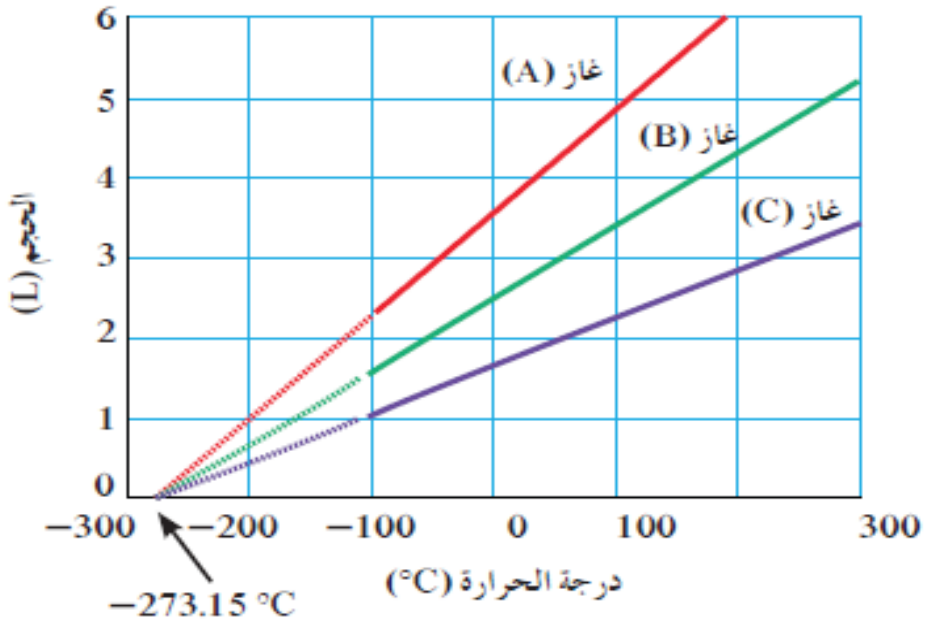
أوراق عمل في الكيمياء

للصف الثاني عشر العلمي

اسم الطالب : .....

الصف : .....



1- خواص الغازات

س: أملأ الفراغات في العبارات التالية :

تبعا لفروض النظرية الحركية للغازات :

1- الغازات تتكون من جسيمات ..... الشكل.

2- حجم جسيمات الغاز صغيرة للغاية بالمقارنة مع ..... التي تفصل بينها.

4- تتحرك جسيمات الغاز في حركة .....

5- تحدث جسيمات الغاز ضغطا على جدار الوعاء الحاوي لها نتيجة ..... بين هذه الجسيمات وجدار الوعاء.

6- يسهل ضغط الغاز بسبب وجود ..... بين جزيئاته.

7- متوسط الطاقة الحركية لمجموعة من جسيمات الغاز يتناسب ..... مع درجة الحرارة المطلقة للغاز.

س: اكمل البيانات المناسبة في الجدول التالي :

المتغيرات التي تصف غاز ما	وحدة القياس الدولية
الحجم (V)	.....
الضغط (P)	.....
.....	كلفن (K)
.....	مول (mol)

س3: علل لما يلي تعليلا علميا سليما :

1- تبدو أكياس البطاطا وكأنها منتفخة عند وضعها في أماكن تصلها أشعة الشمس .

2- قابلية الغازات للانضغاط.

3- تستغل خاصية قابلية الغازات للانضغاط في عمل الوسائد الهوائية في السيارات وتصميم وسائل أمان أخرى.

4- تتحرك الغازات بحرية داخل الأوعية التي تشغلها.

5- تحدث جسيمات الغاز ضغطا على جدار الوعاء الحاوي لها.

2- العوامل التي تؤثر في ضغط الغاز

س1: ما العوامل التي تؤثر على ضغط غازا ما ؟

1-

2-

3-

س2: علل لما يلي تعليلا علميا سليما:

1- يزداد ضغط الغاز عندما تنفخ الإطار المطاطي للعجلة.

2- عند مضاعفة الحجم الذي يشغله الغاز ينقص الضغط الى النصف.

3- تملأ إطارات السيارات بكمية من الهواء في الصيف أقل منها في الشتاء .

4- عند تسخين غاز ما في وعاء مغلق عند حجم ثابت يزداد ضغطه.

5- تحمل عبوات الرزاز شعارات تحذر من حرقها بعد الاستعمال.

6- تستخدم درجات الحرارة بالكلفن في الحسابات المتعلقة بالغازات .

3- تابع: العوامل التي تؤثر في ضغط الغاز

س3: أملأ الفراغات في العبارات التالية :

1- مضاعفة عدد جسيمات الغاز في وعاء يؤدي الى ..... الضغط

2- عند فتح وعاء محكم الإغلاق يحتوي على غاز مضغوط ، ينتقل الغاز داخل الوعاء من الحيز ذي الضغط ..... إلى الحيز الخارجي ذي الضغط .....

3- انخفاض درجة الحرارة المطلقة للغاز إلى النصف في وعاء صلب يؤدي إلى تقليل ضغط الغاز الى .....

س: ماذا يحدث في كل حالة من الحالات التالية :

س: ماذا يحدث للطاقة الحركية لجسيمات الغاز عند زيادة درجة الحرارة ؟

س: ماذا يحدث لجسيمات الغاز عندما زيادة الضغط ؟

س: يحتوي أنبوب معدني على 1 mol من غاز النتروجين عند ظروف قياسية .
ما التغير الذي يطرأ على الضغط إذا أضيف مول اخر من الغاز في الانبوب عند ثبات درجة الحرارة والحجم ؟

س: اذا ضغط غاز من 4 L على 1 L مع ثبات درجة الحرارة ، ما التغير الذي يطرأ على الضغط ؟

س: ماذا يحدث لحجم بالون مملوء بالهواء عندما يتم إخراجه في طقس بارد ، اذكر السبب؟

س: عند تسخين عبوة معدنية

4- قانون بويل (العلاقة بين الضغط والحجم)

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسيا مع ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة. ( )

س: حل المسائل التالية :

1- يحتوي منطاد على 30 L من غاز الهيليوم عند ضغط 103 kPa على ارتفاع معين . ما حجم غاز الهيليوم عندما يصعد المنطاد إلى ارتفاع يصل الضغط فيه إلى 25 kPa فقط ؟ (أفترض أن درجة الحرارة تظل ثابتة)

2- يتغير ضغط 2.5 L من غاز التخدير من 105 kPa الى 40.5 kPa أحسب الحجم الجديد ، مع افتراض ثبات درجة الحرارة.

3- سمح لغاز حجمه 4L عند ضغط 205 kPa بالتمدد ليصبح حجمه 12L . أحسب الضغط في الوعاء إذا ظلت درجة الحرارة ثابتة.

4- احسب حجم الغاز (باللتر) عند ضغط 100 kPa ، إذا كان حجمه 1.5×10^3 mL عند 130 kPa

5- قانون تشارلز

س 1 : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة مما يلي :

1- يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة بالكلفن عند ثبات الضغط وكمية الغاز .

( )

2- أقل درجة حرارة ممكنة تساوي عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز صفرا نظريا .

( )

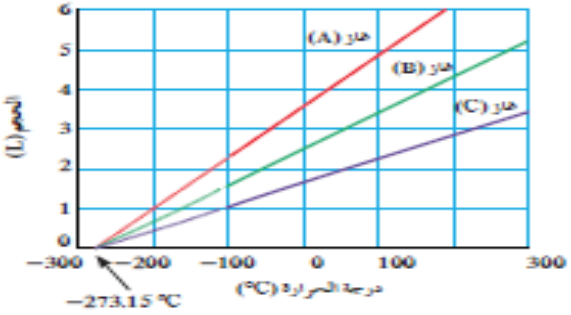
س2 : ضع علامة ( ) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي:

1- يتفق ما يلي على درجة الصفر المطلق (0 K) عدا واحدة وهي :

( ) درجة الحرارة تساوي -273 ^{o}C ( ) أقل درجة حرارة ممكنة.

( ) درجة الحرارة تساوي 0.0 ^{o}C ( ) يتلاشى عندها حجم الغاز نظريا.

2- المعادلة الرياضية التي تعبر عن المخطط البيانى التالى هى :



( ) $P_1 . V_2 = P_2 . V_2$

( ) $V_1/T_1 = V_2/T_2$

( ) $P_1/T_1 = P_2/T_2$

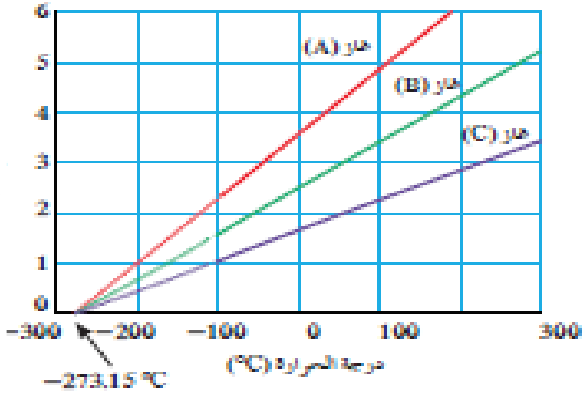
( ) $P . V = n . R . T$

3- درجة الحرارة 27 ^{o}C تساوي على مقياس كلفن :

( ) 300 K ( ) 127 K

( ) 27 K ( ) الصفر المطلق

س2- في الرسم البياني المقابل :



1- الرسم البياني يحقق قانون .....

