



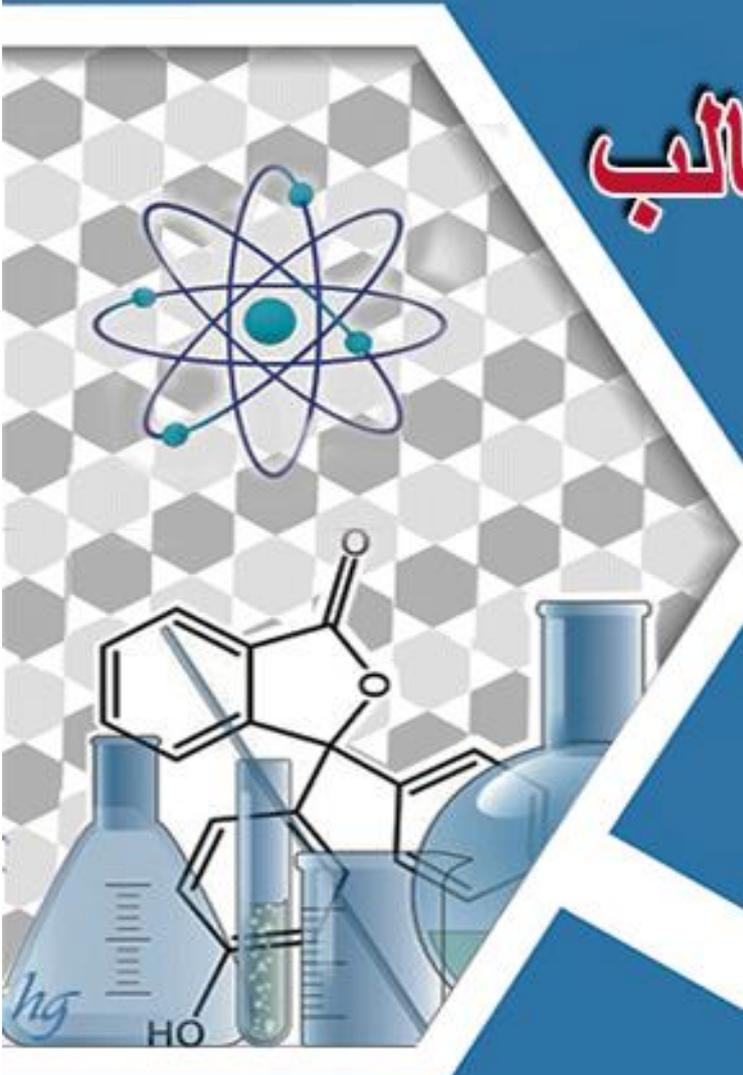
المركز القومي للاختبارات
والتقويم التربوي



جمهورية مصر العربية

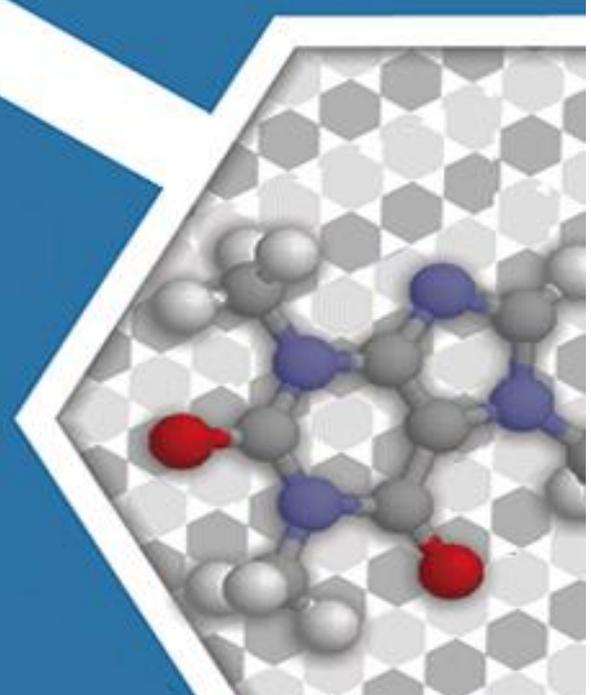
وزارة التربية والتعليم

دليل تقويم الطالب في مادة الكيمياء



الصف الثالث الثانوى

٢٠١٦/٢٠١٧م



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم:

أبنائي الأعزاء الطلاب والطالبات: إن وزارة التربية والتعليم تعمل ضمن المنظومة العالمية، من أجل مواجهة ما تفرضه علينا العولمة من تحديات وتوسع في نفس الوقت للاستفادة مما يتيح لنا من فرص وإمكانيات.. لذلك فقد تفاعلت مصر مع المنظمات والهيئات العالمية في مبادراتها المختلفة نحو دعم التنمية المستدامة.

ونحن ندرك تماما أن العملية التعليمية والسياسات التي تستهدف تطويرها، وما يترتب على ذلك من نتائج، موضوع يشغل اهتمام كل بيت وكل أسرة في مصر، ولوزارة التربية والتعليم دور فاعل في دعم جهود تطوير التعليم والمشاركة في تحقيق هدف مصر القومي، سعيا للوصول إلى تعليم عالي الجودة في شتى مراحله.

إن تطوير المناهج وطرق التدريس يمثلان التحدي الحقيقي أمامنا، لإحداث نقلة نوعية في نظام التعليم المصري، لذلك فإننا نسعى لتطوير مناهج التعليم وطرق التدريس تطويرا شاملا وفق خطة مدروسة للانتقال من نموذج تربوي تقليدي قائم على الحفظ والتلقين إلى نموذج تربوي حديث يدعم التفكير الناقد وينمي قدرة التلاميذ على حل المشكلات.

ودعما لهذا التوجه حرصت على تكليف المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي بإعداد أدلة تقويم الطالب بهدف تقديم نماذج متنوعة من الأسئلة والاختبارات التحصيلية للتدريب عليها، ولتتمكنوا من خلالها من الوقوف على مدى استيعابكم لجوانب المادة الدراسية المختلفة، وقد روعي في إعدادها أن تتضمن مختلف نوعيات الأسئلة المطابقة لمواصفات الورقة الامتحانية، وتدرجها في الاعتماد على المستويات المعرفية المختلفة حتى يستفيد منها الطالب والمعلم.

وختاما أبنائي الأعزاء الطلاب والطالبات: تعلموا أن الدولة تعي مسؤوليتها إزاء قضية تطوير التعليم وإصلاح المؤسسة التعليمية.. والارتفاع بمكانتها، وتتطلع إلى أن يقف المجتمع بأسره مؤيدا لأهدافها.. مساندا لتبعتها.. كي نحقق هدفنا القومي في إحداث تطوير إيجابي حقيقي في نظامنا التعليمي ومؤسساتنا التعليمية..

وزير التربية والتعليم

رئيس مجلس إدارة المركز

القومي للامتحانات والتقويم التربوي

أ.د/ الهلالي الشربيني

المركز القومي للدراسات والبحوث
البيئية والتخطيط العمراني
والإستراتيجية والتنمية
والإستثمار والتدريب
والإستشارات والتقييم
والإستشارات والتقييم
والإستشارات والتقييم

الباب الأول

العناصر الانتقالية

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

(1) لديك أربعة عناصر أ ، ب ، ج ، د. العنصر أ يدخل كعامل حفاز في تحضير غاز النشادر في

الصناعة ، العنصر ب له مركب يستخدم كعامل مؤكسد في العمود الجاف ، العنصر ج يستخدم في

صناعة ملفات التسخين ، العنصر د أول فلز عرفه الانسان. بناءً على ما سبق يكون الترتيب

الصحيح لهذه العناصر هو

- أ. الحديد – النيكل – النحاس – المنجنيز. ب. المنجنيز – الفانديوم – الحديد – الخارصين.
ج. الفانديوم – الخارصين – المنجنيز – د. الحديد – المنجنيز – النيكل – النحاس .
الحديد.

(2) أيًا من هذه الأيونات يمكن أن يكون ملوناً في محلوله المائي ؟

- أ. Fe^{3+} فقط. ب. Al^{3+} فقط.
ج. Fe^{3+} ، Ni^{2+} فقط. د. Al^{3+} ، Ni^{2+} ، Fe^{3+}

(3) أيون عنصر انتقالي X^{3+} تركيبه الإلكتروني هو $3d^5$ ، $4s^0$ [Ar] فيكون العدد الذري له هو

- أ. 24 ب. 25 ج. 26 د. 27

(4) يعتمد العزم المغناطيسي على عدد الإلكترونات المفردة. أيًا من العناصر التالية له أكبر قيمة للعزم المغناطيسي ؟

- أ. $3d^2$ ب. $3d^5$ ج. $3d^7$ د. $3d^8$

(5) أي من العناصر التالية له أكثر من حالة تأكسد في مركباته ؟

- أ. Cr_{24} ب. Cr_{24} و Pb_{82}
ج. Pb_{82} و Sr_{38} د. Pb_{82} ، Sr_{38} ، Cr_{24}

(6) عند تعرض محلول كبريتات الحديد II للهواء الجوي لفترة كافية ثم إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم له يتكون راسب لونه بني محمر لحدوث عمليتي

- أ. اختزال ثم ترسيب. ب. ترسيب ثم أكسدة.
ج. أكسدة ثم ترسيب. د. ترسيب ثم اختزال.

(7) أي من الأختيارات التالية تمثل عنصراً انتقالياً ؟

درجة انصهار العنصر م	لون كلوريد الملح له	الخاصية المغناطيسية	التوصيل الكهربائي للمصهور
179	أبيض.	بارا مغناطيسية.	جيدة جداً.
234	عديم اللون.	دايا مغناطيسية.	جيدة.
113	عديم اللون.	دايا مغناطيسية.	ضعيفة.
1495	أصفر.	بارا مغناطيسية.	جيدة جداً.

(8) أي من المواد التالية لا يدخل في عملية استخلاص الحديد من خام الهيماتيت ؟

- أ. فحم الكوك.
ب. غاز أول أكسيد الكربون.
ج. غاز الميثان.
د. غاز ثاني أكسيد الكربون.

(9) يمثل الجدول التالي خصائص أربعة فلزات . أيها يكون أكثرهم ملائمة لصناعة جسم الطائرات ؟

الكثافة	المتانة والقوة	مقاومة التآكل	
كبيرة.	كبيرة.	منخفضة.	أ.
كبيرة.	منخفضة.	منخفضة.	ب.
منخفضة.	كبيرة.	كبيرة.	ج.
منخفضة.	منخفضة.	كبيرة.	د.

ثانياً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي، مع تفسير اختياري:-

(1) أيون المنجنيز II أكسدته لأيون المنجنيز III.

- أ. يسهل.
ب. يصعب.
ج. لا يمكن.
د. لا توجد إجابة صحيحة.

(2) أقصى حالة تأكسد للعنصر الانتقالي بدءاً من المجموعة 3B وحتى المجموعة 7B تتحقق عند فقد إلكترونات (n عدد الكم الرئيسي).

- أ. (n + 1) d
ب. (n - 1) d
ج. (n - 2) d
د. ns + (n - 1) d

(3) العنصر الانتقالي الذي يمتلئ فيه المستوى الفرعي (d) قبل المستوى الفرعي (s) هو

- أ. الكوبلت.
ب. النحاس.
ج. الأسكانديوم.
د. الخارصين.

(4) رُتبت العناصر التالية تبعاً لدرجة النشاط الكيميائي:-

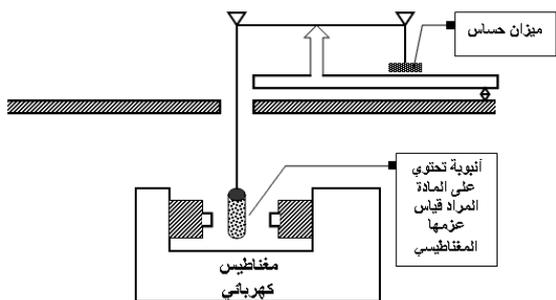
الحديد < النحاس < الفضة < البلاتين

إذا علمت أن عنصر الأسكانديوم يحل محل هيدروجين الماء بنشاط شديد. ما هو المكان الذي تتوقع أن يحتله في الترتيب السابق ؟

- أ. بعد النحاس.
ب. بين الحديد والنحاس.
ج. بعد الفضة.
د. قبل الحديد.

(5) أياً من التراكيب الإلكترونية التالية تمثل أيوناً لعنصر انتقالي

- أ. [Ar]4s²3d⁸
ب. [Ar]4s¹3d⁹
ج. [Ar]4s⁰3d⁹
د. [Ar]4s¹4d⁸



(6) في الشكل المقابل المادة التي ستسبب أقصى انحراف لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في الأنبوبة تحتوي على

- أ. V²⁺
ب. Fe²⁺
ج. Mn²⁺
د. Cr³⁺

ثالثاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي. ثم أكتب المعادلة الكيميائية الدالة على اختيارك :-

- (1) عند تحميص خام السديريت ، يكون الناتج النهائي
- أ. Fe_2O_3 ب. FeO
ج. Fe_3O_4 د. $Fe(OH)_2$
- (2) يستخدم حمض في التمييز بين أكسيد الحديد II و أكسيد الحديد III .
- أ. النيتريك المركز ب. الهيدروكلوريك المخفف
ج. الكبريتيك المركز د. الخليك
- (3) يطلق على أكسيد الحديد المغناطيسي اسم الأكسيد المختلط ، لأنه يعطى عند تفاعله مع الأحماض المركزة الساخنة
- أ. أكسيد الحديد II ب. أملاح الحديد II فقط
ج. أملاح الحديد II , III د. أملاح الحديد III فقط
- (4) عند تسخين هيدروكسيد الحديد III لدرجة حرارة أعلى من $200^\circ C$ ، ينتج
- أ. أكسيد الحديد II ب. أكسيد الحديد المغناطيسي
ج. أكسيد الحديد III د. هيدروكسيد الحديد II
- (5) من نواتج تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز الساخن
- أ. كبريتات الحديد II ، ثالث أكسيد الكبريت ب. كبريتات الحديد III ، الكبريت
ج. كبريتات الحديد II , III د. ثاني وثالث أكسيد الكبريت
- (6) عند تفاعل الحديد مع الكبريت يتكون
- أ. Fe_4S_3 ب. FeS
ج. FeS_2 د. Fe_2S_3
- (7) عند إمرار بخار الماء فوق الحديد الساخن يتكون
- أ. Fe_2O_3 ب. $Fe(OH)_3$
ج. FeO د. Fe_3O_4
- (8) للتمييز بين أكسيد الحديد II و أكسيد الحديد المغناطيسي يستخدم
- أ. حمض نيتريك مركز. ب. حمض كبريتيك مركز.
ج. هيدروكسيد الصوديوم. د. حمض كبريتيك مخفف.

رابعاً : اكتب كلمة أو جملة تعبر علمياً عن العبارات الآتية :-

- (1) العنصر الذي يكون فيه المستوى الفرعي d أو f ممتلئ تماماً بالإلكترونات سواء في الحالة الذرية أو إحدى حالات تأكسده.
- (2) عنصر انتقالي بالسلسلة الانتقالية الأولى يعطي عدد تأكسد أعلى من رقم مجموعته الرأسية.
- (3) مركب عضوي للحديد ينتج عند تسخينه ثلاثة أكاسيد مختلفة ويمكن الحصول على فلز الحديد من أحدهم.

- (4) أحد مركبات الحديد لا يخضع لقوانين التكافؤ.
- (5) عنصران من السلسلة الانتقالية الأولى لكل منهما حالة تأكسد واحدة.
- (6) الحديد الناتج من الفرن الكهربائي.
- (7) أحد خامات الحديد أثناء انحلاله حرارياً تنتج كمية من بخار الماء.
- (8) أحد خامات الحديد يصعب أكسدته.
- (9) حمض معدني يمكنه إزالة خمول الحديد.
- (10) عنصر انتقالي لا يكون مركبات ملونة.

خامساً : اكتب تفسيراً علمياً لكل من العبارات الآتية :-

- (1) يصعب اختزال أيون الحديد III إلى أيون الحديد II بينما يسهل اختزال أيون المنجنيز III إلى المنجنيز II.
- (2) العزم المغناطيسي لأيون المنجنيز Mn^{2+} أكبر من العزم المغناطيسي لأيون الحديد Fe^{2+} .
- (3) عنصر الحديد يختلف عن العناصر التي تسبقه في السلسلة الانتقالية الأولى في حالات تأكسده.
- (4) العناصر الانتقالية ملونة لكنها عديمة اللون في بعض مركباتها.
- (5) بالرغم من أن الأسكانديوم عنصر انتقالي إلا أنه لا يكون مركبات ملونة على الإطلاق.
- (6) مركبات أيون النحاس Cu^{1+} مركبات دايامغناطيسية بينما مركبات أيون النحاس Cu^{2+} مركبات بارامغناطيسية.
- (7) عدد التأكسد +8 لا يتواجد في عناصر المجموعة الرأسية الثامنة.
- (8) عند تسخين كبريتات حديد II يتكون أكسيد حديد III.
- (9) سهولة فصل خليط من برادة الحديد مع مسحوق الخارصين.
- (10) لا يُفضل استخدام كل من عنصري المنجنيز والحديد في الحالة النقية.
- (11) عدم تآثر سبيكة الحديد والكروم بحمض النيتريك المركز.
- (12) لا يكون السكندنيوم مركبات يكون عدد تأكسده فيها +4.
- (13) تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يعطي كلوريد الحديد II وليس كلوريد الحديد III

سادساً : وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية المتزنة كيف تحصل على الكربون من سبيكة له مع الحديد، موضحاً نوع السبيكة.

سابعاً : أجب على الأسئلة التالية :-

(1) أجريت تجربتان معملتان كالتالي:-

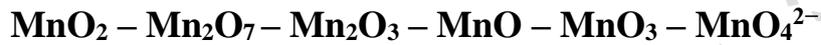
التجربة الأولى : أربعة أنابيب اختبار، وضع بكل منها المركبات التالية وهي كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III وكبريتات المنجنيز II وكبريتات المنجنيز III. تم تركهم في الهواء الجوي لفترة كافية.

التجربة الثانية : أربعة أنابيب اختبار مماثلة ، وضع بكل منها المركبات التالية وهي كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III وكبريتات المنجنيز II وكبريتات المنجنيز III ، ثم أضيف إلي الأربعة أنابيب قليلاً من برادة الحديد وحمض كبريتيك مخفف.

اذكر ماذا يحدث للون كل مركب من هذه المركبات في الحالتين. مع التفسير.

(2) إذا كنت مسئولاً عن بناء مصنع لإنتاج الحديد بعد اكتشاف أنواع لخام الحديد في عدد من المناطق بمصر. ما هي شروطك لاختيار الخام المناسب اقتصادياً؟. وإذا أردت إنتاج بعض أنواع للسبائك ماهي الطرق الذي ستستخدمها في تحضيرها.

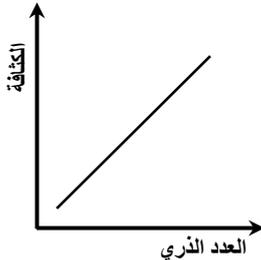
(3) المنجنيز عنصر انتقالي تركيبه الإلكتروني هو $3d^5, 4s^2$ [Ar] رتب المركبات والأيونات التالية تصاعدياً حسب التدرج في الزيادة في العزم المغناطيسي.



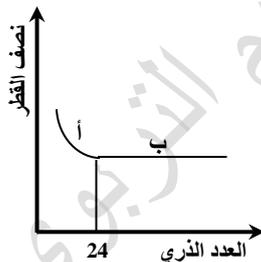
(4) لديك أربعة سيقان متماثلة للعناصر التالية Fe , Cu , Ni , Ti أيهم يمتلك أكبر قدرة على التوصيل الكهربائي. فسر إجابتك؟

(5) للكروم مركبان مع عنصر الكلور. محلول كلوريد الكروم II المائي CrCl_2 لونه أزرق بينما محلول كلوريد الكروم III المائي CrCl_3 لونه أخضر. فسر سبب اختلاف ألوان المحاليل السابقة عن بعضها البعض في ضوء دراستك.

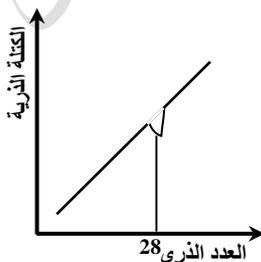
(6) يشترك الكروم مع كل من الحديد والألومونيوم في ظاهرة خمول الفلز. قارن بين تأثير كل من حمض النيتريك المركز Conc. HNO_3 والهواء على فلزي الحديد والكروم على الترتيب.



(7) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين العدد الذري والكثافة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى. فسر في ضوء دراستك هذه العلاقة.

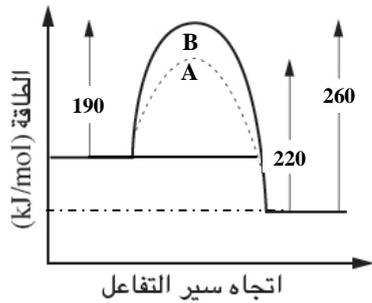


(8) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين العدد الذري ونصف القطر لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى على مرحلتين أ ، ب. فسر في ضوء دراستك هذه العلاقة. وضح كيف أمكن استخدام العلاقة السابقة في المرحلة ب في صناعة أحد أنواع السبائك. أذكر هذا النوع.



(9) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين العدد الذري والكتلة الذرية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى. فسر في ضوء دراستك سبب عدم انتظام هذه العلاقة.

10) ادرس الشكل المقابل يوضح طاقة التنشيط قبل وبعد استخدام عنصر انتقالي كعامل حفاز. أجب عن الأسئلة التالية:-



1) ماذا يمثل المنحنيين A و B .

2) ما قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز.

3) ما قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز.

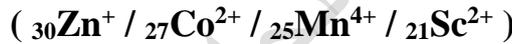
4) هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

5) حدد طاقة هذا التفاعل.

11) قارن بين الفرن العالي وفرن مدرّكس من حيث (مصدر الحصول على العامل المختزل مع ذكر المعادلة – العامل المختزل – معادلة التفاعل للحصول على الحديد).

12) عنصري الألكالينوم والخصصين ينتميان للسلسلة الانتقالية الأولى. لكل منهما عدد تأكسد واحد. في ضوء دراستك فسر ذلك.

13) ما هي الأيونات التي لا يمكن الحصول عليها بالتفاعلات الكيميائية في الظروف العادية مما يأتي ؟



14) حدد عدد الإلكترونات المفردة الموجودة في المستوى الفرعي d في المركبات والأيونات التالية:-



15) في ضوء دراستك للعناصر الانتقالية واستخداماتها، ما اسم العنصر أو المركب أو السبيكة المستخدمة في الحالات التالية:-

1) ضعف الإضاءة الليلية عند التصوير التليفزيوني.

2) عدم تحمل قضبان السكك الحديدية المصنوعة من الصلب عند سير قطارات البضاعة الثقيلة عليها.

3) تعيين نسبة السكر في البول لمرضى السكر.

4) التغلب على ضعف هياكل الطائرات المقاتلة عند الاحتكاك مع الهواء الجوي.

5) الحصول على ماء الشرب النقي بالأمكان الصحراوية.

