

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

1- يتوقف عمر النصف للعنصر المشع على:

2- تحدث في الشمس تفاعلات من النوع:

3- يبلغ عمر النصف لمادة مشعة $t_{1/2}=24\text{day}$ وكتلتها 1kg تكون شبه ماتبقى منها بعد 72day مساوية:

4- نواة عنصر مشع A_ZX تطلق جسيم ألفا فتنتج نواة:

5- يزداد ضغط الغاز في وعاء مغلق عند:

6- الخط البياني الذي يمثل قانون شارل هو:

7- تم زيادة الضغط في التفاعل التالي مثلي ماكان عليه (نواتج $\rightarrow A+2B$) فتصبح سرعة التفاعل:

8- تم زيادة تراكيز المواد المتفاعلة ولم تتغير سرعة التفاعل فأن علاقة سرعته تعطى بالشكل:

9- تتغير K_C عندما:

10- عند بلوغ حالة التوازن في التفاعلات المتوازنة:

11- أحد الخطوط البيانية يمثل تغير تركيز المادة المتفاعلة:

12- بفرض أن K_C ثابت توازن المعادلة التالية: $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons SO_3$ فإن K_{eq} للتفاعل التالي:



13- إذا علمت أن $K_C=10$ للتفاعل المتوازن التالي: $2A+B \rightleftharpoons 2C$ فتكون قيمة K_C' للتفاعل الممثل بالمعادلة:



14- محلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم KOH تركيزه 0.01 مول/ل نمدهه بالماء المقطر 100 مرة فتصبح PH للمحلول

مساوياً:

15- المركب المذبذب بين المركبات التالية هو:

16- أحد الأزواج التالية لا يشكل زوج (أساس / حمض) حسب برونشترد_ لوري:

17- نضيف 200 مل من محلول حمض كلور الماء تركيزه 0.2 مول/ل إلى 200 مل من محلول حمض الكبريت تركيزه 0.1 مول/ل احسب pH المحلول الناتج:

18- يحصل توازن غير متجانس بين الطور الصلب والطور المذاب في محلول قليل الذوبان هو:

19- محلول مائي لملح Na_2CO_3 تركيزه 1.6 مول/ل يمدد بإضافة كمية من الماء المقطر بحيث يصبح حجمه أربع أضعاف ما كان عليه فإن تركيز أيونات الصوديوم Na^+ هو:

20- المحلول المائي الذي له أصغر قيمة pH هو:

a) KCl

b) KCN

c) NH_4NO_3

d) Na_2SO_4

ثانياً: اجب عن الأسئلة التالية:

1- اكتب الترميز العام للنواة محددًا معاني الرموز.

2- اكتب معادلة تحول نواة الربيديوم $^{81}_{37}Rb$ الى نواة الكريبتون $^{81}_{36}Kr$ وسم نوع التحول.

3- قارن بين جسيمات بيتا والبوزيترون من حيث:

(b) الشحنة.

(a) موقع النواة التي تطلق بالنسبة لحزام الاستقرار.

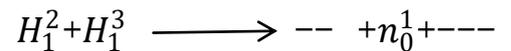
4) قارن بين جسيمات ألفا وبيتا من حيث:

(c) النفاذية.

(b) الشحنة.

(a) تأيين الغازات.

5) أكمل التحولات النووية التالية وسم نوعها:



6- اكتب قانون بويل وارسم الخط البياني المعبر عن دلالات رموزه.

7- اكتب قانون شارل وارسم الخط البياني المعبر عن دلالات رموزه.

8- اكتب قانون غي لوساك وارسم الخط البياني المعبر

9- اكتب نص قانون غراهام في التسرب والانتشار واكتب العلاقة المعبرة عنه مع دلالات الرموز.

10- انطلاقاً من قانون الغازات العام احسب قيمة R لمول واحد من الغاز في الشرطين النظاميين في الواحدات الدولية .SI

11- استنتج علاقة كثافة الغاز بدلالة الضغط ودرجة الحرارة.

12- تلتقط نواة الأروغون $^{37}_{18}\text{Ar}$ الكتروناً من مدار داخلي لها متحولة الى الكلور اكتب المعادلة المعبرة عن هذا التحول.

13- رتب الغازات التالية (N_2 , O_2 , H_2O , H_2):

(a) حسب تزايد سرعتها. (b) حسب تزايد كثافتها.

علماً أن: N:14 , O:16 , H:1

14- ليكن لديك التفاعل التالي : $2\text{Al}_{(s)} + 3\text{Cl}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{AlCl}_{3(s)}$

(a) اكتب عبارة السرعة اللحظية لهذا التفاعل.

