O_{2(g)}$، في نفس الشروط؟ [2.77 لتر]

9. ما هو حجم الهيدروجين، $H_{2(g)}$ ، الناتج عند تحليل 36 طنًّا من الماء الى عناصره، الهيدروجين والاوكسجين، في الظروف المعياريّة؟
معطى: 1 طن = 1×10^6 غرام. [$4.48*10^7$ لتر]

10. سؤال من يجروت 2014:
يُنتِجون البروم، $Br_{2(l)}$ في المختبر وفي الصناعة، حسب التفاعل التالي:

$$2Br^-_{(aq)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(l)}$$

إلى 200 ملل محلول مائيّ حوى أيونات بروم، $Br^-_{(aq)}$ أدخلوا 500 ملل من غاز الكلور، تفاعلت الموادّ بكاملها. ما هو تركيز أيونات الكلور، $Cl^-_{(aq)}$، في نهاية التفاعل؟
معطى: في شروط التفاعل، كان حجم 1 مول غاز 25 لترًا.

أ. 0.02M
ب. 0.0285M
ج. 0.1M
د. 0.2M

أسئلة مُلخّصة (الحالة الغازيَّة ومواضيع حسابية اضافيَّة)

1. ينتج كبريتيد الهيدروجين الغازي، $H_2S_{(g)}$ في تفاعل بين الكبريت، $S_{8(s)}$ ، والهيدروجين، $H_{2(g)}$. هذا الغاز هو المسؤول عن رائحة البيض الفاسد، يمكن ان نجده في بعض أنواع المياه المعدنيّة وينطلق أيضًا من البراكين.

تفاعل في تجربة ما 64 غرام $S_{8(s)}$ مع كمية ملائمة من $H_{2(g)}$. تفاعلت المواد بالكامل في شروط ثابتة من الضغط والحرارة.[1]

ما هو التحديد الصّحيح؟

أ. حجم $H_2S_{(g)}$ في نهاية التفاعل أكبر من حجم $H_{2(g)}$ قبل التفاعل.

ب. حجم $H_2S_{(g)}$ في نهاية التفاعل أصغر من حجم $H_{2(g)}$ قبل التفاعل.

ج. حجم $H_2S_{(g)}$ في نهاية التفاعل مساوٍ لحجم $H_{2(g)}$ قبل التفاعل.

د. لا يمكن تحديد العلاقة بين حجمي $H_2S_{(g)}$ و- $H_{2(g)}$، لأن الحجم المولاري للغاز في شروط التفاعل غير معطى.

2. أُدخل الى وعاءين لهما نفس الحجم 1 لتر، غازين مختلفين: الى وعاء A – 2 مول أمونيا، $NH_{3(g)}$، والى وعاء B – 1 مول كبريتيد الهيدروجين، $H_2S_{(g)}$. أُغلقت الاوعية وحُفظت في نفس درجة الحرارة.

أي جملة <u>غير صحيحة</u>؟

أ. تركيز الغاز (عدد مولات الغاز لوحدة حجم) في الوعاء A أكبر من تركيز الغاز في الوعاء B.

ب. ضغط الغاز على جدران الوعاء A أكبر من ضغط الغاز على جدران الوعاء B.

ج. كتلة الغاز في الوعاء A مساوية لكتلة الغاز في الوعاء B.

د. معدل الطاقة الحركيّة للجسيمات في الوعاء A أكبر من معدل الطاقة الحركيّة للجسيمات في الوعاء B.

(ملاحظة للمعلمين: السؤال ملائم بعد تدريس المصطلح معدل الطاقة الحركيّة)

[1] (السّؤال مأخوذ من دوسية تمارين التفتيش: ورشة تطوير مهام بحسب خطة التعليم الجديدة)

3. عند تسخين $(NH_4)_2CO_{3(s)}$ تنتج الغازات التالية: $NH_{3(g)}$، $H_2O_{(g)}$ وَ $CO_{2(g)}$.