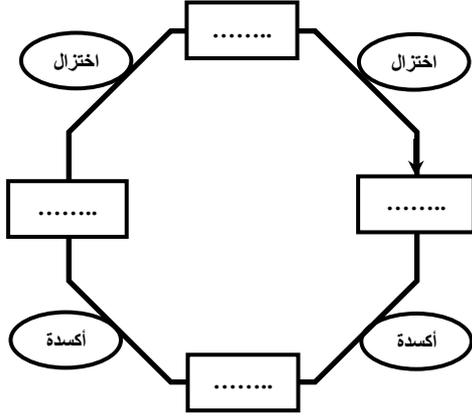
6) تآكل وصدأ عبوات المشروبات الغازية.

7) كسر عظام الساق لمصابي الحوادث.

8) ضعف هياكل السيارات عند السير في المطبات في الشوارع.

9) الكشف عن بعض عيوب الصناعة كالشقوق في أماكن اللحامات.

10) تعقيم وحفظ المنتجات الغذائية.



16) أملأ الفراغات في الشكل المقابل بما يناسبها مما يلي حسب تدرج عملية الأكسدة والاختزال في اتجاه عقارب الساعة:-

أ. أكسيد الحديد المغناطيسي الأسود Fe_3O_4 .

ب. فلز الحديد Fe .

ج. أكسيد الحديد III Fe_2O_3 .

د. أكسيد الحديد II FeO .

المركز القومي للامتحانات و التقويم التربوي

اجابات الباب الأول

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

(1	د.	(2	ج.	(3	ج.	(4	ب
(5	ب.	(6	ب.	(7	د.	(8	د.
(9	ج.						

ثانياً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي. فسر اختيارك:-

- (1) ب. التفسير لأن التركيب الإلكتروني لأيون المنجنيز II هو $3d^5, 4s^0$ [Ar] (حالة ثبات كون المستوى الفرعي نصف ممتلئ) بينما التركيب الإلكتروني لأيون المنجنيز III هو [$3d^6, 4s^0$] Ar (أقل استقراراً).
- (2) د. التفسير لأن الإلكترونات يتم فقدها أولاً من المستوى الفرعي ns (الأبعد عن النواة) ثم يتتابع فقدها من المستوى الفرعي d ($n - 1$) لتقاربهما في الطاقة.
- (3) ب. التفسير لأن التركيب الإلكتروني لعنصر النحاس في الحالة الذرية في المستوى الفرعي $3d^{10}$ فيكون أكثر ثباتاً نظراً لتمام إمتلائه، أما المستوى الفرعي $4s^1$ نصف ممتلئ أكثر ثباتاً.
- (4) د. التفسير لأن الأسكانديوم أكثر نشاطاً من الحديد.
- (5) ج. التفسير لأنه تم فقد إلكترون المستوى الفرعي 4s أولاً ثم من المستوى الفرعي 3d .
- (6) ج. التفسير لأن أيون المنجنيز Mn^{2+} أكثر هذه الأيونات في عدد الإلكترونات المفردة (5).

ثالثاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي. ثم أكتب المعادلة الكيميائية الدالة على اختيارك :- (أجب بنفسك)

(1	أ.	(2	ب.	(3	ج.	(4	ج.
(5	ج.	(6	ب.	(7	د.	(8	د.

رابعاً : اكتب كلمة أو جملة تعبر علمياً عن العبارات الآتية :-

(1	العنصر غير الانتقالي.	(2	النحاس.
(3	أكسالات الحديد II .	(4	السيمنثيت.
(5	الأسكانديوم والخاصين.	(6	الحديد الصلب.
(7	الليمونيت (أكسيد الحديد III المتهدرت).	(8	الهيماتيت (أكسيد الحديد III).
(9	حمض الهيدروكلوريك.	(10	الأسكانديوم.

خامساً : اكتب تفسيراً علمياً لكل من العبارات الآتية :-

(1) لأن أيون الحديد III يكون فيه المستوي الفرعي $3d^5$ نصف ممتلئ (أكثر استقراراً) بينما أيون الحديد II يكون فيه المستوي الفرعي $3d^6$ (أقل استقراراً) مما يصعب عملية الاختزال. بينما أيون المنجنيز III يكون المستوي الفرعي $3d^4$ (أقل استقراراً) وعند تحوله إلي أيون المنجنيز II (اختزاله) يكون فيه المستوي الفرعي $3d^5$ نصف ممتلئ (أكثر استقراراً) مما يصعب عملية الأكسدة.

(2) عدد الإلكترونات المفردة في أيون المنجنيز Mn^{2+} هو خمسة إلكترونات بينما عدد الإلكترونات المفردة في أيون الحديد Fe^{2+} هو أربعة فقط. يزداد العزم المغناطيسي بزيادة عدد الإلكترونات المفردة.

(3) لأن عنصر الحديد لا يشبه العناصر التي تسبقه في السلسلة الانتقالية الأولى كونه لا يعطي حالة تأكسد تدل على خروج جميع إلكترونات المستويين الفرعيين $4s$, $3d$.

(4) تكون العناصر الانتقالية ملونة عند الامتلاء الجزئي للأوربيتال $d^1 : 9$ ، بينما تكون غير ملونة عندما يكون الأوربيتال d^{10} أو فارغ d^0 .

(5) لأن الأسكانديوم في الحالة الذرية به إلكترون مفرد واحد في المستوى الفرعي $3d^1$ وعند دخوله في مركبات كيميائية يعطي حالة تأكسد +3 تدل على خروج إلكترونات المستويين الفرعيين $4s$ و $3d$ بالكامل فيصبح المستوى الفرعي $3d^0$ وتعتمد خاصية تعدد الألوان في العناصر الانتقالية على الامتلاء الجزئي للأوربيتالات المستوى الفرعي $d^1 : 9$.

(6) لأن مركبات أيون النحاس Cu^{1+} يكون فيها المستوى الفرعي $3d^{10}$ أي تام الامتلاء فتكون مركباته ديامغناطيسية لعدم وجود إلكترونات مفردة بينما مركبات أيون النحاس Cu^{2+} يكون فيها المستوى الفرعي $3d^9$ فتكون مركباته بارامغناطيسية لوجود إلكترونات مفردة.

(7) لأن جميع عناصر المجموعة الثامنة لا تعطي حالة تأكسد تدل على خروج جميع إلكترونات المستويين الفرعيين $4s$, $3d$ فتكون أقصى قيمة هي +6.

(8) تتحلل كبريتات الحديد II إلى أكسيد الحديد II و ثالث أكسيد الكبريت SO_3 وحيث أن ثالث أكسيد الكبريت SO_3 عامل مؤكسد فيقوم بأكسدة أكسيد الحديد II إلى أكسيد الحديد III الأكثر استقراراً بينما يختزل جزء من ثالث أكسيد الكبريت SO_3 إلى ثاني أكسيد الكبريت SO_2 .

(9) وذلك اعتماداً على أن برادة الحديد مادة بارامغناطيسية لاحتواء المستوى الفرعي $3d^6$ على إلكترونات مفردة تنجذب للمجال المغناطيسي الخارجي بينما مسحوق الخارصين مادة ديامغناطيسية لعدم احتواء المستوى الفرعي $3d^{10}$ على إلكترونات مفردة فيتنافر مع المجال المغناطيسي الخارجي.

(10) لأن عنصر المنجنيز يكون هشاً في حالته النقية أما عنصر الحديد فيكون ليناً في حالته النقية.

(11) لحدوث ظاهرة خمول الفلز لكلا العنصرين حيث تتكون طبقة رقيقة من الأكسيد على سطح كل فلز تحميه من استمرار التفاعل.

(12) لارتفاع جهد التأين بشكل كبير جداً حيث يستلزم ذلك كسر مستوى طاقة مكتمل.

(13) نظراً لاختزال كلوريد الحديد III إلى كلوريد الحديد II، لوجود الهيدروجين كعامل مختزل.



سادساً :

بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى سبيكة بينية للحديد التي تتكون من خليط من ذرات الحديد والكربون، حيث يحتفظ كل عنصر بخواصه، فيتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الحديد فقط مكوناً كلوريد الحديد II تاركاً الكربون كمسحوق أسود.



سابعاً : أجب على الأسئلة التالية :-

(1) عند ترك الأربعة أنابيب في الهواء الجوي لفترة كافية يتغير فقط لون الأنبوبة المحتوية على كبريتات الحديد II لأن مركبات الحديد II يكون فيها المستوى الفرعي $3d^6$ (أقل استقراراً) بينما مركبات الحديد III يكون فيها المستوى الفرعي $3d^5$ (أكثر استقراراً). بينما عند إضافة قليلاً من برادة الحديد وحمض كبريتيك مخفف إلى الأربعة أنابيب يتصاعد غاز الهيدروجين كنتائج للتفاعل (عامل مختزل قوي) تبعاً للمعادلة التالية:-



فيتغير لون أنبوبة الاختبار المحتوية على كبريتات المنجنيز III لتحوله إلى أيون المنجنيز II الأكثر استقراراً..

(2) الشروط اللازمة لاختيار الخام المناسب اقتصادياً هي :-

- (1) نسبة الحديد في الخام كبيرة.
- (2) تركيب الشوائب فيه بسيط.
- (3) نوعية العناصر الضارة المختلطة بالخام (الكبريت - الفوسفور - الزرنيخ) وأن تكون نسبتها قليلة.

طرق تحضير السبائك هي : الصهر - الترسيب الكهربائي.

(3) (يتم حساب عدد التأكسد لأيون المنجنيز في كل مركب أو أيون. ثم يتم حساب عدد الإلكترونات المفردة لكل و عليه يتم تحديد العزم المغناطيسي ويتم ترتيبها كما يلي).

الترتيب	المستوى الفرعي d	MnO	Mn_2O_3	MnO_2	MnO_4^{2-}	MnO_3	Mn_2O_7
	d ⁵	5	4	3	1	1	0
	عدد الإلكترونات المفردة	5	4	3	1	1	0
	العزم المغناطيسي	5	4	3	1	1	0

(4) الترتيب حسب زيادة قدرة الفلز على التوصيل الكهربائي هي $\text{Ti} < \text{Fe} < \text{Ni} < \text{Cu}$ ويعتمد ذلك على قوة الرابطة الفلزية التي تتكون من إلكترونات المستويين الفرعيين $3d$ و $4s$ معا حيث تزداد بازدياد عدد إلكترونات التكافؤ الداخلة في تكوينها.

(5) الكروم عنصر انتقالي يتميز باختلاف ألوان مركباته باختلاف عدد الإلكترونات المفردة الموجودة بالمستوى الفرعي $3d$. أيون الكروم Cr^{2+} في مركب كلوريد الكروم II يحتوي على 4 إلكترونات مفردة بينما أيون الكروم Cr^{3+} في مركب كلوريد الكروم III يحتوي على 3 إلكترونات مفردة.

(6) عند تفاعل حمض النيتريك المركز مع فلز الحديد تتكون طبقة رقيقة متماسكة غير مسامية من الأكسيد على سطح الفلز تحميه من استمرار التفاعل (ظاهرة خمول الفلز) ويمكن أن يزال بحكة أو إذابة الأكسيد في حمض الهيدروكلوريك المخفف. بينما في حالة فلز الكروم تتكون طبقة من الأكسيد على سطحه ويكون حجم جزيئات الأكسيد المتكون أكبر من حجم ذرات العنصر نفسه مما يعطي سطحاً غير مسامياً متماسكة من طبقة الأكسيد تمنع استمرار تفاعل الكروم مع أكسجين الجو.

(7) تزداد كثافة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بزيادة العدد الذري. وذلك لأن الحجم الذري لهذه العناصر ثابت تقريباً وعلى ذلك فالعامل المؤثر في زيادة الكثافة هو زيادة الكتلة الذرية.

(8) المرحلة أ بزيادة العدد الذري يقل نصف القطر لزيادة الشحنة الموجبة بالنواة فتزداد قوة الجذب للإلكترونات فيقل نصف القطر. أما في المرحلة ب فيحدث ثباتاً نسبياً لنصف القطر من الكروم (عدد ذري 24) إلى النحاس ويرجع ذلك لعاملين متعاكسين فكلما اتجهنا ليمين السلسلة يحدث التالي :-

- تزداد شحنة النواة الموجبة الفعالة وتزداد عدد إلكترونات الذرة من الكروم إلى النحاس فيزيد جذبها للإلكترونات مما يعمل على نقص نصف قطر الذرة .
- تزداد إلكترونات المستوى الفرعي 3d فيزداد تنافرها معاً مما يعمل على زيادة نصف قطر الذرة.

أمكن استخدام عناصر السلسلة الانتقالية في إنتاج السبائك المختلفة نظراً لعدم تغير أنصاف الأقطار الذرية كثيراً لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى فضلاً عن الثبات النسبي لنصف القطر من الكروم إلى النحاس. استخدمت هذه الظاهرة في صناعة السبائك الاستبدالية.

(9) في السلسلة الانتقالية الأولى تزداد الكتلة الذرية بالتدرج بزيادة العدد الذري عدا النيكل Ni_{28} لوجود خمسة نظائر مستقرة للنيكل المتوسط الحسابي لها 58.7.

(10) 1 (يمثل المنحنى أ منحني طاقة التنشيط باستخدام عامل حفاز. بينما يمثل المنحنى ب منحني طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز.

2 (قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز 190 كيلو جول.

3 (قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز 150 كيلو جول.

4 (هذا التفاعل طارد للحرارة.

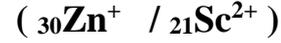
5 (طاقة هذا التفاعل تساوي 70 كيلو جول.

(11)

وجه المقارنة	الفرن العالي	فرن مدرّس
مصدر العامل المختزل	فحم الكوك.	الغاز الطبيعي.
معادلة الحصول على العامل المختزل	$C_s + O_2 g \xrightarrow{\Delta} CO_2 g$ $CO_2 g + C_s \xrightarrow{\Delta} 2CO g$	$2CH_4 s + CO_2 g + H_2 O \rightarrow 3CO g + 5H_2 g$
العامل المختزل	العامل المختزل هو غاز اول اكسيد الكربون.	العامل المختزل هو الغاز المائي (خليط من غازي الهيدروجين H_2 وأول أكسيد الكربون CO).
الخام المستخدم	أكسيد الحديد III .	أكسيد الحديد III .
معادلة التفاعل	$3CO g + Fe_2O_3 s \xrightarrow[700^\circ C]{Above} 2Fe_s + 3CO_2 g$	$2Fe_2O_3 s + 3CO g + 3H_2 g \xrightarrow{\Delta} 4Fe_s + 3CO_2 g + 3H_2O_v .$

11) عنصر الأسكانديوم تركيبه الإلكتروني هو $[Ar] 4s^2, 3d^1$ وعند دخوله في تفاعل كيميائي يفقد إلكترونات المستويين الفرعيين $3d$, $4s$ فيعطى عدد تأكسد وحيد هو +3 لكونه أكثر ثباتاً. بينما عنصر الخارصين تركيبه الإلكتروني هو $[Ar] 4s^2, 3d^{10}$ وعند دخوله في تفاعل كيميائي يفقد إلكترونات المستوى الفرعي $4s$ فقط لأن المستوى الفرعي $3d$ يصبح تام الإمتلاء وهي حالة استقرار.

12) الأيونات التي لا يمكن الحصول عليها بالتفاعلات الكيميائية العادية هي :-



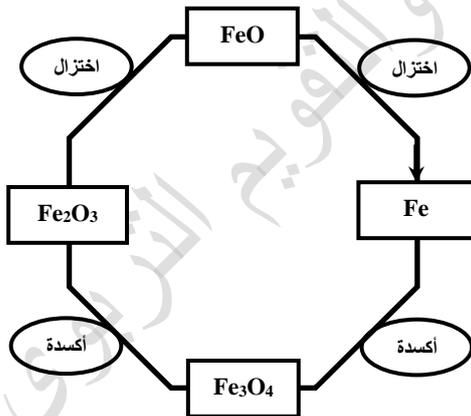
13) حدد عدد الإلكترونات المفردة .

عدد الإلكترونات المفردة	المركب
5	$MnCl_2$
1	MnO_4^{2-}
3	K_2MnF_6
0	Mn_2O_7
4	$Mn_2(SO_4)_3$

(14)

(1)	الأسكانديوم مع بخار الزئبق.	(2)	سبيكة الحديد والمنجنيز.
(3)	محلول فهلنج.	(4)	سبيكة الأسكانديوم مع الألومونيوم.
(5)	كبريتات النحاس II.	(6)	سبيكة الألومونيوم مع المنجنيز.
(7)	التيثانيوم.	(8)	سبيكة الحديد مع الفانديوم.
(9)	أشعة جاما الناتجة من نظير الكوبلت 60 .	(10)	أشعة جاما الناتجة من نظير الكوبلت 60

(15)

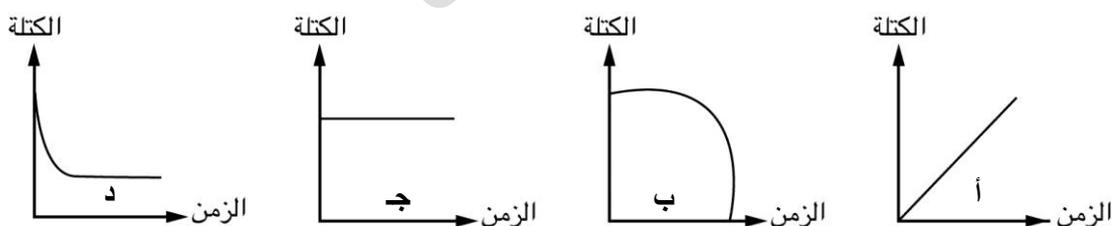


فيما يلي الكتل الذرية التي سيتم الاحتياج إليها عند حل المسائل التالية:-

H = 1	C = 12	N = 14	O = 16	Na = 23	Mg = 24
P = 31	S = 32	Cl = 35.5	K = 39	Cu = 63.5	Ag = 108
Ba = 137					

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

- (1) أي من الهيدروكسيدات التالية يمكنه الذوبان في زيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم؟
 أ. هيدروكسيد الخارصين.
 ب. هيدروكسيد الألومنيوم.
 ج. هيدروكسيد النحاس II.
 د. أ و ب فقط.
- (2) ما هي كتلة هيدروكسيد الماغنسيوم اللازمة لمعادلة 125 ml من محلول لحمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.136 mol / L.
 أ. 0.2465 g
 ب. 0.493 g
 ج. 0.986 g
 د. 1.972 g
- (3) يلزم ml من حمض الكبريتيك H₂SO₄ تركيزه 1 M لمعايرة 10 ml من محلول KOH تركيزه 1 M.
 أ. 10 ب. 20 ج. 5 د. 2
- (4) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول يتكون راسب أبيض يذوب في الزيادة منه، وعند إضافة هذا المحلول المجهول إلى ملح كلوريد الباريوم يتكون راسب
 أ. FeCl₃ / بني محمر.
 ب. Al₂(SO₄)₃ / أبيض.
 ج. CaSO₄ / أبيض.
 د. FeCl₂ / أبيض مخضر.
- (5) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت في بوتقة تسخيناً شديداً يحدث تغير في كتلتها يعبر عنه بالشكل البياني التالي



- (6) عند تسخين 2.68 g من كبريتات الصوديوم المتهدرتة Na₂SO₄.xH₂O نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي



- (7) الأيون الذي يكون راسب مع كل من أيونات الفضة وأيونات الباريوم هو.....
 أ. الفوسفات.
 ب. النترات.
 ج. البيكربونات.
 د. الكلوريد.

- (8) أي المعادلات التالية تعتبر معادلة كيميائية متزنة .
 أ. 2Al + 6HCl → 3H₂ + AlCl₃
 ب. MgF₂ + Li₂CO₃ → MgCO₃ + LiF
 ج. P₄ + 3O₂ → 2P₂O₃
 د. CH₄ + 2O₂ → CO₂ + H₂O

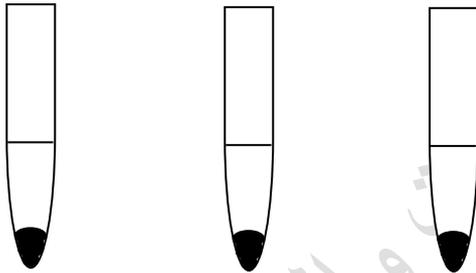
ثانياً : وضح بالمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية الحصول على كل مما يلي :-

- (1) كربونات الماغنسيوم من كبريتات الماغنسيوم.
- (2) كبريتات الكروم III من ثاني كرومات البوتاسيوم.
- (3) ثاني أكسيد النيتروجين من نترات الصوديوم.
- (4) نترات الصوديوم من نيتريت الصوديوم.
- (5) اليود من يوديد البوتاسيوم.

ثالثاً : كيف تفرق عملياً بين كل من :-

- (1) ملحي كبريتات الباريوم و فوسفات الباريوم.
- (2) محلولي هيدروكسيد الأمونيوم و هيدروكسيد الصوديوم.
- (3) محاليل كبريتات الأمونيوم و كبريتات الألومونيوم.

رابعاً : أسئلة متنوعة :-



- (1) ثلاثة أنابيب اختبار أ و ب و ج تحتوي كل منها على راسب نتج من تفاعل بين محلول نترات الفضة والملح الصوديومي لكل من أحماض الهيدروكلوريك والهيدروبروميك والهيدرويوديك على الترتيب. كيف تفرق عملياً في حدود دراستك بين هذه الأنابيب مستخدماً تجربة كيميائية بدون كتابة معادلات كيميائية.



- (2) إذا علمت أن كاشف المجموعة الخامسة التحليلية هو محلول كربونات الأمونيوم. في حدود دراستك وضح إذا كان ممكناً أن تنتمي الكاتيونات التالية لهذه المجموعة أم لا ؟. فسر إجابتك.



- (3) تنتج غازات كبريتيد الهيدروجين H_2S وثاني أكسيد الكربون CO_2 وثاني أكسيد الكبريت SO_2 من الأنشطة الصناعية مسببة تلوثاً شديداً للبيئة. في حدود دراستك أقترح حلاً كيميائياً للتخلص من هذه الغازات الملوثة للهواء.

- (4) اذكر الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم مستخدماً دليل عباد الشمس. ثم أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25ml والتي تستهلك عند معايرة 15 مليلتر من حمض الكبريتيك 0.2 mol / L .

(5) في احدى التجارب التي أُستخدم فيها محلول نترات الفضة للفرقة بين أنيونين نتج 2.25 gm من راسب أصفر اللون لمُح الفضة يذوب في محلول النشادر. ما هو هذا الأنيون؟. أحسب كتلة نترات الفضة المستخدمة في هذه التجربة.

(6) النحاس أول فلز اكتشفه الإنسان . كيف يمكن الكشف على أيون النحاس II . عند تسخين عينة من كبريتات النحاس II المتهدرتة $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ كتلتها 2.495 g ، تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت 1.595 g . أوجد عدد جزيئات ماء التبليز .

(7) احسب حجم الماء اللازم إضافته إلى 200ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 0.3 mol / L لتحويله إلى محلول تركيزه 0.1 mol / L .

(8) أذيت عينة عبارة عن خليط من كلوريد الصوديوم وكبريتات البوتاسيوم تزن 4.5 g في الماء المقطر ثم أُضيف إلى المحلول كمية من نترات الفضة حتى تمام الترسيب. ثم رُشح الراسب المتكون وجُفِّ فُوجد أن وزن الراسب 5.5 g . أحسب نسبة كلوريد الصوديوم في العينة.

