

كيسا (١)

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

سؤال الأول : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

١- نظرية تحاول إيجاد علاقة بين الطاقة الحركية للغازات ودرجة الحرارة

وتفسير سلوك الغازات.

٢- المتغير الذي يعبر عن متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز.

٣- يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع

ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة.

٤- يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته

المطلقة بالكلفن عند ثبات الضغط وكمية الغاز ..

٥- أقل درجة حرارة ممكنة.

٦- درجة الحرارة التي تساوي عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز صفراً نظرياً.

٧- درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز المثالي نظرياً.

٨- عند ثبات الحجم فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طردياً مع

درجة حرارتها المطلقة .

٩- الحجم الذي يشغله المول الواحد من الغاز المثالي يشغل في الظروف

القياسية (STP) .

١٠- الغاز الذي يخضع لقوانين الغازات في جميع الظروف.

١١- الغازات التي تحيد عن سلوك الغاز المثالي الافتراضي .

١٢- الحجم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط

نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات .

١٣- كمية من المادة تحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات .

١٤- الضغط الناتج عند أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً

لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها.

١٥- عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل

مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط .

(نظرية الحركة للغازات)

(درجة الحرارة المطلقة)

(قانون بويل)

(قانون شارل)

(ضغط المطلق)

(ضغط المطلق)

(ضغط المطلق)

(قانون جاي لافاسك)

(حجم المول)

(معيار المول)

(معيار الكيفية)

(فرصة أفوجادرو)

(المول)

(الضغط الجزئي)

(قانون دالتون)

(الضغط الجزئي)

السؤال الثاني : ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية :

- ١- وفق النظرية الحركية للغازات فإن الغازات تتميز بجميع الصفات التالية عدا واحدة وهي :
- () تتكون الغازات من جسيمات كروية .
- () يهمل حجم الجزيئات مع للحجم الذي تشغله.
- () لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز
- (✓) تتحرك جسيمات الغاز في حركة منتظمة وفي بسرعة ثابتة .
- ٢- متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز يتناسب طردياً مع :
- () حجم الغاز (✓) درجة الحرارة المطلقة للغاز
- () كتلة الغاز () ضغط الغاز
- ٣- أحد المتغيرات التالية لا يستخدم لوصف الغاز:
- () الضغط () درجة الحرارة المطلقة
- () كمية الغاز (✓) الكتلة المولية للغاز .
- ٤- التصادمات بين جسيمات الغاز وكذلك بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء الحاوي لها :
- () غير مرنة
- (✓) مرنة تماماً
- () تحدث تغيراً في الطاقة الحركية لهذه الجسيمات .
- () تحدث ارتفاعاً في درجة حرارة الغاز .
- ٥- قوى التنافر والتجاذب بين جسيمات الغاز المثالي :
- () تزداد بانخفاض درجة الحرارة المطلقة .
- (✓) تقل بارتفاع درجة الحرارة المطلقة للغاز .
- () لا تتغير بتغير درجة الحرارة المطلقة لأنها معدومة .
- () تتناسب مع قطبية الغاز .
- ٦- تحدث الغازات ضغطاً على جدران الوعاء الحاوي لها نتيجة :
- () شكلها الكروي .
- () حجمها المهمل .
- (✓) نتيجة التصادمات المستمرة بين هذه الجسيمات وجدار الوعاء .
- () قوى التجاذب بين هذه الجسيمات وجدار الوعاء .

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

حجم جسيمات الغاز مهمل بالنسبة للحجم الذي تشغله بسبب :

(كتلتها الصغيرة والمهملة .

(تصادمات المرنة تماما فيما بينها .

(حجمها الصغير جدا بالمقارنة مع المسافات التي تفصل بينها .

(حركتها العشوائية والسريعة .

عند مضاعفة كمية الغاز داخل اطار مطاطي لعجلة مع ثبات درجة حرارته :

(يقل ضغط الغاز إلى النصف (لا يتغير ضغط الغاز .

(يزداد ضغط الغاز إلى الضعف (تقل احتمالية التصادمات بين جسيمات الغاز .

تنتقل الغازات من منطقة :

(الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض

(الضغط المنخفض إلى منطقة الضغط المرتفع

(درجة الحرارة المرتفعة إلى منطقة درجة الحرارة المنخفضة عند ثبات الضغط .

(درجة الحرارة المنخفضة إلى منطقة درجة الحرارة المرتفعة عند ثبات الضغط .

١٠- جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة وهي:

(يزداد ضغط الغاز بزيادة كمية الغاز عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة .

(يزداد ضغط الغاز بزيادة درجة الحرارة عند ثبات درجة حجم الغاز وكمية الغاز .

(يزداد ضغط الغاز بزيادة الكتلة المولية للغاز مع ثبات عدد مولاته و درجة حرارته وحجم الغاز .

(يزداد ضغط الغاز بنقصان حجم الغاز عند ثبات كمية الغاز ودرجة حرارته .

١١- عند تفريغ كمية من هواء محبوس في بالون لدرجة حرارته ثابتة :

(يزداد حجم البالون (يقل ضغط الغاز داخل البالون

(تزداد كثافة البالون (تقل احتمالية التصادمات بين جسيمات الغاز .

١٢- أحد العوامل التي لا تعمل على زيادة الضغط داخل وعاء محكم الاغلاق يحتوي على كمية من الغاز :

(زيادة كمية الغاز مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

(تسخين الغاز مع ثبات كمية الغاز وحجم الوعاء

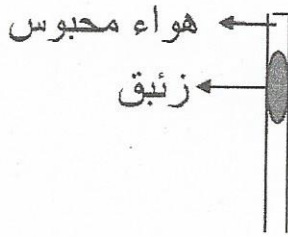
(زيادة حجم الوعاء الذي يحتوي الغاز مع ثبات درجة الحرارة وكمية الغاز

(إدخال غاز خامل مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

١٣- عند مضاعفة الضغط الواقع فوق سطح كمية محصورة من غاز عند ثبوت درجة حرارتها، فإن حجمها :

- () يتضاعف () يقل إلى النصف
() لا يتغير () يتضاعف ثلاث مرات



١٤- ضغط الهواء المحبوس في الشكل المقابل يساوي:

- () ضغط الهواء الجوي + ضغط عمود الزئبق
() ضغط الهواء الجوي - ضغط عمود الزئبق
() ضغط الهواء الجوي .
() ضغط عمود الزئبق

١٥- القانون الذي يوضح العلاقة بين حجم كمية معينة من الغاز وضغطها عند ثبوت درجة حرارتها

المطلقة يسمى قانون :

- () بويل () تشارلز
() جاي - لوساك () دالتون للضغوط الجزئية

١٦- عينة من غاز الهيدروجين درجة حرارتها 173 K فتكون درجة حرارتها على المقياس المئوي هي :

- () 273 () -100
() 100 () 0

١٧- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجماً قدره 400 mL عندما كان ضغطها (202 kPa) ، فإذا أصبح ضغط

(808 kPa) مع ثبوت درجة الحرارة، فإن حجمها يصبح :

- () 1600 mL () 100 mL
() 600 mL () 200 mL

١٨- بالون حجمه 0.8 L به كمية من غاز الهيليوم تحت ضغط قدره 100 kPa ، فإذا ظلت درجة حرارتها ثابتة

، وأصبح ضغطها 40 kPa ، فإن حجمها يصبح :

- () 2 L () 6 L
() 4 L () 1.2 L

١٩- عينة من غاز نيتروجين تشغل حجماً قدره 5 L عند درجة 27°C ، وضغط 201 kPa ، فإن حجمها في

الظروف القياسية يساوي :

- () 3 L () 18 L
() 24 L () 9 L

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

٢١- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره ٨ L عند درجة ٣٠٠ K فإذا ظل ضغطها ثابتا وارتفعت درجة حرارتها إلى ٦٠٠ K ، فإن حجمها يصبح :

- ٨ L ()
١٦ L (✓)

٤ L ()

٢٤ L ()

٢٢- عينة من غاز النيون تشغل حجما قدره ٣٠٠ mL عندما كان ضغطها ١٠١ kPa وحرارتها ٣٠٠ K . فإذا أصبح حجمها ٢٠٠ mL ، وحرارتها ٤٠٠ K ، فإن ضغطها يساوي :