2- يتلاشى حجم الغاز نظريا عند ..... درجة سيليزية.

3- يتناسب حجم الغاز تناسبا ..... مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط.

س: حل المسائل التالية :

1- نفخ بالون حجمه 4 L عند درجة حرارة 24°C ، ثم سخن البالون الى درجة حرارة 58 °C . ما الحجم الجديد للبالون مع بقاء الضغط ثابتا؟

2- تشغل عينة من عاز 6.8 L عند درجة حرارة 325 °C ، ما الحجم الذي ستشغله عند درجة حرارة 25 °C مع بقاء الضغط ثابتاً ؟

3- تشغل عينة من الهواء 5 L عند درجة حرارة -50 °C , ما الحجم الذي ستشغله عند درجة حرارة 100 °C مع بقاء الضغط ثابتاً

6- قانون جاي لوساك (العلاقة بين درجة الحرارة والضغط)

س1 أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- عند ثبات الحجم فان ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارتها المطلقة. ( )

س: حل المسائل التالية:

1- إذا كان ضغط الغاز المتبقي في عبوة رزاز مستخدمة يساوي 103 kPa عند درجة حرارة 25°C ، احسب ضغط الغاز في حال القيت هذه العبوة في النار عند درجة حرارة 928°C

2- إذا كان ضغط غاز ما 103 kPa ، فكم يبلغ ضغطه عند درجة حرارة 211 K مع ابقاء الحجم ثابتاً؟

3- ضغط الهواء في إطار سيارة هو 198 kPa عند درجة حرارة 27 °C ، وفي نهاية يوم مشمس حار ، ارتفع الضغط إلى 227 kPa . ما درجة حرارة الهواء داخل إطار السيارة (بفرض أن الحجم لم يتغير) ؟

القانون الموحد للغازات

س1: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- الظروف التى تكون عندها درجة الحرارة 273K° والضغط **101.3 kPa**
( )

س2 : املأ الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا:

1- القانون الموحد للغازات يعبر عنه رياضيا بالعلاقة .....

2- القانون الموحد للغازات يبقى صالحا فقط مادامت كمية الغاز .....

س4 حل المسائل التالية :

1- اذا كان حجم بالون مملوء بالغاز يساوي 30 L عند درجة حرارة 40 °C

وضغط 153 kPa ، فما هو حجم البالون عند الضغط ودرجة الحرارة القياسيين (STP) ؟

2- يشغل غاز عند ضغط يساوي 155 kPa ودرجة حرارة 25 °C وعاء حجمه الاصلي 1L. يزداد ضغط الغاز إلى 605 kPa بفعل ارتفاع درجة الحرارة على 125 °C ويتغير الحجم . احسب الحجم الجديد.

3- عينة هواء حجمها 5L عند درجة حرارة 50- °C وعند ضغط 107 kPa .

أحسب الضغط الجديد عند ارتفاع درجة الحرارة الى 102 °C وتمدد الحجم الى 7L

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

7- الغازات المثالية

س1: اكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- الغاز يخضع في سلوكه لقوانين الغازات عند جميع ظروف الضغط ودرجة الحرارة .

( )

س2 : حل المسائل التالية

1- إذا قام عامل في شركة تعبئة الغاز بملء اسطوانة حجمها 20 L بغاز النتروجين (N_2) الى ان يصبح ضغط الغاز $2x10^4$ kPa عند درجة حرارة 28^oC ، فكم عدد مولات (N_2) التي ستحويها هذه الاسطوانة ؟ (أعتبر غاز N_2 غازا مثاليا.)

2- تحتوي كرة مثبتة على 685 L من غاز الهيليوم عند درجة حرارة 621 K وضغط غاز $1.89x10^3$ kPa . ما عدد مولات الهيليوم التي تحتوي عليها الكرة (أعتبر غاز الهيليوم غازا مثاليا.)؟

3- ما الضغط الذي يمارسه عدد مولات يساوي 0.45 mol من غاز مثالي محبوس في دورق حجمه 0.65 L عند درجة حرارة $25\ ^oC$ ؟

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

8- تطبيقات على قانون الغاز المثالي

1- تحتوى بئر عميقة تحت سطح الأرض على 2.24×10^6 L من غاز الميثان CH_4 عند ضغط 1.5×10^3 kPa ودرجة حرارة 42 °C. احسب كتلة الميثان التى تحتوى عليها البئر (علماً أن : $M.wt.\ (CH_4) = 16\ g/mol$)

2- سعة رئة طفل 2.18 L . ما هى كتلة الهواء الذى تتسع له رئة هذا الطفل عند ضغط 102 kPa ، ودرجة حرارة الجسم المعتادة أى 37 °C ؟ الهواء خليط ، لكن يمكن أ، تفترض أن كتلته المولية المتوسطة قدرها 29 g/mol .

3- ما الحجم الذى يشغله 12 g من غاز الأكسجين $O_{2\,(g)}$ عند درجة حرارة 25 °C وضغط 52.7 kPa علما بان ($Mwt\ O_2 = 32\ g/mol$, $R=8.31$)

4- احسب الحجم الذي يشغله 4.2 mol من غاز النيتروجين تحت ضغط 6.4 atm ودرجة حرارة 47 °C (R=8.31)

- قانون الغاز المثالي والنظرية الحركية

1- الغاز الذي يتبع قوانين الغازات عند جميع ظروف الضغط ودرجة الحرارة ، ويخضع بدقة لفرضيات النظرية الحركية. ( )

س2 : قارن كما بالجدول :

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات (يهمل – لا يهمل)		
قوة التجاذب بين الجسيمات (توجد – لا توجد)		

س: علل لما يأتي تعليلا علميا سليما:

1- الغازات الحقيقية تحيد عن سلوك الغاز المثالي عند خفض درجه حرارتها وتعرضها لضغط مرتفع.

2- يقترب سلوك الغاز الحقيقي من سلوك الغاز المثالي عند درجه الحرارة المرتفعة والضغط المنخفض.

3- يعتبر بخار الماء من الغازات الحقيقية

9- فرضية افوجادرو

س1: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات. ( )

2- الحجم الذي يشغله المول الواحد من الغازات تحت الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة. ( )

3- يشغل 1mol من أي غاز بصرف النظر عن حجم الجسيمات حجما قدره 22.4L

( )

س2: حل المسائل التالية :

1- احسب الحجم (باللتر) الذى يشغله 0.202 mol من غاز ما عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة (STP) .

2- ما عدد جزيئات غاز الأكسجين الموجودة فى 3.36 L من غاز الأكسجين عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة ؟

3- ما عدد جزيئات النيتروجين الموجودة فى 5.12 L من الغاز عند الظروف القياسية ؟

10- قانون دالتون للضغوط الجزيئية

س1: أكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة :

1- الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي اذا شغل حجما مساويا لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها. ( )

2- عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط. ( )

س2: حل المسائل التالية:

1- يحتوى الهواء على الأكسجين ، النيتروجين ، ثانى أكسيد الكربون وكميات ضئيلة من غازات أخرى . ما الضغط الجزئى للأكسجين P_{O2} عند ضغط كلى 101.3 kPa ، علماً أن الضغوط الجزئية للنيتروجين وثانى أكسيد الكربون والغازات الأخرى هى على التوالى kPa , 79.1 kPa , 0.94 kPa

2- احسب الضغط الكلى لخليط غازى يحتوى على أكسجين ونيتروجين وهيليوم إذا كانت الضغوط الجزئية للغازات كالتالى : P_{O2} = P_{He} = 26.7 kPa , P_{N2} = 46.7 kPa , 20 kPa

3- إناء حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، وآخر حجمه (6 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (40.52 kPa) ، فإذا ظلت درجة حرارتهما ثابتة ومتساوية وتم وضع الغازين في إناء آخرحجمه (8 L) ، احسب الضغط الكلي للغازين في الإناء الجديد .

5- إناء زجاجي حجمه (2 L) به غاز هيدروجين تحت ضغط (101.3 kPa) ، وإناء آخر حجمه (8 L) به غاز نيتروجين تحت ضغط (151.95 kPa) ، احسب الضغط الكلي للغازين عند توصيل الإناءين معا عند ثبوت درجة الحرارة (مع إهمال حجم الوصلة بينهما) .