(b) اقترح طريقتين تؤدي لزيادة سرعة التفاعل.

(c) ارسم الخط البياني المعبر عن تغير تركيز المادة A وبين ماذا يمثل ميل المماس.

15- ليكن لديك التفاعل التالي: $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \longrightarrow 2\text{C}_{(g)}$

(a) حدد رتبة التفاعل.

(b) اكتب عبارة السرعة الوسطية لتشكل المادة C واختفاء المادة A.

(c) اكتب العلاقة التي تربط السرعة الوسطية لاستهلاك المادة A مع السرعة الوسطية لاستهلاك المادة B.

16- اكتب فرضيتنا نظرية التصادم.

17- اكتب شرطاً حدوث تصادم فعال (حدوث تفاعل).

18- ليكن لدينا التفاعل الأولي الممثل بالخط البياني المجاور:

(a) اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل. (b) حدد الخطوات على الرسم.

19- ليكن لدينا التفاعلين :



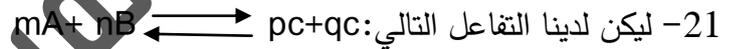
أي التفاعلين أبطأ، ولماذا؟

20- يحدث التفاعل التالي في شروط مناسبة $x\text{A} + y\text{B} \longrightarrow \text{C}$ قيست السرعة الابتدائية بدلالة تراكيز المواد المتفاعلة، وكانت النتائج:

| رقم التجربة | (B) | (A) | سرعة التفاعل |
|-------------|-----|-----|---------------------|
| 1 | 0.1 | 0.1 | 4×10^{-5} |
| 2 | 0.2 | 0.1 | 4×10^{-5} |
| 3 | 0.1 | 0.2 | 16×10^{-5} |

المطلوب:

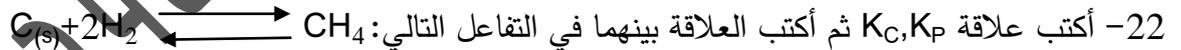
(a) أكتب عبارة سرعة التفاعل. (b) احسب رتبة التفاعل. (c) احسب ثابت سرعة التفاعل.



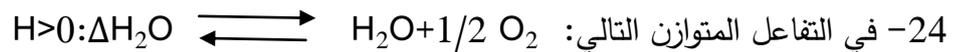
(a) أكتب عبارة سرعة التفاعل المباشر.

(b) أكتب عبارة سرعة التفاعل المكوس.

(c) استنتج عبارة ثابت التوازن بدلالة تركيز المواد المتفاعلة والنتيجة.



23- قارن بين تراكيز المواد المتفاعلة والنتيجة في كل من التفاعلين:



(a) أكتب عبارة ثابت التوازن بدلالة الضغوط.

(b) اقترح ثلاث طرق لزيادة كمية H_2O . (c) اقترح طريقة لزيادة ثابت التوازن.



(a) وضح نوع الرابطة بين ذرتي البور والنتروجين. (b) حدد الحمض والأساس حسب نظرية لويس.

(c) أكتب معادلة التأيّن الذاتي للماء وحدد الأزواج المترافقة حمض/أساس وفق برونشتد لوري.

(d) أكتب عبارة ثابت التوازن (ثابت تأين الماء).

26- رتب الحموض والأسس حسب تزايد قيمة pH: CH_3COOH , NaOH , HCl , NH_3

27- لديك محلول أساس ضعيف B تأينه جزئي:

(a) أكتب معادلة تأينه. (b) استج علاقة ثابت تأين الأساس الضعيف K_b ، وماذا تستنتج؟

(c) أثبت أن: $[\text{OH}^-] = \sqrt{k_b \cdot c_b}$

28- إذا علمت أن أيون السيانيد CN^- أساس أقوى من أيون الخلات CH_3COO^- ماهو الحمض المرافق لكل منهما وأي الحمضين أقوى.

29- محلول مائي مشبع لملح كربونات الفضة:

(a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. (b) لكتب علاقة ثابت ذوبان هذا الملح ثم استنتج قيمته الذوبانية.

(c) اقترح آلية لترسيب هذا الملح في محلوله.

30- ادرس آلية اذابة ملح $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ في محلوله المشبع.

31- محلول مائي مشبع لملح نترات الأمونيوم:

(a) اكتب معادلة أماله هذا الملح. (b) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح، ثم حدد طبيعة الوسط الناتج.