٤٠٤ kPa ()

٢٠٢ kPa (✓)

٨٠٨ kPa ()

٥٠٥ kPa ()

٢٣- عينة من غاز الهيليوم تشغل حجما قدره ٢٠٠ mL عندما كان ضغطها ٢٠٠ kPa وحرارتها ٤٠٠ K . فإذا أصبح حجمها ٣٠٠ mL ، وحرارتها ٣٠٠ K ، فإن ضغطها يساوي :

٤٠٠ kPa ()

١٠٠ kPa (✓)

٨٠٠ kPa ()

٣٠٠ kPa ()

٢٤- اطار سيارة ضغط الهواء فيه ٢٠٠ kPa عند درجة حرارة ٢٧°C وفي يوم مشمس ارتفع الضغط إلى ٢٢٠ kPa . ما درجة حرارة الهواء المنوية داخل اطار السيارة (بفرض أن الحجم لم يتغير)

٥٧ °C (✓)

٣٣٠ °C ()

٢٥ °C ()

٢٧٣ °C ()

٢٥- عينة من غاز النيتروجين تشغل حجما قدره ٢٤.٢ L تحت ضغط ٢٠٠ kPa ودرجة ٢٧ °C ، فإذا علمت أن ($R = ٨.٣١ \text{ kPa.L/mol.K}$) ، فإن عدد مولات النيتروجين في هذه الكمية من الغاز يساوي :

٨ mol ()

٢ mol (✓)

٣ mol ()

٤ mol ()

٢٦- كتلة غاز الأكسجين ($O = ١٦$) التي تشغل حجما قدره ٢٢.٤ تحت ضغط ١٠١.٣ kPa ودرجة حرارة

٢٧ °C تساوي : علما بأن ($R = ٨.٣١ \text{ kPa.L/mol.K}$)

٣٢ g ()

٣٢٣.٦٢٥ g ()

٢٩.١٢٦ g (✓)

١٤.٥٦٣ g ()

٢٧- الحجم الذي يشغله ٠.٥ mol من غاز الميثان ($CH_4 = ١٦$) في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي :

٨ L ()

٥.٦ L ()

٢٢.٤ L ()

١١.٢ L (✓)

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

٣٠ - جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة وهي :

- () لا يوجد غاز مثالي .
- () جميع الغازات الحقيقية تحيد عن السلوك المثالي .
- () الغاز المثالي تنطبق عليه جميع قوانين الغازات دون حيود .
- () لا توجد قوى تجاذب أو تنافر بين جزيئات الغاز الحقيقي .

٣١ - تقرب الغازات الحقيقية من السلوك المثالي في :

- () درجات الحرارة المرتفعة والضغط المنخفضة .
- () درجات الحرارة المرتفعة والضغط المرتفعة .
- () درجات الحرارة المنخفضة والضغط المنخفضة .
- () درجات الحرارة المنخفضة والضغط المرتفعة .

٣٢ - تقرب الغازات الحقيقية من السلوك المثالي في درجة الحرارة المرتفعة والضغط المنخفضة وذلك لإهمال :

- () قوى التنافر بين جزيئات الغاز وحجمها .
- () قوى التجاذب بين جزيئات الغاز وحجمها .
- () الضغط الذي تحدثه جزيئات الغاز على جدران الوعاء .
- () انخفاض الطاقة الحركية لجزيئات الغاز .

٣٣ - النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ تساوي واحد لأحد الغازات التالية :

- () ثاني أكسيد الكربون
- () الهيليوم
- () الغاز المثالي
- () الغاز الحقيقي

٣٤ - كلما كانت قوى التجاذب بين جسيمات الغاز الحقيقي أكبر فإن النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ تميل إلى تكون :

- () أكبر من الواحد
- () أقل من الواحد
- () مساوية الواحد
- () ثابتة مع زيادة درجة الحرارة .

٣٥ - عند زيادة الضغط المؤثر على كمية من الغاز فإن :

- () المسافات البينية بين جسيمات الغاز تزداد و بالتالي يمكن إهمال حجمها
- () المسافات بين جسيمات الغاز تقل و بالتالي لا يمكن إهمال حجمها .
- () يقل حيود الغاز عن السلوك المثالي .
- () قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تقل .

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

- ١- كثافة الهواء الساخن اقل من كثافة الهواء البارد .
(✓)
- ٢- ينتقل الهواء من مناطق الضغط المنخفض إلى مناطق الضغط المرتفع .
(X)
- ٣- جميع الغازات العنصرية تتكون من جزيئات ثنائية الذرة .
(X)
- ٤- نتيجة التصادم المستمر بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء فإن متوسط طاقتها الحركية يقل .
(X)
- ٥- من المتغيرات التي تصف غاز ما الكتلة المولية للغاز .
(X)
- ٦- كلما قل حجم الوعاء الذي يحتوي على كمية معينة من غاز زاد ضغط الغاز مع ثبات درجة الحرارة
(✓)
- ٧- إذا سمح للهواء بالخروج من إطار مطاطي يقل الضغط داخله .
(✓)
- ٨- تقلص حجم الغاز المحبوس إلى النصف يضاعف الضغط عند ثبات درجة الحرارة
(✓)
- ٩- يتناسب ضغط كمية معينة من غاز طرديا مع كل من كمية الغاز ودرجة حرارته المطلقة وعكسيا مع الحجم يشغله .
(✓)
- ١٠- افضل طريقة للتخلص من علب الرذاذ الفارغة هو إحراقها
(X)
- ١١- تقل درجة حرارة كمية معينة من غاز عند زيادة حجمها وثبات ضغطها .
(✓)
- ١٢- انخفاض الحرارة المنوية لكمية من الغاز إلى النصف يؤدي إلى نقصان ضغطها إلى النصف عند ثبات حجمها .
(X)
- ١٣- القانون الذي درس العلاقة بين حجم كمية معينة من غاز وضغط الغاز عند ثبوت درجة الحرارة هو قانون تشارلز .
(X)
- ١٤- الحجم الذي يشغله ٠.٥ mol من غاز الهيليوم عند ضغط ١٠٠ kPa يساوي نصف الحجم الذي تشغله نفس الكمية من الغاز عند ضغط ٢٠٠ kPa عند ثبات درجة الحرارة .
(✓)

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

١٠ - تكون تشارلز يتناسب حجم كمية معينة من غاز طرديا مع عدد مولات الغاز عند ثبات درجة حرارته

(X)

(✓)

١١ - درجة حرارة الصفر المطلق يتلاشى حجم الغاز المثالي .

١٢ - لو ساك درس العلاقة بين ضغط كمية معينة من الغاز ودرجة حرارتها المطلقة . (✓)

١٣ - الظروف القياسية STP يكون عندها الضغط يساوي 101.3 kPa ودرجة الحرارة 273 K . (X)

١٤ - تحيد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي لأنه لا يمكن إهمال قوى التجاذب بين جسيمات الغاز خاصة في

(✓)

درجة حرارة المنخفضة والضغط المنخفضة .

١٥ - يتم تفسير حيود الغازات الحقيقية عن الحالة المثالية على أساس عاملين هما التجاذب بين جسيمات الغاز

(✓)

وحجم هذه الجسيمات .

١٦ - تقرب الغازات الحقيقية من الحالة المثالية عند درجات الحرارة المنخفضة والضغط المرتفعة . (X)

١٧ - الحجم الذي يشغله 0.5 mol من غاز النيتروجين يساوي الحجم الذي يشغله 0.5 mol من غاز الأكسجين

(✓)

إذا قيس الحجم في نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

١٨ - الأعداد المتساوية من الجسيمات الغازية حجوما متساوية إذا قيس في نفس الظروف من الضغط ودرجة

(✓)

الحرارة .

١٩ - الحجم المولي للغاز يساوي 22.4 L عند 25°C وضغط يعادل الضغط الجوي . (X)

٢٠ - عدد جزيئات غاز الهيدروجين ($H=1$) الذي تشغل حجما يعادل 11.2 L في الظروف القياسية يساوي

(✓)

3×10^{23} جزيء من H_2 .