11- سرعة التفاعل الكيميائي

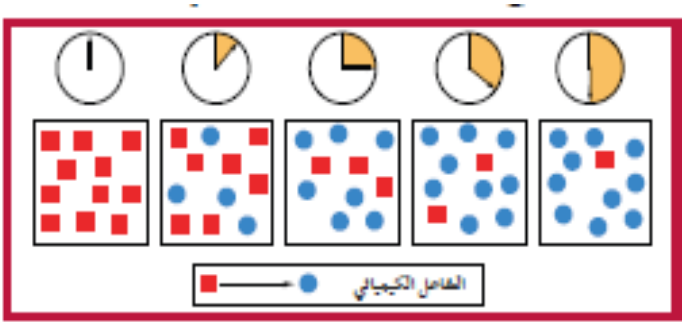
س1: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن. ( )

2- التغير في عدد مولات المواد الناتجة أو المتفاعلة خلال وحدة الزمن. ( )

3- الذرات والأيونات والجزيئات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصدم بعضها ببعض ، بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح. ( )

س2 : الشكل المقابل يوضح تطور تفاعل كيميائي ما :



■ المربعات تمثل جسيمات المواد المتفاعلة.

● الدوائر تمثل جسيمات المواد الناتجة.

المطلوب :

ا- ماذا يحدث مع مرور الوقت لكل من:

1- كمية المتفاعلات ؟ .....

2- كمية النواتج ؟ .....

ب: - تقاس سرعة التفاعلات الكيميائية بالتغير في ..... خلال فترة زمنية معينة.

1**س- تبعا لنظرية التصادم** ، ما شروط حدوث تفاعل كيميائي بين جسيمات المواد المتفاعلة؟

- طاقة التنشيط

س: اكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- كمية الطاقة التي تحتاجها الجسيمات لتتفاعل. ( )

2- الحاجز الذي يجب ان تعبره المواد المتفاعلة لتتحول الى نواتج . ( )

3- جسيمات تظهر لحظيا عند قمة حاجز طاقة التنشيط. ( )

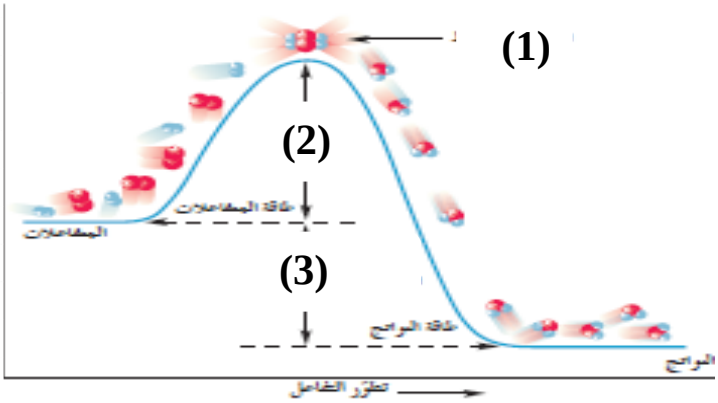
س: علل لما يأتي :

1- المركب المنشط غير مستقر بدرجة كبيرة جدا ، ولا يظهر في المواد المتفاعلة أو الناتجة.

2- - يسمى المركب المنشط احيانا بالحالة الانتقالية.

3- سرعة تفاعل الكربون مع الاكسجين عند درجة حرارة الغرفة تساوي صفر.

س: من المخطط المقابل :



ا- اكتب ما يدل عليه كل رقم على المخطط :

(1) .....

(2) .....

(3) .....

س2: ضع علامة (√) امام الاجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي:

1- جميع ما يلي من خواص المركب المنشط عدا واحدة وهي :

( ) جسيمات تظهر خلال التفاعل ولا تكون من المواد المتفاعلة أو الناتجة.

( ) جسيمات تظهر لحظيا عند قمة حاجز التنشيط.

( ) ترتيب مؤقت للجسيمات التي لها طاقة كافية لكي تكون مواد متفاعلة أو ناتجه.

( ) مستقر الى درجه كبير.

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

12- العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي

(درجة الحرارة - التركيز - حجم الجسيمات - المواد المحفزة)

س: ما تأثير كل من العوامل التالية على سرعة التفاعل الكيميائي :

1- ارتفاع درجة الحرارة : .....

2- زيادة تركيز المواد المتفاعلة : .....

3- زيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة : .....

س1: علل لما يلي تعليلا علميا سليما:

1- يؤدى ارتفاع درجه الحرارة في جميع التفاعلات الكيميائية تقريبا الى زياده في سرعتها.

2- يفسد الطعام بسرعه اذا ترك في درجه حراره الغرفة بينما يبقى صالحا اذا ترك فتره زمنيه طويله عندما يحفظ في الثلاجة.

3- تزداد سرعة التفاعلات الكيميائية بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

4- تزداد سرعة التفاعلات الكيميائية بزيادة مساحة السطح (صغر حجم الجسيمات) للمواد المتفاعلة.

5- يزداد توهج شظيه مشتعلة عند ادخالها في مخبار مملوء بالأكسجين.

6- يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الانابيب المعبأة بالأكسيجين.

7- غبار الفحم المنتشر في المناجم اكثر خطورة من كتل الفحم الصلبة.

8- يفضل طحن المادة الصلبة وتحويلها الى مسحوق ناعم اثناء التفاعل الكيميائي .

13- المواد المحفزة

س1: اكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- مادة تزيد سرعة التفاعل من دون استهلاكها ، إذ يمكن بعد توقف التفاعل استعادتها من المزيج المتفاعل من دون أن تتعرض لتغير كيميائي. ( )

2- مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ، ما يؤدي إلى بطء التفاعلات او انعدامها.

( )

3- المواد المحفزة الحيوية التي تزيد سرعات التفاعلات البيولوجية ، كهضم البروتينات.

( )

س2: علل لما يلي تعليلا علميا سليما :

1- تستخدم المواد المحفزة في كثير من التفاعلات الكيميائية.

2- في التفاعل التالي : $2H_2O_{(l)} \xrightarrow{Pt} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ يستخدم البلاتين كعامل حفاز.

3- المواد المحفزة لا تظهر كإحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة في المعادلة الكيميائية.

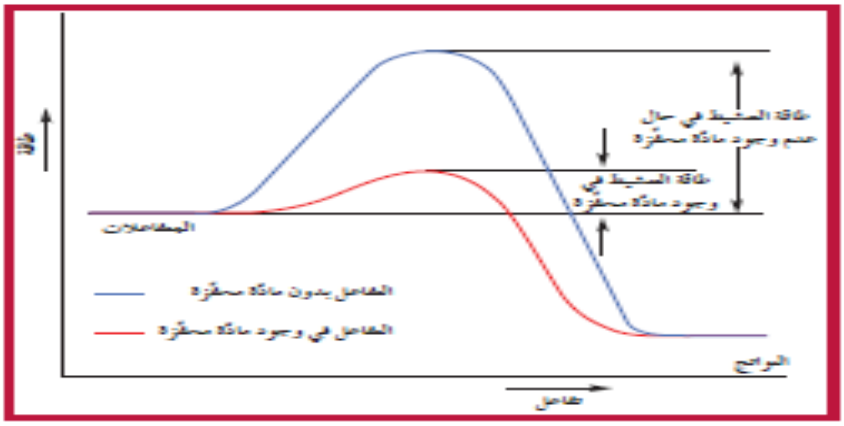
4- في التفاعل : $2H_2O \xrightarrow{Pt} 2H_2 + O_2$ يكتب البلاتين فوق السهم ولا يظهر كأحد المواد المتفاعلة أو الناتجة.

س3: ماذا يحدث لسرعة التفاعل الكيميائي عند :

ا- اضافة مادة محفزة للتفاعل. .....

ب- اضافة مادة مانعة للتفاعل. .....

س4: من المخطط التالي :



وضح تأثير اضافة المادة المحفزة للتفاعل على كل من :

1- طاقة التنشيط : .....

2- حاجز طاقة التنشيط : .....

3- سرعة التفاعل : .....

س5: قارن كما بالجدول :

وجه المقارنة	التفاعل المحفز	التفاعل غير المحفز
طاقة التنشيط (أقل - أكبر)		
حاجز طاقة التنشيط (منخفض - مرتفع)		
سرعة التفاعل (ابطأ - اسرع)		

العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي	التأثير
زيادة درجة الحرارة	زيادة عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط لتتفاعل عند اصطدامها، وبالتالي زيادة سرعة التفاعل.
زيادة التركيز	زيادة عدد التصادمات بين الجسيمات وبالتالي زيادة سرعة التفاعل.
صغر حجم الجسيمات	زيادة مساحة السطح ، زيادة كمية المادة المتفاعلة المعرضة للتفاعل وبالتالي زيادة سرعة التفاعل.
المواد المحفزة	خفض حاجز طاقة التنشيط وبالتالي زيادة سرعة التفاعل.
إضافة مادة مانعة للتفاعل	تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها مما يؤدي لبطء التفاعلات او انعدامها.

14- التفاعلات غير العكسية والتفاعلات العكسية

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى. ( )

2- 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. ( )

3- التفاعلات العكسية التي تكون فيها جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة. ( )

4- التفاعلات العكسية التي تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة لحالات المادة. ( )

س: علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما :

1- التفاعل التالي : $AgNO_{3\,(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow + NaNO_{3(aq)}$ من التفاعلات غير العكسية.

2- التفاعل التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2SO_{3(g)}$ من التفاعلات العكسية.

4- التفاعل التالي: $H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \leftrightharpoons H_2CO_{3(aq)}$ من التفاعلات العكسية غير المتجانسة.

