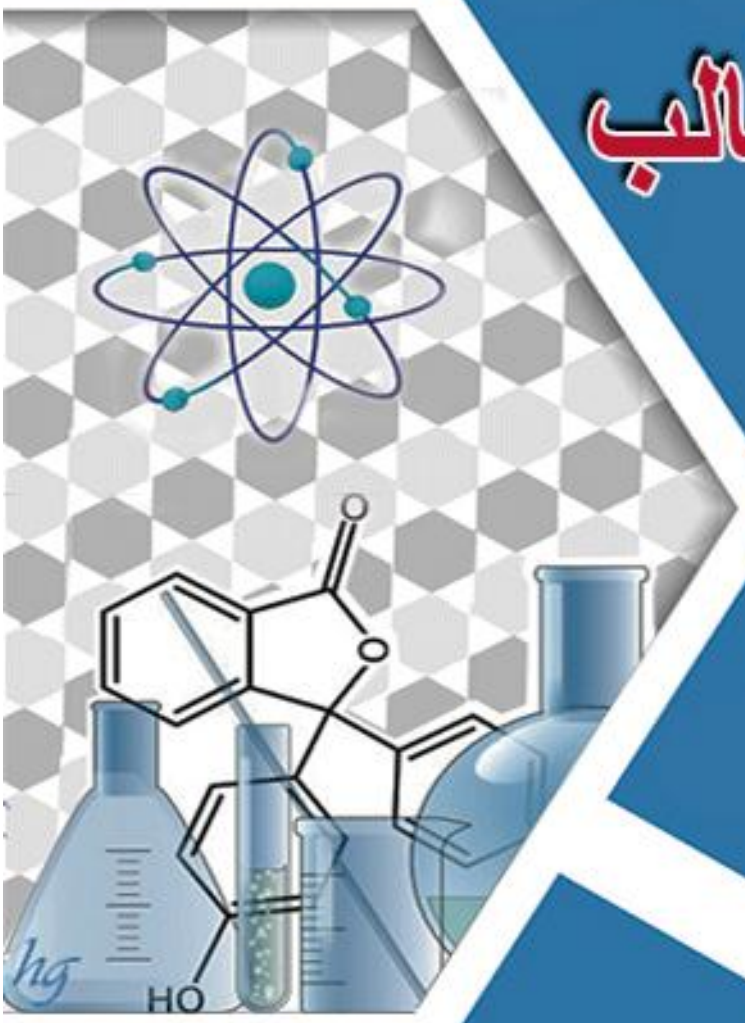
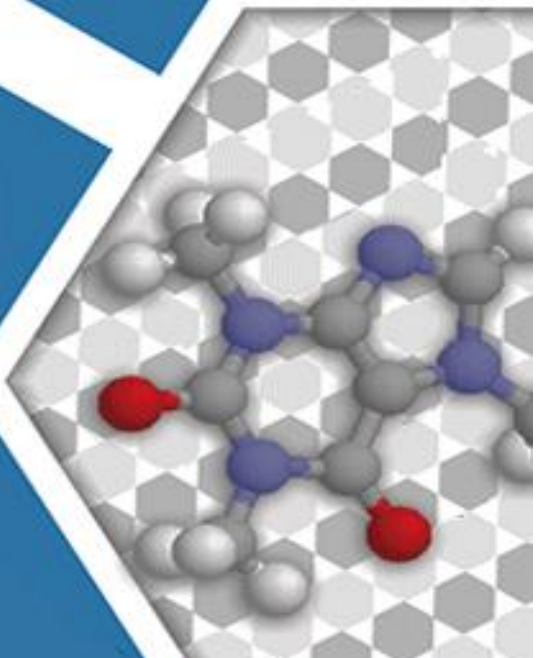
جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
المركز القومي للامتحانات
والتقويم التربوي



دليل تقويم الطالب
فى مادة
الكيمياء



الصف الثالث الثانوى

٢٠١٦/٢٠١٧م

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم:

أبنائي الأعزاء الطلاب والطالبات: إن وزارة التربية والتعليم تعمل ضمن المنظومة العالمية، من أجل مواجهة ما تفرضه علينا العولمة من تحديات وتسعى في نفس الوقت للاستفادة مما تتيحه لنا من فرص وإمكانات.. 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 مسئوليتها إزاء قضية تطوير التعليم وإصلاح المؤسسة التعليمية.. والارتفاع بمكانتها، وتتطلع إلى أن يقف المجتمع بأسره مؤيدا لأهدافها.. مساندا لتبعاتها.. 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 للامتحانات والتقويم التربوي

الباب الأول
العناصر الانتقالية

المركز الوطني للامتحانات والتقويم التربوي

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

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

أ. الحديد – النيكل – النحاس – المنجنيز. ب. المنجنيز – الفانديوم – الحديد – الخارصين.

جـ. الفانديوم – الخارصين – المنجنيز – الحديد. د. الحديد – المنجنيز – النيكل – النحاس .

١) أياً من هذه الأيونات يمكن أن يكون ملوناً في محلوله المائي ..... .

أ. Fe^{3+} فقط. ب. Al^{3+} فقط.

جـ. Fe^{3+} ، Ni^{2+} فقط د. Fe^{3+}، Ni^{2+} ، Al^{3+}

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

أ . 24 ب. 25 جـ. 26 د. 27

٣) يعتمد العزم المغناطيسي على عدد الإلكترونات المفردة. أياً من العناصر التالية له أكبر قيمة للعزم المغناطيسي ..... .

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

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

أ. Cr_{24} ب. Cr_{24} و Pb_{82}

جـ. Pb_{82} و Sr_{38}. د. Cr_{24} ، Sr_{38} ، Pb_{82} .

٥) 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.

جـ . أكسدة ثم ترسيب. د . ترسيب ثم اختزال.

٦) أي من الأختيارات التالية تمثل عنصراً انتقالياً ؟

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

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

٧) أي من المواد التالية لا يدخل في عملية استخلاص الحديد من خام الهيماتيت ..

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

٨) يمثل الجدول التالي خصائص أربعة فلزات . أيهما يكون أكثرهم ملائمة لصناعة جسم الطائرات ..... .

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

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

١) أيون المنجنيز II ..... أكسدته لأيون المنجنيز III.

أ. يسهل. ب. يصعب.
جـ. لا يمكن. د. لا توجد إجابة صحيحة.

٢) 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. $(n - 1)\ d$
جـ. $(n - 2)\ d$ د. $ns + (n - 1)\ d$

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

أ. الكوبلت. ب. النحاس.
جـ. الأسكانديوم. د. الخارصين.

٤) رُتبت العناصر التالية تبعاً لدرجة النشاط الكيميائي:-

الحديد > النحاس > الفضة > البلاتين

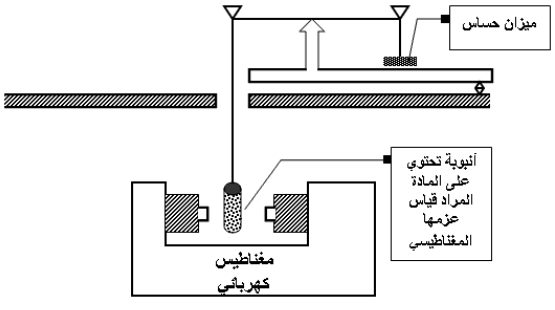
إذا علمت أن عنصر الأسكانديوم يحل محل هيدروجين الماء بنشاط شديد. ما هو المكان الذي تتوقع أن يحتله في الترتيب السابق ؟

أ. بعد النحاس. ب. بين الحديد والنحاس.
جـ. بعد الفضة. د . قبل الحديد.

٥) أياً من التراكيب الإلكترونية التالية تمثل أيوناً لعنصر انتقالي ..... .

أ. $[Ar]4s^2 3d^8$ ب. $[Ar]4s^1 3d^9$
جـ. $[Ar]4s^0 3d^9$ د. $[Ar]4s^1 4d^8$

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



أ. V^{2+} ب. Fe^{2+}
جـ. Mn^{2+} د. Cr^{3+}

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

١) عند تحميص خام السيدريت ، يكون الناتج النهائي ..... .

أ. Fe_2O_3 ب. FeO
جـ. Fe_3O_4 د. $Fe(OH)_2$

٢) يستخدم حمض ..... في التمييز بين أكسيد الحديد II و أكسيد الحديد III .

أ. النيتريك المركز ب. الهيدروكلوريك المخفف
جـ. الكبريتيك المركز د. الخليك.

٣) 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
جـ. أملاح الحديد II , III د. أملاح الحديد III فقط

٤) عند تسخين هيدروكسيد الحديد III لدرجة حرارة أعلى من $200^{o}\ C$ ، ينتج ..... .

أ. أكسيد الحديد II ب. أكسيد الحديد المغناطيسي
جـ. أكسيد الحديد III د. هيدروكسيد الحديد II

٥) من نواتج تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز الساخن ..... .

أ. كبريتات الحديد II ، ثالث اكسيد الكبريت ب. كبريتات الحديد III ، الكبريت
جـ. كبريتات الحديد II , III د. ثاني وثالث أكسيد الكبريت

٦) عند تفاعل الحديد مع الكبريت يتكون ..... .

أ. Fe_4S_3 ب. FeS.
جـ. FeS_2 د. Fe_2S_3

٧) عند إمرار بخار الماء فوق الحديد الساخن يتكون ..... .

أ. Fe_2O_3 ب. $Fe(OH)_3$
جـ. FeO د. Fe_3O_4

٨) للتمييز بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد المغناطيسي يستخدم ..... .

أ. حمض نيتريك مركز. ب . حمض كبريتيك مركز.
جـ. هيدروكسيد الصوديوم. ء . حمض كبريتيك مخفف.

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

١) العنصر الذي يكون فيه المستوى الفرعي d أو f ممتلئ تماماً بالإلكترونات سواء في الحالة الذرية أو أحدى حالات تأكسده.

٢) عنصر انتقالي بالسلسلة الانتقالية الاولى يعطي عدد تأكسد أعلى من رقم مجموعته الرأسية.

٣) مركب عضوي للحديد ينتج عند تسخينه ثلاثة أكاسيد مختلفة ويمكن الحصول على فلز الحديد من أحدهم.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

٤) أحد مركبات الحديد لا يخضع لقوانين التكافؤ.

٥) عنصران من السلسلة الانتقالية الأولى لكل منهما حالة تأكسد واحدة.

٦) الحديد الناتج من الفرن الكهربي.

٧) أحد خامات الحديد أثناء انحلاله حرارياً تنتج كمية من بخار الماء.

٨) أحد خامات الحديد يصعب أكسدته.

٩) حمض معدني يمكنه إزالة خمول الحديد.

١٠) عنصر انتقالي لا يكون مركبات ملونة.

خامساً : اكتب تفسيراً علميا لكل من العبارات الآتية :-

١) يصعب اختزال أيون الحديد III إلى أيون الحديد II بينما يسهل اختزال أيون المنجنيز III إلى المنجنيز II.

٢) العزم المغناطيسي لأيون المنجنيز Mn^{2+} أكبر من العزم المغناطيسي لأيون الحديد Fe^{2+} .

٣) عنصر الحديد يختلف عن العناصر التي تسبقه في السلسلة الانتقالية الأولى في حالات تأكسده.

٤) العناصر الانتقالية ملونة لكنها عديمة اللون في بعض مركباتها.

٥) بالرغم من أن الأسكانديوم عنصر انتقالي إلا أنه لا يكون مركبات ملونة على الإطلاق.

٦) مركبات أيون النحاس Cu^{1+} مركبات دايامغناطيسية بينما مركبات أيون النحاس Cu^{2+} مركبات بارامغناطيسية.

٧) عدد التأكسد 8+ لا يتواجد في عناصر المجموعة الرأسية الثامنة.

٨) عند تسخين كبريتات حديد II يتكون أكسيد حديد III .

٩) سهولة فصل خليط من برادة الحديد مع مسحوق الخارصين.

١٠)لا يُفضل استخدام كل من عنصري المنجنيز والحديد في الحالة النقية.

١١)عدم تاثر سبيكة الحديد والكروم بحمض النيتريك المركز.

١٢)لا يكون السكانديوم مركبات يكون عدد تأكسده فيها 4+ .

١٣)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 :-

١) **أجريت تجربتان معمليتان كالتالي:-**

التجربة الاولى : 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 أُضيف إلي الأربعة أنابيب قليلاً من برادة الحديد وحمض كبريتيك مخفف.

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

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

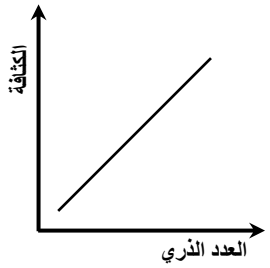
٣) المنجنيز عنصر انتقالي تركيبه الإلكتروني هو **[Ar] $4s^2$, $3d^5$** رتب المركبات والأيونات التالية تصاعدياً حسب التدرج في الزيادة في العزم المغناطيسي.

$$MnO_2 - Mn_2O_7 - Mn_2O_3 - MnO - MnO_3 - MnO_4^{2-}$$

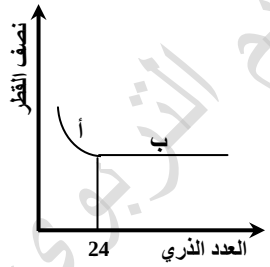
٤) لديك أربعة سيقان متماثلة للعناصر التالية Ti , Ni , Cu , Fe أيهم يمتلك أكبرقدرة على التوصيل الكهربي. فسر إجابتك؟

٥) 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.

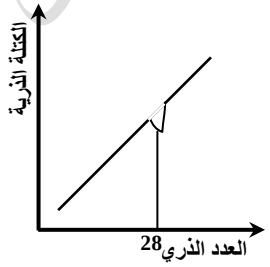
٦) يشترك الكروم مع كل من الحديد والألومونيوم في ظاهرة خمول الفلز. قارن بين تأثير كل من حمض النيتريك المركز **Conc. HNO_3** والهواء على فلزي الحديد والكروم على الترتيب.



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

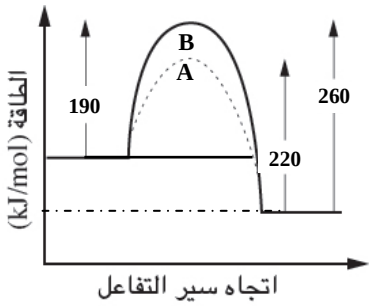


٨) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين العدد الذري ونصف القطر لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى على مرحلتين **أ ، ب**. فسر في ضوء دراستك هذه العلاقة. وضح كيف أمكن استخدام العلاقة السابقة في المرحلة **ب** في صناعة أحد أنواع السبائك. أذكر هذا النوع.



٩) 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.

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



١) ماذا يمثل المنحنيين A و B .

٢) ما قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز.

٣) ما قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز.

٤) هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

٥) حدد طاقة هذا التفاعل.

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

١٢) عنصري الأسكانديوم والخارصين ينتميان للسلسلة الانتقالية الأولى. لكل منهما عدد تأكسد واحد. في ضوء دراستك فسر ذلك.

١٣) ما هي الأيونات التى لا يمكن الحصول عليها بالتفاعلات الكيميائية فى الظروف العادية مما يأتى ؟

$$({}_{30}Zn^{+} / {}_{27}Co^{2+} / {}_{25}Mn^{4+} / {}_{21}Sc^{2+})$$

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

$$MnCl_2 - MnO_4^{2-} - K_2MnF_6 - Mn_2O_7 - Mn_2(SO_4)_3$$

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

١) ضعف الإضاءة الليلية عند التصوير التليفزيوني.

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

٣) تعيين نسبة السكر في البول لمرضى السكر.

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

٥) الحصول على ماء الشرب النقي بالأماكن الصحراوية.

٦) تآكل وصدأ عبوات المشروبات الغازية.

٧) كسر عظام الساق لمصابي الحوادث.

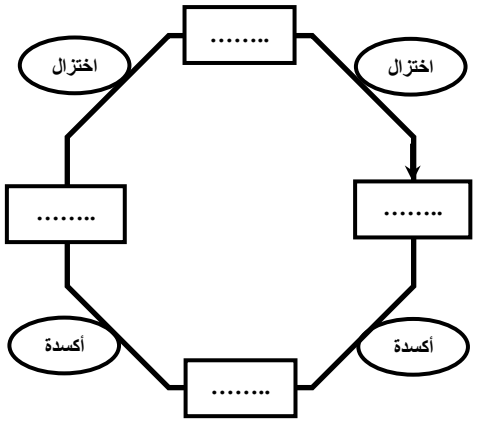
٨) ضعف هياكل السيارات عند السير في المطبات في الشوارع.

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

١٠) تعقيم وحفظ المنتجات الغذائية.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

١٦) **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 والتقويم التربوي

اجابات الباب الأول

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

١)	د.	٢)	جـ.	٣)	جـ.	٤)	ب
٥)	ب.	٦)	ب.	٧)	د.	٨)	د.
٩)	جـ.						

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

١) 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).

٢) 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.

٣) ب. **التفسير** لأن التركيب الإلكتروني لعنصر النحاس في الحالة الذرية فى المستوى الفرعي $3d^{10}$ فيكون أكثر ثباتاً نظراً لتمام إمتلائه، أما المستوى الفرعى $4s^1$ نصف ممتلئ أكثر ثباتاً.

٤) د . **التفسير** لأن الأسكانديوم أكثر نشاطاً من الحديد.

٥) جـ. **التفسير** لأنه تم فقد إلكتروني المستوى الفرعي 4s أولاً ثم من المستوى الفرعي 3d .

٦) جـ. **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)

١)	أ.	٢)	ب.	٣)	جـ.	٤)	جـ.
٥)	جـ.	٦)	ب.	٧)	د.	٨)	د.