٢١ - يزداد الضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات الهيليوم في وعاء صلب يحتوي على غازي

(X)

النيتروجين والهيليوم في درجة حرارة ثابتة .

٢٢ - إذا كان الضغط الجزئي لغاز النيون 100 kPa والضغط الكلي في وعاء يحتوي على خليط من الغازات

(✓)

يساوي 300 kPa فإن الضغط الجزئي للغازات الأخرى يساوي 200 kPa .

٢٨- لا تتغير المساهمة الجزيئية للضغط الذي يبذله كل غاز في الخليط بتغير الحرارة أو الضغط أو الحجم .

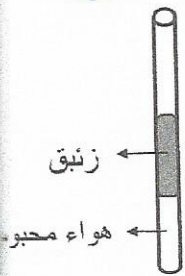
(✓)

السؤال الرابع : أكمل ما يأتي :

- ١- عند تسخين الغاز المحبوس في منطاد فإن كثافة الغاز تقل
- ٢- وفق النظرية الحركية فإن الغازات تتكون من جسيمات كروية الشكل .
- ٣- فرضية النظرية الحركية التي تنص على أن جسيمات الغاز متباعدة بعضها عن بعض بدرجة كبيرة تفسر خاصية مهمة من خواص الغازات وهي قابلية الغاز للضغط
- ٤- الغازات تتمدد في الأوعية التي تشغلها حتى تأخذ شكل الوعاء الذي يحتويها و تتقلص
- ٥- تتصادم جسيمات الغاز مع بعضها بعض ومع جدران الوعاء الحاوي لها ومتوسط الطاقة الحركية لهذه الجسيمات قبل الصدم يساوي متوسط الطاقة الحركية لهذه الجسيمات بعد الصدم .
- ٦- متوسط الطاقة الحركية لمجموعة من جسيمات الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة للغاز .
- ٧- نتيجة التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز وجدار الوعاء فإن هذه الجسيمات تحدث ضغطا على جدار الوعاء الحاوي لها .
- ٨- درجة الحرارة من المتغيرات التي تصف غازا ما والوحدة التي تقدر بها كلفن
- ٩- من العوامل التي تؤثر في ضغط الغاز كمية الغاز ودرجة حرارته المطلقة و حجم الوعاء
- ١٠- يتناسب ضغط الغاز طرديا مع كمية الغاز عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة .
- ١١- عند ثبات درجة الحرارة فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيا مع الحجم الذي يشغله .
- ١٢- وفق قانون بويل يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسيا مع ضغطه للغاز عند درجة حرارة ثابتة .

١٣- في الشكل المقابل فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي

ضغط عمود الزئبق + ضغط الهواء الجوي



- ١٤- عند مضاعفة الضغط على كمية معينة من غاز فإن الحجم يقل إلى النصف مع ثبات درجة الحرارة
- ١٥- درجة الحرارة التي تساوي الصفر المطلق تعادل -٢٧٣ المئوي .
- ١٦- وفق قانون تشارلز يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات الضغط وكمية الغاز .

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

حجم غاز تحت ضغط ثابت عند مضاعفة درجة حرارته المطلقة

يحتوي على كمية معينة من الغاز حجمه 2 L عند 27°C فعند وضع البالون في ماء ساخن درجة

حرارة 57°C يصبح حجم البالون 4 L ، مع بقاء الضغط ثابتاً .

المعادلة الرياضية التي تعبر عن قانون (جاي - لوساك) للغازات هي $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ و $\frac{P}{T} = K$

ضغط الغاز المتبقي في عبوة رذاذ مستخدمة يساوي 120 kPa عند درجة حرارة 300 K فإذا بقيت هذه

العبوة في النار عند درجة حرارة 1300 K فإن ضغط الغاز يصبح مساوياً 480 kPa كيلو باسكال .

عينة من غاز النيون تشغل حجماً قدره 3 L تحت ضغط 100 kPa وعند درجة 360 °C ، فإذا

نقص الضغط الواقع عليها 50 kPa ودرجة الحرارة 300 °C ، فإن حجم العينة يصبح 0 L

STP هو اختصار إلى درجة الحرارة والضغط القياسيين حيث الضغط يساوي 101.325 كيلو باسكال

ودرجة الحرارة تساوي 273.15 K

حاصل ضرب ضغط كمية معينة من غاز في حجمها ثابت عند ثبات درجة الحرارة

حجم المول الواحد من الغاز المثالي عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين يساوي 22.7 L لترا .

عدد مولات غاز النيتروجين التي يمكن أن تملأ بها أسطوانة حجمها 20 L تحت ضغط 2000 kPa و

درجة حرارة 300 K يساوي 0.087 مول (R = 8.31 kPa.L/mol.K)

الضغط الذي يمارسه 0.5 mol من غاز مثالي محبوس في دورق حجمه 0.5 L عند درجة حرارة 27°C

يساوي 806.5 كيلو باسكال (R = 8.31 kPa.L/mol.K)

بالنسبة للغاز المثالي هذه النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ تساوي 1

يمكن تفسير حيود الغازات الحقيقة عن الحالة المثالية على أساس عاملين هما التجاذب بين جسيمات الغاز

و جزيئات الغاز .

تقرب الغازات الحقيقية من الحالة المثالية في درجة الحرارة والضغط

حجم 0.5 mol من غاز الهيدروجين (H = 1) يساوي 11.2 L من غاز الأكسجين (O = 16)

عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

عدد جزيئات غاز النيتروجين في 11.2 L منه في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يساوي 1.32 x 10²³

جزيء

في خليط من الغازات فإن الضغط الجزئي لكل غاز منها يتناسب مع عدد مولاته عند ثبات درجة

الحرارة والحجم .

السؤال الخامس : علل لما يلي :

- ١- ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد .
لأن الهواء الساخن أقل كثافة من كثافة الهواء البارد .
- ٢- يقل حجم بالون به كمية من الهواء المحبوس عند وضعه في الثلاجة .
لأن حجم كمية الهواء يتناسب طردياً مع درجة الحرارة حسب قانون تشارلز وبالتالي يقل الحجم لانخفاض درجة الحرارة في الثلاجة .
- ٣- الغازات قابلة للانضغاط
لأنه حسب النظرية الحركية للغازات فإن جسيمات الغاز صغيرة للغاية بالمقارنة مع المسافات التي تفصل بين أي أن هذه الجسيمات متباعدة بعضها عن بعض بدرجة كبيرة بحيث يمكن تقريب المسافات فيما بينها بزيادة الضغط .
- ٤- تستخدم الغازات في الوسائد الهوائية التي تعمل على حماية الركاب في السيارات .
لأنه جسيمات الغازات متباعدة بعضها عن بعض بدرجة كبيرة بحيث تمتص الطاقة الناتجة عن التصادم عند تضطر جسيمات الغاز إلى الاقتراب بعضها من بعض .
- ٥- تأخذ الغازات شكل وحجم الوعاء الحاوي لها .
لأنه حسب النظرية الحركية لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز وبالتالي تتحرك هذه الجسيمات بحرية داخل الأوعية التي تشغلها ، لتأخذ شكلها وحجمها .
- ٦- لا يمكن إسالة الغاز المثالي .
لأن جسيمات الغاز المثالي ليس لها حجم ولا يجذب بعضها إلى بعض وبالتالي لا يمكن أسالتها .
- ٧- عند ترك غاز في إناء فإن جسيمات هذا الغاز لا تتجمع في قاع الوعاء الحاوي له .
لأنه حسب النظرية الحركية للغازات فإن التصادمات بين جسيمات الغاز وكذلك بين جسيمات الغاز وجدران الوعاء الحاوي لها مرنة تماماً أي كمية الطاقة الحركية لهذه الجسيمات قبل التصادم تساوي كمية الطاقة الحركية لها بعد التصادم .
- ٨- الغازات تحدث ضغط على جدار الوعاء الحاوي لها .
نتيجة التصادمات المرنة تماماً والمستمرة بين جسيمات الغاز وجدار الوعاء .
- ٩- يزداد ضغط كمية من غاز في وعاء مغلق بزيادة درجة حرارة الغاز .
لأنه بارتفاع درجة حرارة الغاز يزداد متوسط كمية الطاقة الحركية لجسيمات الغاز والتي تحدث ضغطاً نتيجة تصادمها المستمرة مع جدار الوعاء .
- ١٠- وجوب عدم إحراق علب الرذاذ حتى ولو كانت فارغة ؟
لأنها تحتوي على غاز بارتفاع درجة حرارته يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وبالتالي يزداد الضغط داخلها مما يؤدي إلى انفجارها والتسبب في أضرار قد تكون جسيمة .