تابع : - التفاعلات غير العكسية والتفاعلات العكسية

س: املأ الفراغات في العبارات التالية:

1- التفاعل التالي : $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

من التفاعلات العكسية .....

2- التفاعل التالي : $2NaHCO_{3(s)} \leftrightharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2\ (g)} + H_2O_{(g)}$

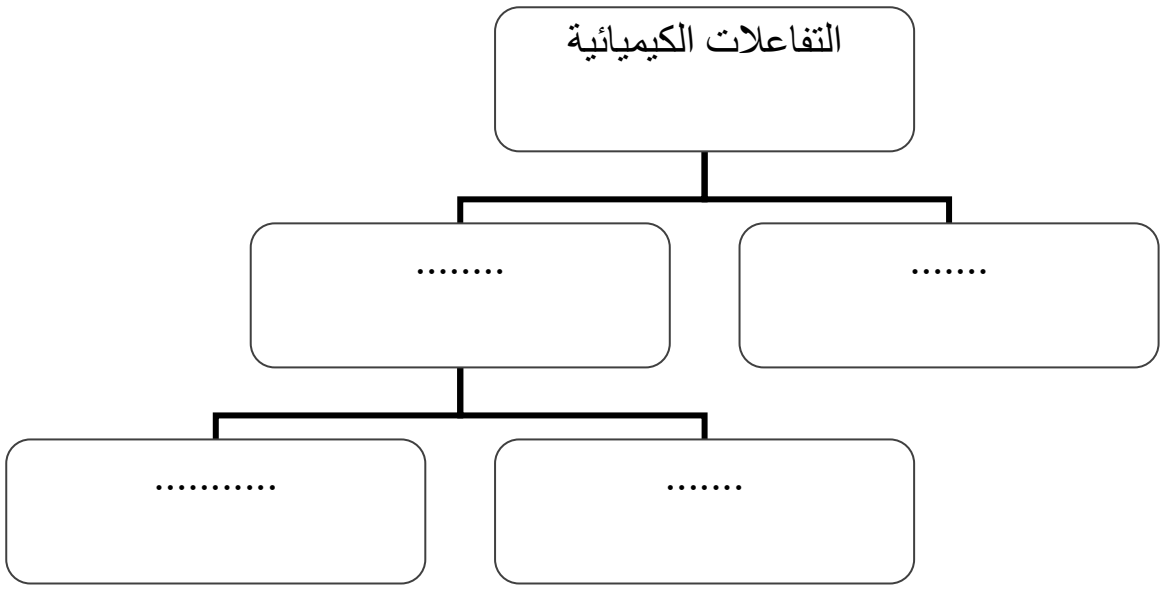
من التفاعلات العكسية .....

3- في التفاعل التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2SO_{3(g)}$

فان المواد التي توجد في وسط التفاعل عند الاتزان هي .....

س: اكمل خريطة المفاهيم التالية باستخدام المفاهيم التالية:

(تفاعلات عكسية متجانسة ـ تفاعلات عكسية غير متجانسة ـ التفاعلات غير العكسية التفاعلات العكسية.)



15- الاتزان الكيميائي الديناميكي

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- حالة النظام التي فيها تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة التفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيدا عن أي مؤثر خارجي.

( )

2- عند ثبات درجة الحرارة ، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طرديا مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة.

( )

3- موضع يتكون من التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان.

( )

س: يوضح الشكل المقابل تغير تركيزات المواد المتفاعلة في خلال تفاعل عكسي متجانس :
والمطلوب :

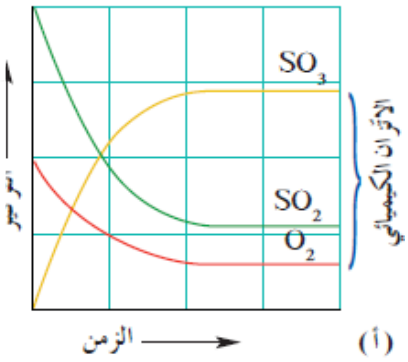
1- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي عند الاتزان :

.....

2- عند الوصول للاتزان الكيميائي يكون :

ا- سرعة التفاعل الطردي ..... سرعة التفاعل العكسي.

ب- تصبح تركيزات المواد المتفاعلة والناتجة .....



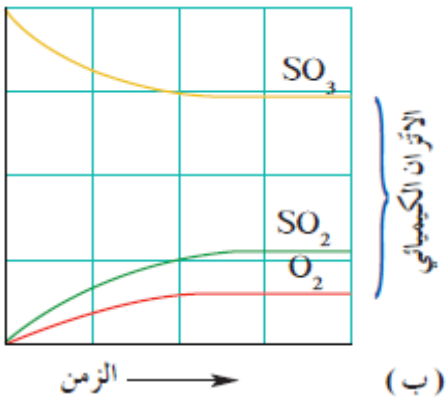
س: يوضح الشكل المقابل تغير تركيزات المواد المتفاعلة في خلال تفاعل عكسي متجانس :
والمطلوب :

1- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي عند الاتزان :

.....

2- المواد المتفاعلة هي :.....

3- المواد الناتجة هي: .....



16- ثابت الاتزان

س: اكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة:

1- النسبة بين حاصل ضرب تركيز المواد المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل ضرب المواد المتفاعلة كل مرفوع الى أس يساوي عدد المولات في المعادلة الكيميائية الموزونة .

( )

س: املأ الفراغات في العبارات التالية:

2- المعادلة الكيميائية للتفاعل الذي يعبر عنه ثابت الاتزان التالي: $Keq = \frac{[PCl_5]}{[PCl_3] \times [Cl_2]}$

هي .....

س: اكتب تعبير ثابت الاتزان لكل تفاعل من التفاعلات التالية :

1- $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2SO_{3(g)}$

.....

2- $CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} \leftrightharpoons CH_3COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)}$

.....

3- $2NaHCO_{3(s)} \leftrightharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

.....

4- $CaCO_{3(s)} \leftrightharpoons CaO_{(s)} + H_2O_{(l)}$

.....

تابع- تطبيقات على ثابت الاتزان

1- يتواجد كل من رابع أكسيد ثنائى النيتروجين (N_2O_4) عديم اللون مع ثانى أكسيد النيتروجين (NO_2) بنى اللون فى حالة اتزان : $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

يحتوى دورق محكم الإغلاق سعته 1 L على خليط من غازى N_2O_4 و NO_2 . يتكون هذا الخليط عند الاتزان من 0.0045 mol N_2O_4 و 0.03 mol NO_2 عند درجة حرارة 10 °C . اكتب العلاقة التى تعبر عن ثابت الاتزان (K_{eq}) واحسب قيمته لهذا التفاعل .

السؤال الثاني:

أ- أعطى تحليل خليط في حالة اتّزان مكوّن من النيتروجين والهيدروجين والأمونيا، وموجود في دورق سعته 1 L، النتائج التالية: هيدروجين 0.15 mol، نيتروجين 0.25 mol، أمونيا 0.1 mol. أحسب ثابت الاتّزان K_{eq} لهذا التفاعل:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

ب- إفترض أنّك تستعمل الخليط نفسه المذكور في السؤال السابق بالحجم ودرجة الحرارة وتركيزات الموادّ نفسها عند الاتّزان.

(أ) أحسب ثابت الاتّزان K_{eq} للتفاعل: $2NH_{3(g)} \rightleftharpoons 3H_{2(g)} + N_{2(g)}$

ج- بناءً على إجابتك للسؤال السابق والجزء (أ) من هذا السؤال، ما العلاقة بين ثابت اتّزان التفاعل الطردي وثابت اتّزان التفاعل العكسي؟

4. يحتوي خليط، عند الاتّزان وعند درجة حرارة تساوي 827 °C، على 0.552 mol من CO_2، 0.552 mol من H_2، 0.448 mol من CO و0.448 mol من H_2O. والمعادلة الموزونة للتفاعل الذي يجري بين هذه المتفاعلات هي: $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$
احسب قيمة ثابت الاتّزان K_{eq}؟

(أ) أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى حدث الاتزان التالي :

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

وعند الاتزان وجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي (0.02 M ، 0.0006 M) على الترتيب ، المطلوب حساب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) للنظام السابق .

(ب) ترك محلول لحمض الفورميك (HCOOH) في الماء حتى حدث الاتزان التالي :

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$$

فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي (4.2×10^{-3} M) ، فاحسب تركيز الحمض عند الاتزان ، علما بأن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) يساوي (1.764×10^{-4})

17- العوامل التي تؤثر في الاتزان الكيميائي : مبدأ لوشاتيلية

س: اكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة:

1- إذا حدث تغير فى أحد العوامل التى تؤثر فى نظام متزن ديناميكياً ، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة ، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير. ( )

س: ما هو تأثير كل من التغيرات التالية في موضع اتزان التفاعل العكسي التالي:

$$H_2CO_{3(aq)} \leftrightharpoons CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

ا- إضافة ثاني أكسيد الكربون الى وسط التفاعل:

ب- إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون من وسط التفاعل:

س: ما هو تأثير كل من التغيرات التالية في موضع اتزان التفاعل العكسي التالي:

$$2SO_{2(g)} + O_{2\,(g)} \leftrightharpoons 2SO_{3(g)} + Heat$$

ا- ارتفاع درجة حرارة النظام:

ب- خفض درجة حرارة النظام:

س: في النظام المتزن التالي : $N_{2(g)} + O_{2(g)} + Heat \leftrightharpoons 2NO_{(g)}$ ماذا يحدث لموضع الاتزان عند :

ا- ارتفاع درجة حرارة النظام :

ب- خفض درجة حرارة النظام :

س: في النظام المتزن التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightharpoons 2NH_{3(g)}$ ماذا يحدث لتركيز الأمونيا الناتجة عند :

ا- زيادة الضغط الواقع على النظام.