أ. سجّلوا ووازنوا التفاعل الذي حدث.

ب. ينتج في نهاية التفاعل 896 ميليترًا من الغازات في شروط S.T.P.

ما هي كتلة $(NH_4)_2CO_{3(s)}$ الناتجة؟ [0.96 غرام]

4. يتفاعل 20 ميليلترًا من مركب في الحالة الغازيّة A مع 70 ميليلترًا من $O_{2(g)}$.

نتج في التفاعل 40 ميليلترًا من $SO_{3(g)}$ و- 20 ميليلترًا من $Cl_2O_{(g)}$.

جميع الغازات موجودة في نفس الشروط من الضغط والحرارة.

أ. جدوا الصيغة الجزيئيّة للمركب A. على ماذا اعتمدتم في حساباتكم؟ [S_2Cl_2]

ب. ماذا يحدث لحجم الغازات الناتجة عند انخفاض درجة الحرارة مع الحفاظ على ضغط ثابت؟ فسّروا.

ج. ماذا يحدث لحجم الغازات الناتجة عند زيادة الضغط الخارجيّ والحفاظ على درجة حرارة ثابتة؟ فسّروا بحسب معادلة الغازات المثالية.

5. يتحلل المركب نيترات الرصاص عند التسخين بحسب التفاعل التالي:

$$Pb(NO_3)_{2(s)} \rightarrow PbO_{(s)} + NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

أ. وازنوا التفاعل المعطى.

سخّنوا عينة من نيترات الرصاص ونتج 250 ميليترًا من الغاز في شروط الغرفة.

ب. ما هو عدد مولات الاوكسجين التي نتجت؟ [0.002 مول]

ج. ما هو عدد مولات $NO_{2(g)}$ التي نتجت؟ [0.008 مول]

د. ما هي كتلة نيترات الرصاص التي تم تسخينها؟ [1.32 غرام]

ه. كم غرام $PbO_{(s)}$ نتج؟ [0.89 غرام]

6. יُستعمل الهيدرازين، $N_2H_{4(g)}$، كوقود للصواريخ. ينتج عند احتراقه $NO_{2(g)}$ وبخار الماء.

أ. سجّلوا نص موازن للتفاعل الذي يحدث.

ب. كم لترًا من الأوكسجين نحتاج حتى يتفاعل مع 5.6 لتر من الهيدرازين؟ فصّلوا حساباتكم.
[16.8 لتر]

ج. ما هي كتلة $NO_{2(g)}$ الناتجة عند احتراق 56 غرام هيدرازين؟ فصّلوا حساباتكم.
[161 غرام]

د. ما هي كتلة الهيدرازين اللازمة للحصول على 2.5 لتر من بخار الماء في درجة حرارة الغرفة؟ فصّلوا حساباتكم. [1.6 غرام]

ه. ما هو حجم الغازات المنطلقة من صاروخ الذي يحرق 80 كيلوغرام من الهيدرازين خلال إقلاعه؟ على فرض ان الشروط هي شروط الغرفة. فصّلوا حساباتكم.
[250,000 لتر]

و. تفاعل 8 لتر هيدرازين مع الاوكسجين. قيست حجوم الغازات تحت نفس الشروط من الضغط والحرارة. ما هو الحجم النهائي للخليط الناتج؟ . اشرحوا على ماذا استندتم في اجابتكم.
[32لتر]

7. يتطرق السؤال للغاز المجهول X ، المكوّن من نيتروجين واوكسجين.