(9) احسب عدد مولات ماء التبليز في عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة ، اذا علمت انها تحتوي على % 62.26 من كتلتها ماء تبليز .

(10) اضيف 25ml من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.3M الى 25ml من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.4 M ما المادة الزائدة ؟ و ما هي عدد مولاتها المتبقية بعد التفاعلات الحادثة.

(11) إذا أُضيف وفرة من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى عينة من أكسيد الحديد المغناطيسي ثم قُسم المحلول الناتج إلى قسمين أُضيف إلى القسم الأول برادة حديد ثم محلول الصودا الكاوية وأُضيف للقسم الثاني محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز ثم محلول الصودا الكاوية، وضح ماذا يحدث في الحالتين.

(12) ضع علامة < أو > أو = في كل مما يلي :-

(1) الحجم الذي يشغله 44 جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الحجم الذي يشغله 28 جرام من غاز أول أكسيد الكربون CO .

(2) عدد الذرات الموجودة في 8 جرام من الكربون عدد الذرات الموجودة في 8 جرام من الكبريت .

(13) استنتج اسم الملح وصيغته الكيميائية الناتج من التجارب التالية بدون كتابة معادلات كيميائية:-

(1) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح الصلب تصاعد غاز عديم اللون يحول لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر مع ظهور معلق لونه أصفر ، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب بني محمر.

(2) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض بعد التسخين ، وعند تعريض قليل من الملح على سلك بلاتيني للهب بنزن غير المضئ يتلون بلون أحمر طوبي.

(3) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى الملح الصلب مع التسخين تتصاعد أبخرة برتقالية تسبب اصفرار ورقة مبللة بمحلول النشا ، وعند إضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض المخففة.

اجابات الباب الثاني

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

(1	د .	(2	ب .	(3	ج .	(4	ب .
(5	د .	(6	ج .	(7	أ .	(8	ج .

ثانياً : وضع بالمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية الحصول على كل مما يلي :-

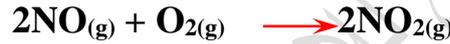
(1) كربونات الماغنسيوم من كبريتات الماغنسيوم.



(2) كبريتات الكروم III من ثاني كرومات البوتاسيوم.



(3) ثاني أكسيد النيتروجين من نيتريت الصوديوم.



(4) نترات الصوديوم من نيتريت الصوديوم.



(5) اليود من يوديد البوتاسيوم.



ثالثاً : كيف تفرق عمليا بين كل من:-

(1) باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف حيث يذوب الراسب الأبيض من فوسفات الباريوم فقط.

(2) باستخدام قليل من هيدروكسيد الألومونيوم حيث يذوب في محلول هيدروكسيد الصوديوم فقط لتكون ميتا ألومينات الصوديوم تبعاً للمعادلة التالية:-



(3) باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم حيث يتكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومونيوم الذي يذوب في مزيد من محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكون ميتا ألومينات الصوديوم



أما مع كبريتات الأمونيوم يتصاعد غاز النشادر



حيث :-

<p>تركيز القلوي المستخدم مول / لتر . حجم القلوي المستخدم في المعايرة (مليلتر) . عدد مولات القلوي في معادلة التفاعل المتزنة.</p>	$\left. \begin{array}{l} M_b \\ V_b \\ n_b \end{array} \right $	<p>تركيز الحمض المستخدم مول / لتر . حجم الحمض المستخدم في المعايرة (مليلتر) . عدد مولات الحمض في معادلة التفاعل المتزنة.</p>	$\left. \begin{array}{l} M_a \\ V_a \\ n_a \end{array} \right $
---	---	--	---



حمض الهيدروكلوريك

هيدروكسيد الصوديوم

$$\frac{M_a \times V_a}{n_a} = \frac{M_b \times V_b}{n_b}$$

$$\frac{0.2 \times 15}{1} = \frac{M_b \times 25}{2}$$

$$0.24 \text{ مول / لتر} = \frac{0.2 \times 15 \times 2}{25 \times 1} = M_b \text{ تركيز هيدروكسيد الصوديوم}$$

عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = التركيز \times الحجم باللتر

$$\text{عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم} = 0.24 \times 0.025 = 6 \times 10^{-3} \text{ مول}$$

الكتلة المولية لـ $\text{NaOH} = 1 \times \text{O} + 1 \times \text{H} + 1 \times \text{Na}$

$$40 \text{ gm} = 1 \times 16 + 1 \times 1 + 1 \times 23 =$$

كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 مليلتر = عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم \times الكتلة المولية لـ NaOH

$$240 \times 10^{-3} \text{ gm} = 40 \times 10^{-3} \times 6 = 25 \text{ مليلتر في 25 مليلتر}$$

(5) الأنيون هو الفوسفات PO_4^{3-} .



$$\text{الكتلة المولية لـ } \text{AgNO}_3 = 3 \times \text{O} + 1 \times \text{N} + 1 \times \text{Ag} = 170 \text{ gm} = 3 \times 16 + 1 \times 14 + 1 \times 108 =$$

$$\text{الكتلة المولية لـ } \text{Ag}_3\text{PO}_4 = 4 \times \text{O} + 1 \times \text{P} + 3 \times \text{Ag} = 419 \text{ gm} = 4 \times 16 + 1 \times 31 + 3 \times 108 =$$

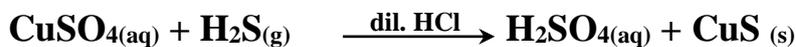
من المعادلة الكيميائية السابقة المتزنة نستنتج أن كل

1 مول Ag_3PO_4	← يعطي	3 مول AgNO_3
419 x 1 g	←	g 170 x 3
2.25 g	←	س g

$$\text{س} = \frac{2.25 \times 170 \times 3}{419} = 2.73866 \text{ g}$$

(6) يمكن الكشف على أيون النحاس II كما يلي:-

محلول ملح النحاس II + كاشف المجموعة ($\text{HCl} + \text{H}_2\text{S}$) فينتكون راسب أسود من كبريتيد النحاس II الذي يذوب في حمض النيتريك الساخن تبعاً للمعادلة التالية:-



كتلة ماء التبلر = 1.595 - 2.495 = 0.9 جم

الكتلة المولية لـ CuSO_4 = $1 \times \text{Cu} + 1 \times \text{S} + 4 \times \text{O}$

جم 159.5 = $1 \times 63.5 + 1 \times 32 + 4 \times 16 =$

الكتلة المولية لـ H_2O = $2 \times \text{H} + 1 \times \text{O}$

جم 18 = $2 \times 1 + 1 \times 16 =$

CuSO₄		xH₂O
159.5 gm	الكتلة المولية	18 س gm
1.595 gm	الكتلة الفعلية	0.9 gm

عدد مولات الماء (س) = $\frac{159.5 \times 0.9}{18 \times 1.595} = 5$ مول

(7) المحلول الأول

عدد المولات = التركيز × الحجم باللتر = $0.2 \times 0.3 = 0.06$ مول

المحلول الثاني

الحجم باللتر = $\frac{\text{عدد المولات}}{\text{التركيز}} = \frac{0.06}{0.1} = 0.6$ لتر

حجم الماء اللازم إضافته = $0.6 - 0.2 = 0.4$ لتراً



جم

جم

الكتلة المولية لـ AgNO_3 = $3 \times \text{O} + 1 \times \text{N} + 1 \times \text{Ag}$

170 gm = $3 \times 16 + 1 \times 14 + 1 \times 108 =$

الكتلة المولية لـ NaCl = $1 \times \text{Cl} + 1 \times \text{Na}$

58.5 gm = $1 \times 35.5 + 1 \times 23 =$

من المعادلة الكيميائية السابقة المتزنة نستنتج أن كل

1 مول AgNO₃	← يعطي	1 مول NaCl
170 x 1 g	←	g 58.5 × 1
5.5 g	←	س g

س 1.8927 = $\frac{5.5 \times 58.5 \times 1}{170}$

نسبة كلوريد الصوديوم في العينة = $\frac{\text{كتلة كلوريد الصوديوم}}{\text{كتلة العينة}} \times 100$

% 42.06 = $100 \times \frac{1.8927}{4.5}$

(9) الكتلة المولية لـ MgSO_4 = $4 \times \text{O} + 1 \times \text{S} + 1 \times \text{Mg}$

120 gm = $4 \times 16 + 1 \times 32 + 1 \times 24 =$

الكتلة المولية لـ H_2O = $2 \times \text{H} + 1 \times \text{O}$

جم 18 = $2 \times 1 + 1 \times 16 =$

MgSO₄		xH₂O
120 gm	الكتلة المولية	18 س gm
37.74 %	الكتلة الفعلية	62.26 %

$$\text{عدد مولات الماء (س)} = \frac{120 \times 62.26}{18 \times 37.74} = 11 \text{ مول}$$



عدد مولات كربونات الصوديوم الموجودة بالمحلول = التركيز × الحجم باللتر
 $0.0075 = 0.025 \times 0.3 =$ مول

عدد مولات حمض الهيدروكلوريك الموجودة بالمحلول = التركيز × الحجم باللتر
 $0.01 = 0.025 \times 0.4 =$ مول

من المعادلة السابقة المتزنة نستنتج أن كل



عدد مولات كربونات الصوديوم المتفاعلة س = $\frac{1 \times 0.01}{2} = 0.005$ مول

∴ المادة الزائدة هي كربونات الصوديوم

عدد مولات كربونات الصوديوم المتبقية بالمحلول = $0.005 - 0.0075 = 0.0025$ مول



تبعاً للمعادلة ينتج خليط من محلول كلوريد الحديد III و محلول كلوريد الحديد II وماء ووفرة من حمض الهيدروكلوريك حسب معطيات السؤال.
القسم الأول:-

عند إضافة برادة الحديد للقسم الأول تتفاعل مع الزيادة من حمض الهيدروكلوريك ليتصاعد غاز الهيدروجين (عامل مختزل) فيعمل على تحويل محلول كلوريد الحديد III إلى محلول كلوريد الحديد II (عملية اختزال). عند إضافة محلول الصودا الكاوية تتفاعل مع محلول كلوريد الحديد II الموجود مكونة راسب أبيض مخضر من هيدروكسيد الحديد II تبعاً للمعادلة التالية.



القسم الثاني:-

عند إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز (عامل مؤكسد) للقسم الثاني فيعمل على تحويل محلول كلوريد الحديد II إلى محلول كلوريد الحديد III (عملية أكسدة) . عند إضافة محلول الصودا الكاوية تتفاعل مع محلول كلوريد الحديد III الموجود مكونة راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III تبعاً للمعادلة التالية.



12) ضع علامة < أو > أو = للعبارات التالية :-

(1) الحجم الذي يشغله 44 جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 = الحجم الذي يشغله 28 جرام من غاز أول أكسيد الكربون CO .

(2) عدد الذرات الموجودة في 8 جرام من الكربون < عدد الذرات الموجودة في 8 جرام من الكبريت.

13) استنتج اسم الملح وصيغته الكيميائية الناتج من التجارب التالية بدون كتابة معادلات كيميائية:-

(1) ثيوكبريتات الحديد III $\text{Fe}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3$.

(2) بيكربونات الكالسيوم $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

(3) بروميد الألومنيوم AlBr_3 .

ي للامتحانات و التقويم التربوي

الباب الثالث

الاتزان الكيميائي

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

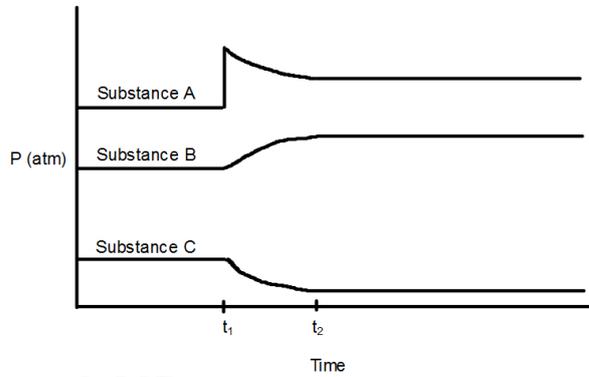
(1) كأس يحتوي على حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه 0.5 مول / لتر. وكأس آخر يحتوي على حمض الفوسفوريك H₃PO₄ تركيزه 0.5 مول / لتر. فإن قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) تكون

.....

أ. فى الكأسين متساوية لتساوى التركيزات.
ب. فى الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك يحتوى على كمية أكبر من البروتونات (H⁺) المتأينة.

ج. فى الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك غير تام التآين.
د. فى الكأس الأول أقل لأن حمض الهيدروكلوريك تام التآين.

(2) الشكل البياني التالي للضغط الجزئي المتولد فى زمن t₁ - t₂ عند حالة الإتزان للتفاعل التالي:-



عند نقطة t₁ أضيف الهيدروجين إلى النظام المتزن سابقاً عند تلك النقطة على المنحنى وبعد فترة من الزمن ، حدثت حالة إتزان جديدة عند نقطة t₂ على المنحنى ، ما هو الإختيار الأصح الذى يعرف المواد تبعاً لسلوكها فى الشكل البياني؟

أ. A = H₂ B = NH₃ C = N₂ ب. A = H₂ B = N₂ C = NH₃
ج. A = NH₃ B = H₂ C = N₂ د. A = NH₃ B = N₂ C = H₂

(3) فى السؤال السابق ما هو الشرط الوحيد لبقاء النظام السابق متزناً

أ. ارتفاع درجة الحرارة.
ب. سحب غاز الأمونيا .
ج. وضع النظام داخل إناء مغلق.
د. زيادة الضغط.

(4) عند خلط حجمين متساويين لمحلولين متساويين فى التركيز ، قيمة pH لأحد المحلولين pH=2 وللحلول الأخر pH=6 قبل خلطهما ، فتكون قيمة pH للخليط

أ. قريبة من 6.
ب. قريبة من 2.
ج. تساوي 8 .
د. قريبة من 4 .

(5) إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم CaF₂ K_{sp} = 3.9 x 10⁻¹¹ عند 25 °م فيكون [F⁻¹] فى المحلول المشبع لـ CaF₂ عند 25 °م هو

أ. 3.4 x 10⁻⁴ .
ب. 6.8 x 10⁻⁴ .
ج. 2.1 x 10⁻⁴ .
د. 4.3 x 10⁻⁴ .

(6) التغيير الذى يؤدي لزيادة معدل التفاعل الكيميائي و يحافظ على حالة الاتزان هو

- أ. تبريد خليط التفاعل.
 ب. تقليل مساحة سطح المتفاعلات.
 ج. اضافة عامل حفاز الى خليط التفاعل.
 د. تقليل تركيز المتفاعلات.

(7) أيًا مما يلي يصف نظام في حالة اتزان كيميائي

- أ. لا تتكون نواتج بالتفاعل الطردي.
 ب. توقف التفاعل العكسي.
 ج. تتساوى تركيزات النواتج والمتفاعلات.
 د. تثبت تركيزات النواتج والمتفاعلات.

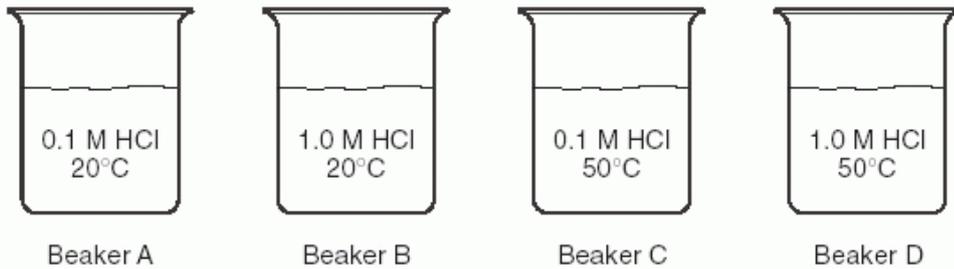
(8) عند اضافة ملح الطعام الى النظام المتزن التالي :-



فان تركيز أيون الفضة

- أ. يزداد.
 ب. يقل.
 ج. يتضاعف.
 د. لا يتغير.

(9) لديك 4 كؤوس زجاجية بكل منها تفاعل 2 سم من شريط للمغنسيوم مع 100 مليلتر من محلول حمض الهيدروكلوريك تحت الشروط المدونة على كل كأس . أي الكؤوس يكون بها أسرع معدل للتفاعل



- أ. الكأس A.
 ب. الكأس B.
 ج. الكأس C.
 د. الكأس D.

(10) درجة الذوبانية لملاح كلوريد الرصاص PbCl_2 II في محلوله المائي المشبع عند درجة حرارة ثابتة تساوي

- أ. نصف تركيز كاتيونات الرصاص.
 ب. ضعف تركيز كاتيونات الرصاص.
 ج. نصف تركيز أنيونات الكلوريد.
 د. ضعف تركيز أنيونات الكلوريد.

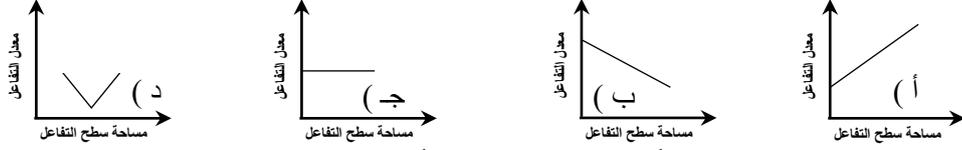
(11) في التفاعل التالي :-



يتفاعل الفوسفور مع غاز الكلور كما هو موضح بالمعادلة الكيميائية المتزنة . ما هو ثابت الاتزان K_p لهذا التفاعل؟

- أ. $\frac{(P^4_{\text{PCl}_3})}{(P^6_{\text{PCl}_3} \cdot P_{\text{Cl}_2})}$
 ب. $\frac{(P^4_{\text{PCl}_3})}{(P^6_{\text{Cl}_2})}$
 ج. $\frac{P^4_{\text{PCl}_3}}{P^6_{\text{Cl}_2}}$
 د. $\frac{(P_{\text{PCl}_3})^4}{(P_{\text{Cl}_2})^6}$

12) الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي ومساحة سطح التفاعل للمتفاعلات هو

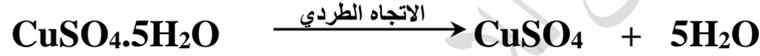


13) يوضح الجدول التالي ذوبانية أنواع مختلفة من الأملاح في الماء عند درجة حرارة معينة. أي الأملاح يعتبر أقلها ذوبانية في الماء عند $60^\circ C$

الملح	الذوبانية في الماء عند $60^\circ C$
W	10 جم / 50 جرام ماء.
X	20 جم / 60 جرام ماء.
Y	30 جم / 120 جرام ماء.
Z	40 جم / 80 جرام ماء.

أ. الملح W .
ب. الملح Y .
ج. الملح X .
د. الملح Z .

14) توضح المعادلة التالية التفاعل الانعكاسي عند تغيير الشروط. كيف يمكن عكس التفاعل الطردني؟



	بإضافة الماء	بالتسخين
أ.	يمكن	يمكن
ب.	يمكن	لا يمكن
ج.	لا يمكن	يمكن
د.	لا يمكن	لا يمكن

15) يمكن تخفيف محلول مائي لحمض ضعيف بإضافة الماء تبعاً للمعادلة التالية :-

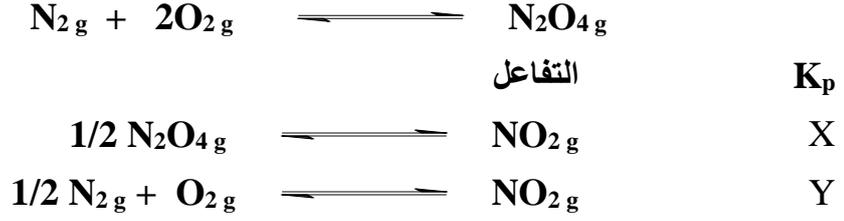


أ. تزداد قيمة ثابت الاتزان K_c وتقل قيمة pH للمحلول.
ب. تقل قيمة ثابت الاتزان K_c وتزداد قيمة pH للمحلول.
ج. تزداد قيمة ثابت الاتزان K_c وتزداد قيمة pH للمحلول.
د. تقل قيمة ثابت الاتزان K_c وتقل قيمة pH للمحلول.

16) ما هي أكبر نسبة للتأين في المحاليل التالية

أ. 0.10 M محلول NH_4OH ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
ب. 0.25 M محلول HNO_2 ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$)
ج. 1.00 M محلول HCOOH ($K_a = 1.7 \times 10^{-4}$)
د. 2.00 M محلول CH_3NH_2 ($K_b = 4.4 \times 10^{-4}$)

(17) ما هي قيمة K_p للتفاعل التالي:-



أ. y / x^2 .
 ب. y^2 / x^2 .
 ج. x^2 / y^2 .
 د. xy^2 .

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

(1) لديك محلول حمض خليك 0.1 مول / لتر - محلول حمض هيدروكلوريك 0.1 مول / لتر - محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر. مستعيناً بما يلزم من الأدوات والمواد التالية (كؤوس زجاجية - ماصة - ورق مخروطي - دائرة كهربائية بها مصباح وبطارية - مغناطيس قوي - دليل الميثيل البرتقالي). أشرح تجربة تختبر تأثير التخفيف على درجة التوصيل الكهربائي للمحاليل الثلاثة السابقة. مع التفسير.

(2) ضع علامة < أو > أو = للعبارة التالية :-

قيمة pH لمحلول كلوريد الأمونيوم قيمة pH لمحلول كربونات الصوديوم.

(3) أكتب المعادلة الكيميائية الدالة على كل مما يلي :-

أ-
$$K_p = \frac{(\text{P}_{\text{NH}_3})^2}{(\text{P}_{\text{N}_2}) \cdot (\text{P}_{\text{H}_2})^3}$$

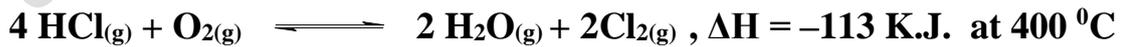
ب-
$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

ت-
$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

ث-
$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{Br}^{1-}]^2$$

(4) أذكر إثبات قانون استفالد مستخدماً 1 مول من حمض ضعيف أحادي البروتون صيغته الافتراضية HA حجمه V لتر وتركيزه C مول / لتر.

(5) في التفاعل المتزن التالي :-



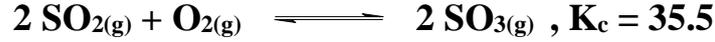
ماذا يحدث لتركيز الكلور لو:-

أ. ازدادت درجة التفاعل الى 500°C .

ب. اضيفت كمية من الأكسجين للمخلوط.

ج. نقل مخلوط التفاعل إلى إناء حجمه اكبر.

(6) في التفاعل المتزن التالي :-



عند ثبوت درجة الحرارة احتفظ مخلوط التفاعل بحالة الاتزان في إناء 2 لتر وكان عدد مولات ثاني أكسيد الكبريت و ثالث أكسيد الكبريت متساوية. احسب عدد مولات الأوكسجين الموجودة في المخلوط؟

(7) اكتب K_p و K_c للتفاعلين التاليين:-



(8) المحلول المشبع من ملح كلوريد الفضة يكون في حالة اتزان يعبر عنها بالمعادلة التالية :-



ماذا يحدث عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين HCl في هذا المحلول؟

اجابات الباب الثالث

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

(1	ب.	(2	أ .	(3	ج .	(4	ب .
(5	د .	(6	ج .	(7	د .	(8	ب .
(9	د .	(10	ج .	(11	د .	(12	أ .
(13	أ .	(14	ب .	(15	أ .	(16	ب .
(17	ب .						