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

١)	العنصر غير الانتقالي.	٢)	النحاس.
٣)	أوكسالات الحديد II .	٤)	السيمنتيت.
٥)	الأسكانديوم والخارصين.	٦)	الحديد الصلب.
٧)	الليمونيت (أكسيد الحديد III المتهدرت).	٨)	الهيماتيت (أكسيد الحديد III).
٩)	حمض الهيدروكلوريك.	١٠)	الأسكانديوم.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

خامساً : اكتب تفسيراً علميا لكل من العبارات الآتية :-

١) 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.

٢) 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.

٣) 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**.

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

٥) 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 الجزئى لأوربيتالات المستوى الفرعي $d^{1:9}$.

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

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

٨) تنحل 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.

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

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

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

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

١٣) نظراً لاختزال كلوريد الحديد **III** إلى كلوريد الحديد **II**، لوجود الهيدروجين كعامل مختزل.

$$Fe_{s} + 2HCl_{2\,g} \xrightarrow{\Delta} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

سادساً :

بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى سبيكة بينية للحديد التى 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.

$$Fe_{(s)} + 2HCl_{2\,(g)} \xrightarrow{dil} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

سابعاً : أجب على الأسئلة التالية :-

١) **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 إلي الأربعة أنابيب** يتصاعد غاز الهيدروجين كناتج للتفاعل (عامل مختزل قوي) تبعاً للمعادلة التالية:-

$$Fe_{s} + H_2SO_{4\,aq.} \xrightarrow{dil.} FeSO_{4\,aq.} + H_{2\,g}\uparrow$$

فيتغير لون أنبوبة الاختبار المحتوية على كبريتات المنجنيز **III** لتحوله إلي أيون المنجنيز **II** الأكثر استقراراً. كما يتغير لون أنابيب الأختبار المحتوية على كبريتات الحديد **III** لحدوث عملية اختزال لها متحولة إلى كبريتات الحديد **II**.

٢) **الشروط اللازمة لاختيار الخام المناسب اقتصادياً هي :-**

١) نسبة الحديد في الخام كبيرة. ٢) تركيب الشوائب فيه بسيط.

٣) نوعية العناصر الضارة المختلطة بالخام (الكبريت – الفوسفور – الزرنيخ) وأن تكون نسبتها قليلة.

طرق تحضير السبائك هي : الصهر – الترسيب الكهربي.

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

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

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

٥) 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.

٦) 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.

٧) 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.

٨) **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 الثبوت النسبي لنصف القطر من الكروم إلى النحاس. أستخدمت هذه الظاهرة في صناعة السبائك الاستبدالية.

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

١٠) ١) يمثل المنحنى أ منحنى طاقة التنشيط باستخدام عامل حفاز. بينما يمثل المنحنى ب منحنى طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز.

٢) قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز 190 كيلو جول.

٣) قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز 150 كيلو جول.

٤) هذا التفاعل طارد للحرارة.

٥) طاقة هذا التفاعل تساوي 70 كيلو جول.

١١)

وجه المقارنة	الفرن العالي	فرن مدركس
مصدر العامل المختزل	فحم الكوك.	الغاز الطبيعي.
معادلة الحصول على العامل المختزل	$C_s + O_{2\,g} \xrightarrow{\Delta} CO_{2\,g}$ $CO_{2\,g} + C_s \xrightarrow{\Delta} 2CO_g$	$2CH_{4\ s} + CO_{2\ g} + H_2O_g \xrightarrow{\Delta} 3CO_g + 5H_{2\,g}$
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	$3CO_{\,g} + Fe_2O_{3\,s} \xrightarrow[700^oC]{\text{Above}} 2Fe_s + 3CO_{2\,g}$	$2Fe_2O_{3\ s} + 3CO_g + 3H_{2\ g} \xrightarrow{\Delta} 4Fe_s + 3CO_{2\ g} + 3H_2O_v$.

١١) عنصر الأسكانديوم تركيبه الإلكتروني هو $[Ar]\ 4s^2, 3d^1$ وعند دخوله في تفاعل كيميائي يفقد إلكترونات المستويين الفرعيين **4s , 3d** فيعطي 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 إلكتروني المستوى الفرعي **4s** فقط لأن المستوى الفرعي 3d يصبح تام الإمتلاء وهي حالة استقرار.

١٢)الأيونات التى لا يمكن الحصول عليها بالتفاعلات الكيميائية العادية هي :-

($_{30}Zn^{+}$ / $_{21}Sc^{2+}$)

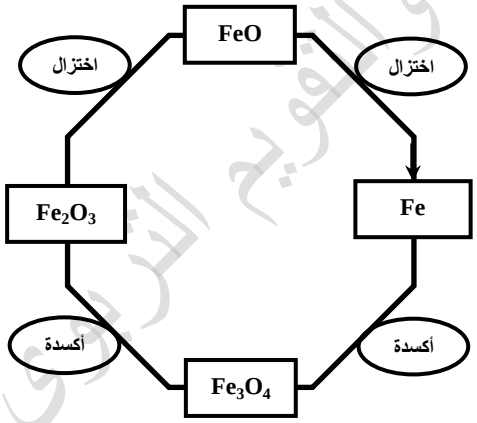
١٣)حدد عدد الإلكترونات المفردة .

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

١٤)

١)	الأسكانديوم مع بخار الزئبق.	٢)	سبيكة الحديد والمنجنيز.
٣)	محلول فهلنج.	٤)	سبيكة الأسكانديوم مع الألومونيوم.
٥)	كبريتات النحاس II.	٦)	سبيكة الألومونيوم مع المنجنيز.
٧)	التيتانيوم.	٨)	سبيكة الحديد مع الفانديوم.
٩)	أشعة جاما الناتجة من نظير الكوبلت 60 .	١٠)	أشعة جاما الناتجة من نظير الكوبلت 60 .

١٥)



المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

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 :-

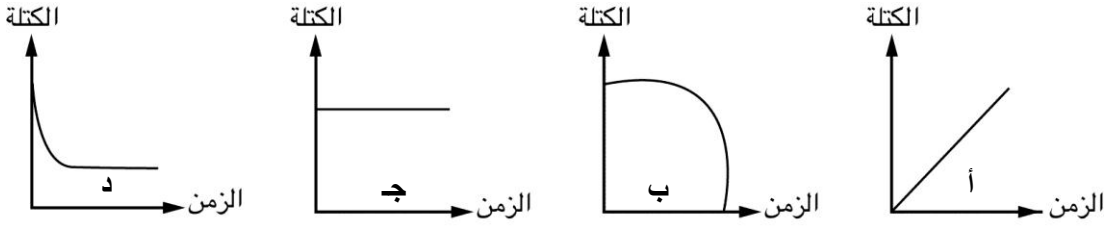
١) أى من الهيدروكسيدات التالية يمكنه الذوبان فى زيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم؟
أ. هيدروكسيد الخارصين. ب. هيدروكسيد الألومينيوم.
جـ. هيدروكسيد النحاس II. د. أ و ب فقط.

٢) 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.
جـ. 0.986 g. د. 1.972 g.

٣) يلزم ..... ml من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 1 M لمعايرة 10 ml من محلول KOH تركيزه 1 M .
أ . 10 ب. 20 جـ. 5 د. 2

٤) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول ..... يتكون راسب أبيض يذوب فى الزيادة منه، وعند إضافة هذا المحلول المجهول إلى ملح كلوريد الباريوم يتكون لون ..... .
أ. $FeCl_3$ / بنى محمر. ب. $Al_2(SO_4)_3$ / أبيض.
جـ. $CaSO_4$ / أبيض. د. $FeCl_2$ / أبيض مخضر.

٥) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت في بوتقة تسخينًا شديدًا يحدث تغير في كتلتها يعبر عنه بالشكل البياني التالي ..... .



٦) عند تسخين 2.68 g من كبريتات الصوديوم المتهدرتة $Na_2SO_4.xH_2O$ نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي ..... .
أ. $Na_2SO_4.H_2O$ ب. $2Na_2SO_4.H_2O$
جـ. $Na_2SO_4.7H_2O$ د. $9Na_2SO_4.8H_2O$

٧) الأيون الذى يكون راسب مع كل من أيونات الفضة وأيونات الباريوم هو..... .
أ. الفوسفات. ب. النترات.
جـ. البيكربونات. د. الكلوريد.

٨) أي المعادلات التالية تعتبر معادلة كيميائية متزنة .
أ. $2Al + 6HCl \rightarrow 3H_2 + AlCl_3$ ب. $MgF_2 + Li_2CO_3 \rightarrow MgCO_3 + LiF$
جـ. $P_4 + 3O_2 \rightarrow 2P_2O_3$ د. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H$

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

١) كربونات الماغنسيوم من كبريتات الماغنسيوم.

٢) كبريتات الكروم III من ثاني كرومات البوتاسيوم.

٣) ثاني أكسيد النيتروجين من نترات الصوديوم.

٤) نترات الصوديوم من نيتريت الصوديوم.

٥) اليود من يوديد البوتاسيوم.

ثالثاً : كيف تفرق عمليا بين كل من:-

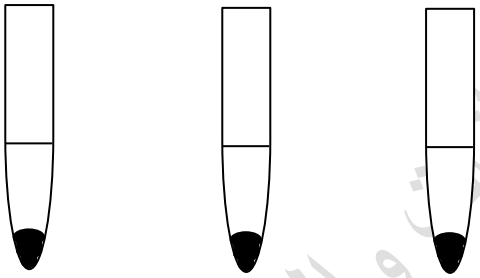
١) محلولي كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم.

٢) محلولي هيدروكسيد الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم.

٣) محاليل كبريتات الأمونيوم وكبريتات الألومونيوم.

رابعاً : أسئلة متنوعة :-

١) ثلاثة أنابيب أختبار أ و **ب** و **جـ** تحتوي كل منها على راسب نتج من تفاعل بين محلول نترات الفضة والملح الصوديومي لكل من أحماض الهيدروكلوريك والهيدروبروميك والهيدرويوديك على الترتيب. كيف تفرق عمليا في حدود دراستك بين هذه الأنابيب مستخدماً تجربة كيميائية بدون كتابة معادلات كيميائية.



الأنبوبة أ **الأنبوبة ب** **الأنبوبة جـ**

$NaCl_{aq} + AgNO_{3\ aq}$ $NaBr_{aq} + AgNO_{3\ aq}$ $NaI_{aq} + AgNO_{3\ aq}$

٢) 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.

$$Sr^{2+} - Na^{1+} - Ba^{2+} - K^{1+} - Ca^{2+}$$

٣) 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.

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

٥) في احدى التجارب التي أسُتخدم فيها محلول نيترات الفضة للتفرقة بين أنيونين نتج 2.25 gm من راسب أصفر اللون لملح الفضة يذوب في محلول النشادر. ما هو هذا الأنيون؟. أحسب كتلة نيترات الفضة المستخدمة في هذه التجربة.

٦) النحاس أول فلز اكتشفه الإنسان . كيف يمكن الكشف على أيون النحاس II .عند تسخين عينة من كبريتات النحاس II المتهدرتة $CuSO_4.xH_2O$ كتلتها 2.495 g ، تسخينا شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت 1.595 g. أوجد عدد جزيئات ماء التبلر.

٧) 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.

٨) أذيبت عينة عبارة عن خليط من كلوريد الصوديوم وكبريتات البوتاسيوم تزن 4.5 g في الماء المقطر ثم أضيف إلى المحلول كمية من نترات الفضة حتى تمام الترسيب. ثم رُشح الراسب المتكون وجفُف فَوجد أن وزن الراسب 5.5 g. أحسب نسبة كلوريد الصوديوم في العينة.

٩) احسب عدد مولات ماء التبلر فى عينة من كبريتات الماغنسيوم المتهدرتة ، اذا علمت انها تحتوى على 62.26 % من كتلتها ماء تبلر .

١٠) 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.

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

١٢) ضع علامة > أو < أو = في كل مما يلى :-

١) الحجم الذي يشغله ٤٤ جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ..... الحجم الذي يشغله ٢٨ جرام من غاز أول أكسيد الكربون **CO**.

٢) عدد الذرات الموجودة في ٨ جرام من الكربون ..... عدد الذرات الموجودة في ٨ جرام من الكبريت .

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

١) 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.

٢) 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.

٣) 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.

إجابات الباب الثاني

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

(١)	د .	(٢)	ب .	(٣)	جـ .	(٤)	ب .
(٥)	د .	(٦)	جـ .	(٧)	أ .	(٨)	جـ .

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

١) كربونات الماغنسيوم من كبريتات الماغنسيوم.

$$Na_2CO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + MgCO_{3(s)}$$

٢) كبريتات الكروم III من ثاني كرومات البوتاسيوم.

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

٣) ثاني أكسيد النيتروجين من نيتريت الصوديوم.

$$NaNO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + HNO_{2(aq)}$$

$$3HNO_{2(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + 2NO_{(g)}$$

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

٤) نترات الصوديوم من نيتريت الصوديوم.

$$5NaNO_{2(aq)} + 2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 5NaNO_{3(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 2MnSO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

٥) اليود من يوديد البوتاسيوم.

$$2KI_{(s)} + H_2SO_{4\,(l)} \xrightarrow[\text{Conc.}]{\Delta} K_2SO_{4(aq)} + 2HI_{\,(g)}$$

$$2HI_{(g)} + H_2SO_{4\,(l)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + SO_{2(g)} + I_{2(v)}$$

ثالثاً : كيف تفرق عمليا بين كل من:-

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

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

$$Al(OH)_{3(s)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2H_2O_{(1)}$$

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

$$Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 6NaOH_{(aq)} \longrightarrow 3Na_2SO_{4(aq)} + 2Al(OH)_{3(s)}$$

$$Al(OH)_{3(s)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaAlO_{2\,(aq)} + 2H_2O_{(1)}$$

أما مع كبريتات الأمونيوم يتصاعد غاز النشادر

$$(NH4)2SO4_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na2SO4_{(aq)} + NH3_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

رابعاً : أسئلة متنوعة :-

١) باستخدام محلول النشادر (محلول هيدروكسيد الأمونيوم) حيث يذوب كلوريد الفضة سريعاً (ناتج تفاعل الأنبوبة أ) ، و يذوب بروميد الفضة ببطء (ناتج تفاعل الأنبوبة ب) ، بينما لا يذوب يوديد الفضة (ناتج تفاعل الأنبوبة جـ).

٢) يمكن ترسيب كاتيونات المجموعة الخامسة على هيئة كربونات لا تذوب في الماء. ومن الكاتيونات التي تذوب كربوناتها في الماء كل من كاتيونات Na^{1+} - K^{1+} . وعلى هذا من الجائز أن تنتمي كاتيونات Sr^{2+} - Br^{2+} - Ca^{2+} للمجموعة الخامسة التحليلية.

٣) للتخلص من غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S يتم إمراره على محلول أسيتات الرصاص II فيتكون راسب أسود من كبريتيد الرصاص II تبعاً للمعادلة التالية:-

$$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \longrightarrow PbS_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)}$$

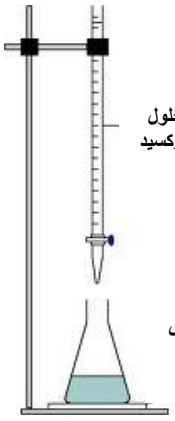
للتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 يتم إمراره على محلول ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) فيتكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم تبعاً للمعادلة التالية:-

$$CO_{2\,(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \xrightarrow[\text{time}]{\text{Short}} CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$

للتخلص من غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 يتم إمراره في محلول لبيكرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض كبريتيك مركز فيتكون راسب أخضر من كبريتات الكروم III تبعاً للمعادلة التالية:-

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

٤) **الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم مستخدماً دليل عباد الشمس**



١) ينقل حجم معلوم من حمض الكبريتيك المخفف (25ml) إلى دورق مخروطي باستخدام ماصة.
٢) يضاف إلى حمض الكبريتيك المخفف قطرتان من محلول دليل عباد شمس فيصبح لون المحلول أحمر.
٣) تملأ السحاحة بالمحلول القياسي من هيدروكسيد الصوديوم معلوم التركيز.
٤) يضاف المحلول القياسي من هيدروكسيد الصوديوم بالتدريج (نقطة نقطة) إلى محلول حمض الكبريتيك المخفف حتى يتغير لون الدليل إلى اللون الأرجواني مشيراً إلى نقطة التعادل .
٥) نعين حجم المحلول القياسي (هيدروكسيد الصوديوم) المستهلك في تعادل الحمض.
٦) تكتب معادلة التفاعل كما يلي :-

$$H_2SO_{4\,(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + 2H_2O_{\,(l)}$$

٧) يمكن استخدام العلاقة الرياضية التالية لحساب تركيز الحمض المجهول :-

$$\frac{M_a \times V_a}{n_a}\ (\text{حمض}) = \frac{M_b \times V_b}{n_b}\ (\text{قلوي})$$

حيث :-

M_a	تركيز الحمض المستخدم مول / لتر .	M_b	تركيز القلوي المستخدم مول / لتر .
V_a	حجم الحمض المستخدم في المعايرة (ملليلتر) .	V_b	حجم القلوي المستخدم في المعايرة (ملليلتر) .
n_a	عدد مولات الحمض في معادلة التفاعل المتزنة.	n_b	عدد مولات القلوي في معادلة التفاعل المتزنة.

$$H_2SO_{4\,(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

حمض الهيدروكلوريك — **هيدروكسيد الصوديوم**

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

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

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

عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = التركيز × الحجم باللتر

عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = 0.24 × 0.025 = 6×10^{-3} مول

الكتلة المولية لـ NaOH = 1 x Na + 1 x H + 1 x O

$= 1 \times 23 + 1 \times 1 + 1 \times 16 = 40$ gm

كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 ملليلتر = عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم × الكتلة المولية لـ NaOH

كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 ملليلتر = 6×10^{-3} × 40 = 240×10^{-3} gm

٥) الأنيون هو الفوسفات PO_4^{-3} .