(c) اكتب عبارة ثابت الحلمها K_h . (d) استنتج العلاقة بين ثابت حلمهة الملح K_h وثابت تأين المحلول المائي

للتشار K_b .

32- رتب المحاليل التالية حسب تزايد قيم pH:

CH_3COONa , HCl , NaOH , NaCl

34-- رتب المحاليل التالية حسب تناقص قيم pH: NaCl , HCl , CH_3COONa , NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$

35- نضع 50 مل من محلول حمض كلور الماء HCl في أرلينة ونعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH ونسجل بمقياس Ph النتائج التالية:

| | | | | | | | |
|----|------|----|------|-----|-----|---|----------------------|
| 60 | 50.1 | 50 | 49.9 | 30 | 10 | 0 | حجم NaOH المضاف (ml) |
| 12 | 11 | 7 | 3 | 1.6 | 1.2 | 1 | قيمة pH |

المطلوب:

(a) حدد pH بدء المعايرة. (b) حدد مجال قفزة ال pH. (c) ماهو المشعر المناسب لهذه المعايرة وكيف يتغير لونه.

(d) حدد نقطة pH نهاية المعايرة. (e) ارسم الخط البياني المعبر عن النتائج السابقة.

36- ليكن لدينا منحنى المعايرة المجاور المعبر عن معايرة حمض الخل بهيدروكسيد الصوديوم.

(a) ماذا يمثل هذا المنحنى.

(b) حدد نقطة التكافؤ.

(c) حدد مجال القفزة.

(d) ماهو المشعر المناسب وكيف يتغير لونه.

(e) اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

(f) اكتب المعادلة الأيونية المعبرة.

(g) حدد طبيعة الوسط عند نقطة نهاية المعايرة ولحظة البدء وبعد نقطة نهاية المعايرة.

ثالثاً: علل مايلى:

1- يعيد النترون أفضل قذيفة نووية.

2- اطلاق النواة للبوريترون.

3- يرافق تفاعل الاندماج انشطار طاقة هائلة.

4- يؤدي تسخين الغاز إلى ارتفاع المنطاد.

- 5- يصل الصوت إلى مسافات أشد في فصل الصيف.
- 6- لا تدخل المادة الصلبة أو السائلة في عيار سرعة التفاعل.
- 7- يزداد ضغط الغاز بزيادة عدد الحزيئات.
- 8- التفاعلات السريعة تحتاج لطاقة تنشيط منخفضة.
- 9- التفاعلات البطيئة تحتاج لطاقة تنشيط مرتفعة.
- 10- التحريك يزيد سرعة التفاعل.
- 11- زيادة درجة الحرارة تزيد من سرعة التفاعل.
- 12- سرعة احتراق البوتان اكبر من سرعة احتراق الأوكتان.
- 13- في التفاعل: $C(s) + 2S(s) \rightarrow CS_2$ تتعلق سرعة التفاعل بمساحة السطح المعرض للتفاعل.
- 14- في التفاعلات المتوازنة لا تستهلك المواد المتفاعلة استهلاكاً كلياً.
- 15- يسمى التوازن في حالة التفاعلات الكيميائية بالتوازن الحركي.
- 16- في التفاعلات الماصة للحرارة تقل قيمة ثابت التوازن عند خفض الحرارة.
- 17- أملاح الصوديوم ذوابة في الماء.
- 18- ملح كبريتات الفضة شحيح الذوبان بالماء.
- 19- الملح مركب أيوني.
- 20- تكون قيمة $Ph < 7$ عند معايرة أساس ضعيف بحمض قوي.
- 21- عند معايرة حمض الخل بهيدروكسيد الصوديوم يكون الوسط عند نهاية المعايرة أساساً.
- 22- استخدام أحد مشعرات (حمض - أساس) في معايرة التعديل.

رابعاً: حل المسائل التالية:

* المسألة الأولى:

يتحول اليورانيوم المشع $^{235}_{92}U$ الى الرصاص $^{207}_{82}Pb$ ، والمطلوب:

1. احسب عدد التحولات من النمط ألفا والتحويلات من النمط بيتا التي يقوم بها اليورانيوم حتى يستقر.
2. اكتب المعادلة النووية الكلية.