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

(1) يتم استخدام الأدوات التالية فقط (محلول حمض خليك 0.1 مول / لتر – محلول حمض هيدروكلوريك 0.1 مول / لتر – محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر – كؤوس زجاجية – ماصة – دائرة كهربية بها مصباح وبطارية).



محلول السكر

حمض CH_3COOH

حمض HCl

(أ) محلول حمض هيدروكلوريك 0.1 مول / لتر. يتم توصيل الدائرة الكهربائية كما هو موضح بالشكل نلاحظ أنه لا تتأثر شدة إضاءة المصباح بتخفيف حمض الهيدروكلوريك لأن في وجود الماء يتأين غاز كلوريد الهيدروجين الجاف تأيناً تاماً (إلكتروليت قوي / تام التأين) .

(ب) محلول حمض خليك 0.1 مول / لتر. يتم توصيل الدائرة الكهربائية كما هو موضح بالشكل نلاحظ أنه بزيادة التخفيف تزداد شدة الإضاءة لأن تأين حمض الخليك النقي يكون محدوداً جداً ويزداد تأين حمض الخليك بالتخفيف دلالة على وجود جزيئات غير متأينة من الحمض (إلكتروليت ضعيف / غير تام التأين) .

(ج) محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر. يتم توصيل الدائرة الكهربائية كما هو موضح بالشكل نلاحظ أن المصباح لا يضيئ منذ البداية ولا يتأثر بزيادة التخفيف لأن السكر مادة غير إلكتروليتية.

(2) ضع علامة < أو > أو = للعبارة التالية :-

قيمة pH لمحلول كلوريد الأمونيوم > قيمة pH لمحلول كربونات الصوديوم.

(3) اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على كل مما يلي :-



(4) إثبات قانون استفالد.

بفرض أن لدينا حمضاً ضعيفاً أحادي البروتون صيغته الافتراضية HA .
عند إذابته في الماء يتفكك عدد من جزيئاته تبعاً للمعادلة :-



بتطبيق قانون فعل الكتلة على هذا النظام المتزن فإن :-

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

حيث تمثل $[\text{H}^+]$, $[\text{A}^-]$, $[\text{HA}]$ تركيزات كل من الأيونات الناتجة وجزيئات الحمض غير المتأينة عند حالة الاتزان . K_a ثابت تأين أو تفكك الحمض .

بفرض أن 1 مول من الحمض الضعيف HA قد أذيب في V لتر من المحلول . بالتالي عند الاتزان تكون درجة التفكك α كما يلي :-

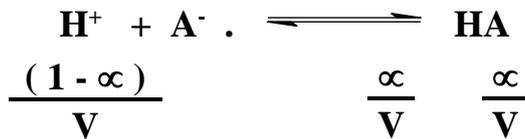
$$\text{درجة التفكك } \alpha = \frac{\text{عدد المولات المتفككة}}{\text{عدد المولات الكلية قبل التفكك}}$$

إذا كانت عدد المولات المتفككة α مول يكون عدد المولات غير المتفككة من HA = $\{1 - \alpha\}$

مول وعدد مولات كل من H^+ , A^- الناتجة = α مول .

$$\frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر V}} = \text{التركيز } C_a$$

تكون تركيزات المواد عند الاتزان بالمول لتر هي :-



بالتعويض في معادلة قانون فعل الكتلة فإن :-

$$K_a = \frac{\frac{\alpha}{V} \cdot \frac{\alpha}{V}}{\frac{(1 - \alpha)}{V}} = \frac{\alpha^2}{V(1 - \alpha)}$$

تعرف هذه العلاقة بقانون استفالد للتخفيف وهو يبين العلاقة بين درجة التأين α ودرجة التخفيف. في حالة الإلكتروليتات الضعيفة فإن درجة التأين α تكون صغيرة لدرجة يمكن إهمالها وعليه فإن القيمة ($1 - \alpha$) تساوي الواحد الصحيح.

$$K_a = \frac{\alpha^2}{V}$$

وحيث أن تركيز الحمض الضعيف $C_a = \frac{1}{V}$ مول / لتر .
إذاً يمكن كتابة المعادلة السابقة كما يلي :-

$$C_a \times K_a = \alpha^2$$

(5) أجب بنفسك.

(6) أجب بنفسك.

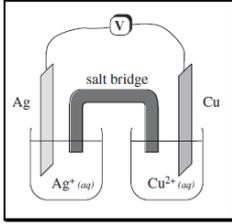
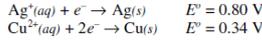
(7) أجب بنفسك.

(8) أجب بنفسك.

المركز القومي للأبحاث والتقويم التربوي

الباب الرابع الكيمياء الكهربائية

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-



(1) من الشكل المقابل :-

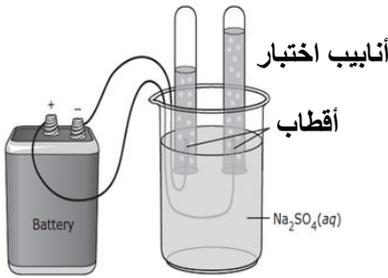
قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية E_{cell} تساوي.....

- أ. $0.8 \text{ V} - 0.34 \text{ V}$ ب. $0.34 \text{ V} + 2 \times 0.8 \text{ V}$
 ج. $0.34 \text{ V} - 0.8 \text{ V}$ د. $.34 \text{ V} - 2 \times 0.8 \text{ V}$

(2) تتشابه عملية الجلفنة مع تلك الناتجة عن

- أ. طلاء قضيب من الحديد بالقصدير. ب. لحام مواسير نحاسية باستخدام الرصاص.
 ج. توصيل قضيب من الماغنسيوم بماسورة من الحديد.
 د. تغطية مواسير نحاسية بطبقة من الإيوكسي.

(3) يوضح الشكل المقابل بطارية تعطي تياراً كهربياً ينتج فقاعات في أنبوتي اختبار.



أي الاختبارات المعملية التالية

يتم التعرف منه على وجود تغير كيميائي ؟

- أ. تكثف سائل على ساق زجاجية باردة عند انطلاق غاز من أنبوبة الاختبار على اليسار.
 ب. استدلال جهاز مستشعر لوجود الغازات على أن الماء الموجود بالكأس يحتوي نيتروجين وأكسجين.
 ج. توهج شظية خشبية مشتعلة عند فوهة أنبوبة الاختبار على اليمين بصورة أوضح عند السماح لبعض الغاز أن ينطلق من أنبوبة الاختبار.
 د. ارتفاع درجة حرارة السلك المتصل بالبطارية.

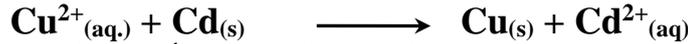
(4) جهد الاختزال القياسي للهيدروجين في خلية الوقود يساوي Volt .

- أ. 0.83 ب. -0.83 ج. 0 د. 0.4

(5) أي العبارات التالية خاطئة

- أ. في الخلية الكهربية تحدث أنصاف تفاعلات أكسدة واختزال عند الأقطاب.
 ب. التفاعلات في كل الخلايا الكهربية تتضمن انتقال الكترولونات.
 ج. كل الخلايا الجلفانية تحتاج إلى تيار كهربائي لبدء التفاعلات الكيميائية اللاتلقائية.
 د. الإختزال يحدث عند الكاثود.

(6) في الخلية الجلفانية التي يحدث فيها التفاعل التالي:-



أي العبارات التالية تصف اتجاه حركة كل من الإلكترونات وأيونات النيترات

- أ. أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية الكادميوم، والإلكترونات تتحرك إلى قطب الكادميوم.
 ب. أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية النحاس والإلكترونات تتحرك إلى قطب الكادميوم.
 ج. أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية الكادميوم، والإلكترونات تتحرك إلى قطب النحاس.
 د. أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية النحاس والإلكترونات تتحرك إلى قطب النحاس.

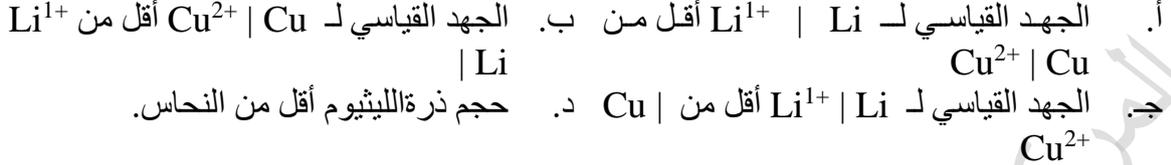
(7) خلية كهروكيميائية حدث فيها التفاعل التالي:-



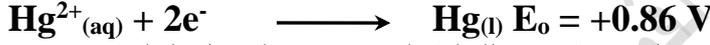
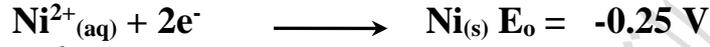
أي رمز اصطلاحي مما يلي يعبر عنها



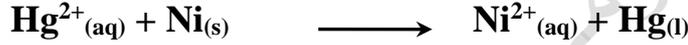
(8) الليثيوم في بداية السلسلة الكهروكيميائية وبمقارنته بالنحاس فيكون



(9) أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :-



احسب القوة الدافعة الكهربية E_{cell} للخلية الحادث فيها التفاعل التالي:-



(10) نصف الخلية القياسية المنفرد

- أ. يعتبر دائرة مفتوحة حيث لا يوجد سريان الإلكترونات منها او اليها.
 ب يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية اكسدة فقط.
 ج يحدث على سطح القطب المغمور فيه عملية اختزال فقط.
 د. قيمة جهد الاختزال القطبي له تساوى صفر دائما.

(11) لديك فلز مجهول يتأكسد بفقد إلكترون واحد، أي من الطرق التالية تساعدك في التعرف عليه

أ. بناء خلية كهربية ونقيس شدة التيار ب. نعين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتأكسد الكهربي.

ج. نعين مدى قدرة الفلز على أكسدة أيون الحديد الثنائي إلى أيون الحديد الثلاثي.

د. بناء خلية كهربية يكون هذا الفلز أحد أقطابها مع قطب الهيدروجين القياسي.

(12) ثلاثة أنابيب اختبار أ ، ب ، ج وضع بكل منها كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف.

كما وضع في كل منها فلز مختلف وتركت لفترة مناسبة . فتلاحظ ما يلي :-

الأنبوبة أ : صعود فقاقيع ببطء لأعلى سطح الأنبوبة.

الأنبوبة ب : صعود فقاقيع بسرعة لأعلى سطح الأنبوبة.

الأنبوبة ج : عدم صعود أي فقاقيع لسطح الأنبوبة.

أي الاختيارات التالية تعبر عن الفلزات في الأنابيب الثلاثة

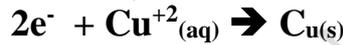
	الأنبوبة أ	الأنبوبة ب	الأنبوية ج
أ .	نحاس .	خارصين.	حديد.
ب .	ماغنسيوم.	حديد.	نحاس.
ج .	خارصين.	ماغنسيوم.	نحاس.
د .	خارصين.	ماغنسيوم.	حديد.

- 13) صدأ الحديد هو عملية كهروكيميائية حيث أن تفاعل الخلية هو
- أ . أكسدة Fe إلى Fe³⁺ والماء يختزل إلى Fe²⁺ والماء يختزل إلى OH⁻ .
- ب . أكسدة Fe إلى Fe²⁺ والماء يختزل إلى OH⁻ .
- ج . أكسدة Fe إلى Fe²⁺ والأكسجين الذائب في الماء يختزل إلى OH⁻ .
- د . أكسدة Fe إلى Fe²⁺ والماء يختزل إلى O₂ .
- 14) تبعاً لجهود الاختزال القياسية التالية :-

$Pb^{2+}_{aq} + 2e^{-} \rightarrow Pb_{s}$	$E^{\circ} = - 0.126 V$
$Fe^{2+}_{aq} + 2e^{-} \rightarrow Fe_{s}$	$E^{\circ} = - 0.409 V$
$Mg^{2+}_{aq} + 2e^{-} \rightarrow Mg_{s}$	$E^{\circ} = - 2.375 V$
$Zn^{2+}_{aq} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{s}$	$E^{\circ} = - 0.762 V$

أي مما يلي يمكن أن يختزل أيون Mn³⁺ إلى أيون Mn²⁺ [E^o = - 1.029 V]

- أ . Mg فقط .
- ب . Zn فقط .
- ج . Fe ، Pb فقط .
- د . Zn ، Fe ، Pb .
- 15) كمية التيار الكهربائي اللازمة لترسيب جرام / ذرة من النحاس بناء على التفاعل الآتي تساوى فاراداي



- أ . 1/2 .
- ب . 1 .
- ج . 2 .
- د . 4 .
- 16) لترسيب الكتلة الذرية لفلز ثلاثي التكافؤ يلزم إمرار كمية من الكهرباء في محلول أحد أملاحه مقدارها كولوم .
- أ . 9650 .
- ب . 96500 .
- ج . 28900 .
- د . 289500 .

17) جميع ما يلي من تغيرات تحدث عند وضع قطعة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II عدا.....

- أ . يتغذى الخارصين بطبقة من النحاس .
- ب . تنتج طاقة حرارية .
- ج . يتولد تيار كهربائي .
- د . يبهت لون المحلول .
- 18) أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية هو (جهد الاختزال القياسي بين القوسين)

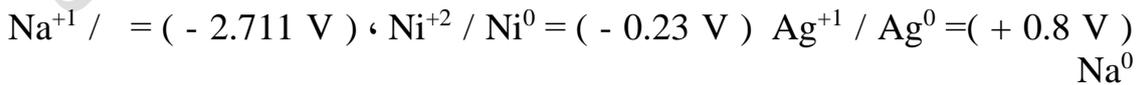
أ . الزئبق (0.851) فولت .

ب . الخارصين (- 0.762) فولت .

ج . النحاس (0.34) فولت .

د . رصاص (- 0.126) فولت .

19) إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل من الأقطاب التالية هو:-



- فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة منها هي
- أ . أفضل عامل مؤكسد هو (Ag⁺¹) .
- ب . أفضل عامل مختزل هو (Na) .
- ج . النيكل له القدرة على أكسده الفضة .
- د . النيكل يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

(20) الفلز الذي له أكبر قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي من بين الفلزات التالية هو (جهد الاختزال القياسي بين القوسين)

أ. Cu (+ 0.34 V) ب. Pb (- 0.126 V)

ج. Co (- 0.28 V) د. Rb (- 2.925 V)

(21) القنطرة الملحية في الخلايا الجلفانية

أ . تسمح بمرور الأيونات في إتجاه الأنود ب . تسمح بمرور الكاتيونات في إتجاه الكاثود فقط.

ج . تعمل كحاجز يمنع الاختلاط السريع لمحلولي نصفا الخلية فقط.

د . تعمل كحاجز يمنع الاختلاط المباشر بين محلولي نصفي الخلية وتعمل على الوصول لحالة التعادل.

(22) أى مما يلي لا يعد صحيحاً فى الخلية الجلفانية

أ . الأنود هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة. ب . الكاثود في الخلية الجلفانية شحنته موجبة.

ج . في خلية الخارصين – النحاس القياسية يكون الخارصين أصعب إختزلاً من النحاس.

د . تتحرك الكاتيونات في الخلية الجلفانية ناحية القطب السالب.

(23) المحلول الالكتروليتي متعادل كهربياً لأن

أ . عدد الكاتيونات يساوى عدد الأنيونات في المحلول.

ب . لأن مجموع الشحنات الموجبة على الكاتيونات يساوى مجموع الشحنات السالبة على الأنيونات.

ج . الشحنة الموجبة على الكاتيون تساوى الشحنة السالبة على الأنيون.

د . لأن المذيب له القدرة على فصل الكاتيونات عن الأنيونات.

(24) إذا أعطيت الفلزات التالية : حديد ، نحاس ، خارصين ، ذهب فإنه يمكن معرفة ترتيبها في

السلسلة الكهرو كيميائية بإتباع إحدى الطرق التالية وهى

أ . إضافة الماء إلى كل منها. ب إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى كل منها.

ج . إضافة كل منها إلى محلول ملح الفلز د . قابلية كل منها للطرق والسحب.

الأخر.

(25) أحد الفلزات التالية يمكن أن يوجد في الطبيعة على الحالة العنصرية (جهود

الاختزال القياسية بين القوسين)

أ (- 2.7) Na ب. Al(-1.67) ج. Zn (- 0.76) د. Cu (+0.34)

(26) أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية هو.....)

جهود الاختزال القياسية بين القوسين).

أ. Cu (+0.34V) ب. Zn (- 0.762 V)

ج. Hg (0.851 V) د. Pb (0.126 V)

(27) في نصف الخلية القياسي

أ تسري فيها الألكترونات لأنها دائرة مغلقة. ب . تتأكسد ذرات القطب إلي أيونات في المحلول فقط.

ج . تقل كتلة القطب ويزيد تركيز الكاتيونات في المحلول.

د . تحدث عملية اتزان بين ذرات القطب (الفلز) وأيوناته في المحلول.

(28) المعادلة التالية تمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية :-



ومنه نستدل علي أن

- أ الخارصين عامل مختزل أقوى من ب. الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروجين.
ج. جهد اختزال الخارصين أكبر من جهد اختزال الهيدروجين.

د. الخارصين يلي الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية.

(29) إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من (النيكل ، الحديد ، النحاس ، الألومنيوم) هي على الترتيب (- 0.25 , - 0.4 , +0.34 , -1.67) فولت ، فإن

- أ. النحاس يؤكسد الألومنيوم ولا يؤكسد ب. النيكل يختزل الحديد ولا يختزل النحاس. الحديد
ج. الألومنيوم يؤكسد الحديد ولا يؤكسد د. الحديد يؤكسد الألومنيوم ويختزل النيكل. النحاس

(30) إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من [Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Ag^{+1}] هي على الترتيب (+ 0.80 , + 0.34 , - 0.13 , - 0.76) فولت . فإن الفلز الذي يتغذى بطبقة من الفلز الأخر نتيجة غمره في المحلول هو فلز

- أ. Cu عند غمره في محلول ZnSO_4 . ب. Ag عند غمره في محلول $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
ج. Pb عند غمره في محلول CuCl_2 . د. Pb عند غمره في محلول ZnSO_4 .

(31) إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من [Mg^{+2} , Cu^{+2} , Al^{+3} , Na^{+1}] هي على الترتيب (- 2.71 , - 1.67 , + 0.34 , - 2.37) فولت . فإن العنصر الذي له أقل قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل هو

- أ. Na ب. Al ج. Mg د. Cu
(32) إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من

[Ag^{+1} , Al^{+3} , Pb^{+2} , Cu^{+2} , Mg^{+2} , Fe^{+2} , Zn^{+2}] هي على الترتيب (- 0.76 , - 0.44 , - 2.4 , + 0.34 , - 0.126 , - 1.67 , + 0.799) فولت .

فأى مما يلي لا يحدث فيه تفاعل

- أ. قطب حديد في محلول كبريتات الألومنيوم. ب. قطب خارصين في محلول نترات الرصاص.
ج. قطب ماغنيسيوم في محلول كبريتات د. قطب نحاس في محلول نترات الفضة. الخارصين.

(33) أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية (جهود الاختزال القياسية بين القوسين) هو

- أ. Cu^{+2} (+0.34V) ب. Na^{+1} (- 2.71 V)
ج. Al^{+3} (- 1.67 V) د. Fe^{+2} (- 2.71 V)

- (34) أثناء تفريغ شحنة المرمك الرصاصي
- أ. تتأكسد ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض
ب. تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض
ج. تختزل ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض
د. تختزل ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض
- (35) عند شحن بطارية السيارة (المرمك الرصاصي) فإن
- أ. قيمة الأس الهيدروجيني PH للمحلول في البطارية لا يتغير
ب. جميع كاتيونات الرصاص Pb^{+2} تتأكسد إلى كاتيونات الرصاص Pb^{+4}
ج. صفائح الرصاص في البطارية تذوب مكونة كاتيونات الرصاص Pb^{+2}
د. كبريتات الرصاص التي تكونت من عملية التفريغ تتحول إلى الرصاص Pb وثاني أكسيد الرصاص PbO_2
- (36) تصنع الأقطاب المستخدمة في المرمك الرصاصي من
- أ. الخارصين والنحاس.
ب. الخارصين والكاربون.
ج. النحاس والكاربون.
د. الرصاص وثاني أكسيد الرصاص.
- (37) عند تفريغ شحنة المرمك الرصاصي فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة هي.....
- أ. تترسب كبريتات الرصاص عند كل من الأنود ب. تقل كثافة الإلكتروليت المستخدم الكاثود.
ج. يعمل المرمك كخلية إلكتروليتيية
د. يختزل PbO_2 إلى Pb^{+2}
- (38) عند غلق الدائرة الخارجية في المرمك الرصاصي (تفريغ الشحنة الكهربائية)
- أ. يترسب كبريتات الرصاص II عند الكاثود وثاني أكسيد الرصاص عند الأنود.
ب. يترسب ثاني أكسيد الرصاص عند كل من الكاثود والأنود.
ج. تقل كثافة المحلول الإلكتروليتي
د. يترسب كبريتات الرصاص II عند الأنود
- (39) عند شحن مرمك الرصاص فإن
- أ. قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول لا تتغير
ب. $PbSO_4$ التي تكونت من عملية التفريغ تتحول إلى Pb و PbO_2
ج. صفائح الرصاص في المرمك تذوب مكونة
د. جميع أيونات Pb^{+2} تتأكسد إلى أيونات Pb^{+4}
- (40) في عملية التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس II باستخدام أقطاب من النحاس فإن قطب الكاثود
- أ. تحدث لمادته عملية أكسدة.
ب. لا يحدث له أكسدة أو اختزال.
ج. تحدث عنده عملية أكسدة.
د. تحدث لمادته عملية اختزال.

(41) عند إمرار كمية من الكهرباء قدرها 0.5 فاراداي في محلول يحتوى على كاتيون فلز ترسب 4.5 g فإن الكتلة المكافئة الجرامية لهذا الفلز تساوى جم.

أ. 4.5 ب. 18 ج. 9 د. 27

(42) عند سريان كمية من الكهرباء قدرها 4 فاراداي في محلول CuSO_4 فإن عدد مولات النحاس المترسب هو مول.

أ. 3 ب. 2 ج. 1.5 د. 4

(43) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 0.2 فاراداي في محلول كبريتات النحاس $\text{Cu} = \text{II}$ فإن كتلة النحاس المترسبه على الكاثود تساوى جم .

أ. 19.2 ب. 9.6 ج. 6.4 د. 3.2

(44) كمية الكهرباء اللازمة لاختزال جميع كاتيونات الهيدروجين الموجودة في 2 مول من حمض الكبريتيك H_2SO_4 مقدره بالفارداي تساوي

أ. 1 ب. 2 ج. 4 د. 8

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

(1) أمر تيار شدته 7 أمبير في محلول نترات احد الفلزات لفترة زمنية قدرها 4 دقائق. فإذا كانت كتلة الكاثود قبل مرور التيار الكهربي 12 g واصبحت بعد مرور التيار الكهربي 13.88 g. احسب الكتلة المكافئة الجرامية لهذا العنصر.