ب- خفض الضغط الواقع على النظام.

8. يتسبّب ذوبان مينا الأسنان ($Ca_5(PO_4)_3OH$) بتسوسّها. وهو يحدث وفق المعادلة التالية:

$$Ca_5(PO_4)_3OH_{(s)} \rightleftharpoons 5Ca^{2+}_{(aq)} + 3PO^{3-}_{4\ (aq)} + OH^-_{(aq)}$$

ينتج من تخمّر السكّر على الأسنان تكوّن H^+. ما هو تأثير زيادة تركيز كاتيون H^+ في مينا الأسنان؟

18- تطبيقات على مبدأ لوشاتيلية

ما هو تأثير كل من التغيرات التالية في موضع اتزان التفاعل العكسي التالي:

$$pCl_{5(g)} \leftrightharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$$

ا- أضافة Cl_2 :

ب- زيادة الضغط :

ج- خفض الحرارة :

د- إزالة PCl_3 كلما تكون :

س: كيف يتأثر موضع أتزان التفاعل التالي بالتغيرات المذكورة ادناه:

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} + Heat \leftrightharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

ا- انخفاض درجة الحرارة :

ب- زيادة الضغط :

ج- إزالة H_2 :

د- إضافة H_2 :

س: علل لما يأتي تعليلا علميا سليما :

- في النظام المتزن التالي : $2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \leftrightharpoons 2SO_{3\,(g)}$ + حرارة

يزداد أنتاج SO_3 عند خفض درجة الحرارة .

2- في النظام المتزن التالي : $N_{2(g)} + O_{2(g)} + Heat \leftrightharpoons 2NO_{(g)}$

يزداد أنتاج NO عند خفض درجة الحرارة .

1- في النظام المتزن التالي : $2NOBr_{(g)} \leftrightharpoons 2NO_{(g)} + Br_{2\,(g)}$

يزاح موضع الاتزان في تكوين المتفاعلات عند زياده الضغط المؤثر على النظام .

2- طبقا للتفاعل التالي : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2NO_{(g)}$ لا يتغير موضع الاتزان بزيادة الضغط .

س: ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية :

1- عند وصول النظام التالي : $2SO_{3\,(g)} \leftrightharpoons 2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$ الى حالة الاتزان ، فإن العبارة غير الصحيحة من العبارات التالية ' هي :

( ) تركيز كل من O_2 , SO_2 يبقى ثابتا. ( ) يتحلل SO_3 باستمرار.

( ) سرعة التفاعل الطردي تساوي سرعة التفاعل العكسي. ( ) لا يتحد SO_2 مع O_2

2- إذا كانت القيمة العددية لثابت الاتزان لتفاعل ما تساوي 3×10^{24} ، فإن ذلك يدل على أن :

( ) التفاعل يحدث بشكل جيد في اتجاه تكوين المواد الناتجة.

( ) تركيز المواد الداخلة عند الاتزان كبير جدا.

( ) موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد الداخلة.

( ) تركيز المواد الناتجة عند الاتزان صغير جدا.

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

$2HCl_{(g)} \leftrightharpoons H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ تساوي 2×10^{-23} فان قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المتزن التالي : $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \leftrightharpoons 2HCl_{(g)}$ تساوي:

( ) 5×10^{-32} ( ) 2×10^{32}

( ) 5×10^{-31} ( ) 5×10^{31}

4- أحد مصادر النتروجين اللازم لنمو النبات يتطلب تفاعل النتروجين مع الاكسجين طبقا للاتزان التالي: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2NO_{(g)} \quad \Delta H = +180\ kJ$

يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي ، عند :

( ) زيادة الضغط. ( ) زيادة درجة الحرارة.

( ) خفض الضغط. ( ) خفض درجة الحرارة.

5- في التفاعل المتزن التالي : $2H_{2\,(g)} + CO_{(g)} \leftrightharpoons 2CO_{(g)} \quad \Delta H = -92\ kJ$

يزداد أنتاج الميثانول عند :

( ) خفض الضغط وخفض درجة الحرارة. ( ) زيادة الضغط وزيادة درجة الحرارة.

( ) زيادة الضغط وخفض درجة الحرارة. ( ) خفض الضغط وزيادة درجة الحرارة.

6- عند تقليل حجم الوعاء في النظام المتزن التالي :

$$2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \leftrightharpoons 2CO_{2\,(g)}$$

( ) يزاح موضع الاتزان بالاتجاه الطردي. ( ) لا يتأثر موضع الاتزان.

( ) يزاح موضع الاتزان بالاتجاه العكسي. ( ) لا يتأثر موضع الاتزان.

7- إضافة المزيد من الاكسجين إلى النظام المتزن التالي :

$$2SO_{3\,(g)} \leftrightharpoons 2SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$$ يؤدي الى :

( ) زيادة قيمة ثابت الاتزان. ( ) تقليل قيمة ثابت الاتزان.

( ) زيادة تركيز SO_3. ( ) زيادة تركيز SO_2.

8- إناء زجاجي يحتوي على النظام المتزن التالي : $N_2O_{4\,(g)} \leftrightharpoons 2NO_{2\,(g)}$

شفاف بني محمر

فإذا قلت شدة اللون البني المحمر عند وضع الأنبوبة في الثلج ، فإن ذلك يدل على أن هذا النظام :

( ) ماص للحرارة. ( ) طارد للحرارة.

( ) لا يتأثر بالحرارة. ( ) لا يتأثر بالضغط.

9- عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى النظام المتزن التالي :

$$[\,Co(H_2O)_6\,] + 4Cl^- + heat \leftrightharpoons [\,CoCl_4]^{2-} + 6H_2O$$

أزرق غامق وردي فاتح

( ) تزداد شدة اللون الأزرق. ( ) تزداد قيمة ثابت الاتزان.

( ) يصبح لون المحلول وردي فاتح. ( ) لا يتغير لون المحلول.

10- عند زيادة درجة حرارة النظام المتزن التالي :

$$[Co(H_2O)_6] + 4Cl^- + heat \leftrightharpoons [CoCl_4]^{2-} + 6H_2O$$

أزرق غامق وردي فاتح

يحدث جميع ما يلي ، عدا :

( ) تزداد شدة اللون الأزرق. ( ) تزداد قيمة ثابت الاتزان.

( ) تزداد شدة اللون الوردي. ( ) تنشأ حالة أتزان جديدة.

س: املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها :

1- يصل التفاعل الكيميائي إلى حالة الاتزان عندما ..... تراكيز المواد الداخلة والناتجة.

2- الحالة التي تتساوى فيها سرعة التفاعل العكسي مع سرعة التفاعل الطردي تسمى .....

7- في النظام المتزن التالي : $CaCO_{3\,(s)} \leftrightharpoons CaO_{(s)} + CO_{2\,(aq)}$

فان تعبير ثابت الاتزان هو ..... $K_{eq} =$

3- تعبير ثابت الاتزان التالي : $K_{eq} = [H_2O]\,[NH_3] / [N_2O]\,[H_2]$

يدل على أن معادلة التفاعل الحادث هي : .....

4- في النظام المتزن التالي : $Fe^{3+}_{(aq)} + SCN^-_{(aq)} \leftrightharpoons FeSCN^{2+}_{(aq)}$

تتناسب سرعة التفاعل الطردي تناسبا ..... مع $[SCN^-]\,[Fe^{3+}]$

5- اذا كانت قيمة ثابت الاتزان للنظام المتزن التالي : $H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)} \leftrightharpoons 2HI_{(g)}$ تساوي 50 فان قيمة ثابت الاتزان للنظام المتزن التالي: $2HI_{(g)} \leftrightharpoons H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)}$ تساوي .....

6- عندما تكون قيمة ثابت الاتزان $K_{eq} < 1$ فإن ذلك يدل على أن موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد .....

8- في النظام المتزن التالي : $N_{2(g)} + O_{2\,(g)} \leftrightharpoons 2NO_{(g)}$ تزداد قيمة ثابت الاتزان K_{eq} برفع درجة الحرارة مما يدل على أن التفاعل من النوع ..... للحرارة.

9- في النظام المتزن التالي : $2NO_{2\,(g)} \leftrightharpoons N_2O_{4\,(g)}$

درجة الحرارة	100 °C	25 °C
ثابت الاتزان K_{eq}	0.065	7.13

فإن ذلك يدل على أن التفاعل من النوع ..... للحرارة.