$$Na_3PO_{4(aq)} + 3AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Ag_3PO_{4\,(s)} + 3\,NaNO_{3(aq)}$$

جم — جم

الكتلة المولية لـ $AgNO_3$ = 1 x Ag + 1 x N + 3 x O

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

الكتلة المولية لـ Ag_3PO_4 = 3 x Ag + 1 x P + 4 x O

$= 3 \times 108 + 1 \times 31 + 4 \times 16 = 419$ gm

من المعادلة الكيميائية السابقة المتزنة نستنتج أن كل

3 مول $AgNO_3$	**يعطي**	**1 مول Ag_3PO_4**
3 × 170 g		1 x 419 g
س g		2.25 g

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

٦) يمكن الكشف على أيون النحاس II كما يلي:-

محلول ملح النحاس II + كاشف المجموعة ($HCl + H_2S$) فيتكون راسب أسود من كبريتيد النحاس II الذي يذوب في حمض النيتريك الساخن تبعاً للمعادلة التالية:-

$$CuSO_{4(aq)} + H_2S_{(g)} \xrightarrow{\text{dil. HCl}} H_2SO_{4(aq)} + CuS_{(s)}$$

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

كتلة ماء التبلر = 2.495 – 1.595 = 0.9 جم

الكتلة المولية لـ $CuSO_4$ = 1 x Cu + 1 x S + 4 x O

= 1 x 63.5 + 1 x 32 + 4 x 16 = 159.5 جم

الكتلة المولية لـ H_2O = 2 x H + 1 x O = 2 x + 1 x 16 = 18 جم

$CuSO_4$		xH_2O
159.5 gm	الكتلة المولية	18س 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

٧) المحلول الأول

عدد المولات = التركيز × الحجم باللتر = 0.3 × 0.2 = 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

٨) $NaCl_{aq.} + AgNO_{3\ aq.} \longrightarrow AgCl_s + NaNO_{3\ aq.}$

جم **جم**

الكتلة المولية لـ $AgNO_3$ = 1 x Ag + 1 x N + 3 x O

= 1 x 108 + 1 x 14 + 3 x 16 = 170 gm

الكتلة المولية لـ NaCl = 1 x Na + 1 x Cl

= 1 x 23 + 1 x 35.5 = 58.5 gm

من المعادلة الكيميائية السابقة المتزنة نستنتج أن كل

1 مول NaCl	**يعطي**	**1 مول $AgNO_3$**
1 × 58.5 g	←	170 x 1 g
س g	←	5.5 g

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

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

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

٩) الكتلة المولية لـ $MgSO_4$ = 1 x Mg + 1 x S + 4 x O

= 1 x 24 + 1 x 32 + 4 x 16 = 120 gm

الكتلة المولية لـ H_2O = 2 x H + 1 x O = 2 x + 1 x 16 = 18 جم

$MgSO_4$		xH_2O
120 gm	الكتلة المولية	س 18 gm
37.74 %	الكتلة الفعلية	62.26 %

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

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

(١٠ $Na_2CO_{3\,aq.} + 2HCl_{aq.} \longrightarrow NaCl_{aq.} + H_2O_l + CO_{2\,g}$

عدد مولات كربونات الصوديوم الموجودة بالمحلول = التركيز × الحجم باللتر

= 0.3 × 0.025 = 0.0075 مول

عدد مولات حمض الهيدروكلوريك الموجودة بالمحلول = التركيز × الحجم باللتر

= 0.4 × 0.025 = 0.01 مول

من المعادلة السابقة المتزنة نستنتج أن كل

2 مول HCl **يحتاج للتفاعل** **1 مول Na_2CO_3**

0.01 مول ← س مول

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 = 0.0075 – 0.005 = 0.0025 مول

(١١ $Fe_3O_{4\,s} + 8HCl_{aq.} \longrightarrow FeCl_{2\,aq.} + 2FeCl_{3\,aq.} + 4H_2O_l$

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.

$$FeSO_{4\,(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Fe(OH)_{2(s)}$$

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.

$$FeCl_{3\,(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \longrightarrow 3NaCl_{(aq)} + Fe(OH)_{3(s)}$$

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

١) الحجم الذي يشغله ٤٤ جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون $\mathbf{CO_2}$ = الحجم الذي يشغله ٢٨ جرام من غاز أول أكسيد الكربون **CO**.

٢) عدد الذرات الموجودة في ٨ جرام من الكربون > عدد الذرات الموجودة في ٨ جرام من الكبريت.

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

١) ثيوكبريتات الحديد III $Fe_2(S_2O_3)_3$.

٢) بيكربونات الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2$.

٣) بروميد الألومونيوم $AlBr_3$.

المركز ... للامتحانات والتقويم التربوي

الباب الثالث
الاتزان الكيميائي

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

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

١) كأس يحتوى على حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه 0.5 مول / لتر. وكأس آخر يحتوى على حمض الفوسفوريك H_3PO_4 تركيزه 0.5 مول / لتر. فإن قيمة الرقم الهيدروجينى (pH) تكون .....

أ. فى الكأسين متساوية لتساوى التركيزات.

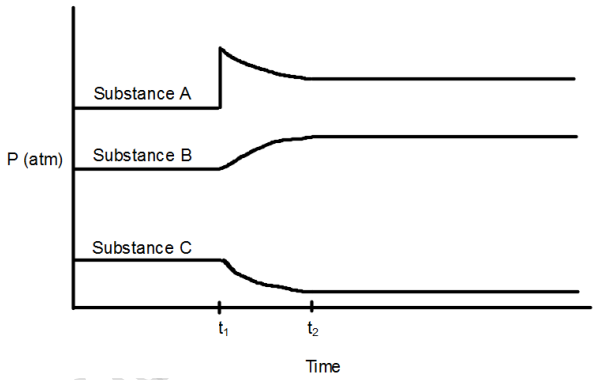
ب. فى الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك يحتوى على كمية أكبر من البروتونات(H^+) المتأينة.

جـ. فى الكأس الثانى أقل لأن حمض الفوسفوريك غير تام التأين.

د. فى الكأس الأول أقل لأن حمض الهيدروكلوريك تام التأين.

٢) الشكل البيانى التالي للضغط الجزئي المتولد فى زمن $t_1 - t_2$ عند حالة الإتزان للتفاعل التالي:-

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad , \quad \Delta H = -92 \text{ K.j.}$$



٣) عند نقطة t_1 أضيف الهيدروجين إلى النظام المتزن سابقا عند تلك النقطة على المنحنى وبعد فترة من الزمن ، حدثت حالة إتزان جديدة عند نقطةt_2 على المنحنى ، ما هو الإختيار الأصح الذى يعرف المواد تبعا لسلوكها فى الشكل البيانى؟

أ. $C = NH_3$ $B = N_2$ $A = H_2$ ب. $C = N_2$ $B = NH_3$ $A = H_2$

جـ. $C = N_2$ $B = H_2$ $A = NH_3$ د. $C = H_2$ $B = N_2$ $A = NH_3$

٤) في السؤال السابق ما هو الشرط الوحيد لبقاء النظام السابق متزناً ..... .

أ. ارتفاع درجة الحرارة. ب. سحب غاز الأمونيا .

جـ. وضع النظام داخل إناء مغلق. د. زيادة الضغط.

٥) عند خلط حجمين متساويين لمحلولين متساويين فى التركيز ، قيمة pH لأحد المحلولين pH=2 وللمحلول الآخر pH=6 قبل خلطهما ، فتكون قيمة pH للخليط .....

أ. قريبة من 6. ب. قريبة من 2.

جـ. تساوي 8 . د. قريبة من 4 .

٦) إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم CaF_2 $K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$ عند 25˚ م فيكون [F^{-1}] في المحلول المشبع لـ CaF_2 عند 25˚ م هو ..... .

أ. 3.4×10^{-4} . ب. 6.8×10^{-4} .

جـ. 2.1×10^{-4} . د. 4.3×10^{-4} .

٧) التغيير الذى يؤدى لزيادة معدل التفاعل الكيميائى و يحافظ على حالة الاتزان هو ..... .

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

٨) أياً مما يلى يصف نظام في حالة اتزان كيميائي ..... .

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

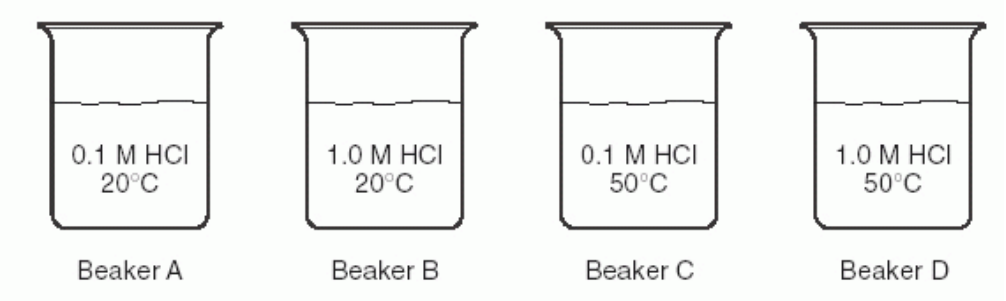
٩) عند اضافة ملح الطعام الى النظام المتزن التالي :-

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

فان تركيز أيون الفضة ..... .

أ. يزداد. ب. يقل.
جـ. يتضاعف. د. لا يتغير.

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



أ. الكأس A . ب. الكأس B .
جـ. الكأس C . د. الكأس D .

١١) درجة الذوبانية لملح كلوريد الرصاص II $PbCl_2$ في محلوله المائي المشبع عند درجة حرارة ثابتة تساوي ..... .

أ. نصف تركيز كاتيونات الرصاص. ب. ضعف تركيز كاتيونات الرصاص.
جـ. نصف تركيز أنيونات الكلوريد. د. ضعف تركيز أنيونات الكلوريد.

١٢) في التفاعل التالي:-

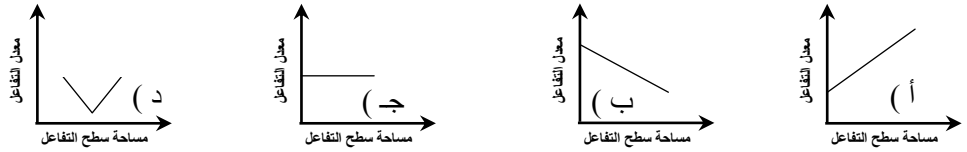
$$P_{4\,(s)} + 6Cl_{2\,(g)} \rightleftharpoons 4PCl_{3\,(g)}$$

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

أ. $\dfrac{(P^4_{PCl3})}{(P^6_{Cl3} \cdot P_{Cl2})}$ ب. $\dfrac{(P^4_{PCl3})}{(P^6_{Cl2})}$

جـ. $\dfrac{P^4_{PCl3}}{P^6_{Cl2}}$ د. $\dfrac{(P_{PCl3})^4}{(P_{Cl2})^6}$

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



١٤) يوضح الجدول التالي ذوبانية أنواع مختلفة من الأملاح في الماء عند درجة حرارة معينة. أي الأملاح يعتبر أقلها ذوبانية في الماء عند 60^{o} C ..... .

الملح	الذوبانية في الماء عند 60°م
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 .
جـ. الملح X .
د. الملح Z .

١٥) توضح المعادلة التالية التفاعل العكسي عند تغيير الشروط. كيف يمكن عكس التفاعل الطردي؟

$$CuSO_4.5H_2O \xrightarrow{\text{الاتجاه الطردي}} CuSO_4 + 5H_2O$$

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

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

$$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^{1+} + A^{1-}$$

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

١٧) 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 ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$)
جـ. 1.00 M محلول HCOOH ($K_a = 1.7 \times 10^{-4}$)
د. 2.00 M محلول CH_3NH_2 ($K_b = 4.4 \times 10^{-4}$)

المركز الوطني للامتحانات والتقويم التربوي

١٨) ما هي قيمة K_p للتفاعل التالي:-

$$N_{2\,g} + 2O_{2\,g} \rightleftharpoons N_2O_{4\,g}$$

التفاعل	K_p
$1/2\ N_2O_{4\,g} \rightleftharpoons NO_{2\,g}$	X
$1/2\ N_{2\,g} + O_{2\,g} \rightleftharpoons NO_{2\,g}$	Y

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

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

١) لديك محلول حمض خليك 0.1 مول / لتر – محلول حمض هيدروكلوريك0.1 مول / لتر – محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر. **مستعيناً بما يلزم من الأدوات والمواد التالية** (كؤوس زجاجية – ماصة – دورق مخروطي – دائرة كهربية بها مصباح وبطارية – مغناطيس قوي – دليل الميثيل البرتقالي). **أشرح تجربة تختبر تأثير التخفيف على درجة التوصيل الكهربي للمحاليل الثلاثة السابقة. مع التفسير.**

٢) ضع علامة > أو < أو = للعبارة التالية :-

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

٣) أكتب المعادلة الكيميائية الدالة على كل مما يلي :-

١) $K_p = \dfrac{(P_{NH3})^2}{(P_{N2}) \cdot (P_{H2})^3}$

٢) $K_a = \dfrac{[\,CH_3COO^-]\,[\,H_3O^+]}{[\,CH_3COOH\,]}$

٣) $K_b = \dfrac{[\,NH_4^+\,] \cdot [\,OH^-\,]}{[\,NH_3\,]}$

٤) $K_{sp} = [\,Pb^{2+}\,] \cdot [\,Br^{1-}\,]$

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

٥) في التفاعل المتزن التالي :-

$$4\,HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}\ ,\ \Delta H = -113\ K.J.\ \text{at}\ 400\ ^0C$$

ماذا يحدث لتركيز الكلور لو:-

أ. ازدادت درجة التفاعل الى $500\ ^oC$.

ب. اضيفت كمية من الأكسجين للمخلوط.

جـ . نقل مخلوط التفاعل إلى إناء حجمه اكبر.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

٦) في التفاعل المتزن التالي :-

$$2\ SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\ SO_{3(g)}\ ,\ K_c = 35.5$$

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

٧) اكتب K_p و K_c للتفاعلين التاليين:-

$$C_{(s)} + H_2O_{(v)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2\,(g)}$$

$$NH_{3\,(l)} \rightleftharpoons NH_{3\,(g)}$$

٨) المحلول المشبع من ملح كلوريد الفضة يكون فى حالة اتزان يعبر عنها بالمعادلة التالية :-

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

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

المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى

اجابات الباب الثالث

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

١)	د.	٢)	أ .	٣)	جـ .	٤)	ب .
٥)	أ .	٦)	جـ .	٧)	د .	٨)	ب.
٩)	د.	١٠)	جـ.	١١)	د.	١٢)	أ .
١٣)	أ.	١٤)	ب.	١٥)	أ.	١٦)	د.
١٧)	أ .						

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

١) يـتم اسـتخدام الأدوات التاليـة فقـط (محلـول حمـض خليـك 0.1 مـول / لتـر – محلـول حمـض هيدروكلوريك 0.1 مول / لتر – محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر – كؤوس زجاجية – ماصة – دائرة كهربية بها مصباح وبطارية).

حمض HCl **حمض CH_3COOH** **محلول السكر**

أ) محلول حمض هيدروكلوريك **0.1 مول / لتر.** يتم توصيل الدائرة الكهربية 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 الكهربية 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) .

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

٢) ضع علامة > أو < أو = للعبارة التالية :-

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

٣) اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على كل مما يلي :-

(١ $N_{2\,g} + 3H_{2\,g} \rightleftharpoons 2NH_{3\,g}$

(٢ $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

(٣ $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

(٤ $Pb^{+2}_{(aq.)} + 2Br^{-1}_{(aq.)} \rightleftharpoons PbBr_{2\,(s)}$

٤) إثبات قانون استفالد.

بفرض أن لدينا حمضاً ضعيفاً أحادي البروتون صيغته الافتراضية **HA** .

عند إذابته في الماء يتفكك عدد من جزيئاته تبعاً للمعادلة :-

$$H^+ + A^- . \rightleftharpoons HA$$

بتطبيق قانون فعل الكتلة على هذا النظام المتزن فإن :-

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

حيث تمثل **[H^+] , [A^-] , [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 ∝ كما يلي :-

درجة التفكك ∝ = **عدد المولات المتفككة** / **عدد المولات الكلية قبل التفكك**

إذا كانت عدد المولات المتفككة ∝ مول يكون عدد المولات غير المتفككة من **HA** = **{ 1 - ∝ }** مول وعدد مولات كل من H^+ , A^- الناتجة = ∝ مول .

التركيز C_a = **عدد المولات** / **الحجم باللتر V**

تكون تركيزات المواد عند الاتزان بالمول لتر هي :-

$$H^+ + A^- . \rightleftharpoons HA$$

$$\frac{(1 - \propto)}{V} \qquad \frac{\propto}{V} \quad \frac{\propto}{V}$$

بالتعويض في معادلة قانون فعل الكتلة فإن :-

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

تعرف هذه العلاقة بقانون استفالد للتخفيف وهو يبين العلاقة بين درجة التأين ∝ ودرجة التخفيف.

في حالة الإلكتروليتات الضعيفة فإن درجة التأين ∝ تكون صغيرة لدرجة يمكن إهمالها وعليه فإن القيمة **(∝ - 1)** تساوي الواحد الصحيح.

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

و حيث أن تركيز الحمض الضعيف $C_a = \frac{1}{V}$ مول / لتر .

إذاً يمكن كتابة المعادلة السابقة كما يلي :-

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

٥) أجب بنفسك.

٦) أجب بنفسك.

٧) أجب بنفسك.

٨) أجب بنفسك.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

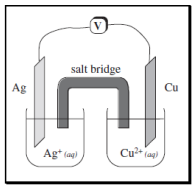
الباب الرابع
الكيمياء الكهربية

المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى

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

١) **من الشكل المقابل :-**

$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ $E^\circ = 0.80$ V
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ $E^\circ = 0.34$ V



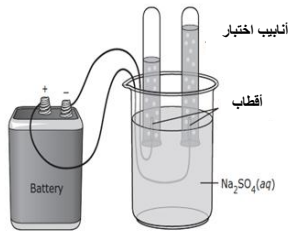
قيمـــــة القـــــوة الدافعـــــة الكهربيـــــة للخليـــــة E_{cell} تساوى.....