(2) احسب عدد مولات الألومونيوم الناتجة من إمرار تيار كهربي شدته 5A لمدة 9.56 min في مصهور البوكسيت . [Al = 27]

(3) رتب الأقطاب التالية ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهودها كعوامل مختزلة:-

أ. $\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}^0$ [-0.762 Volt]

ب. $\text{Mg}^0 | \text{Mg}^{2+}$ [2.375 Volt]

ج. $2\text{Cl}^{1-} | \text{Cl}_2^0$ [-1.36 Volt]

د. $\text{K}^{1+} | \text{K}^0$ [-2.924 Volt]

هـ. $\text{Pt}^{2+} | \text{Pt}^0$ [1.2 Volt]

ثم اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي تتكون من قطبين مما سبق لتعطي أعلى قوة دافعة كهربية ، مع ذكر قيمة القوة الدافعة الكهربية لها واتجاه سريان التيار الكهربي.

(4) بين سبب عدم استخدام عنصر الحديد في طلاء المعادن كهربياً.

(5) أيهما أفضل تثبيت قضبان السكك الحديدية بمسامير نحاسية أم من الخارصين؟ فسر اجابتك.

(6) امرت كمية من الكهرباء في خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي. تحتوي الخلية الأولى على محلول كلوريد نحاس II ، وتحتوي الخلية الثانية على محلول كلوريد نحاس I. فإذا كانت الزيادة في كتلة الكاثود في الخلية الأولى 0.073 g . [Cu = 63.5]

أ. احسب الزيادة في كتلة الكاثود بالخلية الثانية.

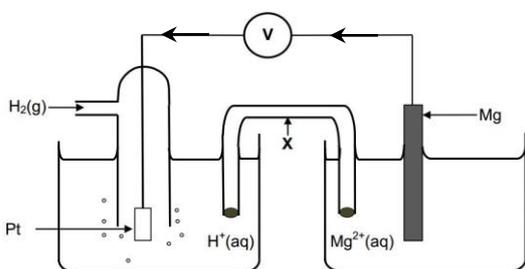
ب. اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند الخليتين.

(7) الخلية الجلفانية المبينه بالشكل المقابل تتكون

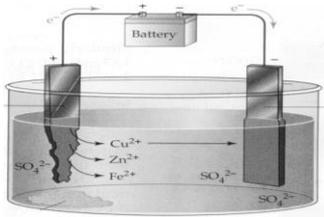
من نصف خلية الهيدروجين ونصف خلية

الماغنسيوم . فكانت قراءة الفولتميتر = 2.36

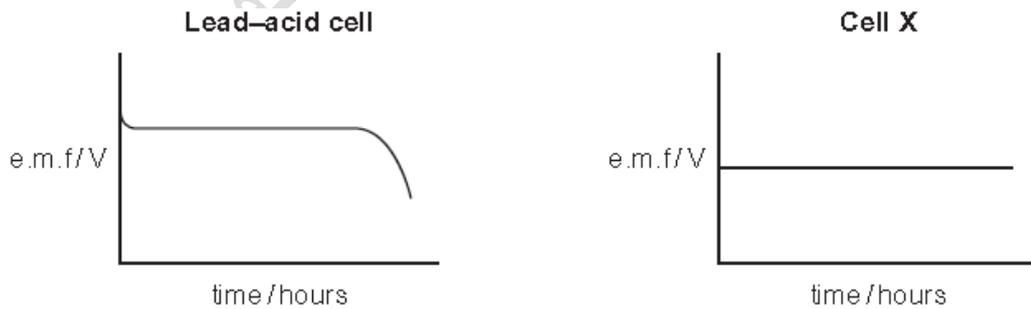
V عند الظروف القياسية.



- أ. اذكر الشروط الواجب توافرها لخلية الهيدروجين لكي تعمل بالموصفات القياسية.
- ب. اكتب اسم الجزء الذي يشار اليه بالرمز X . وما الدور الذي يقوم به.
- ج. هل الماغنسيوم كاثود أم أنود في هذه الخلية، استعن بالمعلومات الموجودة بالسؤال لتفسير اجابتك.
- د. احسب جهد الاختزال القياسي للماغنسيوم.
- هـ. اكتب المعادلة المتزنة للتفاعل الكلي للخلية.
- و. أضاف المعلم قطرات من دليل الميثيل البرتقالي الى نصف خلية الهيدروجين فلاحظ تغير تدريجي في لون الدليل ثم استقر اللون. فسر ذلك في ضوء دراستك.
- ز. ماهو التغير المتوقع في قيمة pH من بداية عمل الخلية حتى ثبات التغير في اللون. اشرح السبب في توقف تغير اللون.



- 8) في عملية تنقية فلز النحاس تكون الأقطاب من النحاس وتتم عملية التحليل الكهربائي كما هو موضح في المخطط :-
- أ. وضح على الرسم كل من الأنود – والكاثود.
- ب. لماذا تتكون طبقة في قاع الخلية؟ ما أهمية هذه الطبقة؟
- ج. اشرح السبب في عدم ترسب شوائب كل من الحديد والخرصين.
- د. كم جرام من النحاس النقي يترسب في الخلية عند مرور تيار شدته 100 A امبير خلال 12 ساعة
- 9) المخطط التالي يوضح التغير في القوة الدافعة الكهربائية E_{cell} مع الزمن لبطاريتين عند استخدامهما كمصدر للتيار الكهربائي في السيارة.



- أ. اعطى سبباً واحداً لتغير القوة الدافعة الكهربيه للخلية E_{cell} مع الزمن في بطارية الرصاص بعد عدة ساعات من الإستخدام؟
- ب. تعرف على نوع الخلية الذي تمثله الخلية X
- ج. اشرح السبب في بقاء جهد الخلية X ثابت مع الزمن.

10 أعطيت أنصاف التفاعلات التالية:-

$F_{2(g)} + 2 e^- \rightarrow 2 F^-_{(aq)}$	$E^\circ = + 2.87 V$
$I_{2(g)} + 2 e^- \rightarrow 2 I^-_{(aq)}$	$E^\circ = + 0.56 V$
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow Cu_{(s)}$	$E^\circ = + 0.34 V$
$Al^{3+}_{(aq)} + 3 e^- \rightarrow Al_{(s)}$	$E^\circ = - 1.66 V$

أ. أيهما الأقوى كعامل مؤكسد؟

ب. أيهما الأقوى كعامل مختزل؟

ج. هل من الممكن أن يختزل فلز $Al_{(s)}$ أيون $Cu^{2+}_{(aq)}$ ؟

د. ما اسم العنصر أو الأيون الذي يختزل بالنحاس $Cu_{(s)}$ ؟

هـ. عند استخدام بطاريه باستخدام انصاف التفاعلات التالية : $I_2 | I^- | Al_{(s)} | Al^{3+}_{(aq)}$ ، ماهو جهد البطاريه ، مع العلم أن كل الظروف قياسية؟

11) أمر تيار كهربائي شدته 2 أمبير لمدة 5 ساعات في مصهور أحد مركبات القصدير وأدى ذلك إلى ترسيب 22.2 جرام من القصدير . ما عدد تأكسد فلز القصدير في هذا المركب ؟
($Sn = 118.69$).

12) فسر ما يلي :-

أ. في خليه دانيل عند اضافة كبريتيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس ينخفض جهد الخليه بدرجة كبيرة.

ب. تكون اشارة الأنود في الخلايا الجلفانية سالبة بينما تكون موجبة في الخلية الالكتروليتيية.

ج. لحماية خزانات الماء المصنوعة من الحديد من التآكل يُفضل طلاؤها بطبقة من الخارصين. (جهود الاختزال لكل من الحديد والخارصين على الترتيب هي - 0.4 ، - 0.76 فولت)

د. وجود املاح في الماء يسرع من عملية صدأ وتآكل المعادن.

هـ. اتصال مواسير المياه المدفونة تحت الأرض بقطعة من الماغنسيوم من خلال سلك معزول.

و. كمية الكهرباء اللازمة لإنتاج 32 g من غاز الأكسجين O_2 بالتحليل الكهربائي تساوي كمية الكهرباء اللازمة لإنتاج 2 g غاز الهيدروجين H_2 .

ز. تعد خلايا الوقود وبطاريات الليثيوم هي أمل الانسان في المستقبل للحصول على الطاقة.

13) قارن بين كل من:-

أ. عملية الأكسدة وعملية الاختزال.

ب. العامل المؤكسد والعامل المختزل.

اجابات الباب الرابع

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

(1	أ.	(2	أ.	(3	ج.	(4	ب.
(5	ج.	(6	ج.	(7	د.	(8	أ.
(9	ج.	(10	أ.	(11	د.	(12	ج.
(13	ج.	(14	أ.	(15	ج.	(16	د.
(17	ج.	(18	أ.	(19	ج.	(20	د.
(21	د.	(22	د.	(23	ب.	(24	ج.
(25	د.	(26	ج.	(27	د.	(28	أ.
(29	د.	(30	ج.	(31	د.	(32	أ.
(33	أ.	(34	أ.	(35	د.	(36	د.
(37	ج.	(38	ج.	(39	ب.	(40	د.
(41	ج.	(42	ب.	(43	د.	(44	ج.

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

(1) كمية الكهرباء = شدة التيار × الزمن بالثواني
 $1680 = 240 \times 7 =$ كولوم
 كتلة المادة = كتلة الكاثود بعد مرور التيار الكهربائي - كتلة الكاثود قبل مرور التيار الكهربائي.
 $13.88 = 12 - 1.88 =$ g

الكتلة المكافئة الجرامية = $\frac{\text{كتلة المادة المترسبة} \times 96500}{\text{كمية الكهرباء}}$
 $107.988 \text{ g} = \frac{1.88 \times 96500}{1680} =$

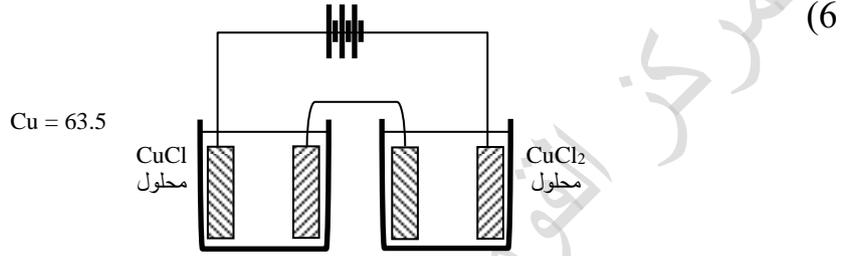
(2) كمية الكهرباء = شدة التيار × الزمن بالثواني
 $2868 = 573.6 \times 5 =$ كولوم
 $9 \text{ g} = \frac{27}{3} = \frac{\text{الكتلة الذرية للألومنيوم}}{\text{تكافؤ الألومنيوم}} =$ الكتلة المكافئة للألومنيوم
 $0.26748 \text{ g} = \frac{2868 \times 9}{96500} = \frac{\text{الكتلة المكافئة} \times \text{كمية الكهرباء}}{96500}$ كتلة المادة المترسبة

الكتلة المولية للألومنيوم = $27 \times 1 = \text{Al} \times 1 =$ g 27
 27 g ← كتلته
 0.26748 g ← س مول Al
 $0.0099 \text{ mol} = \frac{0.26748 \times 1}{27} =$ س



القوة الدافعة E_{cell} = جهد تأكسد الأنود + جهد اختزال الكاثود
 $4.284 \text{ فولت} = (+1.36) + (+2.924) =$
 اتجاه سريان التيار الكهربائي من الأنود إلى الكاثود .

- (4) لأنه ذو نشاط كيميائي عالي حيث أن جهد أكسدته أعلى من الهيدروجين مما يسهل من أكسدته.
 (5) يفضل تثبيت قضبان السكك الحديدية بمسامير من الخارصين لأن الخارصين أكثر نشاطاً من الحديد فتصدأ المسامير أولاً ويتم تغييرها نظراً لرخص سعرها نسبياً، ونحافظ على القضبان الحديدية سليمة.



تكافؤ النحاس
 الكتلة المكافئة
 الزيادة في كتلة الكاثود
 معادلة التفاعل الحادثة عند الكاثود

$$\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0 \quad \text{2} \quad \text{g } 31.75 = 2 \div 63.5 \quad \text{0.073 g}$$

$$\text{Cu}^{+1} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0 \quad \text{1} \quad \text{g } 63.5 = 1 \div 63.5 \quad \text{0.146 g}$$

(13) أ. مقارنة بين الأكسدة والاختزال :-

الاختزال	الأكسدة
عملية كيميائية يحدث فيها	
★ اكتساب إلكترون أو أكثر.	★ فقد إلكترون أو أكثر.
تحدث	
★ زيادة في الشحنة الكهربائية السالبة أو.	★ زيادة في الشحنة الكهربائية الموجبة أو.
★ نقص في الشحنة الكهربائية الموجبة.	★ نقص في الشحنة الكهربائية السالبة.

ب . مقارنة بين العامل المؤكسد والعامل المختزل :-

العامل المختزل	العامل المؤكسد
مادة كيميائية تساعد على حدوث عملية	
★ الاختزال.	★ الأكسدة.
حيث	
★ يفقد إلكترونات أو أكثر.	★ يكتسب إلكترونات أو أكثر.
★ يحدث له عملية أكسدة.	★ يحدث له عملية اختزال.

المركز القومي للأبحاث والتطوير التريبي

الباب الخامس

الكيمياء العضوية

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

- (1) كل المركبات الأتية حلقة ما عدا
أ. C_6H_{12} ب. C_6H_6 ج. C_4H_8 د. C_5H_{12}
(2) يحتوى جزىء ابسط الكان حلقي على ذرات.
أ. 8 ب. 9 ج. 10 د. 12
(3) المجموعة الفعالة لحمض الايتانويك هي
أ. $-CHO$ ب. $-NH_2$ ج. $-COOH$ د. $-OH$
(4) المجموعة الفعالة لحمض البكريك هي
أ. $-CHO$ ب. $-NH_2$ ج. $-COOH$ د. $-OH$
(5) يعتبر كل زوج من أزواج المركبات الاتية إيزومران معدا
أ. البروبانول والايذوبروبانول. ب. الهكسين والسيكلوهكسان.
ج. البنتان والسيكلوبنتان. د. الايتانول وايثير ثنائى ميثيل.
(6) أياً من الأزواج الأتية إيزومران ؟
أ. $CH_3 - CH_2 - OH$ & $C_2H_5 - O - C_2H_5$ ب. $CH_3 - CH_2 - CH_3$ & $CH_3 - CH_2 - C_2H_5$
ج. C_2H_5CHO & $HCOO C_2H_5$ د. $CH_3 - CH_2 - CHO$ & CH_3COCH_3
(7) الحمض الذي له تأثير على محلول $FeCl_3$ هو حمض
أ. الاسيتيك. ب. الفورميك.
ج. اللاكتيك. د. الساليسيليك.
(8) المجموعة الفعالة لحمض الكربوليك هي
أ. $-CHO$ ب. NH_2 ج. $-COOH$ د. $-OH$
(9) يعتبر الجلوكوز والفركتوز من
أ. الأحماض. ب. الايزوميرات.
ج. البوليمرات. د. الاسترات.
(10) يعتبر الاسبرين وزيت المروخ من
أ. الكيتونات. ب. الاحماض الكربوكسيلية.
ج. الفينولات. د. الاسترات.
(11) يعتبر كل من نواتج لتفاعلات بلمرة بالتكاثف.
أ. اللاكتيك والستريك. ب. الداكرون واليكاليت.
ج. التفلون والداكرون. د. اسيتات الايثيل وبروبونات الميثيل.
(12) يعتبر كل من من الفينولات.
أ. الجليسرول والجلاليسين. ب. الداكرون واليكاليت.
ج. الكاتيكول والبيروجالول. د. حمض الاسيتيك وحمض السلسليك.

13) يعتبر من الكيتونات.

- أ. الفركتوز والجلاليسين.
ب. الجلوكوز والانسولين.
ج. الالاسيتون والفركتوز.
د. DDT ، والايثانال.

14) يعتبر نواتج لتفاعلات البلمرة بالإضافة.

- أ. الالاسبرين و الجلايسين.
ب. الداكرون و الانسولين.
ج. التفلون ، PVC
د. ثنائي برومو ايثان، والالاسيتلين.

15) المركب الذي يمكن أن يكون له أعلى درجة غليان هو

- أ. HCOOCH_3
ب. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
ج. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
د. CH_3OCH_3

16) الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الذي يحترق المول منه احتراقاً كاملاً في وجود زيادة من الأكسجين ليُعطي 4 مول من الماء هو

- أ. C_8H_{10}
ب. C_4H_8
ج. C_3H_6
د. C_5H_{10}

17) أحد المخاليط الآتية يمكن استخدامه للحصول على ايثانوات البيوتيل

- أ. حمض بيوتانويك و ايثانول.
ب. حمض اسيتيك و بيوتانول.
ج. حمض ايثانويك و ايثانول.
د. حمض بيوتيريك و بيوتانول.

18) أحد التفاعلات التالية نحصل منه على مركب يحتوي على رابطة أيونية

- أ. الايثانول مع حمض الهيدروكلوريك.
ب. الايثانول مع هيدروكسيد الصوديوم.
ج. الايثانول مع فلز الصوديوم.
د. الايثانول مع كربونات الصوديوم.

19) الهيدروكربون الأروماتي الذي يمكن الحصول منه على مادة متفجرة من نيتريته هو

- أ. البنزين.
ب. الطولين.
ج. الفينول.
د. الجليسرول.

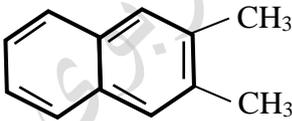
20) عدد المتشكلات الجزيئية للصيغة التالية $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

- أ. 3
ب. 4
ج. 5
د. 7

21) أياً من المركبات التالية ينتمي للأسترات ؟

- أ. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
ب. $(\text{CH}_3)_3\text{COC}(\text{CH}_3)_3$
ج. CH_3OCH_3
د. $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$

22) الصيغة الجزيئية للمركب التالي هي



- أ. $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$
ب. $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$
ج. $\text{C}_{12}\text{H}_{12}$
د. $\text{C}_{12}\text{H}_{14}$

23) أياً من النواتج التالية يمكن ان تنتج من تفاعل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ & HI ؟

- أ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$ & H_2O
ب. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ & HOI
ج. CH_3OH & $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$
د. $\text{ICH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ & H_2

24) طول الرابطة بين أي ذرتي كربون في جزئ C_6H_6 يكون وسطا بين طولها في

- أ. C_3H_8 , C_2H_6 .
ب. C_2H_2 , C_2H_4 .
ج. C_2H_6 , C_2H_4 .
د. C_2H_2 , C_2H_4 .

ثانياً : فسر علمياً المشاهدات التالية:-

- 1) تلون محلول كلوريد الحديد $FeCl_3$ III باللون البنفسجي عند إضافة حمض الساليسيليك إليه.
- 2) الكتلة الجزيئية لكل من الميثانول وغاز الأكسجين هي 32 جرام / مول وبالرغم من ذلك الميثانول سائل والأكسجين غاز في درجات الحرارة العادية.
- 3) يتشابه الأسيون والفركتوز في بعض التفاعلات الكيميائية.
- 4) النشاط الكيميائي العالي للبروبان الحلقي.
- 5) نواتج هلجنة البنزين تتوقف على شروط التفاعل.
- 6) تشابه حمض البكريك وحمض الساليسيليك في بعض التفاعلات الكيميائية.
- 7) ناتج هلجنة البنزين ثم نيترة يختلف عن ناتج نيترة البنزين ثم هلجنته.
- 8) يحترق الايثانين في وجود كمية محددة من الاكسجين بلهب مدخن.
- 9) الزيوت النباتية تزيل لون برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك.

ثالثاً : فسر سبب عدم استخدام:-

- 1) حمض الكبريتيك في تفاعل الاسترة بين حمض البنزويك والايثانول.
- 2) الكلوروفورم كمادة مخدرة الان.
- 3) ماء البروم للتمييز بين غازي الايثين والايثانين.
- 4) محلول $FeCl_3$ في التمييز بين حمض البكريك وحمض الساليسيليك.
- 5) برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك للتمييز بين 1 بروبانول و2 بروبانول.

رابعاً : رتب المركبات التالية تصاعديا حسب الخاصية بين الاقواس مفسراً اجابتك:-

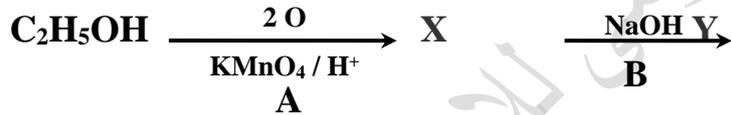
- 1) المحاليل المائية لكل من ايثوكسيد صوديوم – ايثانول – حمض الخليك. (pH)
- 2) الفينول – حمض الاستيك – الايثانول. (الصفة الحامضية)
- 3) سيكلو بيوتان – سيكلو بروبان – سيكلو هكسان. (النشاط الكيميائي)
- 4) البنزين – ثنائي الفينيل – النفثالين. (درجة عدم التشبع)
- 5) حمض ايثانويك – ايثانول – ايثانوات ايثيل. (درجة الغليان)
- 6) المحاليل المائية لكل من فينو كسيد صوديوم – فينول – اسيتات امونيوم. (pOH)
- 7) الجليسرول – الايثانول – الايثيلين جليكول. (درجة الغليان)
- 8) حمض السيتريك – حمض اللاكتيك – حمض الأوكساليك. (قاعدية الحمض)
- 9) بروميد ايثيل – كلوريد ايثيل – يوديد ايثيل. (سهولة التحلل المائي)
- 10) ايثانول – ثنائي ايثيل ايثير – ايثانويك. (درجة الغليان)

- خامساً : رتب الخطوات الاتية مع كتابة معادلة التفاعل للحصول على كل من:-
- (1) الميثان من السكروز. (تقطير جاف – تعادل – تخمر كحولي – تحلل مائي – أكسدة تامة).
 - (2) الفينول من كربيد الكالسيوم. (تحلل مائي قلوي – هلجنة – تنقيط الماء – بلمرة حلقية).
 - (3) الأستياميد من كربيد الكالسيوم. (أسترة – أكسدة – تحلل نشادري – اختزال – تنقيط ماء – هيدرة حفزية).
 - (4) حمض البكريك من بنزوات الصوديوم. (نيترة – هلجنة – تحلل مائي قلوي – تقطير جاف)
 - (5) الميثان من كربيد الكالسيوم. (أكسدة – تقطير جاف – هيدرة حفزية – تعادل – تنقيط الماء).