* المسألة الثانية:

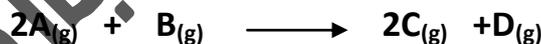
يحترق غاز الميثان وفق المعادلة التالية:



1. احسب عدد مولات غاز الأوكسجين وضغطه اللازم لأكسدة 320 g من غاز الميثان اذا كان حجمه 800L ودرجة الحرارة 400 K علماً أن $R=0.082L.atm.mol^{-1}.K^{-1}$ والأوزان الذرية (H:1, C:12, O:16)
2. بفرض أن التركيز الابتدائي لغاز الميثان $0.8mol.l^{-1}$ وبعد زمن (10s) من بدء الاحتراق اصبح تركيزه $0.2mol.l^{-1}$ احسب السرعة الوسطية لتشكل بخار الماء.

* المسألة الثالثة:

يضاف 200ml تحوي 1.2mol من المادة A الى 200ml تحوي 0.8 mol من مادة B فيتم التفاعل الأولي التالي:



اذا علمت أن ثابت سرعة التفاعل 2×10^{-2} المطلوب:

1. احسب السرعة الابتدائية للتفاعل.
2. سرعة التفاعل بعد زمن يتشكل فيه 0.4mol من مادة D.
3. تركيز كل من المادتين C و D عند توقف التفاعل.

* المسألة الرابعة:

لديك التفاعل المتوازن التالي: $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ اذا علمت أن تراكيز التوازن هي:

$$[O_2]=0.12mol.l^{-1}, [NO]=0.24mol.l^{-1}, [NO_2]=0.06mol.l^{-1}$$

1. احسب قيمة K_c .
2. التركيز الابتدائي لغاز NO_2 .
3. النسبة المئوية المتفككة من غاز NO_2 عند بلوغ التوازن.

* المسألة الخامسة:

محلول مائي لحمض سيانيد الهيدروجين له $PH=5$ ودرجة تأين الحمض $5 \times 10^{-3}\%$ و المطلوب:

١. اكتب معادلة تأين الحمض السابق وحدد الأزواج المترافقة حسب برونشد لوري.
٢. احسب قيمة كل من تركيز الحمض الابتدائي وثابت تأينه.
٣. بين بالحساب كيف يتغير تركيز $[H_3O^+]$ عندما تصبح $PH=6$

*المسألة السادسة:

محلول مائي لملح نترات الأمونيوم NH_4NO_3 تركيزه 2×10^{-3} فإذا علمت أن ثابت تأين النشادر $K_b=2 \times 10^{-5}$ المطلوب:

١. اكتب معادلتا الأماهة والحلمهة لهذا الملح.
٢. احسب قيمة $[OH^-]$.
٣. احسب قيمة PH هذا المحلول، وماذا تستنتج؟
٤. إذا أصيف إلى المحلول السابق قطرات من حمض كلور الماء بحيث يصبح تركيزه في المحلول 0.01 mol.l^{-1} فاحسب النسبة المئوية المتحللة في هذه الحالة.

*المسألة السابعة:

(A) يذاب 8g من محلول هيدروكسيد الصوديوم بالماء المقطر ويكمل الحجم إلى 2L والمطلوب:

١. احسب قيمة كل من $[OH^-]$ و $[H_3O^+]$.
 ٢. احسب POH و PH للمحلول السابق.
- (B) يعاير 20ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم السابق بحمض كلور الماء تركيزه 0.2 mol.l^{-1} والمطلوب:

١. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.
 ٢. اكتب المعادلة الأيونية لهذا التفاعل.
 ٣. احسب الحجم الواجب أخذه من حمض كلور الماء لأتمام المعايرة
 ٤. احسب التركيز المولي للملح الناتج، ثم احسب كتلته.
- علما أن : (Na:23 ، O:16 ، CL:35.5 ، H:1)

*المسألة الثامنة:

يضاف 100ml من محلول نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ ذي التركيز 0.05 mol.l^{-1} إلى 400ml من NaCl ذي التركيز 0.1 mol.l^{-1} فإذا كان $K_{sp}(PbCl_2)=1.6 \times 10^{-6}$ في شروط التجربة، المطلوب: أبن إذا حسابيا إذا كان جزء من ملح كلوريد الرصاص $PbCl_2$ يترسب أو لا؟

*المسألة التاسعة:

عينة من غاز الأكسجين O_2 حجمها في الشرطين النظاميين 44.8L والمطلوب:

١. حساب عدد مولات الأكسجين في العينة، وكتلتها.
٢. ضغط هذه العينة من الغاز إذا سخنت إلى درجة حرارة $273^\circ C$ مع بقاء حجمها ثابتا.

علما أن $(R=0.082 \text{ L.atm.mol}^{-1}.K^{-1})$ والأوزان الذرية (O:16)

المدرسة حسن المبارك
٩٩٧٩٦٩٥٥٧