9- في النظام المتزن :$H_{2\,(g)} + I_{2\,(g)} \leftrightharpoons 2HI_{\,(g)}$ اذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} تساوي 1×10^{-2} فإن موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين .....

التفاعلات العكوسة والاتزان الكيميائي

س: ضع علامة (√) بين القوسين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية:

1- جميع العوامل التالية تؤثر في الاتزان الكيميائي عدا واحدة وهي:

( ) تركيز المواد المتفاعلة والناتجة. ( ) الضغط .

( ) درجة الحرارة. ( ) العامل الحفاز.

2- يتأثر ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل المتزن بواحد من العوامل التالية :

( ) الضغط . ( ) درجة الحرارة.

( ) التركيز. ( ) المواد الحفازة.

2- اذا كانت القيمة العددية لثابت الاتزان K_{eq} لتفاعل ما تساوي 3×10^{24} فإن ذلك يدل على أن :

( ) التفاعل يحدث بشكل جيد في اتجاه تكوين المواد الناتجة. ( ) تركيز المواد المتفاعلة عند الاتزان كبير جدا

( ) موضع الاتزان يقع باتجاه تكوين المواد المتفاعلة. ( ) التفاعل الطردي ماص للحرارة.

3- اذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل التالي : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightharpoons 2HI_{(g)}$ عند درجة حرارة 45 ^oC تساوي 50.3 فإن قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المتزن التالي : $2HI_{(g)} \leftrightharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ تساوي :

( ) 50.3 ( ) 100.6

( ) 0.01988 ( ) 0.2123

4- طبقا للاتزان التالي : $\mathbf{2SO_{3(g)} + Heat \leftrightharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}}$ فان رفع درجة الحرارة :

( ) ليس له تأثير على إنتاج SO_3 ( ) يقلل من إنتاج SO_3

( ) يزيد من إنتاج SO_3 ( ) يزيد من إنتاج O_2 , SO_2

5- في التفاعل المتزن التالي : $\mathbf{H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightharpoons 2HI_{(g)}}$ يزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي عند :

( ) زيادة الضغط وخفض درجة الحرارة. ( ) زيادة الضغط وعدم تغيير درجة الحرارة.

( ) خفش الضغط وزيادة درجة الحرارة. ( ) خفض درجة الحرارة مع عدم تغيير الضغط.

6- في التفاعل المتزن التالي : $\Delta H = -92\ kJ$ $2H_{2(g)} + CO_{(g)} \leftrightharpoons CH_3OH_{(g)}$

يزداد إنتاج الميثانول عند :

( ) زيادة الضغط وزيادة درجة الحرارة. ( ) زيادة الضغط خفض درجة الحرارة.

( ) خفض الضغط وخفض درجة الحرارة. ( ) خفض الضغط وزيادة درجة الحرارة.

7- عند تقليل حجم الوعاء في النظام المتزن : $2CO_{(g)} \leftrightharpoons 2CO_{(g)} + O_{2(g)}$

( ) يزاح موضع الاتزان بالاتجاه الطردي. ( ) لا يتأثر موضع الاتزان.

( ) يزاح موضع الاتزان بالاتجاه العكسي. ( ) تزيد قيمة ثابت الاتزان.

8- إضافة المزيد من الاكسجين الى النظام المتزن التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightharpoons 2SO_{3(g)} +$ Heat

( ) زيادة قيمة ثابت الاتزان. ( ) زيادة تركيز SO_2

( ) تقليل قيمة ثابت الاتزان. ( ) زيادة تركيز SO_3

19- الخواص العامة للاحماض والقواعد - احماض وقواعد أرهينيوس

س: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- مركبات تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيونات الهيدروجين H^+ في المحلول المائي.
( )

2- المركبات التي تتأين لتعطي أنيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي.
( )

3- الاحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين. ( )

4- الاحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين . ( )

5- الاحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين. ( )

س: علل لما يلي تعليلا علميا سليما:

1- يعتبر غاز كلوريد الهيدروجين HCl من الأحماض ، حسب تعريف أرهينوس للأحماض والقواعد.

2- لا يعتبر غاز الميثان CH_4 من الأحماض ، حسب تعريف أرهينوس للأحماض والقواعد.

3- رغم ان حمض الأسيتيك CH_3COOH يحتوي على أربعة ذرات هيدروجين ، الا انه يعتبر حمض أحادي البروتون .

4- يعتبر هيدروكسيد الصوديوم من القواعد ، حسب تعريف أرهينيوس للأحماض والقواعد.

5- يمكن تحضير محاليل مركزة من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم.

6- عند ملامسة محاليل هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم المركزة للجلد ، يجب غسلها وازالتها بالماء.

7- محاليل هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد المغنيسيوم تكون دائما مخففه جدا.

8- يمكن الحصول على محاليل مركزة من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم ، بينما محاليل هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد المغنيسيوم تكون دائما مخففه جدا.

تابع : تعريف أرهينيوس

س- علل لما يلي تعليلا علميا سليما:

1- تتأين ذرة هيدروجين واحدة ، ولا تتأين ذرات الهيدروجين الأخرى ، في حمض الاسيتيك CH_3COOH عند ذوبانه في الماء.(وضح بالصيغة التركيبية)

2- تعتبر الأمونيا NH_3 من القواعد حسب تعريف أرهينيوس.

س: اكتب المعادلات الكيميائية التي تعبر عن :

1- ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين في الماء.

2- تفاعل الصوديوم مع الماء.

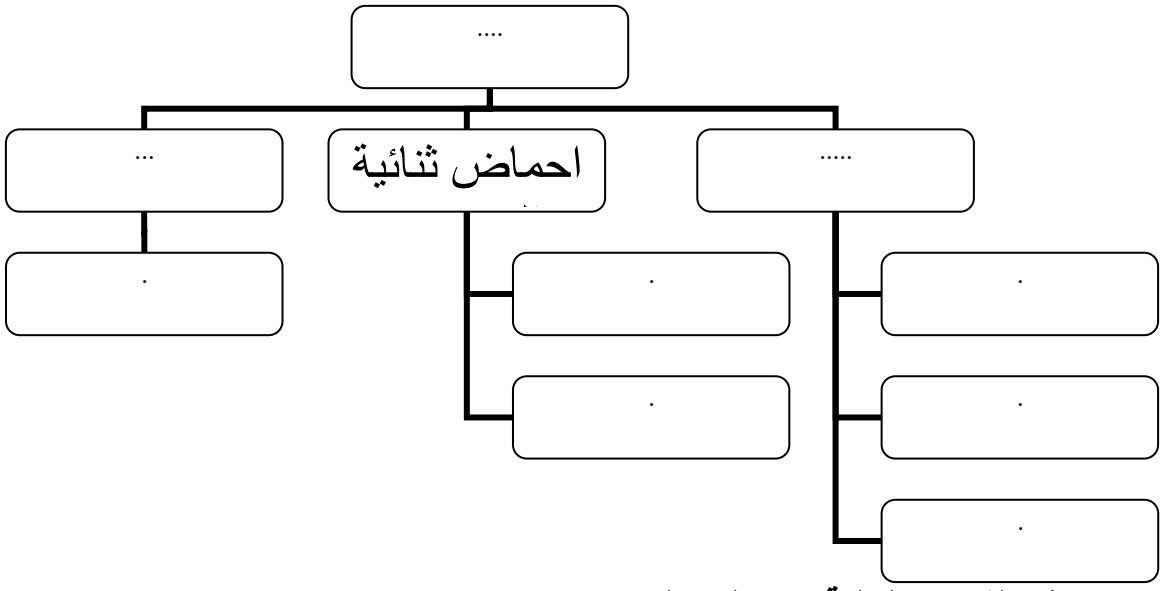
3- تفاعل فلز البوتاسيوم مع الماء.

4- تفاعل اكسيد الصوديوم مع الماء.

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

س- كون خريطة المفاهيم مما يلي :

- احماض ارهينيوس - احماض احادية البروتون - احماض ثنائية البروتون - احماض ثلاثية البروتون - HCl - H_2SO_4 - H_3PO_4 - H_2CO_3 - CH_3COOH - HNO_3



س- صنف القواعد التالية كما بالجدول:

KOH , $Ca(OH)_2$, $NaOH$, $Mg(OH)_2$

قواعد عالية الذوبان في الماء	قواعد ضعيفة جدا الذوبان في الماء

ـ قارن كما بالجدول:

وجه المقارنة	هيدروكسيد البوتاسيوم	هيدروكسيد المغنيسيوم
الصيغة الكيميائية		
الذوبان في الماء		
امكانية تحضير محاليل مركزة		

20- احماض وقواعد برونشتد - لوري

س1: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- نظرية تصنف الأحماض والقواعد بحسب قدرتها على إعطاء بروتونات أو استقبالها.
( )

2- المادة التي تعطي كاتيون هيدروجين +H (بروتون) في المحلول .
( )

3- المادة (جزئ أو أيون) التي تستقبل كاتيون الهيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول .
( )

4- كل حمض يرافق بقاعدة ، وكل قاعدة ترافق بحمض. ( )

س2:

القاعدة المرافقة	حمض برونشتد- لوري
	HCl
	H_3O^+
	H_2SO_4
	HSO_4^-
	CH_3COO^-
القاعدة	**الحمض المرافق**
HCO_3^-	
CO_3^{2-}	
NH_3	
OH^-	

1- في التفاعل التالي : $\mathbf{HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-}$

ا- حمض برونشتد - لوري هو ..... والقاعدة المرافقة هي .....

ب- قاعدة برونشتد - لوري هي ..... والحمض المرافق هو .....

2- في التفاعل التالي : $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

حدد الازواج المترافقة في التفاعل :

الزوج المترافق الاول ..... ، ..... الزوج المترافق الثاني ..... ، .....

س: علل لما يلي تعليلا علميا سليما :

1- يكون للماء سلوك متردد ، حسب نظرية برونشتد - لوري. (وضح بالمعادلة)

2- شكل تعريف القاعدة الفرق الرئيس بين نظرية أرهينوس ونظرية برونشتد - لوري.

3- تسلك الأمونيا NH_3 كقاعدة عند تفاعلها مع الماء ، حسب نظرية برونشتد- لوري .

(وضح بالمعادلة)

-احماض وقواعد أرهينوس

1- مركبات تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيونات الهيدروجين H^+ في المحلول المائي:

( ) أحماض أرهينيوس. ( ) أحماض لويس.

( ) قواعد أرهينيوس. ( ) قواعد لويس.

2- مركبات تتأين لتعطي أنيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي:

( ) أحماض أرهينيوس. ( ) قواعد أرهينيوس.

( ) قواعد برونشتد- لوري. ( ) قواعد لويس.

3- الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين :

( ) أحماض أحادية البروتون ( ) أحماض ثلاثية البروتون.

( ) أحماض ثنائية البروتون. ( ) قواعد أرهينوس.

4- الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين :

( ) أحماض أحادية البروتون ( ) أحماض ثلاثية البروتون.

( ) أحماض ثنائية البروتون. ( ) قواعد أرهينوس.

5- الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين :

( ) أحماض أحادية البروتون ( ) أحماض ثلاثية البروتون.

( ) أحماض ثنائية البروتون. ( ) قواعد أرهينوس.

6- جميع المركبات التالية من أحماض أرهينيوس عدا واحد وهو:

( ) HCl ( ) H_2SO_4

( ) NH3 ( ) HCOOH

7- جميع المركبات التالية من قواعد أرهينييوس ما عدا :

( ) NaOH ( ) KOH

( ) $Ca(OH)_2$ ( ) CH_3COOH

8- جميع المركبات التالية من أحماض أرهينيوس أحادية البروتون ما عدا :

( ) HNO_3 ( ) CH_3COOH

( ) H_2CO_3 ( ) HCOOH

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

21- أحماض وقواعد برونشتد - لوري

1- يعرف الحمض عند برونشتد – لوري بانه المادة التي :

( ) تعطي كاتيون هيدروجين H^+ في المحلول.

( ) تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ في المحلول

( ) لها القدرة على إعطاء زوج من الالكترونات.

( ) لها القدرة على استقبال زوج من الالكترونات.

2- المادة التي تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول :

( ) حمض برونشتد – لوري. ( ) حمض لويس.

( ) قاعدة برونشتد – لوري. ( ) قاعدة أرهينيوس.

3- في التفاعل التالي : $HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

حسب تعريف برونشتد – لوري ، فان القاعدة المرافقة هي :

( ) HCl ( ) H_3O^+

( ) H_2O ( ) Cl^-

4- في التفاعل التالي : $NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

حسب تعريف برونشتد – لوري ، فان الحمض المرافق :

( ) NH_3 ( ) H_2O

( ) NH_4^+ ( ) OH^-

5- جميع المواد التالية تسلك كأحماض وكقواعد (سلوك متردد) حسب تعريف برونشتد – لوري ما عدا :

( ) NH_3 ( ) H_2O

( ) CH_3COO^- ( ) HSO_4^-

س: علل لما يأتي تعليلا علميا سليما مستعينا بالمعادلات الكيميائية:

1- : يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl عند ذوبانه في الماء من أحماض برونستد – لوري.

2- يعتبر ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa في المحلول المائي من قواعد برونشتد – لوري.

3- تعتبر الأمونيا NH_3 في المحلول المائي من قواعد برونشتد – لوري.

4- يعتبر كلوريد الهيدروجين HCl المذاب في الماء من أحماض برونشتد – لوري.

5- يسلك الماء سلوك متردد حسب تعريف برونشتد – لوري للاحماض والقواعد.

22- تسمية الأحماض والقواعد

س: اكتب الاسم او المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- أحماض تحتوي على عنصرين فقط. ( )

2- أحماض تحتوي على ثلاثة عناصر. ( )

س: اكتب اسم كل من الاحماض التالية بالجدول:

اسم الحمض	الصيغة
	HF
	HCl
	HBr
	HI
	H_2S

س: أملأ الفراغات في العبارات التالية:

1- الصيغة الكيميائية لحمض الهيدروكبريتيك هي .....

2- الصيغة الكيميائية لحمض الهيدروبروميك هي .....

3- الصيغة الكيميائية لحمض غير أكسجيني ، الكلور أحد عنصريه هي .....

4- الصيغة الكيميائية لحمض ثنائي العنصر ، الفلور أحد عنصريه هي .....

س: اكتب اسم كل من الاحماض التالية بالجدول:

الصيغة	اسم الحمض
$HClO$	
$HClO_2$	
$HClO_3$	
$HClO_4$	
H_2SO_3	
H_2SO_4	
HNO_2	
HNO_3	
H_3PO_3	
H_3PO_3	
H_2CO_3	

س: أملأ الفراغات في العبارات التالية:

1- الصيغة الكيميائية لحمض الكلوروز هي .....

2- الصيغة الكيميائية لحمض الكربونيك هي .....

3- المركب الذي صيغته HNO_3 يسمى .....

4- المركب الذي صيغته H_2SO_3 يسمى .....

س: اكتب اسم كل من القواعد التالية بالجدول:

الاسم	الصيغة
	LiOH
	KOH
	$Ca(OH)_2$
	$Al(OH)_3$

س: أملأ الفراغات في العبارات التالية:

1- الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الصوديوم هي .....

2- الصيغة الكيميائية لأكسيد الكالسيوم هي .....

3- المركب الذي صيغته $Mg(OH)_2$ يسمى .....

4- المركب الذي صيغته NH_3 يسمى .....

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

تسمية الاحماض والقواعد

1- الصيغة الكيميائية لحمض الهيدروكلوريك :

( ) HCl ( ) $HClO$

( ) H_2S ( ) $HClO_2$

2- الحمض الذي له الصيغة الكيميائية H_2S يسمى :

( ) حمض الكبريتيك. ( ) حمض الهيدروكبريتيك.

( ) حمض الكبريتوز. ( ) حمض الهيدروبروميك.

3- الصيغة الكيميائية لحمض البيركلوريك :

( ) $HClO$ ( ) $HClO_2$

( ) $HClO_3$ ( ) $HClO_4$

4- الحمض الذي صيغتة الكيميائية غير صحيحة :

( ) HNO_2 حمض النيتروز ( ) H_2SO_3 حمض الهيدروكبريتيك

( ) HNO_3 حمض النيتريك ( ) H_2SO_4 حمض الكبريتيك

5- الحمض الذي له الصيغة الكيميائية $HClO_3$ يسمى :

( ) حمض الهيدروكلوريك. ( ) حمض الكلوريك.

( ) حمض الهيبو كلوريك. ( ) حمض االكلوروز.

6- الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الكالسيوم:

( ) CaO ( ) $Ca(OH)_2$

( ) $CaCO_3$ ( ) $Mg(OH)_2$

7- اسم المركب الذي له الصيغة الكيميائية $Al(OH)_3$:

( ) أكسيد الالمنيوم. ( ) أكسيد الصوديوم.

( ) هيدروكسيد الالمنيوم. ( ) هيدروكسيد الصوديوم.

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

23- كاتيون الهيدروجين في الماء

س: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون هيدروكسيد وكاتيون هيدرونيوم .

( )

2- محلول مائي فيه يتساوى تركيز H_3O^+ و OH^- . ( )

3- حاصل ضرب تركيزي كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد في الماء .

( )

4- المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد ، أي أصغر من 1×10^{-7} M ( )

س: املأ الفراغات في الجدول التالي حيث توجد المحاليل عند $25^{O}C$

[H_3O^+]	[OH^-]	نوع المحلول
6×10^{-10} M	.....	.....
2×10^{-7} M	.....	.....
.....	3×10^{-7} M	.....
.....	1×10^{-7} M	.....
.....	.....	محلول متعادل

س: حل المسائل التالية :

1- إذا كان تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول ما يساوي 1×10^{-5} M ، فهل يكون المحلول حمضي أو قاعدي أو متعادل؟ ما هو تركيز أنيون الهيدروكسيد [OH^-] في هذا المحلول ؟

2- إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول مائي مائي ما يساوي 1×10^{-3} M ، فما تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول ؟ وهل المحلول حمضي أم قاعدي أم متعادل؟

س: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير :

1- لتركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+]عند أضافة محلول قلوي إلى الماء النقي عند 25°C

التوقع :

السبب :

- لتركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+]عند أضافة محلول حمضي إلى الماء النقي عند 25°C

التوقع :

السبب

كاتيونات الهيدروجين والحموضة

1- المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد :

( ) المحلول الحمضي. ( ) المحلول القاعدي.

( ) المحلول المتعادل. ( ) المحلول المشبع.

2- المحلول الذي يكون فيه $[H_3O^+]$ أكبر من $[OH^-]$:

( ) المحلول الحمضي. ( ) المحلول القاعدي.

( ) المحلول المتعادل. ( ) المحلول المشبع.

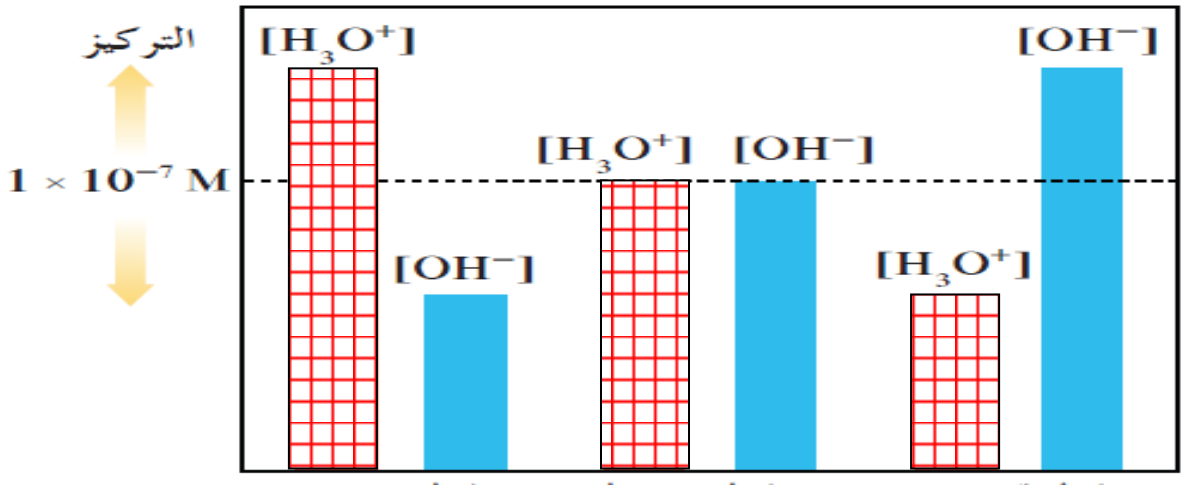
3- المحلول الذي يكون فيه $[H_3O^+] > [OH^-]$:

( ) المحلول الحمضي. ( ) المحلول القاعدي.

( ) المحلول المتعادل. ( ) المحلول المشبع.

س1: ما نوع كل محلول على الرسم البياني التالي :

(محلول حمضي – محلول قاعدي – محلول متعادل)



(.....) (.....) (.....)

س2: اكمل الجدول التالي عند $25^{o}C$:

المحاليل المائية	$[OH^-]$	$[H_3O^+]$	pH	pOH	نوع المحلول
عصير الليمون	1×10^{-11}	.....	.....	.....	.....
حليب	.....	1×10^{-6}	.....	.....	.....
ماء نقي	.....	.....	7	.....	متعادل
صودا الغسيل	.....	1×10^{-13}	.....	.....	.....
عصارة هضمية	.....	.....	.....	12	.....

24- مفهوم الأس الهيدروجيني

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي :

1- **القيمة السالبة** للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم. ( )

2- القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد .( )

س: احسب pH لكل لكل حالة في الجدول التالي:

$[H_3O^+]$	pH
1×10^{-4} M	
0.0010 M	
1×10^{-9} M	

س: احسب $[H_3O^+]$ لكل حالة في الجدول التالي:

pH	$[H_3O^+]$
4	
11	
8	

25- مفهوم الأس الهيدروجيني

س: احسب الأس الهيدروجيني pH عند 25ºC لمحلول يساوي فيه تركيز أنيون الهيدروكسيد 4×10^{-9} M

س: احسب الاس الهيدروجيني لكل من المحاليل التالية:

(ا) $[H_3O^+] = 5 \times10^{-6}$ M

ب) $[H_3O^+] = 8.3\times10^{-10}$ M

(ج) $[OH^-] = 4.3\times10^{-5}$ M

(د) $[OH^-] = 2 \times10^{-5}$ M

س: احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم الذي يساوي أسه الهيدروجينيpH لمحلول 3.7

س: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير:

1- لقيمة الاس الهيدروجيني pH عند أضافة محلول قلوي إلى الماء النقي عند 25ºC

التوقع : .....

السبب : .....

2- لقيمة الاس الهيدروجيني pH عند أضافة محلول حمضي إلى الماء النقي عند 25ºC

التوقع : .....

السبب : .....

26- الأحماض والقواعد القوية والضعيفة

س: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي لكل عبارة مما يلي:

1- الاحماض التي تتأين بشكل تام في محلول مائي. ( )

2- الاحماض التي تتأين جزئيا في محاليلها المائية وتشكل حالة أتزان. ( )

3- القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية. ( )

4- القواعد التي تتأين جزئيا في محاليلها المائية. ( )

س2: اكتب معادلة التأين للأحماض التالية :

1- حمض الهيدروكلوريك : .....

2- حمض الأسيتيك : .....

س3: اكتب معادلة التأين للقواعد التالية :

1- هيدروكسيد الصوديوم : .....

2- الأمونيا : .....

س4: قارن كما بين كل زوج مما يلي كما بالجدول :

وجه المقارنة	HCl	CH_3COOH
قوة الحمض		
درجة التأين		
الانواع التي توجد في المحلول المائي		

وجه المقارنة	NaOH	NH_3
قوة القاعدة		
درجة التأين		
الانواع التي توجد في المحلول المائي		

هذه الأوراق لا تغني عن الكتاب المدرسي

34

27- قوة الأحماض والقواعد

1- الاحماض القوية ، تتميز محاليلها المائية بجميع ما يلي ما عدا:

( ) يتحول الحمض كليا الى قاعدته المرافقة. ( ) تتأين جزئيا.
( ) تركيز الحمض غير المتأين يساوي صفر. ( ) لا وجود لحالة اتزان.

2- الاحماض الضعيفة :

( ) تتأين جزئيا في المحلول المائي ، وتشكل حالة أتزان. ( ) لا وجود لحالة اتزان.
( ) تركيز الحمض غير المتأين يساوي صفر. ( ) تتأين بشكل تام.

3- من الجدول التالي :

الحمض	حمض الفورميك	حمض الهيدروفلوريك	حمض الاسيتك	حمض البنزويك
ثابت التأين K_a	1.8×10^{-4}	6.7×10^{-4}	1.8×10^{-5}	6×10^{-5}

فإن أقوى هذه الأحماض في محاليلها المائية هو :

( ) حمض الفورميك. ( ) حمض الهيدروفلوريك

( ) حمض الاسيتك ( ) حمض البنزويك

4- القواعد القوية ، تتميز محاليلها المائية بجميع ما يلي ما عدا:

( ) تتأين بشكل تام . ( ) لا وجود لحالة اتزان
( ) تركيز القاعدة غير المتأينة يساوي صفر. ( ) لديها ثابت تأين K_b.

5- من للجدول التالي :

القاعدة	أمونيا	أنيلين	هيدرازين	إيثيل أمين
ثابت التأين K_b	1.8×10^{-5}	4.3×10^{-10}	1.3×10^{-6}	6.4×10^{-4}

فان الترتيب التصاعدي لقوتها في المحاليل المائية :

( ) أنيلين ، هيدرازين ، أمونيا ، إيثيل أمين ( ) إيثيل أمين ، أنيلين، هيدرازين ، أمونيا

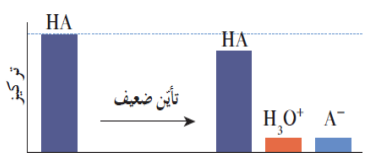
( ) أنيلين ، إيثيل أمين، أمونيا ، هيدرازين ( ) أمونيا ، أنيلين ، هيدرازين ، إيثيل أمين

6- نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز انيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة عند الاتزان :

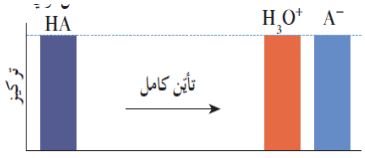
( ) K_a ثابت تأين الحمض الضعيف. ( ) K_w ثابت تأين الماء.

( ) K_b ثابت تأين القاعدة الضعيفة. ( ) K_{eq} ثابت الاتزان.

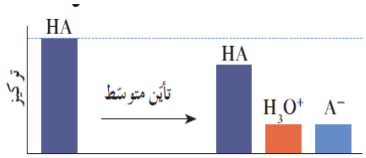
س: الاشكال البيانية التالية توضح تأين بعض الاحماض ، ما نوع كل حمض منها حسب درجة التأين ؟



(.....)



(.....)



(.....)