أ. 0.8 V - 0.34 V ب. 0.34 V + 2 x 0.8 V
جـ. 0.34 V - 0.8 V د. .34 V - 2 x 0.8 V

٢) تتشابه عملية الجلفنة مع تلك الناتجة عن ..... .

أ. طلاء قضيب من الحديد بالقصدير. ب. لحام مواسير نحاسية باستخدام الرصاص.
جـ. توصيل قضيب من الماغنسيوم بماسورة من الحديد.
د. تغطية مواسير نحاسية بطبقة من الإيبوكسي.

٣) الشكل المقابل يوضح بطارية تعطي تياراً كهربياً ينتج فقاعات في أنبوبتي أختبار.



أي العبارات التالية يعبر بشكل عن تغير كيميائي نتيجة ا

Which of the following best shows that the investigation results in a chemical change?

A Liquid condenses on a cold glass rod when gas from the test tube on the left is released.

B A gas probe indicates that the water in the beaker contains dissolved nitrogen and oxygen.

C A burning wood splint placed above the mouth of the test tube on the right glows brighter when some gas is released from the test tube.

D The temperature of the wire connected to the battery increases.

أ. تكاثف سائل على ساق زجاجية باردة عند تصاعد ال
ب. تكون غاز يدل على أن الماء الموجود بالكأس مذاب
جـ. عند وضع شظية خشبية مشتعلة عند فوهة الأنبوبة الأنبوبة.
د . حرارة السلك المتصل بالبطارية تزداد.

٤) جهد الاختزال القياسي للهيدروجين في خلية الوقود يساوي ..... Volt .

أ . 0.83 ب . -0.83 جـ . 0 د . 0.4

٥) أى العبارات التالية خاطئة ..... .

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

٦) فى الخلية الجلفانية التى يحدث فيها التفاعل التالي:-

$$Cu^{2+}_{(aq.)} + Cd_{(s)} \longrightarrow Cu_{(s)} + Cd^{2+}_{(aq)}$$

أي العبارات التالية تصف اتجاه حركة كل من الإلكترونات وأيونات النيترات ..... .

أ. أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية الكادميوم، والالكترونات تتحرك إلى قطب الكادميوم.
ب أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية النحاس والإلكترونات تتحرك إلى قطب الكادميوم .
جـ أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية الكادميوم، والالكترونات تتحرك إلى قطب النحاس.
د . أيونات النيترات تتحرك إلى نصف خلية النحاس والإلكترونات تتحرك إلى قطب النحاس .

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

٧) خلية كهروكيميائية حدث فيها التفاعل التالي:-

$$2\ Au^{3+}_{(aq)} + 3\ Zn_{(s)} \longrightarrow 2\ Au_{(s)} + 3\ Zn^{2+}_{(aq)}$$

أي رمز اصطلاحي مما يلي يعبر عنها ..... .

أ. $2Au^{3+} \mid 2Au \parallel 3Zn \mid 3Zn^{2+}$ ب. $2Au \mid 2Au^{3+} \parallel 3Zn^{2+} \mid 3\ Zn$

جـ. $3Zn \mid 2Au^{3+} \parallel 3Au \mid 2Zn^{2+}$ د. $3Zn \mid 3Zn^{2+} \parallel 2Au^{3+} \mid 2Au$

٨) الليثيوم في بداية السلسلة الكهروكيميائية وبمقارنته بالنحاس فيكون ..... .

أ. الجهد القياسي لـ Li | Li^{1+} أقل من Cu^{2+} | Cu ب. الجهد القياسي لـ Cu | Cu^{2+} أقل من Li^{1+} | Li

جـ. الجهد القياسي لـ Li | Li^{1+} أقل من Cu | Cu^{2+} د. حجم ذرةالليثيوم أقل من النحاس.

٩) أعطيت أنصاف التفاعلات التالية :-

$$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Ni_{(s)}\ E_o = -0.25\ V$$
$$Hg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Hg_{(l)}\ E_o = +0.86\ V$$

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

$$Hg^{2+}_{(aq)} + Ni_{(s)} \longrightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + Hg_{(l)}$$

أ -1.11 V ب. +0.61 V جـ. +1.11 V د. -0.61 V

١٠) نصف الخلية القياسية المنفرد ..... .

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

١١) 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.
جـ. 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.

١٢) ثلاثة أنابيب أختبار أ ، ب ، جـ وضع بكل منها كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف. كما وضع فى 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 جـ : عدم صعود أي فقاقيع لسطح الأنبوبة.

أي الاختيارات التالية تعبر عن الفلزات فى الأنابيب الثلاثة ..... .

	الأنبوبة أ	الأنبوبة ب	الأنبوبة جـ
أ .	نحاس .	خارصين.	حديد.
ب .	ماغنسيوم.	حديد.	نحاس.
جـ .	خارصين.	ماغنسيوم.	نحاس.
د .	خارصين.	ماغنسيوم.	حديد.

١٣) صدأ الحديد هو عملية كهروكيميائية حيث أن تفاعل الخلية هو ..... .

أ أكسدة Fe الى Fe^{3+} والماء يختزل الى OH^- ب . أكسدة Fe الى Fe^{2+} والماء يختزل الى OH^- .

جـ أكسدة Fe الى Fe^{2+} والأكسجين الذائب في الماء يختزل إلى OH^-

د . أكسدة Fe الى Fe^{2+} والماء يختزل الى O_2

١٤) تبعاً لجهود الاختزال القياسية التالية :-

$Pb^{2+}_{aq} + 2e^- \rightarrow Pb_s$.	$E^o = -0.126$ V
$Fe^{2+}_{aq} + 2e^- \rightarrow Fe_s$.	$E^o = -0.409$ V
$Mg^{2+}_{aq} + 2e^- \rightarrow Mg_s$.	$E^o = -2.375$ V
$Zn^{2+}_{aq} + 2e^- \rightarrow Zn_s$.	$E^o = -0.762$ V

أي **مما** يلى يمكن أن يختزل أيون Mn^{3+} إلى أيون Mn^{2+} [$E^o = -1.029$ V] ..... .

أ. Mg فقط. ب. Zn فقط.

جـ. Fe، Pb فقط. د. Zn ، Fe ، Pb .

١٥) كمية **التيار** الكهربي اللازمة لترسيب جرام / ذرة من النحاس بناء على التفاعل الآتي تساوى ..... فاراداي $\mathbf{2e^- + Cu^{+2}_{(aq)} \rightarrow C_{u(s)}}$

أ. 1/2 ب. 1 جـ. 2 د. 4

١٦) **لترسيب** الكتلة الذرية لفلز ثلاثي التكافؤ يلزم إمرار كمية من الكهرباء في محلول أحد أملاحه مقدارها ..... كولوم .

أ 9650 ب. 96500 جـ. 28900 د. 289500 .

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

أ. يتغطى الخارصين بطبقة من النحاس. ب. تنتج طاقة حرارية.

جـ. يتولد تيار كهربي.. د. يبهت لون المحلول.

١٨) 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 . .

جـ. النحاس (0.34) فولت. د. رصاص (0.126 -) فولت .

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

$Ag^{+1} / Ag^0 = (+0.8$ V) ، $Ni^{+2} / Ni^0 = (-0.23$ V) ، $Na^{+1} / Na^0 = (-2.711$ V)

فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة منها هي ..... .

أ. أفضل عامل مؤكسد هو (Ag^{+1}). ب أفضل عامل مختزل هو (Na)

جـ. النيكل له القدرة على أكسده الفضة . د. النيكل يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

٢٠) الفلز الذي لـه أكبر قدرة على فقد الإلكترونـات أثنـاء التفاعل الكيميـائي من بـين الفلزات التالية هو ..... (جهد الاختزال القياسي بين القوسين)

أ. Cu (+ 0.34 V) ب Pb (- 0.126 V)

جـ. Co (- 0.28 V) د. Rb (- 2.925 V)

٢١) القنطرة الملحية في الخلايا الجلفانية ..... .

أ . تسمح بمـرور الأيونـات فـي إتجـاه الأنـود ب . تسمح بمرور الكاتيونات في اتجاه الكـاثود فقط.

جـ تعمل كحاجز يمنع الاختلاط السريع لمحلولي نصفا الخلية فقط.

د . تعمل كحاجز يمنع الاختلاط المباشر بين محلولي نصفي الخليـة وتعمل علـى الوصـول لحالـة التعادل.

٢٢) أى مما يلى لا يعد صحيحاً فى الخلية الجلفانية ..... .

أ . الأنود هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة. ب. الكـاثود فـي الخليـة الجلفانيـة شـحنته موجبة.

جـ في خلية الخارصين – النحاس القياسية يكون الخارصين أصعب إختزالاً من النحاس.

د . تتحرك الكاتيونات في الخلية الجلفانية ناحية القطب السالب.

٢٣) المحلول الالكتروليتي متعادل كهربياً لأن ..... .

أ . عدد الكاتيونات يساوى عدد الأنيونات في المحلول.

ب. لأن مجمـوع الشـحنات الموجبـة علـى الكاتيونـات يسـاوى مجمـوع الشـحنات السـالبة علـى الأنيونات.

جـ الشحنة الموجبة على الكاتيون تساوى الشحنة السالبة على الأنيون.

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

٢٤) إذا أعطيت الفلزات التالية : حديد ، نحاس ، خارصين ، ذهب فإنه يمكن معرفة ترتيبها في السلسلة الكهرو كيميائيه بإتباع إحدى الطرق التالية وهى ..... .

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

جـ. إضـافة كـل منهـا إلـى محلـول ملـح الفلـز الآخر. د. قابلية كل منها للطرق والسحب.

٢٥) أحد الفلزات التالية يمكن أن يوجد في الطبيعة على الحالة العنصرية ..... .(جهود الاختزال القياسية بين القوسين)

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

٢٦) أقل الفلزات التالية قدرة علي فقد إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائيـة هو..... . (جهود الاختزال القياسية بين القوسين).

أ. Cu (+0.34V) ب Zn (- 0.762 V)

جـ. Hg (0.851 V) د. Pb (0.126 V)

٢٧) في نصف الخليه القياسي ..... .

أ تسري فيها الألكترونات لأنها دائرة مغلقة. ب. تتأكسـد ذرات القطـب إلـي أيونـات فـي المحلول فقط.

جـ تقل كتلة القطب ويزيد تركيز الكاتيونات في المحلول.

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

٢٨) المعادلة التالية تمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية :-

$$Zn_s + 2H^{+1}_{aq.} \rightarrow Zn^{+2}_{aq.} + H_{2\,g}$$

ومنه نستدل علي أن ..... .

أ. الخارصين عامل مختزل أقوي من الهيدروجين.
ب. الخارصين عامل مؤكسد أقوي من الهيدروجين.
جـ. جهد اختزال الخارصين أكبر من جهد اختزال الهيدروجين.
د. الخارصين يلي الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية.

٢٩) 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 الحديد.
ب. النيكل يختزل الحديد ولا يختزل النحاس.
جـ. الألومنيوم يؤكسد الحديد ولا يؤكسد النحاس
د. الحديد يؤكسد الألومنيوم ويختزل النيكل.

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

أ. Cu عند غمره في محلول $ZnSO_4$.
ب. Ag عند غمره في محلول $Pb(NO_3)_2$.
جـ. Pb عند غمره في محلول $CuCl_2$.
د. Pb عند غمره في محلول $ZnSO_4$.

٣١) 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 جـ. Mg د. Cu

٣٢) إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من
[Zn^{+2} , Fe^{+2} , Mg^{+2} , Cu^{+2} , Pb^{+2} , Al^{+3} , Ag^{+1}] 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 نيترات الرصاص.
جـ. قطب ماغنيسيوم في محلول كبريتات الخارصين.
د. قطب نحاس في محلول نيترات الفضة.

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

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

٣٤) أثناء تفريغ شحنة المركم الرصاصي ..... .

أ. تتأكسد ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض
ب. تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض .
جـ. تختزل ذرات الرصاص ويقل تركيز الحمض
د. تختزل ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض

٣٥) عند شحن بطارية السيارة (المركم الرصاصي) فإن ..... .

أ. قيمة الأس الهيدروجيني PH للمحلول في البطارية لا يتغير
ب. جميع كاتيونات الرصاص Pb^{+2} تتأكسد إلى كاتيونات الرصاص Pb^{+4}
جـ. 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

٣٦) تصنع الأقطاب المستخدمة في المركم الرصاصي من ..... .

أ. الخارصين والنحاس.
ب. الخارصين والكربون.
جـ. النحاس والكربون.
د. الرصاص وثاني أكسيد الرصاص.

٣٧) عند تفريغ شحنة المركم الرصاصي فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة هي..... .

أ. تترسب كبريتات الرصاص عند كل من الأنود والكاثود.
ب. تقل كثافة الإلكتروليت المستخدم.
جـ. يعمل المركم كخلية إلكتروليتية
د. يختزل PbO_2 إلي Pb^{+2}

٣٨) عند غلق الدائرة الخارجية في المركم الرصاصي (تفريغ الشحنة الكهربائية) ..... .

أ. يترسب كبريتات الرصاصII عند الكاثود وثاني أكسيد الرصاص عند الأنود.
ب. يترسب ثاني أكسيد الرصاص عند كل من الكاثود والأنود.
جـ. تقل كثافة المحلول الإلكتروليتى
د. يترسب كبريتات الرصاصII عند الأنود

٣٩) عند شحن مركم الرصاص فإن ..... .

أ. قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول لا تتغير
ب. $PbSO_4$ التي تكونت من عملية التفريغ تتحول إلي Pb و PbO_2.
جـ. صفائح الرصاص في المركم تذوب مكونة Pb^{+2}.
د. جميع أيونات Pb^{+2} تتأكسد إلي أيونات Pb^{+4}.

٤٠) في عملية التحليل الكهربي لمحلول كبريتات النحاسII باستخدام أقطاب من النحاس فإن قطب الكاثود ..... .

أ. تحدث لمادته عملية أكسدة.
ب. لا يحدث له أكسدة أو اختزال.
جـ. تحدث عنده عملية أكسدة.
د. تحدث لمادته عملية اختزال.

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

أ 4.5 ب. 18 جـ. 9 د. 27

٤٢) عند سريان كمية من الكهرباء قدرها 4 فاراداى في محلول $CuSO_4$ فإن عدد مولات النحاس المترسب هو ..... مول.

أ 3 ب. 2 جـ. 1.5 د. 4

٤٣) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 0.2 فاراداى في محلول كبريتات النحاس Cu = II 64 فإن كتلة النحاس المترسبه على الكاثود تساوى ..... جم .

أ 19.2 ب. 9.6 جـ. 6.4 د. 3.2

٤٤) كميه الكهرباء اللازمة لاختزال جميع كاتيونات الهيدروجين الموجودة في 2 مول من حمض الكبريتيك H_2SO_4 مقدرة بالفارداي تساوي ..... .

أ. 1 ب. 2 جـ. 4 د. 8

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

١) أمر تيار شدته 7 امبير في محلول نيترات 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.

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

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

أ . $Zn^{2+} \mid Zn^0$ [-0.762 Volt]

ب . $Mg^0 \mid Mg^{2+}$ [2.375 Volt]

جـ . $2Cl^{1-} \mid Cl_2{}^0$ [-1.36 Volt]

د . $K^{1+} \mid K^0$ [-2.924 Volt]

هـ . $Pt^{2+} \mid Pt^0$ [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.

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

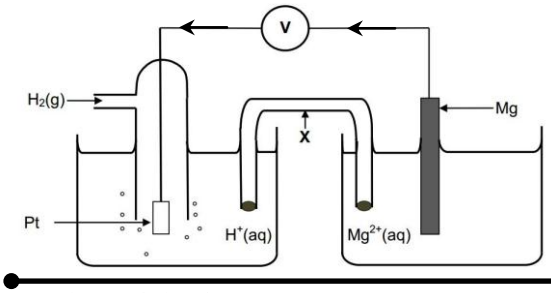
٥) أيهما أفضل تثبيت قضبان السكك الحديدية بمسامير نحاسية أم من الخارصين؟ فسر اجابتك.

٦) امرت 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]

أ. أحسب الزيادة في كتلة الكاثود بالخلية الثانية.

ب. أكتب معادلة التفاعل الحادثة عند الخليتين.

٧) الخليه الجلفانيه 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 لكى تعمل بالمواصفات القياسية.

ب. اكتب اسم الجزء الذى يشار اليه بالرمز X . وما الدور الذى يقوم به.

جـ .هل الماغنسيوم كاثود أم أنود فى هذه الخلية، استعن بالمعلومات الموجودة بالسؤال لتفسير اجابتك.

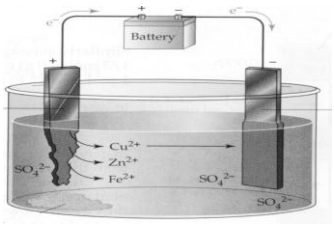
د. احسب جهد الاختزال القياسى للماغنسيوم.

هـ .اكتب المعادلة المتزنة للتفاعل الكلى للخلية.

و . أضاف المعلم قطرات من دليل الميثيل البرتقالي الى نصف خلية الهيدروجين فلاحظ تغير تدريجى فى 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.