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

- ١- **تزداد حرارة السيارات في الصيف بكمية من الهواء اقل مما تملأ به في الشتاء .**
- ٢- **أن يرتفع درجة الحرارة في الصيف يزداد ضغط الهواء داخل الاطار الذي قد يؤدي لانفجاره وبالتالي يملأ**
- ٣- **غاية كل من الهواء لتقليل الضغط داخل الاطار**
- ٤- **تزداد الضغط على صمام علبه الرذاذ يندفع السائل المحبوس داخلها .**
- ٥- **أن في علبه الرذاذ يوجد سائل محبوس أعلاه غاز تحت ضغط مرتفع ، فعند الضغط على صمام العبوة يندفع**
- ٦- **الغاز الدفعي ذو الضغط العالي إلى المنطقة الخارجية (ذات الضغط الأقل) حاملا معه السائل المستخدم إلى**
- ٧- **الخارج على شكل رذاذ .**
- ٨- **تزداد ضغط إلى الأعلى يتم تسخين الهواء المحبوس فيه .**
- ٩- **أن عند تسخين الهواء المحبوس في المنطاد يزداد حجمه وبالتالي تقل كثافته فيرتفع إلى الأعلى .**
- ١٠- **أن يمكن الوصول إلى درجة حرارة الصفر المطلق أو اقل منها .**
- ١١- **أن عند درجة حرارة الصفر المطلق يجب أن يكون متوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة صفرا ولذلك لا**
- ١٢- **يمكن الوصول إليها حيث لا يمكن للطاقة الحركية لجسيمات المادة أن تنعدم .**
- ١٣- **تكون الغازات موصلات حرارية ضعيفة ، لذا تستخدم كعازل بين الألواح الزجاجية في النوافذ المزدوجة الألواح**
- ١٤- **أن جسيمات الغاز بعيدة عن بعضها بعضا ولذلك تكون موصلات حرارية ضعيفة .**
- ١٥- **تزداد كثافة كمية معينة من الغاز عند زيادة الضغط الواقع عليها عند ثبات درجة حرارتها .**
- ١٦- **أن زيادة الضغط على الغاز تقل المسافات بين جسيمات الغاز وبالتالي يقل حجمها مما يسبب زيادة كثافتها .**
- ١٧- **تتشتر جزينات الغاز في جميع أجزاء الوعاء الحاوي لها .**
- ١٨- **أن جزينات الغاز تتحرك بسرعة كبيرة وفي خطوط مستقيمة وبطريقة عشوائية (حركة براونية) حتى تصطدم**
- ١٩- **بجدران الوعاء أو ببعضها بعضا . وكذلك لأن قوى التجاذب والتنافر فيما بينها معدومة .**
- ٢٠- **يقل الضغط داخل عبوة الرذاذ عند الاستمرار بالضغط على صمام العبوة .**
- ٢١- **أنه باستمرار الضغط على صمام عبوة الرذاذ تخرج كمية من جسيمات الغاز ، وبالتالي يقل عدد الجسيمات**
- ٢٢- **داخل العبوة ، أي يقل عدد التصادمات على جدران العبوة وبالتالي يقل الضغط .**
- ٢٣- **يتضاعف ضغط الغاز المحبوس عندما يقل الحجم إلى النصف مع ثبات درجة الحرارة .**
- ٢٤- **أن تقليل الحجم إلى النصف يضاعف عدد التصادمات المتزامنة لجسيمات الغاز مع جدران الوعاء وبالتالي**
- ٢٥- **يتضاعف الضغط .**
- ٢٦- **يقل حجم كمية معينة من الغاز بزيادة الضغط عليها عند ثبات درجة الحرارة .**
- ٢٧- **أن جسيمات الغاز متباعدة عن بعضها وبالتالي عند زيادة الضغط تقترب هذه الجسيمات من بعضها بعضا**
- ٢٨- **فيقل حجمها الذي تشغله .**
- ٢٩- **يزداد ضغط كمية من غاز في وعاء مغلق عند تسخينها .**
- ٣٠- **أن بارتفاع درجة الحرارة تزداد الطاقة الحركية لزيادة سرعة الجسيمات وبالتالي يزداد عدد التصادمات وقوتها**
- ٣١- **على جدران الوعاء .**

٣٢ - توصي مصانع تصنيع إطارات السيارات بفحص الانتفاخ الصحيح للإطارات قبل قيادة السيارة لمسافات طويلة وبسرعة كبيرة .

لأنه كلما تحركت السيارة أصبحت الإطارات أكثر سخونة وبذلك يزداد الضغط بداخلها حيث هناك علاقة طردية بين الضغط ودرجة الحرارة عند ثبات الحجم لكمية معينة من الغاز .

٢٣ - على الرغم من اختلاف الكتلة المولية للغازات لكن الكميات المتساوية منها تحدث ضغطا متساويا عند ارتفاع حجمها متساوية ودرجات حرارة متساوية .

لأن الغاز الأخف منها معدل سرعة جسيماته أعلى من الغاز الأثقل وبالتالي يكون معدل الطاقة الحركية للجسيمات متساوية عند درجات حرارة متساوية . حيث الطاقة الحركية تساوي نصف الكتلة في مربع السرعة

٣٤ - يكون انحراف الغاز عن السلوك المثالي ملموسا عند الضغوط العالية ودرجات الحرارة المنخفضة .

لأن جسيمات الغاز في هذه الظروف تكون متقاربة ولا تكفي طاقتها الحركية للتغلب تماما على قوى التجاذب وبالتالي لا يمكن إهمال حجمها وكذلك قوى التجاذب كما افترضت النظرية الحركية للغازات .

٣٥ - يقل الضغط الجزئي للأكسجين كلما ارتفعنا عن سطح البحر .

لأن الضغط الجزئي للأكسجين هو الضغط الذي يساهم به غاز الأكسجين في الضغط الكلي لخليط الهواء . ثبات الحجم ودرجة الحرارة . فكلما ارتفعنا قل الضغط الجوي الكلي وبالتالي تناقص الضغط الجزئي للأكسجين

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية
حل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي الفصل الدراسي الأول
أسئلة الوحدة الأولى (الغازات)

مادة الدرس 1-1

ذكر الفرضيات الأساسية للنظرية الحركية التي تتعلق بجسيمات الغاز .

ج - تشمل الفرضيات

1- أن جسيمات الغاز هي كروية الشكل
2- أن جسيمات الغاز صغيرة بالمقارنة مع المسافات الفاصلة بينها لذلك تكون حجوما غير مهمة وهي لا تتفاعل مع بعضها البعض .

3- أن الغازات حرة التحرك داخل الأوعية إذ تنعدم قوى التنافر والتجاذب بينها .

4- أن جسيمات الغازات تتحرك بسرعة وبحركة عشوائية

5- اصطدام جسيمات الغاز بجدار الوعاء الحاوي لها يحدث ضغطا على هذه الجدار .

صف ما يحدث للطاقة الحركية أثناء تصادمات جسيمات الغاز بفعل زيادة درجة الحرارة المطلقة

(كلفن) .

ج - تنتقل الطاقة الحركية من جسيم غاز إلى آخر دون فقدان الطاقة عند التصادم وكلما ازدادت درجة الحرارة المطلقة ازدادت الطاقة الحركية بتناسب طردي .

كيف تفسر النظرية الحركية للغازات قابلية هذه الأخيرة للانضغاط ؟

ج - تبعا للنظرية الحركية المسافات الفاصلة بين جسيمات الغاز كبيرة مقارنة بحجم هذه الجسيمات . ما يسمح للغاز بالانضغاط .

ما هي المتغيرات التي تستخدم لوصف غاز ما ، وما هي وحداتها ؟ .

ج - المتغيرات هي

1- ضغط والوحدة هي الكيلو باسكال (kPa)

2- درجة الحرارة والوحدة هي الكلفن (K)

3- الحجم والوحدة هي اللتر (L)

4- كمية الغاز والوحدة المول (mol)

كيمياء (٤)

حقوق الطبع محفوظة لدى جمعية المعلمين الكويتية

أسئلة الوحدة الثانية

(سرعة التفاعل الكيميائي واللاتزان الكيميائي)

السؤال الأول : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- ١- كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير خلال وحدة الزمن .
- ٢- التغير في عدد المولات خلال فترة زمنية .
- ٣- نظرية تفيد بأن الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح.
- ٤- أقل كمية من الطاقة التي تحتاجها الجسيمات لتتفاعل.
- ٥- جسيمات تتكون لحظيا عند قمة حاجز الطاقة ولا تكون من المواد المتفاعلة أو الناتجة.
- ٦- جسيمات تنتج عن ترتيب الذرات عند قمة حاجز طاقة التنشيط .
- ٧- مادة تزيد من سرعة التفاعل من دون استهلاكها . إذ يمكن بعد توقف التفاعل استعادتها من المزيج المتفاعل من دون أن تتعرض لتغير كيميائي
- ٨- مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مما يؤدي إلى بطء التفاعل أو انعدامه.
- ٩- تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى .
- ١٠- تفاعلات لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل ، بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماما لتكوين النواتج ، فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض مرة ثانية لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها.
- ١١- تفاعلات عكسية تكون جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة.
- ١٢- تفاعلات عكسية تكون المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة من لحالات المادة.
- ١٣- حالة النظام التي تثبت فيها تراكيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردية مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيدا عن أي مؤثر خارجي.

١٤- عند ثبوت درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طرديا مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في المعادلة الكيميائية الموزونة .
(**علاقة مرفوعة**)

١٥- النسبة بين حاصل ضرب تركيز المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل ضرب

تركيز المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد مولاته في المعادلة الكيميائية الموزونة .

(**ثابت الاتزان**)

١٦- إذا حدث تغير في احد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكي ، يعدل

النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير .
(**مبدأ لو شاتلييه**)

١٧- تفاعلات يتناسب فيها ثابت الاتزان طرديا مع درجة الحرارة .
(**تفاعلات ماصة للحرارة**)

١٨- تفاعلات يتناسب فيها ثابت الاتزان عكسيا مع درجة الحرارة .
(**تفاعلات طاردة للحرارة**)

١٩- التفاعلات التي تحدث في الطبيعة وتفضل تكوين النواتج عن ظروف معينة .

(**تفاعلات تلقائية**)

٢٠- التفاعلات التي تعطي كميات كبيرة من المواد الناتجة عند الاتزان .
(**=**)

٢١- التفاعلات التي لا تفضل تكوين مواد ناتجة عند ظروف معينة أي لا تعطي

(**تفاعلات غير تلقائية**)

كميات كبيرة من المواد الناتجة عند الاتزان .

٢٢- مقياس كمي لدرجة الفوضى في نظام ما .
(**الإنتروبي**)

٢٣- مقدار المحتوى الحراري للمادة .
(**الإنتالبي**)

٢٤- كل العمليات تسير في اتجاه زيادة الفوضى إلى الحد الأقصى .
(**قانون الفوضى**)

السؤال الثاني

ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كل من الجمل التالية :

- ١- أحدى العبارات التالية لا تعبر عن سرعة التفاعل الكيميائي :
(✓) كمية المادة المحفزة اللازمة لبدء التفاعل في وحدة الزمن .
- ٢- وفق نظرية التصادم :
(✓) التصادمات بين جسيمات المواد المتفاعلة هي الشرط اللازم لحدوث التفاعل لكنه غير كافي .
- ٣- إحدى العبارات التالية غير صحيح عن المركب النشط :
(✓) المركب النشط لا يمكن أن يتفكك ليعطي المواد المتفاعلة مرة ثانية .
- ٤- الفحم في وعاء مفتوح لا يتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي في درجة الحرارة الطبيعية لأن :
(✓) التصادمات بين جزيئات الأكسجين والكربون (الفحم) غير فعالة ونشطة .
- ٥- إحدى التغيرات التالية لا يزيد من سرعة التفاعل الكيميائية :
(✓) زيادة حجم الجسيمات المتفاعلة .
- ٦- يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريبا إلى زيادة سرعة التفاعلات بسبب زيادة :
(✓) احتمالية التصادمات الفعالة بين الجسيمات المتفاعلة .
- ٧- يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الأنابيب المعبأة بالأكسجين بسبب زيادة :
(✓) احتمالية حدوث اشتعال للمواد القابلة للاحتراق لارتفاع تركيز الأكسجين .
- ٨- إحدى العبارات التالية غير صحيح حيث كلما صغر حجم الجسيمات المتفاعلة زاد :
(✓) ضغطها .
- ٩- أحد أشكال الفحم التالية هي الأقل نشاطا :
(✓) الجرافيت الصلب .
- ١٠- جميع الطرق التالية تعمل على نشاط مادة صلبة متفاعلة عدا واحدة وهي :
(✓) تبريد هذه المادة .
- ١١- تعمل المادة المحفزة للتفاعل على :
(✓) إيجاد آلية ذات طاقة تنشيط أقل للتفاعل .
- ١٢- إحدى المواد التالية لا تظهر في معادلة التفاعل الكيميائي ضمن المواد الداخلة أو الناتجة :
(✓) المواد المحفزة للتفاعل .

١٣- العامل الذي يعمل على تقليل سرعة التفاعل الكيميائي :

(✓) إضافة مادة مانعة للتفاعل .

اسرع التغيرات الكيميائية التالية :

(✓) احتراق شمعة

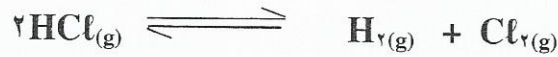
١٤- احدى العوامل التالية غير مفضل لزيادة سرعة التفاعل .

(✓) زيادة درجة الحرارة .

- يصل التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان عندما :

(✓) تصبح سرعة التفاعل العكسي مساوية لسرعة التفاعل الطردي .

١٥- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) للتفاعل المتزن التالي:



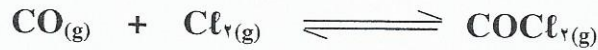
تساوي (2.5×10^{-32}) فإن هذا يدل على أن :

(✓) تركيز المواد المتبقية من التفاعل كبيرة جداً .

١٦- إذا كانت قيمة (K_{eq}) لتفاعل عكسي متزن تساوي (1.5×10^{-10}) ما يدل على أن :

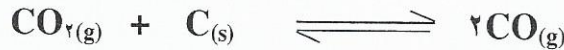
(✓) موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد المتفاعلة .

١٧- في النظام المتزن التالي:



(✓) ٦

١٨- في النظام المتزن التالي :



إذا كان عدد المولات عند الاتزان لكل من (CO , CO_2 , C) هو (0.2 , 0.1 , 0.02 mol) على

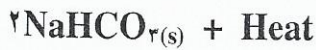
الترتيب ، وحجم الوعاء ١ L فإن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا النظام المتزن تساوي :

(✓) ٠.٤

١٩- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان لتفاعل ما تساوي (6×10^{-18}) فإن هذا يعني أن :

(✓) تركيز المواد النواتج صغير جداً

٢٠- التفاعل التالي:



يعتبر من التفاعلات :

(✓) العكسية غير المتجانسة .

٢١- إذا كانت قيمة ثابت الاتزان للتفاعل الطردى تساوي $(10^{-3} \times 2)$ فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل

العكسي (✓) ٥٠٠

٢٢- في التفاعل المتزن التالي : $A + B \rightleftharpoons C + D$ فإن سرعة التفاعل :

(✓) العكسي تتناسب طرديا مع تركيز المادتين C و D

٢٣- في التفاعل العكسي المتزن التالي : $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$:

يمكن تقليل كمية غاز أول أكسيد الكربون الناتج من التفاعل :

(✓) بزيادة الضغط المؤثر

عند زيادة تركيز اليود في النظام المتزن التالي : $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$:

والذي يحدث عند درجة حرارة معينة فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة :

(✓) تزداد قيمة ثابت الاتزان K_{eq}

٢٤- في النظام المتزن التالي : $H_2(g) + CO_2(g) + 41.1 kJ \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$:

جميع العوامل التالية تؤثر على كمية أول أكسيد الكربون الناتج عدا واحدا منها هو :

(✓) زيادة الضغط الواقع على النظام المتزن

٢٥- في النظام المتزن التالي : حرارة $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$:

واحد مما يلي لا يزيح موضع الاتزان باتجاه تكوين $(NOCl)$ وهو :

(✓) زيادة درجة حرارة النظام

٢٦- في النظام المتزن التالي : $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$:

عند زيادة الضغط على النظام فإن :

(✓) موضع الاتزان يزاح نحو تكوين النواتج

٢٧- الضغط لا يؤثر على موضع الاتزان في أحد الأنظمة التالية :

(✓) $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$

٢٨- في النظام المتزن التالي : $2N_2O(g) + 3O_2(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + 27 kJ$:

يمكن زيادة إنتاج غاز N_2O :

(✓) برفع درجة حرارة النظام

٢٩- في النظام المتزن التالي : $2N_2O(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g) + 122 kJ$:

(✓) خفض درجة حرارة النظام

٣٠- جميع العوامل التالية تؤثر على موضع اتزان التفاعل الكيميائي ، عدا واحدا :

(✓) المادة المحفزة

٣١- يمكن وصف التفاعلات التلقائية بأنها :

(✓) تحدث في الطبيعة وتعطي كميات كبيرة من المواد الناتجة عند الاتزان .

٣٢- الإنتروبي والتي يرمز لها بالحرف S تعبر عن :

(✓) درجة الفوضى في النظام .

٣٣- تميل التغيرات الفيزيائية والكيميائية نحو :

(✓) الفوضى أو عدم التنظيم .

٣٤- اكبر انتروبي للماء تكون وهو في حالة :

(✓) بخار .

٣٥- تفتت المادة يعمل على :

(✓) زيادة الإنتروبي لها وكذلك زيادة السطح .

٣٦- يميل الإنتروبي إلى الزيادة في التفاعلات :

(✓) التي يكون فيها عدد المولات الغازية الناتجة اكبر منه في المواد المتفاعلة .

٣٧- بارتفاع درجة حرارة المادة يزداد جميع ما يلي عدا واحدا وهو :

(✓) درجة التنظيم في المادة .

٣٨- في جميع الحالات التالية يكون التفاعل تلقائي عدا في حالة واحدة وهي :

(✓) $\Delta H = +$ و $\Delta S = -$

٣٩- التفاعل التالي : $C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 393.5 kJ$ تلقائي لان :

(✓) ΔH موجبة ولتكون مادة غازية من مادة صلبة أي زيادة الإنتروبي .

السؤال الخامس : علل لما يلي :

- ١- لماذا يستخدم العامل نظارة خاصة خلال عملية التلحيم باستخدام غاز الإيثاين والأكسجين .
لأن عملية احتراق الإيثاين تشكل تفاعلا كيميائيا طاردا لكمية كبيرة من الحرارة ، يستخدم العامل نظارة خاصة تقييه من وهج اللهب لحماية عينية في أثناء عملية اللحام
- ٢- يشتعل عود الثقاب على الفور بمجرد حكه بينما تحتاج النباتات إلى ملايين السنين للتحويل إلى فحم تحت تأثير الضغط والحرارة .
لأن الحرارة المتولدة عن احتكاك عود الثقاب كافية لاستمرار التفاعل أما الظروف المناسبة لتحويل النبات إلى فحم فتتوفر ببطء
- ٣- لا يكفي تصادم جسيمات المادة مع بعضها بعضا لكي تتفاعل .
لأنه وفق نظرية التصادم فإن الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح بحيث تغلب على حاجز طاقة التنشيط .
- ٤- لا يحترق الكربون بالأكسجين الموجودة في الهواء بدرجة حرارة الغرفة .
لأن هذا التفاعل يحتاج طاقة تنشيط كبيرة وفي عند درجة حرارة الغرفة لا تكون التصادمات فعالة ونشطة بدرجة كافية لكسر الروابط بين الأكسجين والأكسجين ($O-O$) وبين الكربون والكربون ($C-C$) لذلك تكون سرعة تفاعلها تساوي الصفر
- ٥- ارتفاع درجة حرارة المواد المتفاعلة يؤدي إلى زيادة سرعة تفاعلها .
لأنه بارتفاع درجة حرارة الجسيمات المتفاعلة تزداد الطاقة الحركية لها فتزداد سرعتها مما يؤدي إلى زيادة احتمال تصادمها . وكذلك بزيادة الطاقة الحركية تزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط لتتفاعل عند اصطدامها .
- ٦- توهج شظية خشبية مشتعلة عند إدخالها في مخبر مملوء بغاز الأكسجين .
لأن تركيز غاز الأكسجين في المخبر يكون أعلى من تركيزه في الهواء الجوي لذلك تزداد احتمالية التصادمات بين الأكسجين والمواد المشتعلة مما يزيد من سرعة التفاعل فتتوهج الشظية .
- ٧- يمنع التدخين في محطات التزود بالوقود .
لأن في محطات التزود بالوقود يكون تركيز بخار الوقود القابل للاشتعال عاليا وبالتالي فإن الحرارة الناتجة عن التدخين تؤدي إلى عملية احتراق سريعة

٨- احتراق قطعة سميكة من الخشب أبطأ من إحراق حزمة عصي مفرقة تملك كتلة قطعة الخشب السميكة نفسها .
لأن في حزمة العصي المفرقة تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل اكبر مما يؤدي إلى زيادة معدل التصادمات وبالتالي زيادة سرعة التفاعل .

٩- تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول كربونات الصوديوم أسرع من تفاعله مع كربونات الصوديوم الصلبة .

لأنه عند إذابة المادة يصبح حجم الجسيمات المتفاعلة أقل وبالتالي مساحة السطح المعرض للتفاعل اكبر مما يؤدي إلى زيادة معدل التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة وبالتالي زيادة سرعة التفاعل

١٠- يدرك عمال المناجم أن كتل الفحم الكبيرة قد لا تشكل خطراً بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء .

لأن غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء يكون نشط للغاية بسبب صغر حجم جسيماته وبالتالي زيادة مساحة سطحه مما يجعله قابلاً للاحتراق بسرعة كبيرة وبالتالي حدوث انفجار .

١١- إضافة مادة محفزة لبعض التفاعلات .

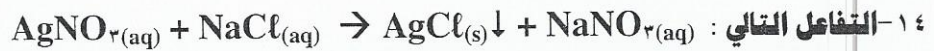
.... لأن المادة المحفزة تعمل على إيجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعل مما يزيد من سرعة التفاعل

١٢- تعتبر المواد المحفزة الحيوية (كالأنزيمات) كعامل يساعد على زيادة سرعة التفاعل افضل من درجة الحرارة في العمليات الحيوية .

لأن العمليات الحيوية تحدث في جسم الإنسان الذي درجة حرارته 37°C ولا يمكن رفعها بدرجة واضحة من دون تعرض الإنسان إلى خطر وتقل التفاعلات التي تملك سرعة كافية عند هذه الدرجة من دون محفزات وهذا ما يظهر أهمية الأنزيمات كمواد محفزة حيوية تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية

١٣- تضاف مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات .

بعض التفاعلات تكون سريعة جداً بحيث لا يمكن السيطرة عليها أو نرغب في حدوثها فتضاف المادة المانعة للتفاعل والتي تعمل على بطء التفاعل أو انعدامه .



لا يعتبر من التفاعلات العكسية

لأن المواد الناتجة من التفاعل لا تستطيع أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى .



يعتبر من التفاعلات العكسية المتجانسة

لأن المواد الناتجة من التفاعل تستطيع أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت نفس ظروف التجربة ولأن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة .

حل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي الفصل الدراسي الأول

أسئلة الوحدة الثانية (سرعة التفاعل)

مراجعة الدرس 1-1

١- ما المقصود بسرعة التفاعل الكيميائي ؟

سرعة التفاعل الكيميائية هي سرعة تحول المتفاعلات الى نواتج في خلال فترة زمنية معينة .
كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن .

٢- هل يؤدي كل تصادم بين الجسيمات المتفاعلة إلى تكوين نواتج ؟

لا يؤدي كل تصادم بين الجسيمات المتفاعلة الى تكوين نواتج فالتصادمات الفعالة تكون بين الجسيمات التي تملك طاقة تساوي او اكبر من طاقة التنشيط .

٣- كيف يؤثر كل عام من العوامل التالية على سرعة التفاعل الكيميائي ؟

(أ) درجة الحرارة : تزداد سرعة التفاعل مع ارتفاع درجة الحرارة .

(ب) التركيز : تزداد سرعة التفاعل مع ازدياد تركيز المتفاعلات .

(ج) حجم الجسيمات : تقل سرعة التفاعل مع ازدياد حجم الجسيمات

(د) إضافة مادة مانعة للتفاعل . تقل سرعة التفاعل او تنعدم اذا اضيفت مادة مانعة

٤- افترض لديك شريحة رقيقة من الخارصين تحتوي على 0.2 mL من الفلز ، وقد تحولت بالكامل في الهواء إلى أكسيد الخارصين (ZnO) في خلال شهر واحد . كيف يمكنك أن تعبر عن سرعة تفاعل تحول الخارصين إلى أكسيد الخارصين .

سرعة تحول الخارصين الى اكسيد الخارصين هي 0.2 mol في الشهر .

٥- يظل الطعام الذي يحفظ في الثلاجة طازجا لمدة زمنية طويلة ، في حين يفسد بسرعة إذا ترك عند درجة حرارة الغرفة . ما سبب ذلك ؟

يُحفظ ارتفاع درجة الحرارة في الغرفة تفاعلات الاكسدة في الطعام ويشجع نمو الكائنات المحللة فيه مقارنة بالثلاجة التي تكون درجة الحرارة فيها منخفضة .

مراجعة الدرس 1-2

١- كيف يمكن توقع تغيرات موضع الاتزان بناء على معرفة التغيرات في التركيز ، ودرجة الحرارة والضغط ؟

أ- التركيز : إضافة متفاعل الى تفاعل في حالة اتزان تدفعة لكي يسير في اتجاه التفاعل الطردي ، أما ازالة هذه المتفاعل فتدفع التفاعل في اتجاه التفاعل العكسي .

إضافة ناتج تدفع التفاعل في اتجاه التفاعل العكسي ، أما ازالة هذا الناتج فتدفع التفاعل في اتجه تكون المواد الناتجة أي في اتجاه التفاعل الطردي .

٢٩- في النظام المتزن التالي : $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{Heat}$ عند زيادة درجة الحرارة ----- **تقل** قيمة ثابت الاتزان لهذا النظام .

٣٠- في النظام المتزن التالي : $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{Heat} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ فإن قيمة ثابت الاتزان لهذا النظام عند 400°C ----- **أقل** قيمته عند 800°C

٣١- في النظام المتزن التالي : $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{Heat}$ يزداد إنتاج الميثانول CH_3OH الناتج عند ----- **خفض** درجة الحرارة .

٣٢- في التفاعلات العكسية الماصة للحرارة تزداد قيمة ثابت الاتزان عن ----- **زيادة** درجة الحرارة

٣٣- في النظام المتزن التالي : $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ يزداد إنتاج غاز (SO_2) عند ----- **زيادة** الضغط .

٣٤- في النظام المتزن التالي : $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ يزداد إنتاج غاز أول أكسيد الكربون CO عند ----- **زيادة** حجم الوعاء .

٣٥- في النظام المتزن التالي : $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ يزداد استهلاك غاز (N_2O) عند ----- **تقل** الضغط على النظام .

٣٦- في النظام المتزن التالي : $5\text{CO}(\text{g}) + \text{I}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + 5\text{CO}_2(\text{g})$ عند زيادة الضغط على النظام فإن موضع الاتزان ----- **لا يتغير** .

٣٧- درجة الفوضى لجسيمات كلوريد الصوديوم الصلب ----- **أقل من** درجة الفوضى لهذه الجسيمات بعد إذابته في الماء .

٣٨- في التفاعل المتزن التالي : $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ وفي ظروف معينة وجد أن ٩٩% من كربونات الكالسيوم CaCO_3 قد تفككت فهذا يعني أن التفاعل التلقائي يكون في الاتجاه ----- **اليساري**

٣٩- حسب قانون الفوضى فإن كل العمليات تسير في اتجاه ----- **زيادة** الفوضى إلى الحد الأقصى .

٤٠- إذا كان الرمز ΔH يدل على الإنثالبي فإن الرمز ΔS يدل على ----- **الإنتروبي**

٤١- الإنتروبي لبخار الماء ----- **أكبر من** الإنتروبي للماء السائل عند نفس درجة الحرارة .

٤٢- عند صهر المادة الصلبة فإن الإنتروبي لها ----- **تزداد** .



فإن الإنتروبي في المواد الناتجة ----- الإنتروبي في المواد المتفاعلة .

٤٤- يميل الإنتروبي إلى الارتفاع عند ----- درجة الحرارة للمادة .

٤٥- يمكن تحديد إمكانية تلقائية التفاعل من معرفة ΔH و ----- مجتمعين .

٤٦- في التفاعلات التلقائية يفضل أن تكون إشارة ΔH ----- وإشارة ΔS -----

٤٧- إذا كانت $\Delta H = -100 \text{ kJ}$ وقيمة $\Delta S = -50 \text{ kJ/K}$ لتفاعل ما ، فيمكن أن نتوقع أن التفاعل يحدث بشكل -----

٤٨- في تفاعلات التفكك الحراري يأخذ التغير في الإنثالبي إشارة ----- والتغير في الإنتروبي إشارة -----



إذا كانت $\Delta H = +50 \text{ kJ}$ و $\Delta S = +100 \text{ kJ/K}$ للتفاعل الطردي فإن التفاعل يتم تلقائياً باتجاه تكوين المادتين -----

٥٠- إذا كانت النواتج في عملية تلقائية أكثر انتظاماً من المواد المتفاعلة فإن قيمة الإنتروبي تأخذ إشارة -----

٥١- قيمة الإنتروبي لـ ١٠ mL من الماء السائل ----- قيمة الإنتروبي لـ ١٠ mL من الثلج .

٥٢- قيمة الإنتروبي لـ ٥ g من بلورات يوديد البوتاسيوم ----- قيمة الإنتروبي لمحلول مائي يحتوي على ٥ g من يوديد البوتاسيوم .



فإن الإنتروبي في المواد الناتجة ----- الإنتروبي في المواد المتفاعلة .

السؤال السابع- اقرأ العبارات التالية بتمعن ثم اكتب كلمة " صحيحة " أمام العبارة الصحيحة ، وكلمة " خطأ " أمام العبارة غير الصحيحة واعد كتابتها بحيث تكون عبارة صحيحة بالمفهوم المطلوب

(١) - ينتقل الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض . (صحيحة)

(٢) - يتم تفسير خاصية قابلية الغاز للانضغاط بالاعتماد على أن جسيمات الغاز صغيرة للغاية بالمقارنة مع المسافات التي تفصل بينها فيسهل ضغط الغاز بسبب وجود الفراغ بين جزيئاته . (صحيحة)

..... في تفاعلات الأكسدة والاختزال العامل المؤكسد يكتسب الإلكترونات من العامل المختزل

(٣) - لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات جميع الغازات وفي كافة الظروف . (خطأ)

..... لا توجد قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز المثالي وفي كافة الظروف

(٤) - بارتفاع درجة حرارة كمية معينة من الغاز يزداد كل من متوسط طاقتها الحركية وضغطها وحجمها (صحيحة)

(٥) - تحدث الغازات ضغطاً على جدار الوعاء الحاوي لها من الأعلى إلى الأسفل بسبب الجاذبية الأرضية . (خطأ)

..... تحدث الغازات ضغطاً على جدار الوعاء الحاوي لها في جميع الاتجاهات بسبب التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز وجدار الوعاء

(٦) -العوامل التي تؤثر على ضغط الغاز هي كمية الغاز وحجم الغاز ودرجة حرارته . (صحيحة)

(٧) - كلما قل حجم كمية معينة من الغاز زاد ضغط الغاز عند ثبات درجة حرارتها . (صحيحة)

(٨) - حجم الغاز المثالي عند درجة الصفر كلفن يساوي الصفر . (صحيحة)

(٩) - يمكن إسالة الغاز المثالي بزيادة الضغط والتبريد . (خطأ)

..... لا يمكن إسالة الغاز المثالي بزيادة الضغط والتبريد

(١٠) - تحديد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي خاصة في درجات الحرارة المرتفعة والضغط المنخفضة (خطأ)

..... تحديد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي خاصة في درجات الحرارة المنخفضة والضغط المرتفعة

(١١) - الضغط الجزئي للغاز يتناسب طردياً مع عدد مولاته في الخليط الغازي . (صحيحة)

حل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي الفصل الدراسي الأول

أسئلة الوحدة الأولى (الغازات)

مراجعة الدرس ١-١

١- اذكر الفرضيات الأساسية للنظرية الحركية التي تتعلق بجسيمات الغاز .

ج ١ - تشمل الفرضيات

أولاً : أن جسيمات الغاز هي كروية الشكل

ثانياً : أن جسيمات الغاز صغيرة بالمقارنة مع المسافات الفاصلة بينها لذلك تكون حجوماً غير مهمة وهي لا تتفاعل مع بعضها البعض .

ثالثاً : أن الغازات حرة التحرك داخل الأوعية إذ تنعدم قوى التناثر والتجاذب بينها .

رابعاً : أن جسيمات الغازات تتحرك بسرعة وبحركة عشوائية

خامساً : اصطدام جسيمات الغاز بجدار الوعاء الحاوي لها يحدث ضغطاً على هذه الجدار .

٢- صف ما يحدث للطاقة الحركية أثناء تصادمات جسيمات الغاز بفعل زيادة درجة الحرارة المطلقة (كلفن) .

ج ٢ - تنتقل الطاقة الحركية من جسيم غاز إلى آخر دون فقدان الطاقة عند التصادم وكلما ازدادت درجة الحرارة المطلقة ازدادت الطاقة الحركية بتناسب طردي .

٣- كيف تفسر النظرية الحركية للغازات قابلية هذه الأخيرة للانضغاط ؟

ج ٣ - تبعاً للنظرية الحركية المسافات الفاصلة بين جسيمات الغاز كبيرة مقارنة بحجم هذه الجسيمات . ما يسمح للغاز بالانضغاط .

٤- ما هي المتغيرات التي تستخدم لوصف غاز ما ، وما هي وحداتها ؟

ج ٤ - المتغيرات هي

١- الضغط والوحدة هي الكيلو باسكال (kPa)

٢- درجة الحرارة والوحدة هي الكلفن (K)

٣- الحجم والوحدة هي اللتر (L)

٤- كمية الغاز والوحدة المول (mol)

مراجعة الدرس ١-٢

- ١- اشرح كيف يؤثر تغير كل من كمية الغاز وحجم الغاز في ضغط الغاز عند ثبات درجة الحرارة .
 - ج ١ - عندما يزداد عدد جسيمات الغاز في وعاء أو ينقص حجم الوعاء يرتفع الضغط عند ثبات المتغيرات الأخرى . وعندما ينقص عدد الجسيمات في وعاء أو يزداد حجم الوعاء ينقص الضغط عند ثبات المتغيرات الأخرى .
 - ٢- ما تأثير تغير درجة الحرارة في ضغط الغاز المحبوس في وعاء صلب ؟
 - ج ٢ - كلما ارتفعت درجة حرارة الغاز المحبوس ازداد الضغط والعكس صحيح .
 - ٣- مع الحفاظ على درجة حرارة ثابتة ، كيف يمكن زيادة الضغط في وعاء عشر مرات ؟
 - ج ٣ - بإضافة ١٠ أضعاف كمية الغاز الأصلية أو انقاص حجم العبوة بالمعامل ١٠ (القسمة على ١٠)
 - ٤- يرغب مصنعو السوائل المزيطة لرائحة العرف في إنتاج عبوات يبلغ حجمها ١٥٠ Ml إنما تحتوي على ضعف كمية الغاز الموجودة في العبوات الحالية . كيف يمكن مقارنة ضغط الغاز في العبوة الجديدة بضغطه في العبوة الأصلية ؟
 - ج ٤ - سوف يتضاعف الضغط

الدرس ٢ - أسئلة تطبيقية وحلها ص ٢٥

١- يتغير ضغط ٢.٥ L من غاز التخدير من ١٠.٥ kPa إلى ٤٠.٥ kPa

احسب الحجم الجديد مع افتراض ثبات درجة الحرارة .

ج ١ - الحل : المعطيات

الحالة الأولى	الحالة الثانية	ملاحظات
$V_1 = 2.5 \text{ L}$ $P_1 = 10.5 \text{ kPa}$	$V_2 = ?$ $P_2 = 40.5 \text{ kPa}$	درجة الحرارة ثابتة وعدد المولات ثابت

من قانون بويل $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ فإن

$$V_2 = \frac{V_1 \times P_1}{P_2}$$

$$V_2 = \frac{2.5 \times 10.5}{40.5} = 6.48 \text{ kPa}$$

٢- سمح لغاز حجمه ٤ L عند ضغط ٢٠.٥ kPa بالتمدد ليصبح حجمه ١٢ L .

احسب الضغط الجديد مع افتراض ثبات درجة الحرارة .

ج ١ - الحل : المعطيات

الحالة الأولى	الحالة الثانية	ملاحظات
$V_1 = 4 \text{ L}$ $P_1 = 20.5 \text{ kPa}$	$V_2 = 12 \text{ L}$ $P_2 = ? \text{ kPa}$	درجة الحرارة ثابتة وعدد المولات ثابت

من قانون بويل $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ فإن

$$P_2 = \frac{V_1 \times P_1}{V_2}$$

٢- عينة هواء حجمها ٥ L عند درجة حرارة ٥٠°C وعند ضغط ١٠٧ kPa . احسب الضغط الجديد عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ١٠٣°C وتمدد الغاز إلى ٧ L

الحل : المعطيات

الحالة الأولى	الحالة الثانية	ملاحظات
$V_1 = 5 \text{ L}$ $P_1 = 107 \text{ kPa}$ $T_1 = -50 + 273 = 223 \text{ K}$	$V_2 = 7 \text{ L}$ $P_2 = ?$ $T_2 = 103 + 273 = 376 \text{ K}$	عدد المولات ثابت

من القانون الموحد للغازات

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$$

$$P_2 = \frac{P_1 \times V_1 \times T_2}{T_1 \times V_2}$$

$$P_2 = \frac{107 \times 5 \times 376}{223 \times 7} = 128.52 \text{ kPa}$$

مراجعة الدرس ٣-١

١- اذكر نص قانون بويل وقانون تشارلز وقانون جاي - لوساك

ج ١ - قانون بويل : يتناسب الحجم الذي تشغله كمية محدودة من الغاز تناسباً عكسياً مع الضغط الواقع عليه عند درجة حرارة ثابتة . ($P.V = k$)

قانون تشارلز : يتناسب حجم كمية محدودة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة الحرارة المقاسة بالكلفن عند ثبات الضغط وكمية الغاز .

$$\frac{V}{T} = k$$

قانون جاي - لوساك : يتناسب ضغط كمية محدودة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات حجم الغاز .

$$\frac{P}{T} = k$$

٢- اشرح باختصار كيف يمكن استخلاص قوانين الغازات الثلاثة من القانون الموحد للغازات

ج ٢ - عند ثبات احد المتغيرات (P, V, T) . يستبعد من المعادلة فيبقى واحد من القوانين الثلاثة .

٣- اكتب المعادلة الرياضية لقانون بويل ، و اشرح رموزها ما الشرط المتعلق بالحرارة

ج ٣ - المعادلة الرياضية لقانون بويل $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

P = الضغط ، V = الحجم

يمثل العدد السفلي (١) الشروط الابتدائية في حين يمثل العدد السفلي (٢) الشروط النهائية .

٤- كتلة معينة من الهواء حجمها ٦ L عند ضغط ١٠١ kPa كيف سيتغير الحجم الذي تشغله اذا انخفض الضغط إلى ٢٥ kPa مع إبقاء درجة الحرارة ثابتة .