أ. تحتل كتلة مقدارها 4.6 غرام من الغاز X, في شروط S.T.P., حجمًا مقداره 1.12 لتر.
ما هي الكتلة المولارية لهذا الغاز؟ [92 غرام للمول]

ب. يتفاعل 1 لتر من الغاز X المكوّن من نيتروجين واوكسجين بالكامل مع 2 لتر هيدرازين $N_2H_{4(g)}$. النواتج هي: 3 لتر $N_{2(g)}$ و- 4 لتر بخار الماء $H_2O_{(g)}$.
قيست جميع الحجوم تحت نفس الشروط من الضغط والحرارة.
ما هي الصيغة الجزيئية للغاز X ؟ على أي مبدأ اعتمدتم في اجابتكم؟ [N_2O_4]

ج. ما هي كتلة الغاز X الذي يتفاعل بحسب التفاعل الموصوف في بند ب؟ اذا علمت ان حجوم الغازات قيست في شروط الغرفة. [3.68 غرام]

د. يحوي وعاء A غاز $NO_{2(g)}$. ويحوي وعاء B الغاز X. كتلة الغازات متساوية في الوعاءين. الوعاءان موجودان في نفس الشروط من الضغط والحرارة.
ما هي النسبة بين حجوم الوعاءين A و- B؟ فسّروا. [2:1]

8. يستعمل كلوريد الألومنيوم $AlCl_{3(s)}$ لتنظيم العرق في الجسم. تم في المختبر استحضار كلوريد الألومنيوم الصلب $AlCl_{3(s)}$ ، حيث تفاعل 1.62 غرام من الألومنيوم $Al_{(s)}$، مع كميّة كافية من الكلور $Cl_{2(g)}$.

أ. i. سجّلوا ووازنوا تفاعل انتاج كلوريد الألومنيوم $AlCl_{3(s)}$.

ii. هل الألومنيوم موصل للكهرباء في حالة الصلابة؟ اذا أجبت بنعم، ما هي الجسيمات المسؤولة عن ذلك؟

iii. ما هو حجم غاز الكلور $Cl_{2(g)}$، الذي نحتاجه لتفاعل تام لكلوريد الألومنيوم ؟
معطى أن التفاعل حدث تحت ضغط 1 أتموسفيرا وبدرجة حرارة 40°C .
فصّلوا حساباتكم. [2.31 لتر]

iv. ما هو عدد ذرات الكلور المتواجدة في حجم الغاز الذي تم حسابه في البند السّابق iii.؟
فصّلوا حساباتكم. [$1.1*10^{23}$ ذرات]

في تجربة أخرى، تفاعلت نفس كتلة الألومنيوم $Al_{(s)}$ 1.62 غرام مع كمية كافية من الكلور $Cl_{2(g)}$، لإنتاج كلوريد الألومنيوم. تم فحص احدى مجموعات التجربة في يوم دافئ، ومجموعة الأخرى في يوم بارد.
في الحالتين تم حفظ غاز الكلور $Cl_{2(g)}$ المطلوب للتفاعل في محقنة.

ب. هل حجم المحقنة في اليوم البارد أكبر، أصغر أم مساوٍ لحجمها في يوم دافئ؟ فسّروا تحديدكم.

9. بتصرف عن سؤال من تطوير **ירדן קדמי**:

تطلق المتفجرات كمية كبيرة من الغازات السّاخنة عند انفجارها. يصف التفاعل غير الموازن التالي عملية تحليل المادة المتفجّرة نيتروجلتسيرين، $C_3H_5N_3O_{9(l)}$:

$$C_3H_5N_3O_{9(l)} \rightarrow N_{2(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$$

عند انفجار النيتروجلتسيرين نتج 125 لتر من بخار الماء. حجم مول من الغاز في ظروف التجربة كان 50 لتر.

أ. وازنوا التفاعل المعطى.