٨) في عملية تنقية فلز النحاس تكون الأقطاب من النحاس وتتم عملية التحليل الكهربي كما هو موضح في المخطط :-



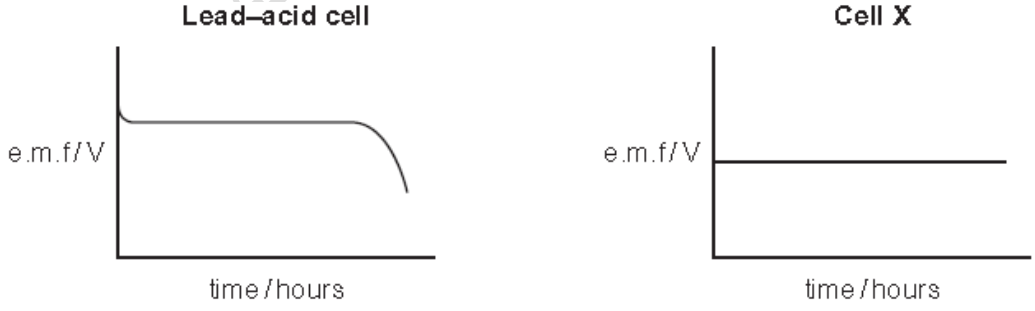
أ. وضح على الرسم كل من الأنود – والكاثود.

ب. لماذا تتكون طبقة في قاع الخليه؟ ما أهمية هذه الطبقة؟

جـ . اشرح السبب في عدم ترسب شوائب كل من الحديد والخارصين.

د. كم جرام من النحاس النقي يترسب في الخليه عند امرار تيار شدته 100 A امبير خلال ١٢ ساعة

٩) المخطط التالى يوضح التغير في القوة الدافعة الكهربية E_{cell} مع الزمن لبطاريتين عند استخدامهما كمصدر للتيار الكهربي 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 الخليه الذى تمثله الخليه X

جـ .اشرح السبب في بقاء جهد الخليه X ثابت مع الزمن.

١٠) **أعطيت أنصاف التفاعلات التالية:-**

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

أ. أيهما الأقوى كعامل مؤكسد؟

ب. أيهما الأقوى كعامل مختزل؟

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

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

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

١١) أُمرّ 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).

١٢) **فسر ما يلى :-**

أ. في خليه دانيال 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 الالكتروليتية.

جـ . 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 وتأكل 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.

١٣) **قارن بين كل من:-**

أ. عملية الأكسدة وعملية الاختزال.

ب. العامل المؤكسد والعامل المختزل.

المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى

اجابات الباب الرابع

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

١)	أ.	٢)	أ.	٣)	جـ.	٤)	ب.
٥)	جـ.	٦)	جـ.	٧)	د.	٨)	أ.
٩)	جـ.	١٠)	د.	١١)	د.	١٢)	جـ .
١٣)	جـ.	١٤)	أ.	١٥)	جـ.	١٦)	د.
١٧)	جـ.	١٨)	أ.	١٩)	جـ .	٢٠)	د.
٢١)	د.	٢٢)	د.	٢٣)	ب.	٢٤)	جـ.
٢٥)	د.	٢٦)	جـ.	٢٧)	د.	٢٨)	أ.
٢٩)	د.	٣٠)	جـ .	٣١)	د.	٣٢)	أ.
٣٣)	أ.	٣٤)	أ.	٣٥)	د.	٣٦)	د.
٣٧)	جـ.	٣٨)	جـ.	٣٩)	ب.	٤٠)	د.
٤١)	جـ.	٤٢)	ب.	٤٣)	د.	٤٤)	ب.

ثانياً : أسئلة متنوعة :-

١) كمية الكهربية = شدة التيار × الزمن بالثواني

= 7 × 240 = 1680 كولوم

كتلة المادة = كتلة الكاثود بعد مرور التيار الكهربي – كتلة الكاثود قبل مرور التيار الكهربي.

= 13.88 – 12 = 1.88 gm

$$\text{الكتلة المكافئة الجرامية} = \frac{\text{كتلة المادة المترسبة} \times 96500}{\text{كمية الكهربية}}$$

$$= \frac{1.88 \times 96500}{1680} = 107.988 \text{ gm}$$

٢) كمية الكهربية = شدة التيار × الزمن بالثواني

= 5 × 573.6 = 2868 كولوم

$$\text{الكتلة المكافئة للألومنيوم} = \frac{\text{الكتلة الذرية للألومنيوم}}{\text{تكافؤ الألومونيوم}} = \frac{27}{3} = 9 \text{ gm}$$

$$\text{كتلة المادة المترسبة} = \frac{\text{الكتلة المكافئة} \times \text{كمية الكهربية}}{96500} \quad \frac{9 \times 2868}{96500} = 0.26748 \text{ gm}$$

الكتلة المولية للألومونيوم = Al × 1 = 1 × 27 = 27 gm

1 مول Al	**كتلته**	27 gm
س مول	⟵	0.26748 gm

$$\text{س} = \frac{0.26748 \times 1}{27} = 0.0099 \text{ mol}$$

٣) $Cl < Pt < Zn < Mg < K$

الرمز الاصطلاحي : $\mathbf{2\ K^{o} \mid 2\ K^{1+} \parallel Cl_2^{0} \mid 2Cl^{1-}}$

القوة الدافعة E_{cell} = جهد تأكسد الأنود + جهد اختزال الكاثود

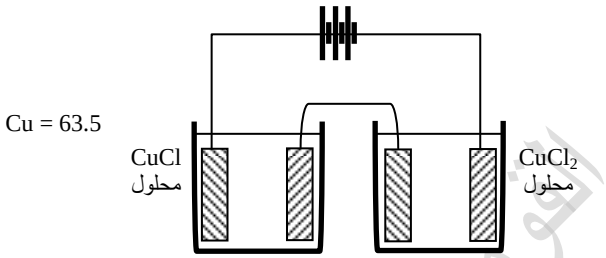
= (+2.924) + (+ 1.36) = 4.284 فولت .

اتجاه سريان التيار الكهربي من الأنود إلى الكاثود .

٤) لأنه ذو نشاط كيميائي عالي حيث أن جهد أكسدته أعلى من الهيدروجين مما يسهل من أكسدته.

٥) 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.

٦)



	1	2
تكافؤ النحاس		
الكتلة المكافئة	gm 63.5 = 1 ÷ 63.5	gm 31.75 = 2 ÷ 63.5
الزيادة في كتلة الكاثود	0.146 gm	0.073 gm
معادلة التفاعل الحادثة عند الكاثود	$Cu^{+1} + 1e^{-} \rightarrow Cu^{0}$	$Cu^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Cu^{0}$

١٣) أ. مقارنة بين الأكسدة والاختزال :-

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

ب . مقارنة بين العامل المؤكسد والعامل المختزل :-

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

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

الباب الخامس
الكيمياء العضوية

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

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

١) كل المركبات الأتيه حلقية ما عدا ..... .

أ . C_6H_{12} ب . C_6H_6 جـ . C_4H_8. د . C_5H_{12}.

٢) يحتوى جزىء ابسط الكان حلقى على ..... ذرات.

أ . 8 ب . 9 جـ . 10. د . 12.

٣) المجموعة الفعالة لحمض الايثانويك هي ..... .

أ . – CHO ب . NH_2 جـ . COOH. د . – OH .

٤) المجموعة الفعالة لحمض البكريك هي ..... .

أ . – CHO ب . NH_2 جـ . COOH. د . – OH .

٥) يعتبر كل زوج من أزواج المركبات الاتية إيزومران ما عدا ..... .

أ. البروبانول والايزوبروبانول. ب. الهكسين والسيكلوهكسان.
جـ. البنتان والسيكلوبنتان. د. الايثانول وايثير ثنائى ميثيل.

٦) أياً من الأزواج الأتيه إيزومران ..... .

أ. $CH_3 - CH_2 - OH$ & $C_2H_5 - O - C_2H_5$ ب. $CH_3 - CH_2 - CH_3$ & $CH_3 - CH_2 - C_2H_5$
جـ. C_2H_5CHO & $HCOO\ C_2H_5$ د. $CH_3 - CH_2 - CHO$ & CH_3COCH_3

٧) الحمض الذي له تاثير على محلول $FeCl_3$ هو حمض ..... .

أ. الاسيتيك. ب. الفورميك.
جـ. اللاكتيك. د. الساليسيليك.

٨) المجموعة الفعالة لحمض الكربوليك هي ..... .

أ . – CHO ب . NH_2 جـ . COOH. د . – OH .

٩) يعتبر الجلوكوز والفركتوز من ..... .

أ. الأحماض. ب. الايزوميرات.
جـ. البوليمرات. د. الاسترات.

١٠) يعتبر الاسبرين وزيت المروخ من ..... .

أ. الكيتونات. ب. الاحماض الكربوكسيلية.
جـ. الفينولات. د. الاسترات.

١١) يعتبر كل من ..... نواتج لتفاعلات بلمرة بالتكاثف.

أ. اللاكتيك والستريك. ب. الداكرون والبكاليت.
جـ. التفلون والداكرون. د. اسيتات الايثيل وبروبونات الميثيل.

١٢) يعتبر كل من ..... من الفينولات.

أ. الجليسرول والجلايسين. ب. الداكرون والبكاليت.
جـ. الكاتيكول والبيروجالول. د. حمض الاسيتيك وحمض السلسليك.

المرشد الفني للامتحانات والتقويم التربوي

١٣) يعتبر ..... من الكيتونات.

أ. الفركتوز والجلايسين. ب. الجلوكوز والانسولين.
جـ. الاسيتون والفركتوز. د. D.D.T. ، والايثانال.

١٤) يعتبر ..... نواتج لتفاعلات البلمرة بالإضافة.

أ. الاسبرين و الجلايسين. ب. الداكرون و الانسولين.
جـ. التفلون ، P.V.C. د. ثنائى برومو إيثان، والاستيلين.

١٥) المركب الذي يمكن أن يكون له أعلى درجة غليان هو ..... .

أ. $HCOOCH_3$. ب. CH_3CH_2OH.
جـ. $CH_3C{\equiv}CH$. د. CH_3OCH_3.

١٦) الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الذي يحترق المول منه احتراقا كاملاً في وجود زيادة من الأكسجين ليعطى 4 مول من الماء هو ..... .

أ. C_8H_{10}. ب. C_4H_8.
جـ. C_3H_6. د. C_5H_{10}.

١٧) أحد المخاليط الاتية يمكن استخدامه للحصول على ايثانوات البيوتيل ..... .

أ. حمض بيوتانويك وايثانول. ب. حمض اسيتيك وبيوتانول.
جـ. حمض ايثانويك و ايثانول. د. حمض بيوتيريك وبيوتانول.

١٨) أحد التفاعلات التالية نحصل منه على مركب يحتوى على رابطة ايونية ..... .

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

١٩) الهيدركربون الأروماتي الذي يمكن الحصول منه على مادة متفجرة من نيترته هو ..... .

أ. البنزين. ب. الطولوين.
جـ. الفينول. د. الجليسرول.

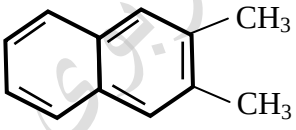
٢٠) عدد المتشكلات الجزيئية للصيغة التالية $C_4H_{10}O$ ..... .

أ. 2 ب. 3 جـ. 4 د. 5

٢١) أياً من المركبات التالية ينتمي للأسترات ..... .

أ. $CH_3COOCH_2CH_3$. ب. $(CH_3)_3COC(CH_3)_3$.
جـ. CH_3OCH_3. د. $(CH_3)_3CCOOH$.

٢٢) الصيغة الجزيئية للمركب التالي هي ..... .



أ. $C_{10}H_{12}$ ب. $C_{10}H_{14}$ جـ. $C_{12}H_{12}$ د. $C_{12}H_{14}$

٢٣) أياً من النواتج التالية يمكن ان تنتج من تفاعل $CH_3CH_2CH_2OH$ & HI ..... .

أ. $CH_3CH_2CH_2I$ & H_2O. ب. $CH_3CH_2CH_3$ & HOI.
جـ. CH_3OH & CH_3CH_2I. د. $ICH_2CH_2CH_2OH$ & H_2.

٢٤)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.

جـ. C_2H_6, C_2H_4.　　د. C_2H_2 , C_2H_4.

ثانياً : فسر علمياً المشاهدات التالية:-

١) تلون محلول كلوريد الحديد III $FeCl_3$ باللون البنفسجي عند إضافة حمض الساليسيليك إليه.

٢) الكتلة الجزيئية لكل من الميثانول وغاز الأكسجين هي 32 جرام / مول وبالرغم من ذلك الميثانول سائل والأكسجين غاز في درجات الحرارة العادية.

٣) يتشابه الأسيتون والفركتوز في بعض التفاعلات الكيميائية.

٤) النشاط الكيميائي العالي للبروبان الحلقي.

٥) نواتج هلجنة البنزين تتوقف على شروط التفاعل.

٦) تشابه حمض البكريك وحمض الساليسيليك في بعض التفاعلات الكيميائية.

٧) ناتج هلجنة البنزين ثم نيترته يختلف عن ناتج نيترة البنزين ثم هلجنته.

٨) يحترق الايثاين في وجود كمية محددة من الاكسجين بلهب مدخن.

٩) الزيوت النباتية تزيل لون برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك.

ثالثاً : فسر سبب عدم استخدام:-

١) حمض الكبريتيك في تفاعل الاسترة بين حمض البنزويك والايثانول.

٢) الكلوروفورم كمادة مخدرة الان.

٣) ماء البروم للتمييز بين غازي الايثين والايثاين.

٤) محلول $FeCl_3$ في التمييز بين حمض البكريك وحمض الساليسيليك.

٥) برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك للتمييز بين ١ بروبانول و٢ بروبانول.

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

١) المحاليل المائية لكل من ايثوكسيد صوديوم – ايثانول – حمض الخليك. (pH)

٢) الفينول – حمض الاستيك – الايثانول. (الصفة الحامضية)

٣) سيكلو بيوتان– سيكلو بروبان– سيكلو هكسان. (النشاط الكيميائي)

٤) البنزين– ثنائى الفينيل– النفثالين. (درجة عدم التشبع)

٥) حمض ايثانويك – ايثانول – ايثانوات ايثيل. (درجة الغليان)

٦) المحاليل المائية لكل من فينوكسيد صوديوم– فينول– اسيتات امونيوم. (pOH)

٧) الجليسرول – الايثانول – الايثيلين جليكول. (درجة الغليان)

٨) حمض السيتريك – حمض اللاكتيك – حمض الأوكساليك. (قاعدية الحمض)

٩) بروميد ايثيل – كلوريد ايثيل– يوديد ايثيل. (سهولة التحلل المائي)

١٠) ايثانول– ثنائى ايثيل ايثير– ايثانويك. (درجة الغليان)

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

١) الميثان من السكروز. (تقطير جاف – تعادل – تخمر كحولي – تحلل مائي – أكسدة تامة).

٢) الفينول من كربيد الكالسيوم. (تحلل مائي قلوي – هلجنة – تنقيط الماء – بلمرة حلقية).

٣) الأسيتاميد من كربيد الكالسيوم. (أسترة – أكسدة – تحلل نشادري – اختزال – تنقيط ماء – هيدرة حفزية).

٤) حمض البكريك من بنزوات الصوديوم. (نيترة – هلجنة – تحلل مائي قلوي – تقطير جاف)

٥) الميثان من كربيد الكالسيوم. (أكسدة – تقطير جاف – هيدرة حفزية – تعادل – تنقيط الماء).

سادساً : رتب الخطوات الموضحة بين الأقواس للحصول على:-

١) حمض الاوكساليك من الايثانول (نزع ماء – تفاعل باير – اكسدة).

٢) منظف صناعى من الاسيتيلين (بلمرة – الكلة – سلفنة – تعادل).

سابعاً : أسئلة متنوعة:-

١) المخطط التالى يوضح طريقة للحصول على الملح Y من الايثانول:-

$$C_2H_5OH \xrightarrow[KMnO_4 / H^+]{2\ O} \underset{A}{X} \xrightarrow{NaOH\ Y} \underset{B}{}$$

أ. أذكر أسماء المركبات X ، Y.

ب. ما هو الترتيب المتوقع لقيم الرقم الهيدروجيني pH للمحاليل المائية للايثانول و X و Y

جـ. 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.

٢) قارن بين المنظف الصناعي والصابون من حيث التركيب البنائي والاسم الكيميائي.

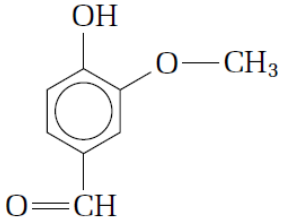
٣) ثلاث مجموعات من الطلاب قاموا بإجراء تجربة لتسخين الايثانول مع حمض الكبريتيك المركز وحصلوا على ثلاثة نواتج مختلفة. فسر سبب اختلاف هذه النواتج؟

أ. اكتب الصيغة البنائية لهذه النواتج.

ب. أياً من هذه النواتج تتوقع أن يستجيب لتفاعل البلمرة بالاضافة؟ ما السبب؟

جـ. ماذا تتوقع أن يحدث إذا أُستبدل حمض الكبريتيك بحمض هيدروكلوريك.

٤) 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.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

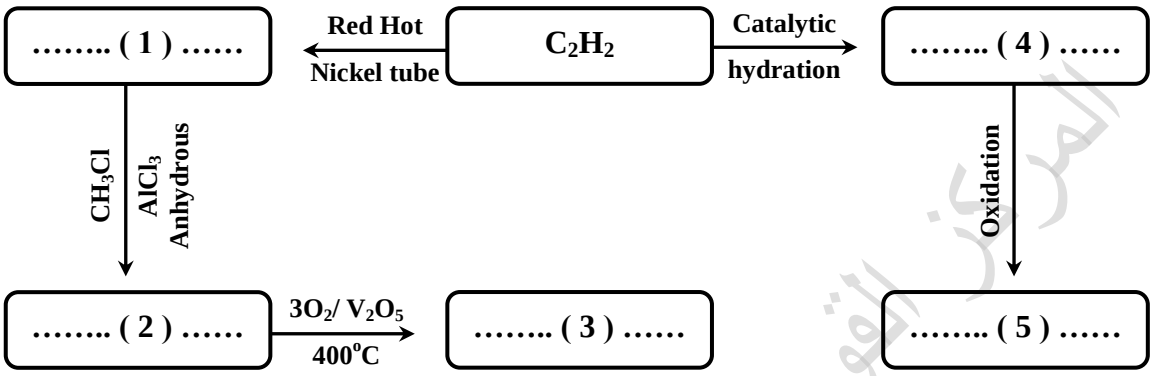
٥) حدد أياً من المركبات الاتية يستجيب لتفاعل البلمرة؟ أذكراسم البوليمر الناتج ؟ وما نوع البلمرة؟

١) ايثاين. ٢) ٢- بيوتين.