سادساً : رتب الخطوات الموضحة بين الأقواس للحصول على:-

- (1) حمض الاوكساليك من الايثانول (نزع ماء – تفاعل باير – أكسدة).
 - (2) منظف صناعي من الاسيتيلين (بلمرة – الكلة – سلفنة – تعادل).
- سابعاً : أسئلة متنوعة:-

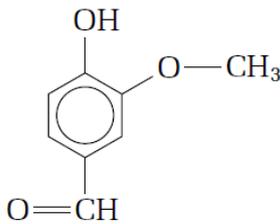
(1) المخطط التالي يوضح طريقة للحصول على الملح Y من الايثانول:-



- أ. أذكر أسماء المركبات X ، Y .
 - ب. ما هو الترتيب المتوقع لقيم الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل المائية للايثانول و X و Y
 - ج. أذكر اسم التفاعلين A و B
 - د. أذكر مادة كيميائية أخرى يمكن أن تستخدم كشرط تفاعل A موضحاً التغير الحادث في اللون.
 - هـ. ما هو ناتج تفاعل المركب X مع الايثانول في وجود حمض الكبريتيك المركز.
 - و. كيف يمكن استخدام المركب Y للحصول على عامل مختزل يستخدم في اختزال خامات الحديد.
- (2) قارن بين المنظف الصناعي والصابون من حيث التركيب البنائي والاسم الكيميائي.
- (3) ثلاث مجموعات من الطلاب قاموا بإجراء تجربة لتسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز وحصلوا على ثلاثة نواتج مختلفة. فسر سبب اختلاف هذه النواتج؟
- أ. اكتب الصيغة البنائية لهذه النواتج.

- ب. أياً من هذه النواتج تتوقع أن يستجيب لتفاعل البلمرة بالاضافة؟ ما السبب؟
- ج. ماذا تتوقع أن يحدث إذا أُستبدل حمض الكبريتيك بـ حمض هيدروكلوريك.

(4) تعتبر الفانيليا من المركبات العضوية التي تستخدم كمكسبات طعم في صناعة الاغذية والصيغة العامة لها هي:-

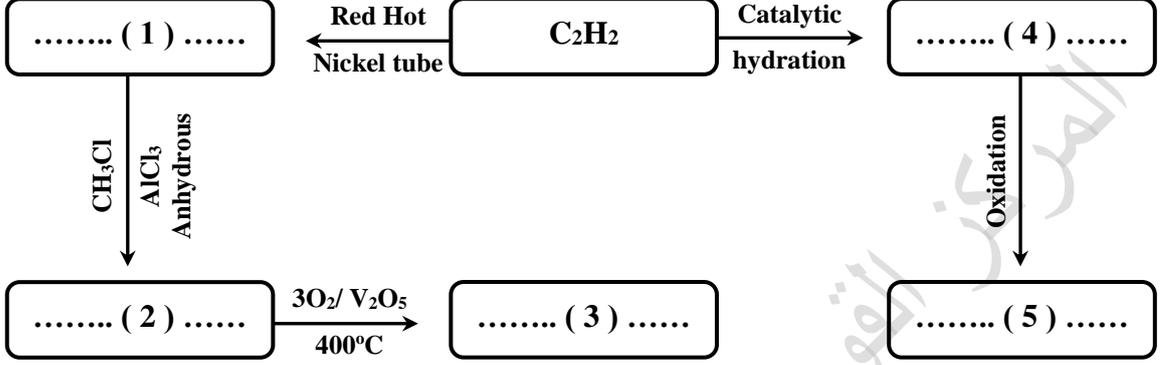


- أ. حدد اسماء المجموعات الفعالة الموجودة في الفانيليا وأي من هذه المجموعات مسئول عن الصفة الحامضية لها.
- ب. أذكر مثال اخر لمركبات عضوية تستخدم كمكسبات طعم في صناعة الاغذية.

5) حدد أيًا من المركبات الآتية يستجيب لتفاعل البلمرة؟ أذكر اسم البوليمر الناتج؟ وما نوع البلمرة؟

- (1) إيثاين.
 (2) 2- بيوتين.
 (3) جلايسين.
 (4) سيكلو هكسان.
 (5) بيوتان.
 (6) بنزين.

6) ادرس المخطط التالي ثم اجب على الأسئلة التالية:-

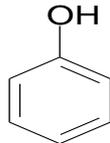


- أ. اكتب الصيغة البنائية للمركبات 1 إلى 5 مع ذكر اسم الأيونات لكل مركب.
 ب. ما اسم العوامل الحفازة المستخدمة في تحويل الإيثاين إلى المركب رقم 4.
 ج. أذكر اسم العامل المؤكسد المستخدم في تحويل المركب رقم 2 إلى المركب رقم 3.
 د. ما هي العوامل المؤكسدة التي يمكن استخدامها لتحويل المركب رقم 4 إلى المركب رقم 5.
 و. من المركب رقم 3 كيف يمكنك الحصول على (هيدروكربون حلقي اليقاتي - أميد - مادة مضادة للفطريات).

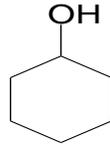
7) اذكر اللون الناتج عند إجراء التجارب التالية مع تفسير إجابتك؟

- أ. تسخين حمض الكروميك مع الميثانول في حمام مائي.
 ب. إضافة قطرات من ماء البروم إلى الإيثيلين.
 ج. إضافة قطرات من الفينولفيتالين إلى محلول مائي لبنزوات الصوديوم.
 د. إضافة قطرات من ماء البروم إلى البنزين.
 هـ. تسخين مخلوط للكحول البيوتيلي الثالثي مع برمنجانات بوتاسيوم محمضة بحمض كبريتيك مركز.

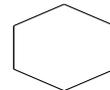
8) ادرس المركبات التالية ثم أجب على الأسئلة التالية:-



A



B



C

- أ. كيف يمكنك التمييز بين المركبين A و B بثلاث طرق مختلفة.
 ب. أيًا من المركبين A و B له خواص حامضية أعلى. ما السبب.
 ج. من المركب A كيف يمكنك الحصول على المركب C.

د. ايهما أعلى في درجة الغليان المركب B أم المركب C. ما السبب.
هـ. فسر سبب عدم نشاط المركب C كيميائياً.

و. اكتب الصيغة البنائية لايزومر للمركب C يزيل لون ماء البروم. مع كتابة الصيغة العامة له.

(9) مركب عضوي (A) صيغته الجزيئية O_8C_3H يتفاعل مع الصوديوم منتجاً غاز الهيدروجين والمركب (B) كما يتفاعل المركب (A) مع ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمضة بالتسخين ليعطي المركب (C).

أ. اكتب الصيغ البنائية للمركبات A, B, C.

ب. أذكر اسم المركبات A, B, C وفقاً للأيوباك.

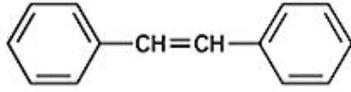
ج. اذكر اسم المجموعة الفعالة في المركبات A, B, C.

د. اكتب الصيغة البنائية لايزوميرين مختلفين للمركب A وكيف يمكنك التمييز بينهما.

هـ. ما تأثير المحلول المائي للمركب B على الفينولفيثالين. مع تفسير اجابتك.

و. ماذا يحدث عند اضافة محلول كربونات الصوديوم على المركب C.

(10) قم بتسمية المركب الذي أمامك وفقاً للأيوباك ثم أجب عما يلي:-



أ. اكتب معادلة كيميائية توضح تفاعل هذا المركب مع بروميد الهيدروجين

ب. هل يستجيب هذا المركب لقاعدة ماركونيكوف. لماذا.

ج. مانوع البلمرة التي يستجيب لها هذا المركب ولماذا.

د. اكتب معادلة كيميائية تعبر عن تفاعل أكسدة لهذا المركب.

هـ. علل سبب استجابة هذا المركب لتفاعلات الاستبدال والاضافة.

و. ما اسم تفاعل البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون مع المركب السابق. وما هو ناتج التفاعل.

ز. ما اسم تفاعل تسخين البروم في وجود Fe مع المركب السابق. وما هو ناتج التفاعل.

(11) اكتب الصيغة البنائية للمركب التالي مع رسم الروابط التساهمية بين ذرات العناصر ثم أجب عما يلي:-



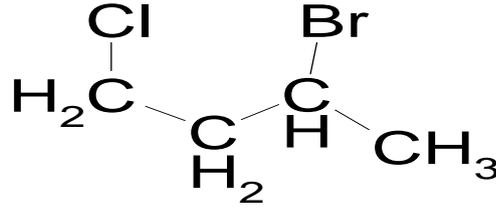
أ. كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل مول من هذا المركب لحمض كربوكسيلي مشبع.

ب. ماذا يحدث للون البروم إذا اضيف مول من هذا المركب إلى 4 مول من البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون.

ج. كيف يمكنك الحصول من هذا المركب على هيدروكربون مشبع.

د. كيف يمكنك الحصول من هذا المركب على كحول مشبع.

12) ادرس المركب التالي ثم أجب عما يلي:-



أ. اذكر اسم المركب السابق وفقاً للإيوباك.

ب. اكتب بالمعادلات ما ناتج إضافة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم للمركب السابق ثم إضافة برمنجانات بوتاسيوم محمضة والتسخين مع ذكر أسم المجموعات الفعالة في الناتج.

13) أيّاً من المركبات الأتية يخضع لقاعدة ماركونيكوف عند إضافة HBr. وضح ذلك بالمعادلات للمركبات التي تخضع لهذه القاعدة.

2 - بيوتين، 2 - ميثيل، 2 - بيوتين، كلوريد الفينيل

14) اكتب الصيغة البنائية والجزئية للمركبات الهيدروكربونية الأروماتية التالية:-

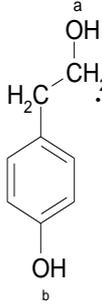
أ. مركب A يحتوي على 6 ذرات كربون.

ب. مركب B يحتوي على 7 ذرات كربون.

ج. مركب C يحتوي على 10 ذرات كربون ويحتاج إلى 5 مول من الهيدروجين لتشبع مول منه.

د. مركب D يحتوي على 12 ذرات كربون ويحتاج إلى 6 مول من الهيدروجين لتشبع مول منه.

15) ادرس المركب المقابل ثم أجب عما يلي :-



أ. أيّاً من مجموعتي الهيدروكسيل (a, b) مسئولة عن الصفة الحامضية لهذا المركب؟

ب. ماذا يحدث إذا أُضيف محلول هيدروكسيد الصوديوم لهذا المركب.

ج. ماذا يحدث إذا أُضيف HCl / ZnCl₂ لهذا المركب.

د. هل يزيل هذا المركب لون محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة. فسر اجابتك.

هـ. اكتب الصيغة البنائية لمركب عضوي آخر يحتوي على مجموعة الهيدروكسيل a ووضح بالمعادلة الكيميائية كيفية استخدامه للحصول على استر.

16) كحول A تفاعل مع حمض B بالتسخين للحصول على استر ميثانوات البروبيل، أجب عما يلي:-

أ. اكتب الصيغة البنائية للكحول A و للحمض B.

ب. اكتب المعادلة الكيميائية التي تعبر عن التفاعل.

ج. ما الاسم الشائع للحمض B موضحاً سبب التسمية. ثم أذكر اسمه وفقاً للإيوباك.

د. اكتب صيغة بنائية لايزومر للكحول A ناتج أكسدته الأسيون.

هـ. بعد مرور فترة من تكون الاستر ماذا يحدث إذا وضعت قطرات من الميثيل البرتقالي إلى أناء التفاعل السابق. ما السبب.

و. كيف يمكن زيادة كمية الاستر المتكون في هذا التفاعل.

17) إذا كان لديك أربعة مركبات عضوية هي : حمض الاسيتيك – حمض الكربوليك – حمض الفيثاليك – الايثانول . اذكر ما يلي :-

- مركبان يتفاعلا مع كربونات الصوديوم.
- مركب لا يتفاعل مع كربونات الصوديوم بينما يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم.
- مركب لا يتفاعل مع كربونات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم بينما يتفاعل مع الصوديوم.
- مركبان يتفاعلا معا للحصول على ايثانوات الفينيل.
- مركبان يستخدم كل منهما للحصول على البنزين.

18) ماذا يحدث للون ماء البروم الأحمر إذا أُضيف 2 مول من البروم الذائب في CCl_4 إلى 1 مول من كل من المركبات التالية :-

الايثان – الايثين – الايثانين – البنزين.

19) يحضر الداكرون من التفاعل بين الإيثيلين جليكول وحمض التيرفيثاليك :-

- ما اسم هذا النوع من التفاعل.
- ما هي المجموعة الفعالة في ألياف الداكرون.
- أذكر استخدام طبي للداكرون موضعاً للسبب.
- أذكر وجه شبه ووجه اختلاف بين الداكرون والاسبرين.
- أذكر وجه شبه ووجه اختلاف بين الايثيلين جليكول والايثانول.

20) اذكر مما درست مثال :-

- استر ناتج من كحول أحادي الهيدروكسيل.
- استر ناتج من كحول ثنائي الهيدروكسيل.
- استر ناتج من كحول ثلاثي الهيدروكسيل.

21) الى أيأ مجموعة من المركبات العضوية ينتمي كل من الصيغ الكيميائية الآتية ، مع كتابة الصيغة البنائية لمركب ينتمي لكل مجموعة ثم اكتب اسمه وفقاً لنظام الايوباك.

- | | |
|--------------|-------------|
| أ. R_2CHOH | ب. RCH_2X |
| ج. R_3CX | د. $RCOOR$ |
| هـ. ROR | و. $RCOOH$ |

22) يوجد حمض السيتريك في الليمون والموالح بنسبة % 7 : 5 وهو من الأحماض الهامة في صناعة الأغذية :-

- ما سبب استخدام هذا الحمض في حفظ الأغذية.
- ما قاعدية هذا الحمض.
- أكتب الصيغة البنائية للاستر الناتج من تفاعل حمض السيتريك مع الميثانول.
- ما نوع مجموعة الهيدروكسيل الموجودة في التركيب الكيميائي لحمض الستريك.

23) أذكر مثلاً واحداً مما درست لكل من التفاعلات الآتية:-

أ. أكسدة مركب غير مشبع للحصول على مركب مشبع.

ب. بلمرة بالتكاثف.

ج. بلمرة بالاضافة.

د. تكسير حراري حفزي للحصول على الكان والكين.

هـ. هلجنة بالاستبدال.

و. هلجنة بالاضافة.

ز. هدرجة هيدروكربون أروماتي.

24) الجليسرول مركب عضوي هام يستخدم في كثير من التطبيقات الطبية.

أ. الى أي مجموعة من المركبات العضوية ينتمي الجليسرول.

ب. أذكر أنواع مجموعات الكربينول الموجودة في الجليسرول. ومنتجات أكسدة هذه المجموعات.

ج. اكتب معادلة كيميائية توضح تفاعل الجليسرول مع كل من :-

i . حمض النيتريك في وجود حمض الكبريتيك.

ii . حمض الأسيتيك في وجود حمض الكبريتيك.

25) اذكر اسم علمي آخر للمركبات التالية:-

1) الاسبرين.	2) حمض الكربوليك.	3) حمض اللاكتيك.
4) الجلايسين.	5) حمض الفورميك.	6) استراسيتات الأيثيل.
7) استيلين.	8) ايثيلين.	9) كلوريد الميثيل.
10) الفريون.	11) TNT .	12) حمض البكريك.
13) كلوريد البيوتيل الثالثي.	14) الكاتيكول.	15) البيروجالول.
16) التفلون.	17) الصابون.	18) المنظف الصناعي.
19) الزيت النباتي.		

26) الكربون هو العنصر الاساسي للحياة. وتعرف الكيمياء العضوية بكيمياء الكربون لأنه المكون الأساسي للمركبات العضوية. وتعتبر الكيمياء العضوية أحد أهم فروع الكيمياء لأنها تدخل في كثير من المجالات التي تؤثر في حياة الإنسان، من خلال دراستك للكيمياء العضوية اكتب الأسم والصيغة البنائية والمجموعة الفعالة لكل مركب يستخدم في المجالات التالية:-

م	المجال	اسم المركب العضوي	المجموعة الفعالة	الصيغة البنائية
(1)	الاقمشة			
(2)	البلاستيك			
(3)	السجاد			
(4)	حفظ الاطعمة			
(5)	صناعة عطور			
(6)	مخدر امن			
(7)	الحريز الصناعي			
(8)	مبيدات حشرية			
(9)	صابون			
(10)	منظف جاف			
(11)	مطهر			
(12)	منظف صناعي			
(13)	مسكن للالم			
(14)	علاج للروماتيزم			
(15)	غاز يستخدم فى التبريد			
(16)	علاج للحروق			
(17)	مادة متفجرة اليفاتية			
(18)	مادة متفجرة تحتوى على 7 ذرات كربون			

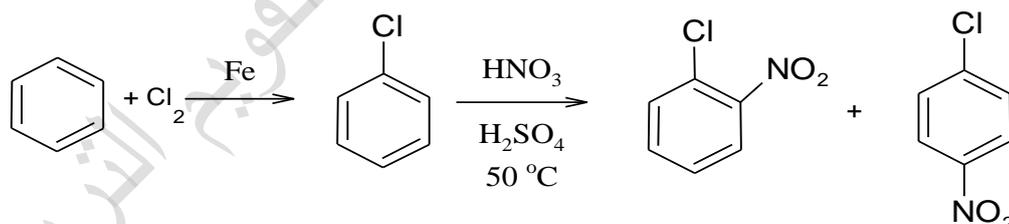
اجابات الباب الخامس

أولاً : ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي :-

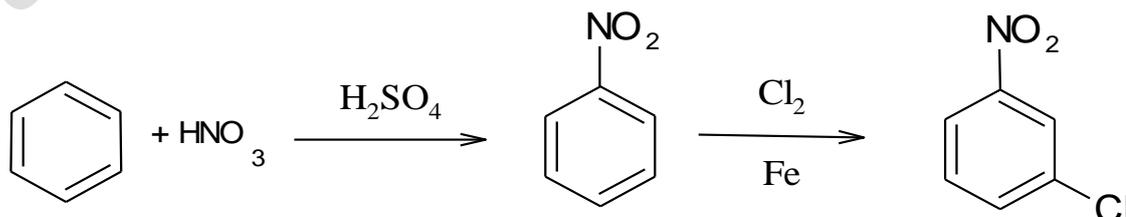
(1	د.	(2	ب.	(3	ج.	(4	د.
(5	ج.	(6	د.	(7	د.	(8	د.
(9	ب.	(10	د.	(11	ب.	(12	ج.
(13	ج.	(14	ج.	(15	ب.	(16	ب.
(17	ب.	(18	ج.	(19	ب.	(20	د.
(21	أ.	(22	ج.	(23	أ.	(24	ج.

ثانياً : فسر علمياً المشاهدات التالية:-

- 1) لاحتواء جزئ حمض الساليسيلك على مجموعه هيدروكسيل OH - .
- 2) لقدره الكحول الميثيلي على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاته تتطلب طاقة حرارية أعلى للغليان.
- 3) لاحتواء كل منهما على مجموعه الكربونيل C = O -
- 4) لصغر قيمه الزاوية بين الروابط (60°) عن القيمة الطبيعية (109.5°) فيقل التداخل بين الاوربيبتالات ويقل الارتباط بين ذرات الكربون في جزئ البروبان الحلقي ويسهل كسره.
- 5) لان البنزين يمكن ان يتفاعل مع الهالوجينات بالاضافه فى ضوء الشمس او بالاستبدال فى وجود عامل حفاز.
- 6) لاحتوائهما على مجموعه هيدروكسيل OH - متصلة مباشرة بحلقة البنزين.
- 7) مجموعة الكلوريد Cl - تنتمي للهالوجينات التي توجه مجموعة النيترو NO₂ - إلى الوضعين أرثو وبارا فيتكون خليط من بارا وأرثو نيترو كلورو بنزين.



بينما مجموعة النيترو NO₂ - توجه مجموعة لكلوريد Cl - إلى الوضع ميتا فيتكون ميتا كلورو نيترو بنزين فقط.



8) لاحتوائه على نسبة عالية من الكربون.

9) لاحتوائها على روابط مزدوجة في جزيئات الحمض الدهني المكونه لها.

ثالثاً : فسر سبب عدم استخدام:-

- 1) لتجنب حدوث سلفنة لحمض البنزويك.
- 2) لأن الجرعات الزائدة تسبب الوفاة.
- 3) لان الايثين والايثانين كلاهما غير مشبع وكلاهما يمكن أن يزيل لون ماء البروم.
- 4) كلاهما يحتوي على مجموعه هيدروكسيل OH -.
- 5) لان الكحولات الاولية (1- بروبانول) والثانوية (2- بروبانول) تستجيب للأكسدة وبالتالي كلاهما سيزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة.

رابعاً : رتب المركبات التالية تصاعديا حسب الخاصية بين الاقواس مفسراً اجابتك:-

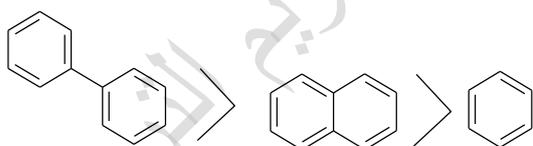
- 1) الرقم الهيدروجيني للمحلول المائي من ايثوكسيد الصوديوم < الايثانول < حمض الخليك
لأن ملح إيثوكسيد الصوديوم يتمياً إلى الايثانول وهو متعادل وهيدروكسيد الصوديوم وهو قاعدة قوية تامة التأيين.



2) حمض الأستيك < الفينول < الايثانول.

الاحماض الكربوكسيلية اكثر حامضية من الفينولات لسهولة تأين بروتون مجموعة الكربوكسيل، اما الفينولات أكثر حامضية من الكحولات لأن مجموعة الهيدروكسيل OH - ترتبط برابطة تساهمية قطبية وبالتالي يسهل خروج البروتون منها، أما في الكحولات فمجموعة الهيدروكسيل تكون أقل قطبية منها في الفينولات.

- 3) سيكلو بروبان < سيكلو بيوتان < سيكلو هكسان.
لأنه كلما قلت الزاوية عن قيمه الزاوية الطبيعية 109.5° كلما قل التداخل بين الأوربيتالات وبالتالي قل الارتباط بين ذرات الكربون وسهل كسرها فيكون المركب أكثر نشاطاً.



4) ثنائي فينيل يحتاج المول منه الى 6 مول من الهيدروجين للتشبع ، بينما يحتاج المول من النفثالين الى 5 مول من الهيدروجين ويحتاج المول من البنزين الى 3 مول من الهيدروجين.

5) حمض الايثانويك < الايثانول < ايثانوات ايثيل

لأن كل 2 جزئ من حمض الايثانويك يكونان 2 رابطة هيدروجينية بينهما ، بينما كل 2 جزئ من الايثانول يكون رابطة هيدروجينية واحده بين كل جزئين. وفي حالة ايثانوات الايثيل لا يكون روابط هيدروجينية.

6) الفينول < اسيتات الامونيوم < فينوكسيد صوديوم

الفينول حمض ضعيف فيكون له أكبر قيمة pOH بينما أسيتات الأمونيوم متعادل لأنه يتمياً في الماء الى حمض ضعيف وقاعده ضعيفة $\text{pH} = 7$ بينما فينوكسيد الصوديوم ملح له تأثير قاعدي (أقل pOH)



(7) الجليسرول < الايثيلين جليكول < الايثانول

جزئ الجليسرول يحتوي على 3 مجموعات هيدروكسيل بينما جزئ الايثيلين جليكول يحتوي على مجموعتين هيدروكسيل بينما جزئ الايثانول يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة. كلما زادت مجموعات الهيدروكسيل زادت عدد الروابط الهيدروجينية وزادت الطاقة اللازمة لكسر هذه الروابط فتزداد درجة الغليان.

(8) حمض الستريك < حمض الاوكساليك < حمض اللاكتيك

لأحتواء الستريك على 3 مجموعات كربوكسيل، بينما يحتوي حمض الأوكساليك على مجموعتين كربوكسيل في حين يحتوي حمض اللاكتيك على مجموعة واحدة.