ب. i. كم مول بخار الماء نتج في التفاعل؟ [2.5 مول]

ii. كم مول $CO_{2(g)}$ نتج في التفاعل؟ [3 مول]

iii. كم مول $N_{2(g)}$ نتج في التفاعل؟ [1.5 مول]

iv. كم غرام نيتروجلتسيرين يتحلل في التفاعل؟ [227 غرام]

أمامكم عدد من المعطيات تتعلق بالتفاعل الذي حدث:

- كتلة النيتروجلتسيرين
- عدد مولات بخار الماء
- الكتلة المولاريّة ل- $N_{2(g)}$
- نص التفاعل الموازن

ج. حدّد لكل واحد من المعطيات أعلاه إذا كان معطى ثابت أم معطى خاص للتفاعل الذي حدث.

حدث انفجار مراقب آخر تحت ظروف ثابتة من الضغط والحرارة.

كان الضغط في هذه التجربة أكبر من الضغط في التجربة الأولى ودرجة الحرارة في هذه التجربة أقل من درجة حرارة

التجربة الأولى. كتلة المادة المتفاعلة النيتروجلتسيرين كانت متساوية في التجربتين.

د. حددوا هل الحجم المولاري في التجربة الثانية كان أكبر من 50 لتر، أصغر من 50 لتر أم مساوٍ ل -50 لتر فسّروا.

10. يُستخدم كبريتات الامونيوم، $(NH_4)_2SO_{4(s)}$، في حفظ الاغذيّة. يتم انتاجه من حامض الكبريتيك، $H_2SO_{4(l)}$، والامونيا، $NH_{3(g)}$.[2]

أ. سجّلوا نص موازن لتفاعل انتاج كبريتات الامونيوم، $(NH_4)_2SO_{4(s)}$.

يتحلل $(NH_4)_2SO_{4(s)}$ بالتسخين بحسب تفاعل 2 (نص التفاعل غير موازن):

2. $(NH_4)_2SO_{4(s)} \rightarrow NH_{3(g)} + SO_{2(g)} + H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$

في تجربة التي نفذّت في المختبر، أُجريَ التفاعل 2 في درجة حرارة 120°C .

حجم الغازات الكليّ الذي انطلق كان 11.4 لتر. معطى أن حجم المولاري للغاز في شروط التجربة كان 38 لتر للمول؟

ب. احسبوا كتلة كبريتات الامونيوم الذي تفاعل. فصّلوا حساباتكم. [8.8 غرام]

ج. حدّدوا هل خلال التفاعل، يزداد الضغط، ينخفض أم لا يتغيّر. فسّروا اجابتكم.

د. نفّذوا التجربة مرّة أُخرى في نفس شروط الضغط، مع نفس كميّة ال$(NH_4)_2SO_{4(s)}$ ، لكن هذه المرّة سخّنوا لدرجة حرارة 320°C.

كيف يتغير الحجم المولاري في شروط التفاعل؟ فسّروا اجابتكم.

11. يُستخدم المحلول المائيّ لكربونات الامونيوم، $(NH_4)_2CO_{3(aq)}$ كسماد.

أذابوا 9.6 غرام كربونات الامونيوم في 10 لتر ماء.

أ. سجّلوا نص تفاعل موازن لعملية الإذابة.

أخذوا 2 لتر من المحلول الذي تم تحضيره وأضافوا له محلول مائي لنيترات الفضة، $AgNO_{3(aq)}$ ، بحجم 0.5 لتر. نتج في عمليّة الترسيب الراسب $Ag_2CO_{3(s)}$.

افترضوا انه تمت اضافة محلول نيترات الفضة بالتركيز الملائم لعملية ترسيب تامّة.

ب. سجّلوا نص صافٍ لتفاعل الترسيب.

ج. ما هي كتلة الراسب الناتج؟ فصّلوا حساباتكم. [5.5 غرام]

د. احسبوا تركيز كل واحد من الأيونات المتبقيّة في المحلول. فصّلوا حساباتكم.

[تركيز أيونات الامونيوم وتركيز أيونات النيترات - 0.016M]

[2] (السّؤال مأخوذ من دوسية تمارين التفتيش: ورشة تطوير مهام بحسب خطة التعليم الجديدة)