٣) جلايسين. ٤) سيكلو هكسان.

٥) بيوتان. ٦) بنزين.

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



أ. اكتب الصيغة البنائية للمركبات 1 الى 5 مع ذكر اسم الايوباك لكل مركب.

ب. ما اسم العوامل الحفازة المستخدمة في تحويل الايثاين إلى المركب رقم 4 .

جـ . 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 حلقى اليفاتى – اميد – مادة مضادة للفطريات).

٧) اذكر اللون الناتج عند اجراء التجارب التالية مع تفسير اجابتك؟

أ. تسخين حمض الكروميك مع الميثانول في حمام مائي.

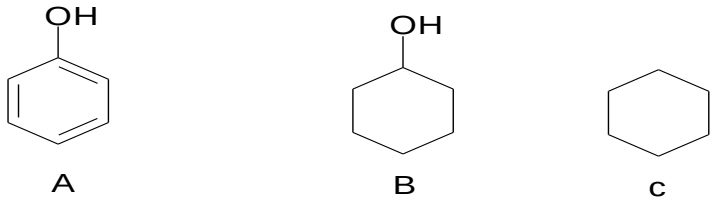
ب. اضافة قطرات من ماء البروم إلى الايثيلين.

جـ . اضافة قطرات من الفينولفيثالين إلى محلول مائي لبنزوات الصوديوم.

د. اضافة قطرات من ماء البروم إلى البنزين.

هـ. تسخين مخلوط للكحول البيوتيلي الثالثي مع برمنجانات بوتاسيوم محمضة بحمض كبريتيك مركز.

٨) ادرس المركبات التالية ثم أجب على الاسئلة التالية:-



A B C

أ. كيف يمكنك التمييز بين المركبين A و B بثلاث طرق مختلفة.

ب. أياً من المركبين A و B له خواص حامضية أعلى. ما السبب.

جـ . 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 كيميائيا.

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

٩) مركب عضوي (A) صيغته الجزيئية C_3H_7O يتفاعل مع الصوديوم منتجاً غاز الهيدروجين والمركب (B) كما يتفاعل المركب (A) مع ثنائي كرومات البوتاسيوم المحمضة بالتسخين ليعطى المركب (C) .

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

ب. أذكر اسم المركبات A ,B,C وفقا للايوباك.

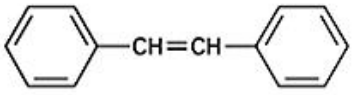
جـ. اذكر اسم المجموعة الفعالة في المركبات A ,B,C.

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.

١٠)قم بتسمية المركب الذي أمامك وفقا للايوباك ثم أجب عما يلي:-



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

ب. هل يستجيب هذا المركب لقاعدة ماركونيكوف. لماذا.

جـ. 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.

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

CH_3CCCH_2COOH

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

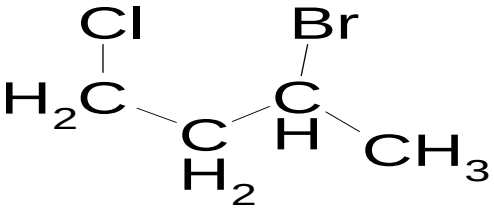
ب. ماذا يحدث للون البروم إذا اضيف مول من هذا المركب إلى 4 مول من البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون.

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

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

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

١٢)ادرس المركب التالي ثم أجب عما يلي:-



أ. اذكر اسم المركب السابق وفقا للايوباك.

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

١٣)أياً من المركبات الأتية يخضع لقاعدة ماركونيكوف عند اضافة HBr. وضح ذلك بالمعادلات للمركبات التى تخضع لهذه القاعدة.

2 – بيوتين ،2 – ميثيل ،2 – بيوتين ، كلوريد الفنييل

١٤)أكتب الصيغة البنائية والجزيئية للمركبات الهيدروكربونية الأروماتية التالية:-

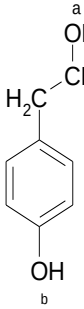
أ. مركب A يحتوي على 6 ذرات كربون.

ب. مركب B يحتوي على 7 ذرات كربون.

جـ. 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.

١٥)ادرس المركب المقابل ثم أجب عما يلي :-



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

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

جـ. ماذا يحدث إذا أضُيف $HCl / ZnCl_2$ 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 أستخدامه للحصول على استر.

١٦)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 التى تعبر عن التفاعل.

جـ. ما الاسم الشائع للحمض B موضحا سبب التسمية. ثم أذكر اسمه وفقا للايوباك.

د. أكتب صيغة بنائية لايزومر للكحول A ناتج أكسدته الاسيتون.

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 فى هذا التفاعل.

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

أ. مركبان يتفاعلا مع كربونات الصوديوم.

ب. مركب لا يتفاعل مع كربونات الصوديوم بينما يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم.

ج. مركب لا يتفاعل مع كربونات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم بينما يتفاعل مع الصوديوم.

د. مركبان يتفاعلان معا للحصول على ايثانوات الفينيل.

هـ. مركبان يستخدم كل منهما للحصول على البنزين.

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

الايثان – الايثين– الايثاين – البنزين.

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

أ. ما اسم هذا النوع من التفاعل.

ب. ما هي المجموعة الفعالة في ألياف الداكرون.

جـ. أذكر استخدام طبي للداكرون موضحاً السبب.

د. أذكر وجه شبه ووجه اختلاف بين الداكرون والاسبرين.

هـ. أذكر وجه شبه ووجه اختلاف بين الايثيلين جليكول والايثانول.

٢٠)اذكر مما درست مثال:-

أ. استر ناتج من كحول أحادي الهيدروكسيل.

ب. استر ناتج من كحول ثنائي الهيدروكسيل.

جـ. استر ناتج من كحول ثلاثي الهيدروكسيل.

٢١)الى أياً مجموعة من المركبات العضوية ينتمي كل من الصيغ الكيميائية الأتية ، مع كتابة الصيغة البنائية لمركب ينتمى لكل مجموعة ثم اكتب اسمه وفقا لنظام الايوباك.

أ. R_2CHOH ب. RCH_2X

جـ. R_3CX د. $RCOOR$

هـ. ROR و. $RCOOH$

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

أ. ما سبب استخدام هذا الحمض في حفظ الأغذية.

ب. ما قاعدية هذا الحمض.

جـ. أكتب الصيغة البنائيه للاستر الناتج من تفاعل حمض السيتريك مع الميثانول.

د. ما نوع مجموعة الهيدروكسيل الموجودة في التركيب الكيميائي لحمض الستريك.

المركز الوطني للامتحانات والتقويم التربوي

٢٣)أذكر مثالاً واحداً مما درست لكل من التفاعلات الاتية:-

أ. أكسدة مركب غير مشبع للحصول على مركب مشبع.

ب. بلمرة بالتكاثف.

جـ. بلمرة بالاضافة.

د. تكسير حراري حفزي للحصول على الكان والكين.

هـ. هلجنة بالاستبدال.

و. هلجنة بالاضافة.

ز. هدرجة هيدروكربون أروماتي.

٢٤)الجليسرول مركب عضوي هام يستخدم في كتير من التطبيقات الطبية.

أ. الى أي مجموعة من المركبات العضوية ينتمى الجليسرول.

ب. أذكر أنواع مجموعات الكاربينول الموجودة فى الجليسرول. وماناتج أكسدة هذه المجموعات.

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

i . حمض النيتريك في وجود حمض الكبريتيك.

ii . حمض الأسيتيك في وجود حمض الكبريتيك.

٢٥)اذكر اسم علمي أخر للمركبات التالية:-

١) الاسبرين.	٢) حمض الكربوليك.	٣) حمض اللاكتيك.
٤) الجلايسين.	٥) حمض الفورميك.	٦) استراسيتات الأيثيل.
٧) استيلين.	٨) ايثيلين.	٩) كلوريد الميثيل.
١٠) الفريون.	١١) TNT .	١٢) حمض البكريك.
١٣) كلوريد البيوتيل الثالثي.	١٤) الكاتيكول.	١٥) البيروجالول.
١٦) التفلون.	١٧) الصابون.	١٨) المنظف الصناعي.
١٩) الزيت النباتي.		

٢٦) 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
١)	الاقمشة			
٢)	البلاستيك			
٣)	السجاد			
٤)	حفظ الاطعمة			
٥)	صناعة عطور			
٦)	مخدر امن			
٧)	الحرير الصناعي			
٨)	مبيدات حشرية			
٩)	صابون			
١٠)	منظف جاف			
١١)	مطهر			
١٢)	منضف صناعي			
١٣)	مسكن للالم			
١٤)	علاج للروماتيزم			
١٥)	غاز يستخدم في التبريد			
١٦)	علاج للحروق			
١٧)	مادة متفجرة اليفاتية			
١٨)	مادة متفجرة تحتوى على 7 ذرات كربون			

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

إجابات الباب الخامس

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

١)	د.	٢)	ب.	٣)	جـ.	٤)	د.
٥)	جـ.	٦)	د.	٧)	د.	٨)	د.
٩)	ب.	١٠)	د.	١١)	ب.	١٢)	د.
١٣)	جـ.	١٤)	جـ.	١٥)	ب.	١٦)	ب.
١٧)	ب.	١٨)	جـ.	١٩)	ب.	٢٠)	أ.
٢١)	أ.	٢٢)	جـ.	٢٣)	أ.	٢٤)	أ.

ثانياً : فسر علمياً المشاهدات التالية:-

١) لاحتواء جزئ حمض الساليسيلك على مجموعه هيدروكسيل OH – .

٢) لقدره الكحول الميثيلي على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاته تتطلب طاقة حرارية أعلى للغليان.

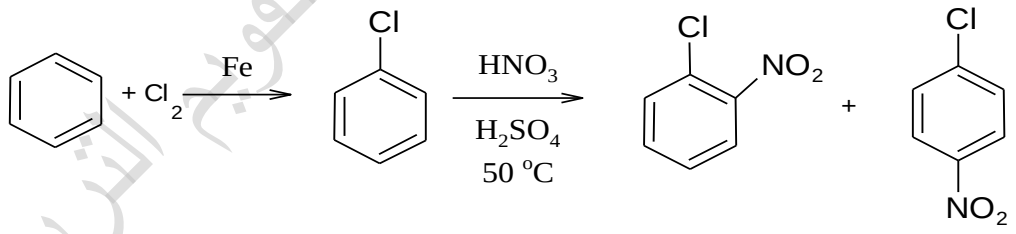
٣) لاحتواء كل منهما على مجموعه الكربونيل C = O –

٤) لصغر قيمه الزاوية بين الروابط (60^o) عن القيمة الطبيعية (109.5^o) فيقل التداخل بين الاوربيتالات ويقل الارتباط بين ذرات الكربون في جزئ البروبان الحلقي ويسهل كسره.

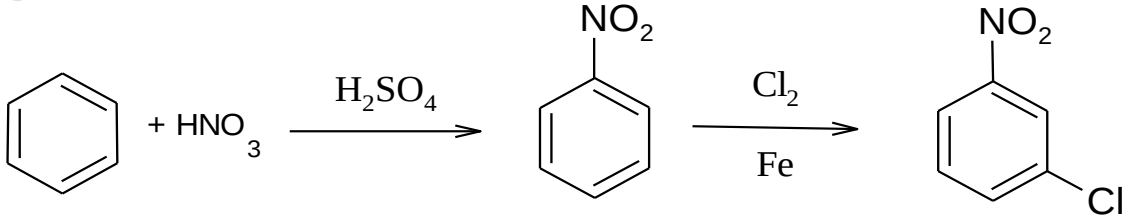
٥) لان البنزين يمكن ان يتفاعل مع الهالوجينات بالاضافه فى ضوء الشمس او بالاستبدال فى وجود عامل حفاز.

٦) لاحتوائهما على مجموعه هيدروكسيل OH – متصلة مباشرة بحلقة البنزين.

٧) مجموعة الكلوريد Cl – تنتمي للهالوجينات التي توجه مجموعة النيترو NO_2 – إلى الوضعين أرثو وبارا فيتكون خليط من بارا وأرثو نيترو كلورو بنزين.



بينما مجموعة النيترو NO_2 – توجه مجموعة لكلوريد Cl – إلى الوضع ميتا فيتكون ميتا كلورو نيترو بنزين فقط.



٨) لاحتوائه على نسبة عالية من الكربون.

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

ثالثاً : فسر سبب عدم استخدام:-

١) لتجنب حدوث سلفنة لحمض البنزويك.

٢) لأن الجرعات الزائدة تسبب الوفاة.

٣) لان الايثين والايثاين كلاهما غير مشبع وكلاهما يمكن أن يزيل لون ماء البروم.

٤) كلاهما يحتوى على مجموعه هيدروكسيل OH –.

٥) لان الكحولات الاولية (١- بروبانول) والثانوية (٢- بروبانول) تستجيب للأكسدة وبالتالي كلاهما سيزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة.

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

١) الرقم الهيدروجينى للمحلول المائى من ايثوكسيد الصوديوم > الايثانول > حمض الخليك

لأن ملح إيثوكسيد الصوديوم يتميأ إلى الايثانول وهو متعادل وهيدروكسيد الصوديوم وهو قاعدة قوية تامة التأين.

$$C_2H_5ONa_{(s)} \rightleftharpoons C_2H_5O^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$C_2H_5ONa_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_2H_5OH_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

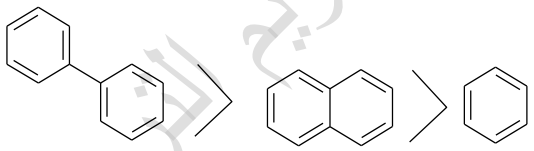
٢) حمض الأستيك > الفينول > الايثانول.

الاحماض الكربوكسيليه اكثر حامضيه 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.

٣) سيكلو بروبان > سيكلو بيوتان > سيكلو هكسان.

لأنه كلما قلت الزاوية عن قيمه الزاوية الطبيعية 109.5^o كلما قل التداخل بين الأوربيتالات وبالتالي قل الارتباط بين ذرات الكربون وسهل كسرها فيكون المركب أكثر نشاطا.

٤) ثنائى فينيل يحتاج المول منه الى ٦ مول من الهيدروجين للتشبع ، بينما يحتاج المول من النفثالين الى ٥ مول من الهيدروجين ويحتاج المول من البنزين الى ٣ مول من الهيدروجين.



٥) حمض الايثانويك > الايثانول > ايثانوات ايثيل

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

٦) الفينول > اسيتات الامونيوم > فينوكسيد صوديوم

الفينول حمض ضعيف فيكون له أكبر قيمة pOH بينما أسيتات الأمونيوم متعادل لأنه يتميأ فى الماء الى حمض ضعيف وقاعده ضعيفة pH = 7 بينما فينوكسيد الصوديوم ملح له تأثير قاعدى (أقل pOH)

المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} .$$

$$CH_3COONH_{4(s)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)} .$$

$$CH_3COONH_{4(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)}$$

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} .$$

$$C_6H_5ONa_{(s)} \rightleftharpoons C_6H_5O^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} .$$

$$C_6H_5ONa_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_6H_5OH_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

٧) 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.

٨) 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.

٩) يوديد الإيثيل > بروميد الإيثيل > كلوريد الإيثيل

لأنه كلما زاد الحجم الذرى سهل خروج الذره المستبدلة $I > Br > Cl$

١٠) 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 رابطه هيدروجينيه واحده بين كل جزيئين. وفي حالة ايثير ثنائي الايثيل لا يكون روابط هيدروجينيه.

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:-

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

ب . $CH_3COONa > C_2H_5OH > CH_3COOH$

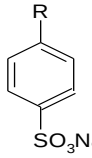
جـ. التفاعل A هو تفاعل أكسدة ، بينما التفاعل B هو تفاعل تعادل.

د. ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز (يتغير لونها من البرتقالي للون الاخضر).

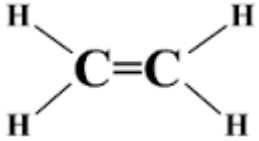
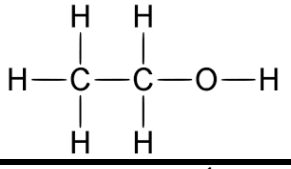
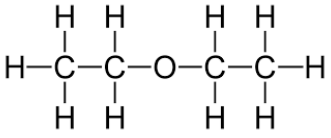
هـ . ناتج التفاعل هو استر اسيتات الإيثيل $CH_3COOC_2H_5$.

و . أجب بنفسك.

٢)

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

٣) أ. نحصل على كل من :-

الإيثيلين	الإيثانول	إيثير ثنائي الإيثيل
C_2H_4 	C_2H_5OH 	$C_2H_5OC_2H_5$ 

ب . يستجيب الايثيلين لتفاعل البلمره لأحتوائه على رابطة مزدوجة.

جـ. نحصل على مركب واحد وهو كلوريد الايثيل.

$$C_2H_5OH_{(l)} + HCl_{(aq)} \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \quad .$$

٤) أ. (مجموعة هيدروكسيل OH –) ، (مجموعة أكسجين ايثيرية – O – ، (مجموعة فورميل = الدهيد CHO –). المجموعة المسئولة عن إظهار الصفة الحامضية هي مجموعة الهيدروكسيل – OH

ب. تستخدم الاسترات كمكسبات طعم في صناعة الاغذية.