(9) يوديد الإيثيل < بروميد الإيثيل < كلوريد الإيثيل

لأنه كلما زاد الحجم الذري سهل خروج الذرة المستبدلة $\text{I} > \text{Br} > \text{Cl}$

(10) حمض الايثانويك < الايثانول < ايثير ثنائي الايثيل

لأن كل 2 جزئ من حمض الايثانويك يكونان 2 رابطة هيدروجينية بينهما ، بينما كل 2 جزئ من الايثانول يكون رابطة هيدروجينية واحدة بين كل جزئين. وفي حالة ايثير ثنائي الايثيل لا يكون روابط هيدروجينية.

خامساً : رتب الخطوات الاتية مع كتابة معادلة التفاعل للحصول على كل من:-

أجب بنفسك.

سادساً : رتب الخطوات الموضحة بين الأقواس للحصول على:-

أجب بنفسك.

سابعاً : أسئلة متنوعة:-

(1) أ. المركب X هو حمض الأسيتيك CH_3COOH والمركب Y هو CH_3COONa

ب. $\text{CH}_3\text{COONa} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{CH}_3\text{COOH}$.

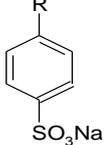
ج. التفاعل A هو تفاعل أكسدة ، بينما التفاعل B هو تفاعل تعادل.

د. ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز (يتغير لونها من البرتقالي للون الأخضر).

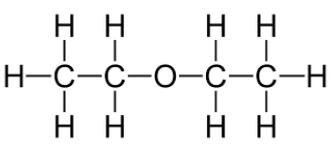
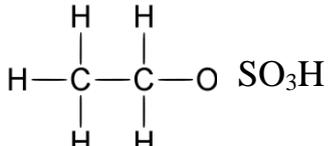
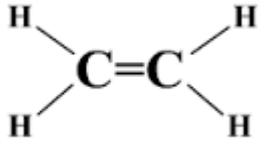
هـ . ناتج التفاعل هو استر اسيتات الإيثيل $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

و . أجب بنفسك.

(2)

الصابون	المنظف الصناعي
المح الصوديومي لحمض دهني.	المح الصوديومي لألكيل بنزين حمض السلفونيك.
RCOONa	

(3) أ. نحصل على كل من :-

إيثير ثنائي الإيثيل	الإيثانول	الإيثيلين
C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	C ₂ H ₅ OSO ₃ H	C ₂ H ₄
		

ب. يستجيب الإيثيلين لتفاعل البلمرة لأحتوائه على رابطة مزدوجة.

ج. نحصل على مركب واحد وهو كلوريد الإيثيل.



(4) أ. (مجموعة هيدروكسيل -OH) ، (مجموعة ألكسجين إيثيرية -O-) ، (مجموعة فورميل =الدهيد -CHO) . المجموعة المسؤولة عن إظهار الصفة الحامضية هي مجموعة الهيدروكسيل -OH

ب. تستخدم الاسترات كمكسبات طعم في صناعة الاغذية.

(5) أجب بنفسك.

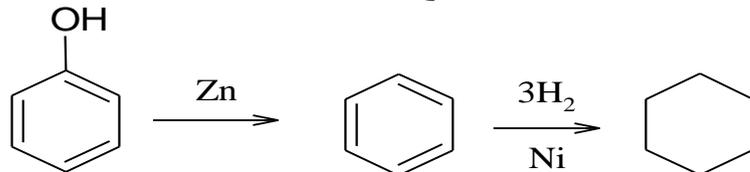
(6) أجب بنفسك.

(7) أجب بنفسك.

(8) أ.

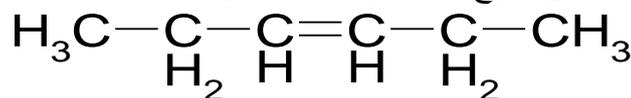
	A	B
FeCl ₃	لون بنفسجي	لا يعطى
Br ₂	راسب ابيض	لا يعطى
KMnO ₄ / Conc. H ₂ SO ₄	لا يحدث تغيير	يزول لون البرمنجنات

ب. المركب A أكثر قطبية ويسهل خروج بروتون منها فيكون أكثر حامضية.



د. المركب B لقدرته على تكوين روابط هيدروجينية.

هـ. لان الزاوية طبيعية 109.5° فضلاً عن أنه مشبع أي أن جميع الروابط بين ذرات الكربون فيه أحادية من النوع سيجما ويصعب كسرها.



C	B	A		
$C_3H_6O_2$	C_3H_7ONa	C_3H_8O	الصيغة الجزيئية	
أجب بنفسك.	أجب بنفسك.	أجب بنفسك.	الصيغة البنائية	أ.
حمض بروبانونيك	بروبوكسيد الصوديوم	بروبانول	الاسم	ب.
كربوكسيل	-----	هيدروكسيل	المجموعة الفعالة	ج.

الصيغة البنائية	اجب بنفسك.	اجب بنفسك.
الصيغة الجزيئية C_3H_8O	$CH_3CH_2OCH_3$ (C_3H_8O)	اجب بنفسك.
$CH_3CH(OH)CH_3$ (C_3H_8O)	لايزول	يزول اللون
$KMnO_4$ / Conc. H_2SO_4		

هـ. تأثير قلعي لأنه يتمياً في الماء ويعطي مركب متعادل (كحول) وقاعدة قوية تامة التأين.
و. يحدث فوران ويتصاعد ثاني أكسيد الكربون.

10) الاسم بالأيوباك هو (2,1 ثنائي فينيل إيثين)

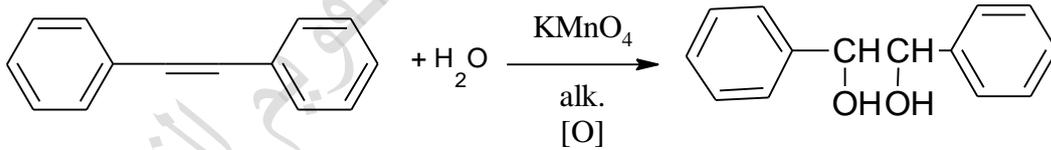
أ.



ب. لا يستجيب لأنه الكين متماثل.

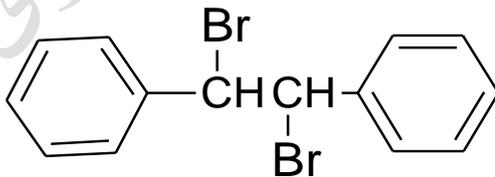
ج. البلمرة بالاضافة لاحتوائه على رابطة مزدوجة.

د.



هـ. يتفاعل المركب بالاضافة لاحتوائه على روابط مزدوجة بينما يمكنه التفاعل بالاستبدال لاحتوائه على حلقتين فينيل يسهل استبدال ذرات الهيدروجين فيها.

و. تفاعل اضافة

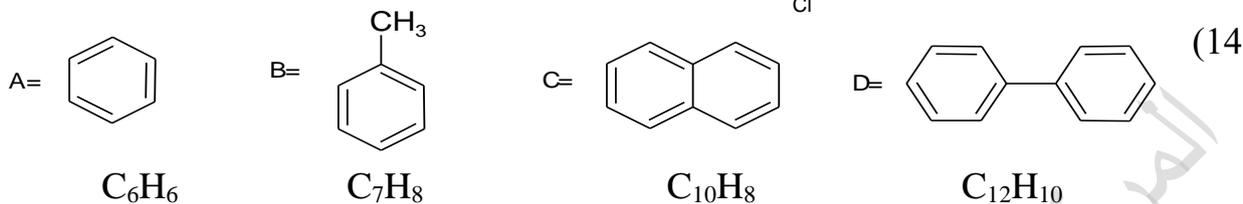
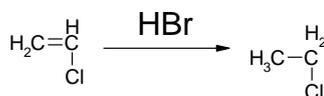
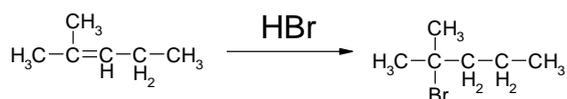


ز. تفاعل استبدال يتم على حلقة البنزين.

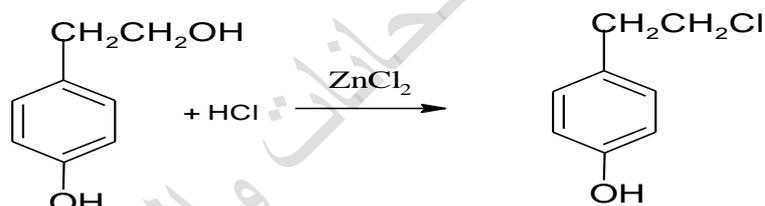
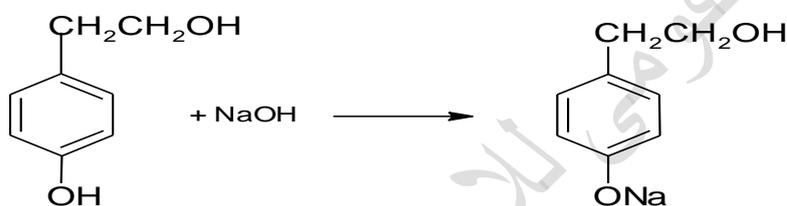
11) أجب بنفسك.

12) أجب بنفسك.

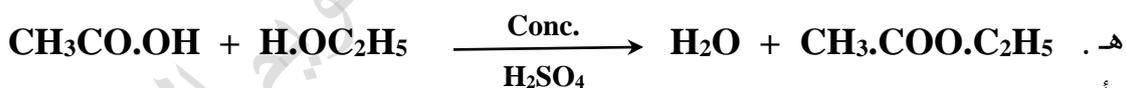
13) المركبين 2 و 3 فقط يستجيبان لتفاعل ماركونيكوف لأنهما الكينات غير متماثلة.



15) أ. المجموعة b هي مجموعته الهيدروكسيل OH - المسؤولة عن الصفه الحامضيه لهذا المركب.
ب. ، ج.



د. يزيل اللون البنفسجي لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة لأنه يحتوى على مجموعته هيدروكسيل سهلة الأكسده.



16) أ.

الحمض B	الكحول A	
حمض الميثانويك.	الكحول البروبيلي.	الاسم
HCOOH	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	الصيغة الجزيئية
CH ₂ O ₂	C ₃ H ₈ O	الصيغة البنائية
أجب بنفسك.	أجب بنفسك.	

ب. أجب بنفسك.

ج. حمض الفورميك لأنه يستخرج من النمل. الاسم بالأيوباك هو حمض الميثانويك.

د. الكحول الأيزوبروبيلي. أجب بنفسك

هـ. يتلون المحلول باللون الاحمر لأن التفاعل عكسي أي أن جميع المتفاعلات والنواتج موجوده في وسط التفاعل وبالتالي فالحمض موجود في حيز التفاعل.

و. بإضافة حمض الكبريتيك المركز حيث يعمل على امتصاص الماء المتكون فيصبح التفاعل تام.

(17) أجب بنفسك.

(18) أجب بنفسك.

(19) أجب بنفسك.

(20) أجب بنفسك.

(21) أجب بنفسك.

(22) أجب بنفسك.

(23) أجب بنفسك.

(24) أجب بنفسك.

(25) أجب بنفسك.

(26) أجب بنفسك.

القومي للامتحانات

ريم الثريوي

النموذج الأول

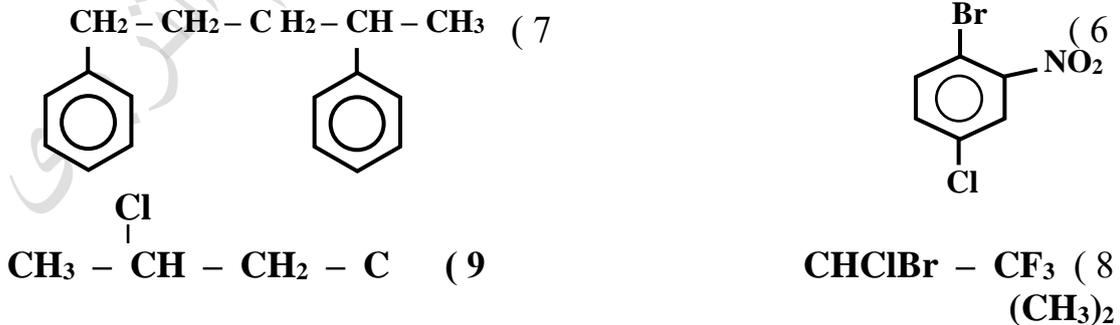
جميع المعادلات الكيميائية يجب أن تكتب رمزية و متزنة مع ذكر شروط التفاعل وكذلك الحالة الفيزيائية.

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

■ الأسئلة من (1 – 5) تخير الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:-

- (1) جهد الاختزال القياسي للهيدروجين في خلية الوقود يساوي فولت.
- أ. 0.83
ب. - 0.83
ج. zero
د. 0.4
- (2) إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم $K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$ عند 25°C فيكون $[F^{-1}]$ في المحلول المشبع لـ CaF_2 عند 25°C هو
- أ. 3.4×10^{-4}
ب. 6.8×10^{-4}
ج. 2.1×10^{-4}
د. 4.3×10^{-4}
- (3) عند وضع محلول الميثيل البرتقالي في محلول تفاعل الأسترة بين حمض الخليك والكحول الإيثيلي يتلون المحلول بلون مثل لون
- أ. عباد الشمس في وسط حمضي.
ب. فينولفيثالين في وسط حمضي.
ج. بروموثيمول الأزرق في وسط حمضي.
د. الإجابتان (ب ، ج) صحيحتان.
- (4) أى الهيدروكسيدات التالية يمكن ان يذوب في زيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟
- [1) هيدروكسد الخارصين ، 2) هيدروكسيد الألومنيوم ، 3) هيدروكسيد النحاس].
- أ. (1) و (2) فقط .
ب. (1) و (3) فقط .
ج. (2) و (3) فقط .
د. (1) و (2) و (3) .
- (5) المركب العضوى 1 ، 2 ، 3 ثلاثى هيدروكسى بنزين يسمى
- أ. الايثانول.
ب. حمض البكريك.
ج. البيروجالول.
د. الكاتيكول.

■ الأسئلة من (6 – 9) اكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك :-



(10) وضح بالرسم والمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية تحضير غاز عضوي غير مشبع في المعمل (يُحضّر منه الإيثانول بالهيدرة الحفزية).

(11) اشرح دور حمض الكبريتيك المركز في تحضير غاز عضوي غير مشبع في المعمل (يُحضّر منه الإيثانول بالهيدرة الحفزية).

- الأسئلة من (12 – 16) اكتب ما تدل عليه كل من العبارات الآتية :-
 - (12) كتلة المادة التي لها القدرة على فقد أو اكتساب مول واحد من الالكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.
 - (13) نوع من التحليل الكيميائي يهدف إلى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية أو مخلوط من عدة مواد.
 - (14) الدليل الذي يعطي في الوسط الحامضي لون أصفر. (في حدود دراستك)
 - (15) تفاعل الايثيلين مع فوق أكسيد الهيدروجين لتكوين الايثيلين جليكول.
 - (16) عنصران في السلسلة الانتقالية الأولى لكل منهما حالة تأكسد واحدة فقط.
- الأسئلة من (17 – 18) :-

باستخدام الأدوات والمواد المناسبة مما يلي (كأس زجاجي ، محلول نترات الفضة ، ساق من الفضة ، بطارية ، أسلاك توصيل ، ساق نحاس ، مصباح كهربائي).

 - (17) اشرح كيفية طلاء إبريق بطبقة من الفضة.
 - (18) عبر بالرسم عن طريقة طلاء إبريق بطبقة من الفضة.
- الأسئلة من (19 – 21) :-
 - (19) وضح معنى البلورة بالإضافة
 - (20) أذكر مثال لبوليمر يتم الحصول عليه من تفاعل إضافة
 - (21) اكتب الصيغة البنائية لبوليمر يتم الحصول عليه من تفاعل إضافة
- الأسئلة من (22 – 23) :-
 - (22) اذكر بالمعادلات الكيميائية كيف يمكن الحصول على مبيد حشري من الغاز الطبيعي.
 - (23) ما المقصود بكل من الإلكتروليت القوي والإلكتروليت الضعيف.
- الأسئلة من (24 – 28) اذكر السبب العلمي :-
 - (24) الكشف عن الشقوق القاعدية (الكاتيونات) أكثر تعقيداً من الكشف عن الشقوق الحامضية (الانيونات).
 - (25) عند إضافة المزيد من من كلوريد الحديد III إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم يزداد لون المحلول الناتج احمراراً.
 - (26) يستخدم الأسكانديوم في صناعة الطائرات المقاتلة.
 - (27) يعتبر النحاس والفضة والذهب عناصر انتقالية رغم امتلاء تحت المستوى d بالالكترونات.
 - (28) عند تفاعل بروميد الهيدروجين مع الإيثان لا يتكون 2 , 1 ثنائي بروموايثان.
- الأسئلة من (29 – 32) كيف ساهم العلماء الآتي أسماؤهم في تقدم علم الكيمياء... ؟
 - (29) لوشاتيليه.
 - (30) كيكولي.
 - (31) فوهلر.
 - (32) فاراداي

■ الأسئلة من (33 – 35) كيف تفرق عملياً بين كل من :-

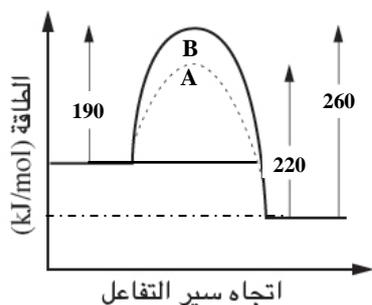
(33) الإيثان والأسيتيلين.

(34) حمض الكربونيك وحمض الكربوليك.

(35) كلوريد الكالسيوم ونيتريت الكالسيوم.

■ الأسئلة من (36 – 39) :-

ادرس الشكل المقابل يوضح طاقة التنشيط قبل وبعد استخدام عنصر انتقالي كعامل حفاز، ثم أجب عن الأسئلة التالية:-



(36) ما قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز.

(37) ما قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز.

(38) هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

(39) حدد طاقة هذا التفاعل.

■ الأسئلة من (40 – 42) :-

ما المقصود بكل مما يأتي مع كتابة معادلات التفاعل الكلي ؟

(40) خلية الوقود.

(41) بطارية الرصاص الحامضية

(42) وضح بالمعادلات تحويل الهكسان العادي الى بنزين مع كتابة شروط التفاعل.

■ الأسئلة من (43 – 45) :-

إذا كان ثابت تأين حمض الخليك K_a هو 1.8×10^{-5} (تركيزه $C_a = 0.2$ مولر) في محلوله المائي ، احسب كل من :-

(43) درجة تأين الحمض.

(44) تركيز أيون الهيدرونيوم في محلول الحمض.

(45) الرقم الهيدروكسيلي pOH لمحلول الحمض .

■ الأسئلة من (46 – 47) :-

في ضوء دراستك للعناصر الانتقالية، أذكر اسم هذا العنصر أو المركب أو السبيكة المستخدمة للتغلب على المشكلات الحياتية التالية:

(46) ضعف الإضاءة الليلية عند التصوير التليفزيوني.

(47) عدم تحمل قضبان السكك الحديدية المصنوعة من الصلب عند سير قطارات البضاعة الثقيلة عليها.

(48) اذكر العوامل التي تؤثر على معدل التفاعل الكيميائي.

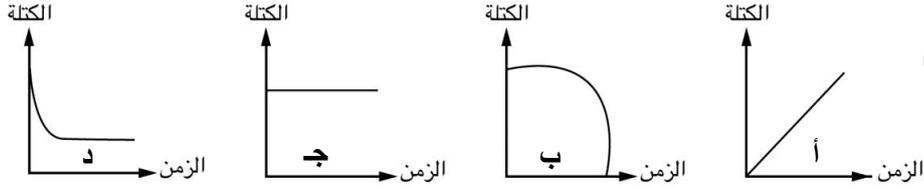
النموذج الثاني

جميع المعادلات الكيميائية يجب أن تكتب رمزية ومرتزة مع ذكر شروط التفاعل وكذلك الحالة الفيزيائية.

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

■ الأسئلة من (1 - 5) تخير الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:-

1) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت في بوتقة تسخيناً شديداً يحدث تغير في كتلتها، أى مما يلي يمثل الشكل البياني الذي يصف التغير في الكتلة؟



2) لديك فلر مجهول يباحسد بالحرورن واحد، اى من الطرق التاليه تساعدك في التعرف عليه؟

أ) بناء خلية كهربية ونقيس شدة التيار الكهربى.

(

ب) نعين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتأكسد.

(

ج) نعين مدى قدرة الفلز على أن يؤكسد أيون الحديد الثنائى إلى أيون حديد الثلاثى.

(

د) بناء خلية كهربية يكون هذا الفلز أحد أقطابها ونقيس الجهد القياسى له ونقارنه بالجهود القياسية فى الجداول.

(

3) ما هي قيمة الـ pH لمحلول بنزوات الصوديوم C_6H_5COONa تركيزه $0.2 M$ إذا علمت أن ثابت التأيين لحمض البنزويك C_6H_5COOH هي $(K_a = 6.4 \times 10^{-5})$.

أ. 5.25

ب. 5.4

ج. 6.4

د. 8.75

4) يمثل الجدول التالي خصائص أربعة فلزات . أي من هذه الخصائص يكون أكثر ملائمة لصناعة جسم الطائرات؟

الكثافة	المتانة والقوة	مقاومة التآكل
أ. كبيرة.	كبيرة.	منخفضة.
ب. كبيرة.	منخفضة.	منخفضة.
ج. منخفضة.	كبيرة.	كبيرة.
د. منخفضة.	منخفضة.	كبيرة.

5) عدد الروابط المزدوجة بين ذرات الكربون فى الجزىء الواحد من حمض عضوى ضعيف صيغته الجزيئية $C_{18}H_{32}O_2$ هو

أ. 1

ب. 2

ج. 3

د. 14

■ الأسئلة من (6 – 11) :-

- (6) اشرح تحقيق قانون استقald مستخدماً 1 مول من حمض ضعيف أحادي البروتون صيغته الافتراضية HA حجمه V لتر وتركيزه C مول / لتر.
- (7) اشرح ميكانيكية تآكل الحديد.
- (8) وضح كيف يمكن حماية الحديد من الصدأ.
- (9) كيف يمكن الكشف عملياً عن عيوب الصناعة والكسور واللحام باستخدام عنصر إنتقالي.
- (10) متى يتغير جهد قطب الهيدروجين القياسي عن الصفر؟.
- (11) المركب $CH_3.CH_2.CH_2.CH_2$ غير مشبع، أضيف إليه محلول ماء البروم يحتوي على 5 مول من البروم. ما هو لون المحلول بعد تمام التشبع؟ فسر إجابتك؟.

■ الأسئلة من (12 – 16) اذكر السبب العلمي لكل من العبارات التالية :-

- (12) عدد التأكسد +8 لا يتواجد في عناصر المجموعة الرأسية الثامنة.
- (13) يمكن التمييز بين ملحي كربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم باستخدام الماء.
- (14) استخدام حمض الستريك في صناعة الأغذية المحفوظة.
- (15) استخدام بطارية أيون الليثيوم بدلاً من مركب الرصاص في السيارات الكهربائية الحديثة.
- (16) يتلون محلول كلوريد الأمونيوم باللون الأحمر عند إضافة قطرات من محلول الميثيل البرتقالي.

■ الأسئلة من (17 – 19) من التجارب التالية، استنتج اسم الملح وصيغته الكيميائية (بدون كتابة معادلات كيميائية) :-

- (17) عند إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض بعد التسخين ، وعند تعريض قليل من الملح على سلك بلاتيني للهب بنزن غير المضئ يتلون بلون أحمر طوبي.
- (18) عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتيني.
- (19) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يتحول للون البنفسجي عند تعرضه للضوء ، وعند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض.
- (20) النحاس أول فلز اكتشفه الإنسان ، كيف يمكن الكشف على أيون النحاس II. وإذا كان لديك عينة من كبريتات النحاس II المتهدرتة $CuSO_4.xH_2O$ كتلتها هي 2.495 جم سُخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فأصبحت كتلتها 1.595 جم . أوجد عدد مولات ماء التبلر (x)

$$[Cu = 63.5 , S = 32 , O = 16 , H = 1]$$

■ الأسئلة من (21 – 23) :-

(21) ارسم مع كتابة البيانات الجهاز المستخدم في تحضير غاز هيدروكربوني يحتوي الجزيء منه على 3 روابط من النوع σ و 2 رابطة من النوع π مع كتابة معادلتى تحضير هذا الغاز في المعمل وفي الصناعة.

(22) اكتب معادلة تحضير غاز هيدروكربوني يحتوي الجزيء منه على 3 روابط من النوع σ و 2 رابطة من النوع π في المعمل.

(23) اكتب معادلة تحضير غاز هيدروكربوني يحتوي الجزيء منه على 3 روابط من النوع σ و 2 رابطة من النوع π في الصناعة.

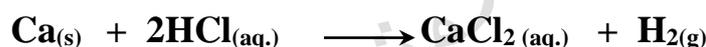
■ الأسئلة من (24 – 25) :-

في ضوء دراستك للعناصر الانتقالية واستخداماتها، اذكر اسم العنصر أو المركب أو السبيكة المستخدمة في التغلب على المشكلات التالية:

(24) تعيين نسبة السكر في البول لمرضى السكر.

(25) تآكل وصدأ عيوب المشروبات الغازية.

(26) يقاس معدل التفاعل بتغير تركيز المتفاعلات في وحدة الزمن مول / ثانية. أحسب معدل التفاعل لـ 0.4 جرام من الكالسيوم تماماً مع حمض الهيدروكلوريك المخفف في زمن قدره 30 ثانية تبعاً للتفاعل التالي:- [Ca = 40]



■ الأسئلة من (27 – 28) :-

أمرت كمية من الكهربية في خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي. تحتوي الخلية الأولى على محلول كلوريد نحاس II ، وتحتوي الخلية الثانية على محلول كلوريد نحاس I . فإذا كانت الزيادة في كتلة الكاثود في الخلية الأولى 0.073 g . [Cu = 63.5] ، أجب عما يلي:

(27) احسب الزيادة في كتلة الكاثود بالخلية الثانية.

(28) اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند الخليتين.

(29) إذا علمت أن كاشف المجموعة الخامسة التحليلية هو محلول كربونات الأمونيوم، وضح إذا كان ممكناً أن تنتمي الكاتيونات التالية لهذه المجموعة أم لا ؟ فسر إجابتك.



(30) كيف يمكن الكشف عملياً عن عيوب الصناعة والكسور واللحام باستخدام عنصر إنتقالي.

(31) اشرح كيف يمكن الكشف عن السائقين المتعاطين للكحوليات.

■ الأسئلة من (32 – 33) وضح بالمعادلات الرمزية مع كتابة شروط التفاعل كل مما يلي:-

(32) الحصول على أستر ثلاثي الجليسرول من الجليسرول.

(33) أكسدة الطولوين.

■ الأسئلة من (34 – 38) اكتب كلمة او جملة تعبر علمياً عن العبارات الآتية :-

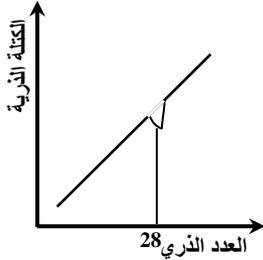
(34) حمض عضوي يستخدم في تحضير نسيج الداكرون.

(35) ألدهيد عديد الهيدروكسيل يحتوي على ستة ذرات كربون.

(36) أحد أكاسيد الحديد يصعب أكسدته.

(37) قاعدة تستخدم عند إضافة كاشف غير متماثل إلى الكين غير متماثل.

(38) نوع من البلاستيك الشبكي يتحمل الحرارة ويستخدم في عمل الأدوات الكهربائية وطفايات السجائر.



(39) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين العدد الذري والكتلة الذرية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى. فسر سبب عدم انتظام هذه العلاقة.

■ الأسئلة من (40 – 42) :-

مستعينا بما يلزم من الأدوات والمواد التالية (كؤوس زجاجية – ماصة – دورق مخروطي – دائرة كهربية بها مصباح وبطارية – مغناطيس قوي – دليل الميثيل البرتقالي). أشرح مع التفسير تجربة تختبر تأثير التخفيف على درجة التوصيل الكهربائي على كل من :-

(40) محلول حمض خليك 0.1 مول / لتر .

(41) محلول حمض هيدروكلوريك 0.1 مول / لتر .

(42) محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر.

■ الأسئلة من (43 – 46) بعد دراسة الجدول التالي، وضح بالمعادلات الكيميائية في خطوة واحدة كل ما يلي :-

أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
-OH	-CHO	-O-	-COO- R	-COOH	R-CO- R	-NH ₂

(43) تحويل مركب يحتوي على المجموعة الفعالة ب لمركب يحتوي على المجموعة الفعالة أ.

(44) تحويل مركب يحتوي على المجموعة الفعالة أ لمركب يحتوي على المجموعة الفعالة و.

(45) اكتب أسماء المجموعات الفعالة السابقة من أ إلى ز .

(46) لأي مشتقات الهيدروكربونات تنتمي المجموعات الفعالة السابقة من أ إلى ز.

النموذج الثالث

جميع المعادلات الكيميائية يجب أن تكتب رمزية و متزنة مع ذكر شروط التفاعل وكذلك الحالة الفيزيائية.

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

■ الأسئلة من (1 - 5) ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي:-

1) لديك أربعة عناصر أ ، ب ، ج ، د. العنصر أ يدخل كعامل حفاز في تحضير غاز النشادر في الصناعة ، العنصر ب له مركب يستخدم كعامل مؤكسد في العمود الجاف ، العنصر ج يستخدم في صناعة ملفات التسخين ، العنصر د أول فلز عرفه الانسان. بناءً على ما سبق يكون الترتيب الصحيح لهذه العناصر هو

- أ. الحديد – النيكل – النحاس – المنجنيز .
 ب. المنجنيز – الفانديوم – الحديد – الخارصين.
 ج. الفانديوم – الخارصين – المنجنيز – الحديد .
 د. الحديد – المنجنيز – النيكل – النحاس .

2) عند تسخين 2.68 g من كبريتات الصوديوم المتهدرة $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي

- أ. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
 ب. $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
 ج. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.
 د. $9\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

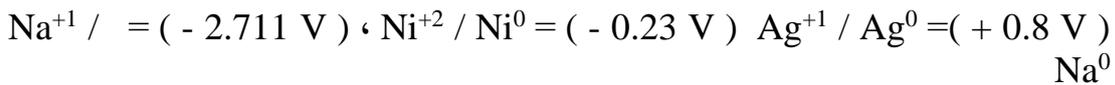
(3) يعتبر..... من الكيتونات.

- أ. الفركتوز والجلاليسين.
 ب. الجلوكوز والانسولين.
 ج. الاسيتون والفركتوز.
 د. د.د.ت، والايثانال.

4) يوضح الجدول التالي ذوبانية أنواع مختلفة من الأملاح في الماء عند درجة حرارة معينة. أي الأملاح يعتبر أقلها ذوبانية في الماء عند 60°C

الملح	الذوبانية في الماء عند 60°C
W	10 جم / 50 جرام ماء.
X	20 جم / 60 جرام ماء.
Y	30 جم / 120 جرام ماء.
Z	40 جم / 80 جرام ماء.

- أ. الملح W .
 ب. الملح Y .
 ج. الملح X .
 د. الملح Z .
- (5) إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل من الأقطاب التالية هو:-



فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة منها هي

- أ. أفضل عامل مؤكسد هو (Ag^+) .
 ب. أفضل عامل مختزل هو (Na) .
 ج. النيكل له القدرة على أكسده الفضة .
 د. النيكل يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

■ الأسئلة من (6 – 7) وضح بالمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية الحصول على كل من :-

(6) كربونات المغنسيوم من كبريتات المغنسيوم.

(7) سيكلو هكسان من الميثان.

■ اضيف 25ml من محلول كربونات الصوديوم تركيزه 0.3M الى 25ml من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.4 M .

(8) ما المادة الزائدة ؟.

(9) ما عدد مولاتها المتبقية بعد التفاعلات الحادثة.

(10) إذا علمت أن حاصل الإذابة K_{sp} لمحلول هيدروكسيد الألومنيوم هو 2.7×10^{-23} احسب تركيز أيونات الألومنيوم عند الإتزان ؟

■ الأسئلة من (11 – 13) اذكر دور كل عالم مما يلي فى تقدم علم الكيمياء :-

(11) جولدمبرج و فاج .

(12) ترويش وفيشر .

(13) هابر – بوش .

■ الأسئلة من (14 – 16) :-

(14) رتب الأقطاب التالية ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهودها كعوامل مختزلة :-

أ . $Zn^{2+} | Zn^0$ [-0.762 Volt]

ب . $Mg^0 | Mg^{2+}$ [2.375 Volt]

ج . $2Cl^- | Cl_2^0$ [-1.36 Volt]

د . $K^+ | K^0$ [-2.924 Volt]

هـ . $Pt^{2+} | Pt^0$ [1.2 Volt]

(15) اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي تتكون من قطبين مما سبق لتعطي أعلى قوة دافعة كهربية.

(16) أذكر قيمة E_{cell} لها واتجاه سريان التيار الكهربى.

(17) يشترك الكروم مع كل من الحديد والألمونيوم في ظاهرة خمول الفلز. قارن بين تأثير كل من حمض النيتريك المركز $Conc. HNO_3$ والهواء على فلزي الحديد والكروم على الترتيب.

■ الأسئلة من (18 – 19) :-

(18) اذكر الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم مستخدماً دليل عباد الشمس.

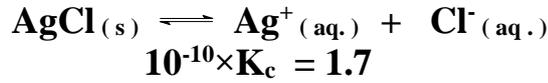
(19) أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 مليلتر والتي تستهلك عند معايرة 15 مليلتر من حمض الكبريتيك 0.2 مول / لتر. [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

■ الأسئلة من (20 – 24) اذكر السبب العلمي لكل من العبارات التالية :-

(20) يعتبر التحليل الكيميائي الوصفى سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة.

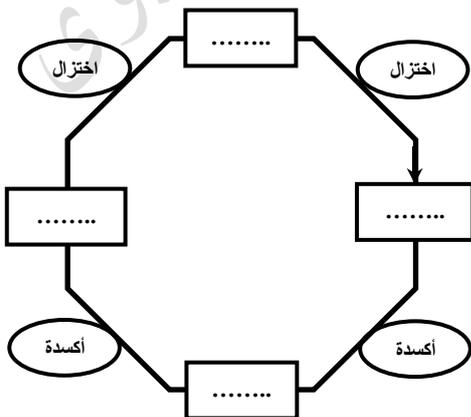
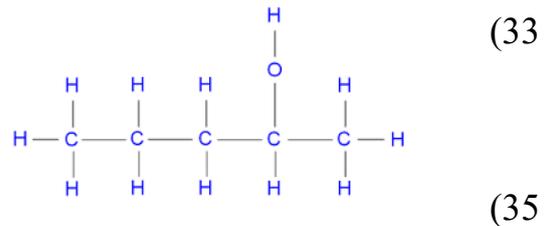
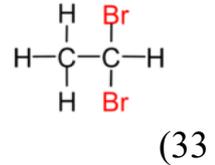
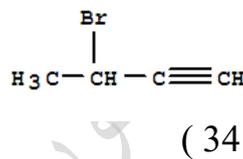
(21) عند إضافة محلول كلوريد الحديد III (أصفر باهت) تدريجياً إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم (عديم اللون) يتغير لون المحلول الناتج إلى الأحمر الدموي.

- (22) لا يُفضل استخدام كل من عنصرى المنجنيز والحديد في الحالة النقية.
 (23) يضاف مصهور الكربوليت والفلورسبار الى خام البوكسيت عند استخلاص الألومنيوم كهربياً
 (24) صعوبة ذوبان كلوريد الفضة في الماء.



- (25) رتب المركبات العضوية التالية تصاعدياً تبعاً لدرجة غليانها:-
 الإيثيلين جليكول – السوربيتول – الجليسرول – الإيثانول.

- الأسئلة من (26 – 30) اكتب كلمة او جملة تعبر علمياً عن العبارات الآتية :-
 (26) تفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل فى وجود عامل حفاز .
 (27) تعبير مختصر عن تفاعلي الأكسدة والاختزال الحادثين عند كل من الأنود والكاثود.
 (28) المواد التي توصل التيار الكهربى عن طريق حركة إلكتروناتها.
 (29) هيدروكربونات مشبعة اليفاتية صيغتها العامة C_nH_{2n} .
 (30) ترتيب تنازلي لجهود التأكسد القياسية للعناصر بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسي.
 ■ الأسئلة من (31 – 30) :-
 (31) أشرح تركيب القنطرة الملحية بالخلية الجلفانية.
 (32) رتب الخطوات الاتية للحصول على الميثان من السكروز:-
 (تقطير جاف – تعادل – تخمر كحولي – تحلل مائي – اكسدة تامة)
 ■ الأسئلة من (33 – 35) اكتب أسماء المركبات التالية طبقاً لنظام الأيوباك :-



- (36) أملأ الفراغات في الشكل المنظومي المقابل بما يناسبها مما يلي حسب تدرج عملية الأكسدة والاختزال في اتجاه عقارب الساعة:-

- أ. أكسيد الحديد المغناطيسي الأسود Fe_3O_4 .
 ب. فلز الحديد Fe .
 ج. أكسيد الحديد III Fe_2O_3 .
 د. أكسيد الحديد II FeO .

■ الأسئلة من (37 – 39) كيف تميز عمليا بتجربة بين كل مما يلي :-

(37) الإيثانول و حمض الخليك.

(38) 1 – بروبانول ، 2 – بروبانول.

(39) الفينول و أستر أسيتات الإيثيل.

■ الأسئلة من (40 – 42) :-

الصيغة الجزيئية ($C_4H_{10}O$) تعبر عن عدد من الصيغ البنائية لسبعة مركبات مختلفة. أكتب ثلاثة صيغ بنائية بحيث تكون أحداها :-

(40) صيغة لكحول ثالثي.

(41) صيغة لكحول ثانوي.

(42) صيغة تنتمي للإثيرات.

■ الأسئلة من (43 – 45) قارن بين الفرن العالي وفرن مدرّس من حيث :-

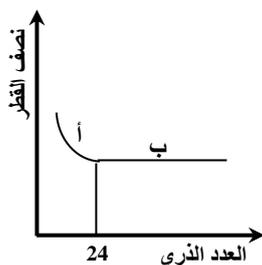
(43) مصدر الحصول على العامل المختزل مع ذكر المعادلة.

(44) العامل المختزل.

(45) معادلة التفاعل للحصول على الحديد.

■ الأسئلة من (46 – 48) :-

الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين العدد الذري ونصف القطر لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى على مرحلتين أ ، ب.

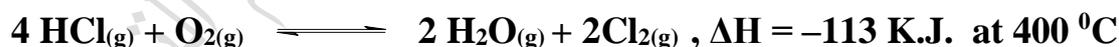


(46) في ضوء دراستك فسر هذه العلاقة.

(47) وضح كيف أمكن استخدام المرحلة ب من هذه العلاقة في صناعة أحد أنواع السبائك.

(48) أذكر هذا النوع.

■ الأسئلة من (49 – 51) في التفاعل المتزن التالي :-



ماذا يحدث لتركيز الكلور لو :-

(49) ازدادت درجة التفاعل الى 500°C .

(50) اضيفت كمية من الاوكسجين للمخلوط.

(51) نقل مخلوط التفاعل إلى إناء حجمه اكبر.

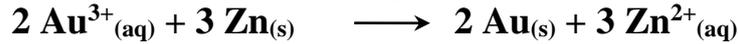
النموذج الرابع

جميع المعادلات الكيميائية يجب أن تكتب رمزية و متزنة مع ذكر شروط التفاعل وكذلك الحالة الفيزيائية.

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

■ الأسئلة من (1 - 5) ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي:-

(1) خلية كهروكيميائية حدث فيها التفاعل التالي:-



أي رمز اصطلاحي مما يلي يعبر عنها؟

أ. $\text{Au}^{3+} | \text{Au} || \text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$ ب. $\text{Au} | \text{Au}^{3+} || \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$

ج. $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Au}^{3+} | \text{Au}$ د. $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Au}^{3+} | \text{Au}$

(2) التغيير الذي يؤدي لزيادة معدل التفاعل الكيميائي و يحافظ على حالة الاتزان هو

.....

أ. تبريد خليط التفاعل.

ب. تقليل مساحة سطح المتفاعلات.

ج. اضافة عامل حفاز الى خليط التفاعل.

د. تقليل تركيز المتفاعلات.

(3) يلزم ml من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 1 M لمعايرة 10 ml من محلول

KOH تركيزه 1 M .

أ. 10 ب. 20 ج. 5 د. 2

(4) أي المعادلات التالية تعتبر معادلة كيميائية متزنة .

أ. $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{AlCl}_3$ ب. $\text{MgF}_2 + \text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow \square \text{MgCO}_3 + \square \text{LiF}$

ج. $\text{P}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_3$ د. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \square \text{CO}_2 + \square \text{H}_2\text{O}$

(5) كم عدد المتشكلات الجزيئية للصيغة التالية $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

أ. 2 ب. 3 ج. 4 د. 5

.....

■ الأسئلة من (6 - 7):-

ثلاثة مركبات عضوية (A) و (B) و (C) من المعلومات التالية أجب عما يلي:-

(A) يتفاعل مع فلز الصوديوم ولا يتفاعل مع الصودا الكاوية.

(B) يتفاعل مع كل من كربونات و هيدروكسيد الصوديوم.

(C) يحتوي على مجموعة فورميل ويتأكسد إلى المركب (B)

(6) ما هي المركبات التي ينتمي إليها كل من A , B , C اذكر مثالا لكل منهما

(7) اكتب المعادلة الرمزية لتفاعل المركبين A , B مع كتابة ظروف التفاعل

- الأسئلة من (8 – 12) اكتب ما تدل عليه كل من العبارات الآتية :-
 - (8) مواد كيميائية تتغير ألوانها بتغير نوع الوسط الذي توجد فيه.
 - (9) إضافة حجوم معلومة من مادة لها تركيز معلوم إلى مادة مجهولة التركيز لتعيين تركيزها
 - (10) القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة بالخلايا الإلكتروليتية .
 - (11) مركب عضوي يفرزه النمل الأحمر ويستخدم في صناعة الصبغات والمبيدات الحشرية
 - (12) الطريقة المستخدمة في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل.
- الأسئلة من (13 – 15) :-

إذا كانت جهود الإختزال القياسية لكل من الألومونيوم والنحاس هي 1.662 – ، 0.327 فولت على الترتيب :

 - (13) ما الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية المكونة منهما موضحا الأنود والكاثود.
 - (14) وضح التفاعلات الحادثة عند الأقطاب.
 - (15) احسب القوة الدافعة الكهربائية للخلية.
 - (16) رتب المركبات العضوية التالية تصاعديا تبعا لدرجات غليانها:-
الإيثيلين جليكول – السوربيتول – الجليسرول – الإيثانول.
- الأسئلة من (17 – 18) وضح بالمعادلات كيف تحصل على كل من :-
 - (17) إستر ثلاثي الجلسريد من الجليسرول.
 - (18) حمض الأسيتيك من كربيد الكالسيوم.
- الأسئلة من (18 – 23) اذكر السبب العلمي :-
 - (19) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف مع غاز كبريتيد الهيدروجين ككاشف للمجموعة التحليلية الثانية.
 - (20) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات الضعيفة فقط.
 - (21) يكون الحديد سبيكة استبدالية مع الكروم.
 - (22) تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها.
 - (23) تختلف نواتج تحلل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية مائيا عن نواتج تحللها حراريا.
- الأسئلة من (24 – 25) ما المقصود بكل من :-
 - (24) الاتزان الكيميائي .
 - (25) الاتزان الأيوني.
- الأسئلة من (26 – 29) كيف تفرق عملياً بين كل من :-
 - (26) غازي البروبان والبروبيلين.
 - (27) حمض الأسيتيك و الكاتيكول.
 - (28) محلولي كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم.
 - (29) كلوريد الكالسيوم وبروميد الكالسيوم.

■ الأسئلة من (30 – 33) :-

التوزيع الإلكتروني لأيون الكروم Cr^{3+} هو $3d^3$, [Ar] :-

(30) اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الكروم .

(31) ما أقصى حالة تأكسد للكروم ؟

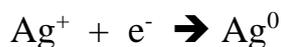
(32) أذكر سببكتين مختلفتين للكروم مع ذكر استخدامهم.

(33) لماذا يقاوم الكروم فعل العوامل الجوية رغم نشاطه الكيميائي.

(34) كيف يمكن الكشف عن تعاطي السائقين للخمور ؟ موضحاً إجابتك بالمعادلات.

(35) احسب عدد الفاراداي اللازم لترسيب 10 جم من الفضة على سطح شوكة خلال عملية طلاء

كهربي $Ag = 108$



(36) رتب المحاليل التالية تصاعدياً تبعاً لقيمة الـ pH لها علماً بأن كلها متساوية التركيز :-



(37) إذا علمت أن مركب كبريتيد الخارصين ZnS مركب شحيح الذوبان في الماء. أحسب قيمة حاصل الإذابة له إذا علمت أن تركيز أيونات الخارصين هي 0.4×10^{-13} مولاري.

(38) أثبت رياضياً كيفية حساب تركيز أيون الهيدرونيوم للأحماض الضعيفة

(39) أشرح خطوات طريقة الترسيب كأحدى طرق التحليل الكمي الوزني.

(40) تنتج غازات كبريتيد الهيدروجين H_2S وثاني أكسيد الكربون CO_2 وثاني أكسيد الكبريت SO_2 من الأنشطة الصناعية مسببة تلوثاً شديداً للبيئة. في حدود دراستك أترح حلاً كيميائياً للتخلص من هذه الغازات الملوثة للهواء.

■ الأسئلة من (41 – 44) :-

يوجد حمض السيتريك في الليمون والموالح بنسبة % 7 : 5 وهو من الأحماض الهامة في صناعة الأغذية :-

(41) ما سبب استخدام هذا الحمض في حفظ الأغذية.

(42) ما قاعدية هذا الحمض.

(43) أكتب الصيغة البنائية للاستر الناتج من تفاعل حمض السيتريك مع الميثانول.

(44) ما نوع مجموعة الهيدروكسيل الموجودة في التركيب الكيميائي لحمض الستريك.