٥) أجب بنفسك.

٦) أجب بنفسك.

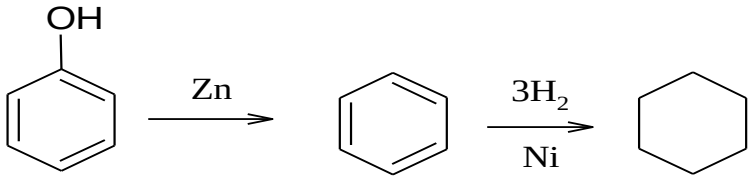
٧) أجب بنفسك.

٨) أ.

B	A	
لا يعطى	لون بنفسجى	$FeCl_3$
لا يعطى	راسب ابيض	Br_2
يزول لون البرمنجنات	لا يحدث تغيير	$KMnO_4$ / Conc. H_2SO_4

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

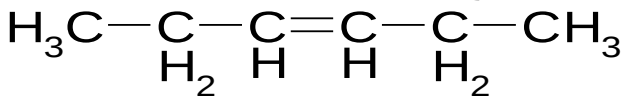
جـ.



د. المركب B لقدرته على تكوين روابط هيدروجينية.

هـ. لان الزاويه طبيعيه 109.5^o فضلاً عن أنه مشبع أي أن جميع الروابط بين ذرات الكربون فيه أحادية من النوع سيجما ويصعب كسرها.

C_nH_{2n}



٩)

		A	B	C
	الصيغة الجزيئية	$CH_3CH_2CH_2OH$	$CH_3CH_2CH_2ONa$	CH_3CH_2COOH
أ.	الصيغة البنائية	أجب بنفسك.	أجب بنفسك.	أجب بنفسك.
ب.	الاسم	بروبانول	بروبوكسيد الصوديوم	حمض بروبانويك
جـ.	المجموعة الفعالة	هيدروكسيل	----------	كربوكسيل

د.

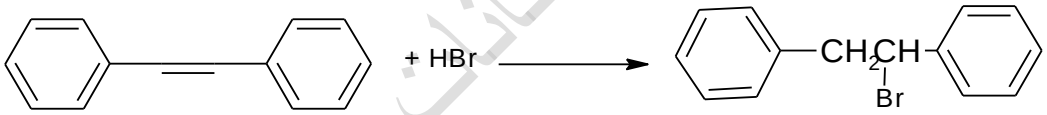
الصيغة البنائية	اجب بنفسك.	اجب بنفسك.
الصيغة الجزيئية	$CH_3CH_2OCH_3$	$CH_3CH(OH)CH_3$
$KMnO_4$ / Conc. H_2SO_4	لايزول	يزول اللون

هـ. تأثير قاعدي لأنه يتميأ في الماء ويعطي مركب متعادل (كحول) وقاعدة قوية تامة التأين.

و. يحدث فوران ويتصاعد ثاني أكسيد الكربون.

١٠) الاسم بالأيوباك هو (٢,١ ثنائى فينيل ايثين)

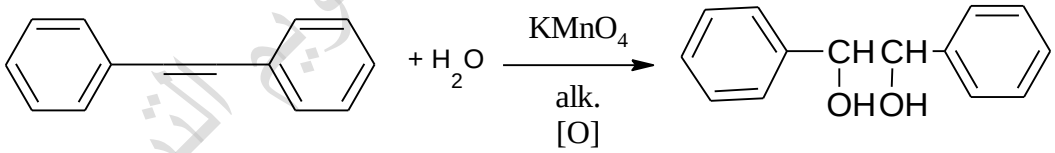
أ.



ب. لايستجيب لانه الكين متماثل.

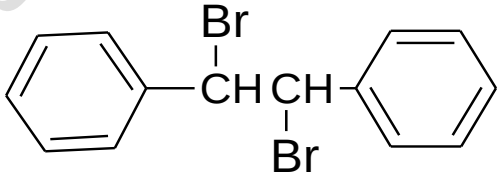
جـ. البلمره بالاضافة لاحتوائه على رابطة مزدوجة.

د.



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

و. تفاعل اضافة

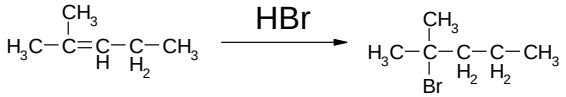


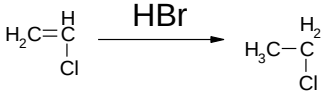
ز. تفاعل استبدال يتم على حلقه البنزين.

١١) أجب بنفسك.

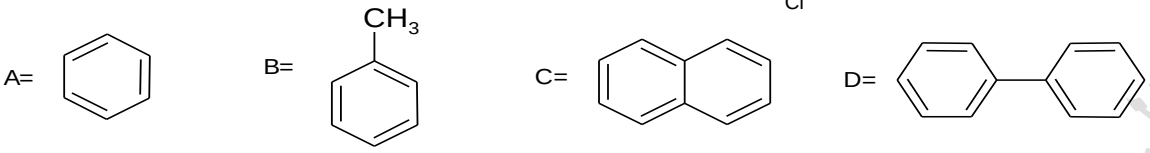
١٢) أجب بنفسك.

١٣) المركبين 2 و3 فقط يستجيبان لتفاعل ماركونيكوف لأنهما الكينات غير متماثلة.





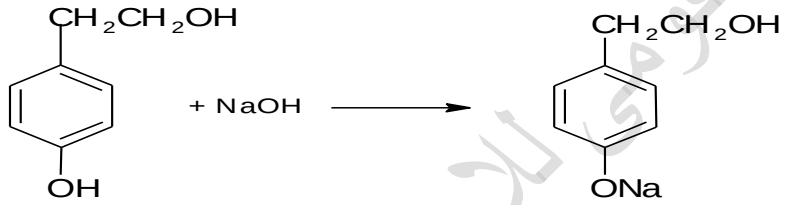
١٤)

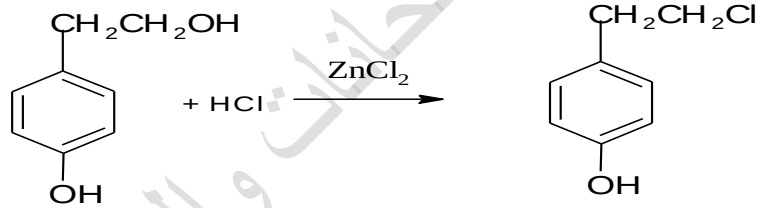


C_6H_6 C_7H_8 $C_{10}H_8$ $C_{12}H_{10}$

١٥) أ. المجموعة b هى مجموعه الهيدروكسيل OH – المسئولة عن الصفه الحامضيه لهذا المركب.

ب . ، جـ.





د. يزيل اللون البنفسجى لمحلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة لأنه يحتوى على مجموعه هيدروكسيل سهلة الأكسده.

هـ . $\mathbf{CH_3CO.OH + H.OC_2H_5 \xrightarrow[H_2SO_4]{Conc.} H_2O + CH_3.COO.C_2H_5}$

١٦) أ.

	الكحول A	الحمض B
الاسم	الكحول البروبيلي.	حمض الميثانويك.
الصيغة الجزيئية	$CH_3CH_2CH_2OH$	HCOOH
الصيغة البنائية	أجب بنفسك.	أجب بنفسك.

ب. أجب بنفسك.

جـ . 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.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

١٧) أجب بنفسك.
١٨) أجب بنفسك.
١٩) أجب بنفسك.
٢٠) أجب بنفسك.
٢١) أجب بنفسك.
٢٢) أجب بنفسك.
٢٣) أجب بنفسك.
٢٤) أجب بنفسك.
٢٥) أجب بنفسك.
٢٦) أجب بنفسك.

المركز القومي للامتحانات وتقويم التربوي

النموذج الأول

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

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

- **الأسئلة من (١ – ٥) تخير الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:-**

١) جهد الاختزال القياسى للهيدروجين في خلية الوقود يساوي ..... فولت.

أ. 0.83. ب. 0.83 - .
جـ. zero. د. 0.4.

٢) إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم CaF_2 $K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$ عند 25˚ م فيكون $[F^{-1}]$ في المحلول المشبع لـ CaF_2 عند 25˚ م هو ..... .

أ. 3.4×10^{-4} . ب. 6.8×10^{-4} .
جـ. 2.1×10^{-4} . د. ٤.٣ $\times 10^{-4}$.

٣) عند وضع محلول الميثيل البرتقالى في محلول تفاعل الأسترة بين حمض الخليك والكحول الإيثيلى يتلون المحلول بلون مثل لون ..... .

أ. عباد الشمس فى وسط حمضي. ب. فينولفيثالين فى وسط حمضي.
جـ. بروموثيمول الازرق فى وسط حمضي. د. الإجابتان (ب ، جـ) صحيحتان.

٤) أى الهيدروكسيدات التالية يمكن ان يذوب فى زيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم ..... . [١) هيدروكسد الخارصين / ٢) هيدروكسيد الألومينيوم / ٣) هيدروكسيد النحاس].

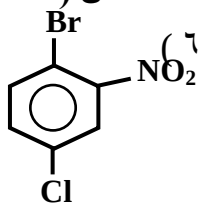
أ. (١) و(٢) فقط . ب. (١) و(٣) فقط.
جـ. (٢) و(٣) فقط. د. (١) و(٢) و(٣).

٥) المركب العضوى ١ ، ٢ ، ٣ ثلاثى هيدروكسى بنزين يسمى ..... .

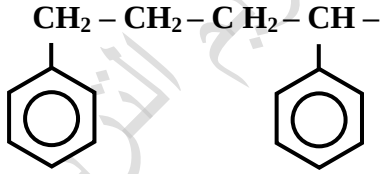
أ. الايثانول. ب. حمض البكريك.
جـ. البيروجالول. د. الكاتيكول.

- **الأسئلة من (٦ – ٩) اكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك :-**

(٦

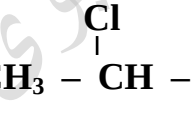


(٧



(٨ $CHClBr - CF_3$

(٩



١٠)وضح بالرسم والمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية تحضير غاز عضوي غير مشبع فى المعمل (يُحضر منه الإيثانول بالهيدرة الحفزية).

١١)اشرح دور حمض الكبريتيك المركز في تحضير غاز عضوي غير مشبع فى المعمل (يُحضر منه الإيثانول بالهيدرة الحفزية).

- **الأسئلة من (١٢– ١٦) اكتب ما تدل عليه كل من العبارات الآتية :-**

١٢) كتلة المادة التى لها القدرة على فقد أو اكتساب مول واحد من الالكترونات أثناء التفاعل الكيميائى.

١٣) نوع من التحليل الكيميائي يهدف إلى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية أو مخلوط من عدة مواد.

١٤) الدليل الذي يعطي في الوسط الحامضي لون أصفر. (في حدود دراستك)

١٥) تفاعل الايثيلين مع فوق أكسيد الهيدروجين لتكوين الايثيلين جليكول.

١٦) عنصران في السلسلة الانتقالية الأولى لكل منهما حالة تأكسد واحدة فقط.

- **الأسئلة من (١٧– ١٨) :-**

بإستخدام الأدوات والمواد المناسبة مما يلي (كأس زجاجي ، محلول نيترات الفضة ، ساق من الفضة ، بطارية ، أسلاك توصيل ، ساق نحاس ، مصباح كهربي).

١٧) اشرح كيفية طلاء إبريق بطبقة من الفضة.

١٨) عبر بالرسم عن طريقة طلاء إبريق بطبقة من الفضة.

- **الأسئلة من (١٩ – ٢١) :-**

١٩) وضح معنى البلمرة بالإضافة

٢٠) أذكر مثال لبوليمر يتم الحصول عليه من تفاعل إضافة

٢١) اكتب الصيغة البنائية لبوليمر يتم الحصول عليه من تفاعل إضافة

- **الأسئلة من (٢٢ – ٢٣) :-**

٢٢) اذكر بالمعادلات الكيميائية كيف يمكن الحصول على مبيد حشري من الغاز الطبيعي.

٢٣) ما المقصود بكل من الإلكتروليت القوى والإلكتروليت الضعيف.

- **الأسئلة من (٢٤ – ٢٨) اذكر السبب العلمي :-**

٢٤) الكشف عن الشقوق القاعدية (الكاتيونات) أكثر تعقيداً من الكشف عن الشقوق الحامضية (الانيونات).

٢٥) عند إضافة المزيد من من كلوريد الحديد III إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم يزداد لون المحلول الناتج احمراراً.

٢٦) يستخدم الأسكانديوم فى صناعة الطائرات المقاتلة.

٢٧) يعتبر النحاس والفضة والذهب عناصر انتقالية رغم امتلاء تحت المستوى d بالالكترونات.

٢٨) عند تفاعل بروميد الهيدروجين مع الإيثاين لايتكون 2 , 1 ثنائى بروموايثان.

- **الأسئلة من (٢٩ – ٣٢) كيف ساهم العلماء الآتى أسماؤهم في تقدم علم الكيمياء... ؟**

٢٩) لوشاتيليه.

٣٠) كيكولي.

٣١) فوهلر.

٣٢) فاراداي

- **الأسئلة من (٣٣ – ٣٥) كيف تفرق عملياً بين كل من :-**

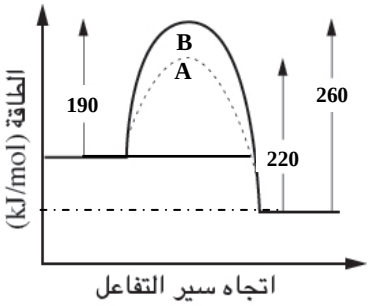
٣٣) الإيثان والأسيتيلين.

٣٤) حمض الكربونيك وحمض الكربوليك.

٣٥) كلوريد الكالسيوم ونيتريت الكالسيوم.

- **الأسئلة من (٣٦ – ٣٩) :-**

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



٣٦) ما قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز.

٣٧) ما قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز.

٣٨) هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

٣٩) حدد طاقة هذا التفاعل.

- **الأسئلة من (٤٠ – ٤٢):-**

ما المقصود بكل مما يأتي مع كتابة معادلات التفاعل الكلي ؟

٤٠) خلية الوقود.

٤١) بطارية الرصاص الحامضية

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

- **الأسئلة من (٤٣ – ٤٥):-**

إذا كان ثابت تأين حمض الخليك K_a هو ١.٨ ×١٠$^{-٥}$ (تركيزه C_a = ٠.٢ مولر) في محلوله المائي ، احسب كل من :-

٤٣) درجة تأين الحمض.

٤٤) تركيز أيون الهيدرونيوم فى محلول الحمض.

٤٥) الرقم الهيدروكسيلىpOH لمحلول الحمض .

- **الأسئلة من (٤٦ – ٤٧) :-**

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

٤٦) ضعف الإضاءة الليلية عند التصوير التليفزيوني.

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

٤٨) اذكر العوامل التى تؤثر على معدل التفاعل الكيميائي.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

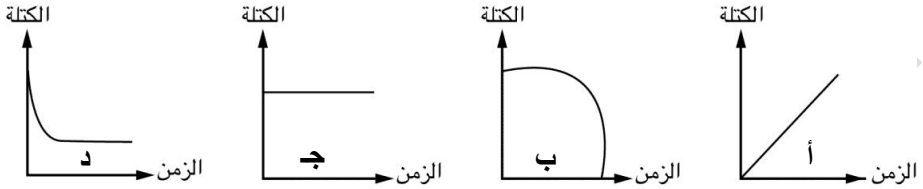
النموذج الثاني

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

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

- **الأسئلة من (١ – ٥) تخير الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:-**

١) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت في بوتقة تسخينًا شديدًا يحدث تغير في كتلتها، أى مما يلى يمثل الشكل البياني الذي يصف التغير في الكتلة ؟



٢) لديك فلز مجهول يتأكسد بالكترون واحد، اى من الطرق التاليه تساعدك في التعرف عليه؟

أ) بناء خلية كهربية ونقيس شدة التيار الكهربي.

ب) نعين مدى تغير حرارة الفلز عندما يتأكسد.

جـ) نعين مدى قدرة الفلز على أن يؤكسد أيون الحديد الثنائي إلى أيون حديد الثلاثي.

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

٣) ما هي قيمة الـ pH لمحلول بنزوات الصوديوم C_6H_5COONa تركيزه 2 M إذا علمت أن ثابت التأين لحمض البنزويك C_6H_5COOH هي ($K_a = 6.4 \times 10^{-5}$).

أ. 5.25 . ب. 5.4 .

جـ. 6.4 . د. ٨.٧٥.

٤) 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.
جـ .	منخفضة.	كبيرة.	كبيرة.
د .	منخفضة.	منخفضة.	كبيرة.

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

أ . 14 ب. 3 جـ. 2 د. 1

- **الأسئلة من (٦ – ١١) :-**

٦) اشرح تحقيق قانون استفالد مستخدماً 1 مول من حمض ضعيف أحادي البروتون صيغته الافتراضية HA حجمه V لتر وتركيزه C مول / لتر.

٧) اشرح ميكانيكية تآكل الحديد.

٨) وضح كيف يمكن حماية الحديد من الصدأ.

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

١٠) متى يتغير جهد قطب الهيدروجين القياسي عن الصفر ؟.

١١) المركب $CH.C.CH_2.CH.CH_2$ غير مشبع، أُضيف إليه محلول ماء البروم يحتوي على 5 مول من البروم. ما هو لون المحلول بعد تمام التشبع؟ فسر إجابتك؟.

- **الأسئلة من (١٢ – ١٦) اذكر السبب العلمي لكل من العبارات التالية :-**

١٢) عدد التأكسد 8+ لا يتواجد في عناصر المجموعة الرأسية الثامنة.

١٣) يمكن التمييز بين ملحى كربونات الصوديوم وكربونات الكالسيوم باستخدام الماء.

١٤) استخدام حمض الستريك فى صناعة الأغذية المحفوظة.

١٥) استخدام بطارية أيون الليثيوم بدلاً من مركم الرصاص في السيارات الكهربية الحديثة.

١٦) يتلون محلول كلوريد الأمونيوم باللون الأحمر عند إضافة قطرات من محلول الميثيل البرتقالي.

- **الأسئلة من (١٧ – ١٩) من التجارب التالية، استنتج اسم الملح وصيغته الكيميائية (بدون كتابة معادلات كيميائية) :-**

١٧) 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.

١٨) عند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض، وعند إضافة محلول النشادر إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض جيلاتيني.

١٩) عند إضافة محلول نيترات الفضة إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض يتحول للون البنفسجي عند تعرضه للضوء ، وعند إضافة محلول كربونات الأمونيوم إلى محلول الملح يتكون راسب أبيض.

٢٠) 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 تسخينا 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 (٢١ – ٢٣):-**

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

٢٢) اكتب معادلة تحضير غاز هيدروكربوني يحتوي الجزىء منه على 3 روابط من النوع σ و 2 رابطة من النوع π فى المعمل.

٢٣) اكتب معادلة تحضير غاز هيدروكربوني يحتوي الجزىء منه على 3 روابط من النوع σ و 2 رابطة من النوع π فى الصناعة.

- **الأسئلة من (٢٤ – ٢٥):-**

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

٢٤) تعيين نسبة السكر في البول لمرضى السكر.

٢٥) تآكل وصدأ عبوات المشروبات الغازية.

٢٦) 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]

$$Ca_{(s)} + 2HCl_{(aq.)} \longrightarrow CaCl_{2\,(aq.)} + H_{2(g)}$$

- **الأسئلة من (٢٧ – ٢٨):-**

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 يلى:

٢٧) احسب الزيادة في كتلة الكاثود بالخلية الثانية.

٢٨) اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند الخليتين.

٢٩) 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.

$$Mg^{2+} - Na^{1+} - Zn^{2+} - K^{1+} - Li^{1+}$$

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

٣١) اشرح كيف يمكن الكشف عن السائقين المتعاطين للكحوليات.

- **الأسئلة من (٣٢ – ٣٣) وضح بالمعادلات الرمزية مع كتابة شروط التفاعل كل مما يلي:-**

٣٢) الحصول على أستر ثلاثي الجليسريد من الجليسرول.

٣٣) أكسدة الطولوين.

- **الأسئلة من (٣٤ – ٣٨) اكتب كلمة او جملة تعبر علمياً عن العبارات الآتية :-**

٣٤) حمض عضوي يستخدم في تحضير نسيج الداكرون.

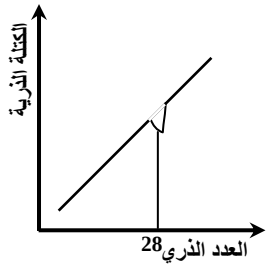
٣٥) ألدهيد عديد الهيدروكسيل يحتوي على ستة ذرات كربون.

٣٦) أحد أكاسيد الحديد يصعب أكسدته.

٣٧) قاعدة تستخدم عند إضافة كاشف غير متماثل إلى ألكين غير متماثل.

٣٨) نوع من البلاستيك الشبكي يتحمل الحرارة ويستخدم في عمل الأدوات الكهربية وطفايات السجائر.

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



- **الأسئلة من (٤٠ – ٤٢) :-**

مستعيناً 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 الكهربي على كل من :-**

٤٠) محلول حمض خليك 0.1 مول / لتر .

٤١) محلول حمض هيدروكلوريك0.1 مول / لتر .

٤٢) محلول السكر في الماء 0.1 مول / لتر.

- **الأسئلة من (٤٣ – ٤٦) بعد دراسة الجدول التالي، وضح بالمعادلات الكيميائية في خطوة واحدة كل ما يلي:-**

أ	ب	جـ	د	هـ	و	ز
-OH	-CHO	-O-	-COO-R	-COOH	R-CO-R	$-NH_2$

٤٣) تحويل مركب يحتوي على المجموعة الفعالة ب لمركب يحتوي على المجموعة الفعالة أ.

٤٤) تحويل مركب يحتوي على المجموعة الفعالة أ لمركب يحتوي على المجموعة الفعالة و.

٤٥) اكتب أسماء المجموعات الفعالة السابقة من أ إلى ز .

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

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

النموذج الثالث

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

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

- **الأسئلة من (١ – ٥) ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي:-**

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

أ. الحديد – النيكل – النحاس – المنجنيز. ب. المنجنيز – الفانديوم – الحديد – الخارصين.

جـ. الفانديوم – الخارصين – المنجنيز – الحديد. د. الحديد – المنجنيز – النيكل – النحاس .

٢) عند تسخين 2.68 g من كبريتات الصوديوم المتهدرتة $Na_2SO_4.xH_2O$ نتج 1.26 g من الماء فتكون الصيغة الجزيئية للمركب هي ..... .

أ. $Na_2SO_4.H_2O$ ب. $2Na_2SO_4.H_2O$

جـ. $Na_2SO_4.7H_2O$ د. $9Na_2SO_4.8H_2O$

٣) يعتبر..... من الكيتونات.

أ. الفركتوز والجلايسين. ب. الجلوكوز والانسولين.

جـ. الاسيتون والفركتوز. د. د.د.ت، والايثانال.

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

الملح	الذوبانية في الماء عند 60°م
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 .

جـ. الملح X . د. الملح Z .

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

$Ag^{+1} / Ag^0 = (+ 0.8 V)$ ، $Ni^{+2} / Ni^0 = (- 0.23 V)$ ، $Na^{+1} / Na^0 = (- 2.711 V)$

فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة منها هي ..... .

أ. أفضل عامل مؤكسد هو (Ag^{+1}). ب أفضل عامل مختزل هو (Na) .

جـ. النيكل له القدرة على أكسده الفضة . د. النيكل يسبق الفضة في السلسلة الكهروكيميائية .

- **الأسئلة من (٦ – ٧) وضح بالمعادلات الكيميائية المتزنة كيفية الحصول على كل من:-**

٦) كربونات الماغنسيوم من كبريتات الماغنسيوم.

٧) سيكلو هكسان من الميثان.

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

٨) ما المادة الزائدة ؟.

٩) ما عدد مولاتها المتبقية بعد التفاعلات الحادثة.

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

- **الأسئلة من (١١ – ١٣) اذكر دور كل عالم مما يلى فى تقدم علم الكيمياء:-**

١١) جولدبرج و فاج .

١٢) تروبش وفيشر.

١٣) هابر – بوش.

- **الأسئلة من (١٤ – ١٦):-**

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

أ .	[-0.762 Volt]	$Zn^{2+} \mid Zn^{0}$
ب .	[2.375 Volt]	$Mg^{0} \mid Mg^{2+}$
جـ .	[-1.36 Volt]	$2Cl^{1-} \mid Cl_2^{0}$
د .	[-2.924 Volt]	$K^{1+} \mid K^{0}$
هـ .	[1.2 Volt]	$Pt^{2+} \mid Pt^{0}$

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

١٦) أذكر قيمة E_{cell} لها واتجاه سريان التيار الكهربي.

١٧) 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.

- **الأسئلة من (١٨ – ١٩):-**

١٨) اذكر الخطوات اللازمة لتعيين تركيز محلول حمض الكبريتيك المخفف باستخدام محلول قياسي من هيدروكسد الصوديوم مستخدماً دليل عباد الشمس.

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

- **الأسئلة من (٢٠ – ٢٤) اذكر السبب العلمي لكل من العبارات التالية :-**

٢٠) يعتبر التحليل الكيميائي الوصفي سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة.

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

٢٢) لا يُفضل استخدام كل من عنصري المنجنيز والحديد في الحالة النقية.

٢٣) يضاف مصهور الكريوليت والفلورسبار الى خام البوكسيت عند استخلاص الألومنيوم كهربيا

٢٤) صعوبة ذوبان كلوريد الفضة في الماء.

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq.)} + Cl^{-}_{(aq.)}$$
$$10^{-10} \times K_c = 1.7$$

٢٥) رتب المركبات العضوية التالية تصاعدياً تبعاً لدرجة غليانها:-

الإيثيلين جليكول – السوربيتول – الجليسرول – الإيثانول.

- **الأسئلة من (٢٦ – ٣٠) اكتب كلمة او جملة تعبر علميا عن العبارات الآتية :-**

٢٦) تفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل فى وجود عامل حفاز .

٢٧) تعبير مختصر عن تفاعلي الأكسدة والاختزال الحادثين عند كل من الآنود والكاثود.

٢٨) المواد التي توصل التيار الكهربي عن طريق حركة إلكتروناتها.

٢٩) هيدروكربونات مشبعة اليفاتية صيغتها العامة C_nH_{2n} .

٣٠) ترتيب تنازلي لجهود التأكسد القياسية للعناصر بالنسبة لقطب الهيدروجين القياسي.

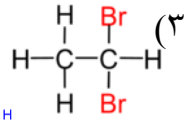
- **الأسئلة من (٣١ – ٣٠):-**

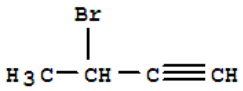
٣١) أشرح تركيب القنطرة الملحية بالخلية الجلفانية.

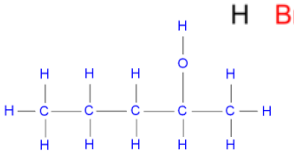
٣٢) رتب الخطوات الاتية للحصول على الميثان من السكروز:-

(تقطير جاف – تعادل – تخمر كحولي – تحلل مائي – اكسدة تامة)

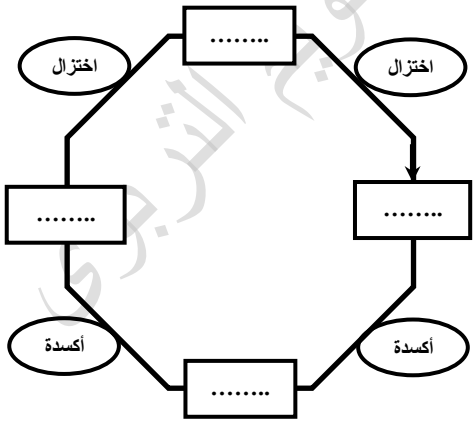
- **الأسئلة من (٣٣ – ٣٥) اكتب أسماء المركبات التالية طبقا لنظام الايوباك :-**

٣٣) 



٣٥) 

٣٦) 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 .

جـ. أكسيد الحديد III Fe_2O_3 .

د. أكسيد الحديد II FeO.

- **الأسئلة من (٣٧ – ٣٩) كيف تميز عمليا بتجربة بين كل مما يلى :-**

٣٧) الايثانول و حمض الخليك.

٣٨) ١ – بروبانول ، ٢ – بروبانول.

٣٩) الفينول و أستر أسيتات الإيثيل.

- **الأسئلة من (٤٠ – ٤٢):-**

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

٤٠) صيغة لكحول ثالثي.

٤١) صيغة لكحول ثانوي.

٤٢) صيغة تنتمي للإيثيرات.

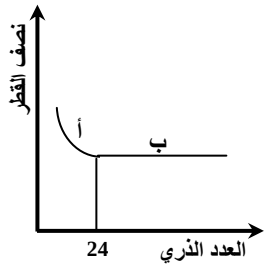
- **الأسئلة من (٤٣ – ٤٥) قارن بين الفرن العالي وفرن مدركس من حيث:-**

٤٣) مصدر الحصول على العامل المختزل مع ذكر المعادلة.

٤٤) العامل المختزل.

٤٥) معادلة التفاعل للحصول على الحديد.

- **الأسئلة من (٤٦ – ٤٨):-**



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

٤٦) في ضوء دراستك فسر هذه العلاقة.

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

٤٨) أذكر هذا النوع.

- **الأسئلة من (٤٩ – ٥١) في التفاعل المتزن التالي :-**

$$4\ HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\ H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}\ ,\ \Delta H = -113\ K.J.\ \text{at}\ 400\ ^0C$$

ماذا يحدث لتركيز الكلور لو:-

٤٩) ازدادت درجة التفاعل الى $500\ ^oC$.

٥٠) اضيفت كمية من الاوكسجين للمخلوط.

٥١) نقل مخلوط التفاعل إلى إناء حجمه اكبر.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

النموذج الرابع

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

أجب عن جميع الأسئلة التالية:-

- **الأسئلة من (١ – ٥) ضع دائرة على الإجابة الأصح لكل عبارة مما يلي:-**

١) خلية كهروكيميائية حدث فيها التفاعل التالي:-

$$2\ Au^{3+}_{(aq)} + 3\ Zn_{(s)} \longrightarrow 2\ Au_{(s)} + 3\ Zn^{2+}_{(aq)}$$

أي رمز اصطلاحي مما يلي يعبر عنها؟

أ. $Au^{3+} \mid Au \parallel Zn \mid Zn^{2+}$ ب. $Au \mid Au^{3+} \parallel Zn^{2+} \mid Zn$

جـ. $Zn \mid Au^{3+} \parallel Au \mid Zn^{2+}$ د. $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Au^{3+} \mid Au$

٢) التغيير الذى يؤدي لزيادة معدل التفاعل الكيميائى و يحافظ على حالة الاتزان هو ..... .

أ. تبريد خليط التفاعل. ب. تقليل مساحة سطح المتفاعلات.

جـ. اضافة عامل حفاز الى خليط التفاعل. د. تقليل تركيز التفاعلات.

٣) يلزم ..... ml من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 1 M لمعايرة 10 ml من محلول KOH تركيزه 1 M .

أ. 10 ب. 20 جـ. 5 د. 2

٤) أي المعادلات التالية تعتبر معادلة كيميائية متزنة .

أ. $2Al + 6HCl \rightarrow 3H_2 + AlCl_3$ ب. $MgF_2 + Li_2CO_3 \rightarrow MgCO_3 + LiF$

جـ. $P_4 + 3O_2 \rightarrow 2P_2O_3$ د. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H$

٥) كم عدد المتشكلات الجزيئية للصيغة التالية C_3H_8O

أ. ٢ ب. ٣

جـ. ٤ د. ٥

- **الأسئلة من (٦ – ٧):-**

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 وهيدروكسيد الصوديوم.

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

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

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

- **الأسئلة من (٨ – ١٢) اكتب ما تدل عليه كل من العبارات الآتية :-**

٨) مواد كيميائية تتغير ألوانها بتغير نوع الوسط الذي توجد فيه.

٩) إضافة حجوم معلومة من مادة لها تركيز معلوم إلى مادة مجهولة التركيز لتعيين تركيزها

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

١٠) القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة بالخلايا الإلكتروليتية .

١١) مركب عضوي يفرزه النمل الأحمر ويستخدم في صناعة الصبغات والمبيدات الحشرية

١٢) الطريقة المستخدمة في تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل.

- **الأسئلة من (١٣ – ١٥):-**

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

١٣) ما الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية المكونة منهما موضحا الأنود والكاثود.

١٤) وضح التفاعلات الحادثة عند الأقطاب.

١٥) احسب القوة الدافعة الكهربية للخلية.

١٦) **رتب المركبات العضوية التالية تصاعديا تبعا لدرجات غليانها:-**

الإيثيلين جليكول – السوربيتول – الجليسرول – الإيثانول.

- **الأسئلة من (١٧ – ١٨) وضح بالمعادلات كيف تحصل على كل من:-**

١٧) إستر ثلاثي الجلسريد من الجليسرول.

١٨) حمض الأسيتيك من كربيد الكالسيوم.

- **الأسئلة من (١٨ – ٢٣) اذكر السبب العلمي :-**

١٩) إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف مع غاز كبريتيد الهيدروجين ككاشف للمجموعة التحليلية الثانية.

٢٠) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات الضعيفة فقط.

٢١) يكون الحديد سبيكة استبدالية مع الكروم.

٢٢) تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها.

٢٣) تختلف نواتج تحلل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية مائيا عن نواتج تحللها حراريا.

- **الأسئلة من (٢٤ – ٢٥) ما المقصود بكل من:-**

٢٤) الاتزان الكيميائي .

٢٥) الاتزان الأيوني.

- **الأسئلة من (٢٦ – ٢٩) كيف تفرق عملياً بين كل من :-**

٢٦) غازي البروبان والبروبيلين.

٢٧) حمض الأسيتيك و الكاتيكول.

٢٨) محلولي كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم.

٢٩) كلوريد الكالسيوم وبروميد الكالسيوم.

- **الأسئلة من (٣٠ – ٣٣):-**

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

٣٠) اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة الكروم .

٣١) ما أقصى حالة تأكسد للكروم ؟

٣٢) أذكر سبيكتين مختلفتين للكروم مع ذكر استخدامهم.

٣٣) لماذا يقاوم الكروم فعل العوامل الجوية رغم نشاطه الكيميائي.

٣٤) كيف يمكن الكشف عن تعاطي السائقين للخمور ؟ موضحا إجابتك بالمعادلات.

٣٥) احسب عدد الفاراداي اللازم لترسيب 10 جم من الفضة على سطح شوكة خلال عملية طلاء كهربي Ag = 108

$$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag^{0}$$

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

CH_3COONH_4 - NaCl - Na_2CO_3 - NH_4Cl .

٣٧) 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.

٣٨) أثبت رياضياً كيفية حساب تركيز أيون الهيدرونيوم للأحماض الضعيفة

٣٩) أشرح خطوات طريقة الترسيب كأحدى طرق التحليل الكمي الوزني.

٤٠) 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.

- **الأسئلة من (٤١ – ٤٤):-**

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

٤١) ما سبب استخدام هذا الحمض في حفظ الأغذية.

٤٢) ما قاعدية هذا الحمض.

٤٣) أكتب الصيغة البنائيه للاستر الناتج من تفاعل حمض السيتريك مع الميثانول.

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

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي