

## مراجعة كيمياء للصف الحادي عشر علمي

## اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي

## السؤال الأول

الكيمياء الكهربائية	فرع من الكيمياء الفيزيائية يهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً	-١
تفاعلات الأكسدة والاختزال	التفاعلات التي يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر مثل [الإحلال المفرد وتفاعلات التحلل وتفاعلات الاحتراق]	-٢
تفاعلات التبادل المزدوج	التفاعلات التي لا يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر	-٣
عملية الأكسدة	عملية فقد إلكترونات ويحدث زيادة في عدد التأكسد	-٤
عملية الاختزال	عملية اكتساب إلكترونات ويحدث نقص في عدد التأكسد	-٥
العامل المؤكسد	المادة التي يحدث لها عملية الاختزال وينقص عدد تأكسدها أثناء التفاعل	-٦
العامل المختزل	المادة التي يحدث لها عملية أكسدة ويزداد عدد تأكسدها أثناء التفاعل	-٧
الخلايا الكهروكيميائية	أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال	-٨
الخلايا الجلفانية (الفولتية)	أنظمة تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية عن طريق تفاعل أكسدة واختزال يحدث بشكل تلقائي ومستمر	-٩
الخلايا الإلكتروليتية	خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال غير تلقائي	-١٠
جهد الاختزال	الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال	-١١
جهد الاختزال القياسي	الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أو ميلها إلى الاختزال في الظروف القياسية (عند درجة 25°C وضغط الغاز، إن وجد، 101kPa وتركيز المحلول 1M)	-١٢
نصف الخلية	وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة	-١٣
نصف الخلية القياسي	وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة في الظروف القياسية	-١٤
الجسر الملحي	أنبوب على شكل حرف U يحتوي على محلول إلكتروليتي مثل نترات البوتاسيوم المذاب في الجيلاتين لربط نصفي الخلية الجلفانية.	-١٥
الرمز الاصطلاحي	رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث في خلال عملها.	-١٦
جهد الخلية (الجهد الكهربائي للخلية) (E <sub>cell</sub> )	مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي	-١٧
	الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة	-١٨

جهد الخلية القياسي ( $E^{\circ}_{cell}$ )	جهد الخلية عند درجة حرارة $25^{\circ}C$ وضغط $101Kp$ وعندما تكون تركيزات جميع الأيونات $1M$	-١٩
التيار الكهربائي	حركة الإلكترونات من العامل المختزل في الأنود إلى العامل المؤكسد في الكاثود في الخلية الجلفانية	-٢٠
الخلايا الأولية	خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي وهي غير قابلة لإعادة الشحن	-٢١
الخلايا الثانوية	خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية نتيجة حدوث تفاعلات أكسدة واختزال بشكل تلقائي ولكنها قابلة لإعادة الشحن	-٢٢
المركم الرصاصي (بطارية السيارة)	بطارية مكونة من ست خلايا فولتية متصلة على التوالي تولد فرقاً في الجهد قدره $12V$	-٢٣
خلايا الوقود	خلايا فولتية تحتوي على مادة وقود تتأكسد لتعطي طاقة كهربائية مستمرة ولا تحتاج إلى إعادة شحن	-٢٤
سلسله جهود الاختزال القياسية (السلسلة الكهروكيميائية)	ترتيب أنصاف الخلايا المختلفة تصاعدياً تبعاً لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية	-٢٥
	ترتيب العناصر تنازلياً حسب النشاط الكيميائي وتصاعدياً حسب جهود الاختزال القياسية لها	-٢٦
التحليل الكهربائي	العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي	-٢٧
خلية داون	الخلية الإلكترونية، التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم التجارية	-٢٨
الطلاء الكهربائي	ترسيب طبقة رقيقة من فلز على جسم معدني في خلية الكتروليتية	-٢٩
الصقل الكهربائي	عملية يوضع فيها الجسم المعدني عند الأنود فيذيب سطحه الخارجي	-٣٠
نظرية القوي الحيوية	نظرية اعتقد العلماء بسببها أن المصدر الوحيد للمركبات العضوية هو الكائنات الحية	-٣١
اليوريا	المادة العضوية التي استطاع فولر تحضيرها من مواد غير عضوية	-٣٢
الكيمياء العضوية	فرع الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون	-٣٣
عنصر الكربون	العنصر الذي سمي بعنصر الحضارة أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض لأهميته في عملية البناء الضوئي	-٣٤
الصيغة الأولية	الصيغة التي تعبر عن عدد ذرات المركب بأصغر رقم صحيح	-٣٥
الصيغة الجزيئية	الصيغة الواقعية أو الحقيقية للمركب التي تمثل مكونات جزئ المركب	-٣٦
الصيغة التركيبية	صيغة تعبر عن ترتيب وارتباط ذرات العناصر الداخلة في تركيب المركب الكيميائي	-٣٧
المركبات العضوية	المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون	-٣٨
المركبات الهيدروكربونية	المركبات العضوية التي تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط	-٣٩
الهيدروكربونات المشبعة	مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية	-٤٠

( الألكانات )	أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي علي روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون	٤١-
المشتقات الهيدروكربونية	مركبات تحتوي علي الكربون و الهيدروجين و عناصر أخرى مثل الهالوجينات الاكسجين ، النيتروجين	٤٢-
المركبات العطرية	المركبات المشابهة لحلقة البنزين في الصيغة التركيبية والسلوك الكيميائي	٤٣-
الألكانات مستقيمة السلسلة	الكانات باستثناء الميثان، تحتوي علي سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بروابط تساهمية أحادية	٤٤-
مجموعة الألكيل	مجموعة قادرة علي تكوين رابطة تساهمية احادية واحدة وصيغتها الجزيئية العامة $C_nH_{2n+1}$	٤٥-
	مجموعة تتألف من الألكان المقابل بعد نزع ذرة الهيدروجين منه	٤٦-
الألكانات متفرعة السلسلة	الألكانات التي تتكون عند اضافة مجموعة الألكيل البديلة الي الألكانات المستقيمة السلسلة	٤٧-
الذرة او المجموعة البديلة	الذرة او المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي	٤٨-
الايثين ( الإيثيلين )	أبسط الألكينات يحفز النمو في النباتات و يعمل علي انضاج ثمارها	٤٩-
الهيدروكربونات غير المشبعة	المركبات العضوية التي تحتوي علي روابط ( كربون - كربون ) تساهمية ثنائية أو روابط ( كربون - كربون ) تساهمية ثلاثية	٥٠-
الالكينات	الهيدروكربونات التي تحتوي علي روابط (كربون - كربون) تساهمية ثنائية	٥١-
الالكينات	الهيدروكربونات التي تحتوي علي رابطة (كربون - كربون) تساهمية ثلاثية	٥٢-
الإيثاين ( الأسثيلين )	أبسط الألكينات و يستخدم كوقود في عمليات لحام الفولاذ الذي يعرف بلحام الأكسجين	٥٣-
تفاعلات الاحتراق	تفاعلات تشارك فيها الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة علي حد سواء وتتم بوجود كمية كافية من الأكسجين و ينتج منها ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء	٥٤-
تفاعلات الاستبدال	تفاعلات تمازجها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية وفيها تستبدل ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ علي سلسلة المركب الكربونية	٥٥-
تفاعلات الإضافة	تفاعلات تمازجها الهيدروكربونات غير المشبعة و تتم عادة بوجود مادة محفزة ، وينتج منها تكوين مركبات مشبعة.	٥٦-
قاعدة ماركونيكوف	عند إضافة حمض علي ألكين، يضاف الهيدروجين إلي الكربون المرتبط بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين و الهاليد إلي الكربون المرتبط بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين	٥٧-
الأيزوميرات	الجزيئات التي تمتلك نفس التركيب الكيميائي ولكنها تختلف من حيث الصيغة التركيبية أو التركيب البنائي	٥٨-
(المشتكالات)	مركبات لها نفس الصيغة الجزيئية لكنها تختلف من حيث الصيغ التركيبية والخواص	٥٩-

أيزوميرات تتألف من عدد الذرات نفسه ولكنها تختلف في ترتيب الذرات والروابط فيما بينها أي في صيغها التركيبية	٦٠-	أيزوميرات السلسلة
أيزوميرات لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة التركيبية وفي موقع المجموعة الوظيفية المميزة.	٦١-	أيزوميرات موقع المجموعة الوظيفية
مادة لزجة مكونة من مزيج من الهيدروكربونات المختلفة يمكن فصلها إلى مشتقات نفطية بواسطة عملية التقطير التجزيئي بسبب اختلاف درجة غليانها.	٦٢-	البزول (النفط الخام)
أول من وضع فرضية التكوين الحلقي لجزيء البنزين	٦٣-	فريدريك أوغست كيكولي
عالم إنجليزي يرجع الفضل له في اكتشاف ودراسة البنزين	٦٤-	مايكل فراادي
المركبات التي تحتوي على حلقة كربون (ذرات الكربون فيها ترتبط مع بعضها لتشكل حلقة)	٦٥-	الهيدروكربونات الحلقية
المجموعة الخاصة من الهيدروكربونات الحلقية غير المشبعة وتحتوي هذه المركبات على حلقات مفردة أو مجموعات حلقات.	٦٦-	الأرينات
عملية تحدث عندما يمثل جزيء ما بتركيبين صحيحين ومتساويين أو أكثر	٦٧-	الرينين
المركبات التي تحتوي على مجموعات بديلة متصلة بحلقة بنزين	٦٨-	مشتقات البنزين
مركبات يتم فيها حلول مجموعتين بديلتين محل الهيدروجين في حلقة البنزين (ارتباط مجموعتين بحلقة جزيء البنزين)	٦٩-	ثنائية المجموعات البديلة في البنزين
الاسم الذي يطلق على مشتقات البنزين الثنائية إذا استبدلت ذرتا هيدروجين متصلتان بذرتي كربون متجاورتين	٧٠-	اورنو
الاسم الذي يطلق على مشتقات البنزين الثنائية إذا استبدلت ذرتان هيدروجين متصلتان بذرتي كربون يفصلهما ذرة كربون واحدة	٧١-	مينا
الاسم الذي يطلق على مشتقات البنزين الثنائية إذا استبدلت ذرتان هيدروجين متصلتان بذرتي كربون يفصلهما ذرتان من الكربون	٧٢-	بارا
مركبات عضوية مثل النفط والغاز الطبيعي ناتجة من انحلال الكائنات التي دفنت في التربة منذ أزمنة بعيدة جدا تحت تأثير الضغط والحرارة	٧٣-	الوقود الأحفوري
مصدرا مهما للالكانات ذات الكتلة المولية المنخفضة والمكون الرئيسي له هو غاز الميثان	٧٤-	الغاز الطبيعي
عملية تكسير الهيدروكربونات ذات الكتل المولية الكبيرة، إلى هيدروكربونات ذات سلاسل قصيرة ودرجات غليان منخفضة	٧٥-	التكسير الحراري
عملية تهدف إلى تجزئة النفط إلى نواتج تجزيئية يحتوي كل منها على عدة هيدروكربونات مختلفة. وتعتمد على اختلاف درجه غليان عناصره	٧٦-	التقطير التجزيئي للنفط
أحد نواتج التقطير التجزيئي للنفط وفيه سلاسل الكربون ما بين C <sub>1</sub> - C <sub>4</sub> ومدى درجة غليانه أقل 20°C	٧٧-	الغاز الطبيعي

الجازولين	أحد نواتج التقطير التجزيئي للنفط وفيه سلاسل الكربون ما بين $C_6 - C_{12}$ ومدى درجة غليانه من $40^\circ C - 175^\circ C$	-٧٨
الكروسين	أحد نواتج التقطير التجزيئي للنفط وفيه سلاسل الكربون ما بين $C_{12} - C_{15}$ ومدى درجة غليانه من $150^\circ C - 275^\circ C$	-٧٩

علك لكك مما يلي تعليلا علميا صحيحا

السؤال الثاني

١- عند وضع شريحة من فلز الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء تتكون طبقة بنية إسفنجية على سطح شريحة الخارصين ويبهت لون محلول كبريتات النحاس II .

لان فلز الخارصين جهد اختزاله أقل أي يحدث له عملية أكسدة أي يحل محل كاتيون النحاس الذي جهد اختزاله أكبر فتختزل كاتيونات النحاس في المحلول و تتحول إلى ذرات نحاس تترسب على قطعة الخارصين ، ويقل تركيز المحلول فيبهت لونه



٢- عند وضع شريحة من فلز الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الزرقاء لا يتولد تيار كهربائي لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات (الدائرة مفتوحة). حيث يحدث تبادل الإلكترونات مباشرة بين سطح فلز الخارصين وبين كاتيونات النحاس

٣- في العمود البسيط ( خارصين - نحاس ) تستمر تفاعلات الأكسدة و الإختزال عند فتح الدائرة أو غلقها أثناء غلق الدائرة يحدث تفاعل أكسدة عند شريحة الخارصين الذي تميل ذراته إلى فقد الكاتيونات ويسمى أنودا . ويحدث تفاعل اختزال الكاتيونات النحاس ، عند شريحة النحاس وتسمى كاثودا أثناء فتح الدائرة يحدث اختزال لكاتيونات النحاس عند ساق الخارصين وبالتالي تفاعلات الأكسدة والاختزال مستمرة عند فتح و غلق الدائرة .

٤- تكون إشارة الأنود في الخلايا الجلفانية سالبة.

لان الأنود هو مصدر الكاتيونات في الخلية الجلفانية و هو القطب الذي يحدث له عملية أكسدة

٥- تكون إشارة الكاثود في الخلايا الجلفانية موجب.

لان الكاثود هو الذي يستقبل الكاتيونات في الخلية الجلفانية و هو القطب الذي يحدث عنده عملية اختزال

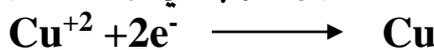
٦- في الخلية الجلفانية تقل كتلة قطب الأنود ويزداد تركيز محلوله

بسبب حدوث عملية أكسدة لذرات قطب الخارصين و تحوله إلى كاتيونات خارصين تذوب في المحلول



٧- في الخلية الجلفانية تزداد كتلة قطب الكاثود و يقل تركيز محلوله

بسبب حدوث عملية اختزال الكاتيونات النحاس و تحولها إلى ذرات نحاس تترسب على القطب



**٨- في الخلية الجلفانية يعمل الجسر الملحي علي إعادة التبادل الكهربائي للمحالييل في نصفي الخلية**

حيث تهاجر أيونات الجسر الملحي الي المحالييل في كلا الكأسين. تهاجر كاتيونات الكتروليت الجسر الملحي الي نصف خلية النحاس في منطقة الكاثود (التي تحتوي على عدد أكبر من الأنيونات). في حين تهاجر انيونات الكتروليت الجسر الملحي الي نصف خلية الخارصين في منطقة الأنود (التي تحتوي على عدد أكبر من الكاتيونات)

**٩- في خلية الخارصين - هيدروجين القياسية يكون جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الخارصين قيمة سالبة**

لأن ميل كاتيونات الخارصين للاختزال الي فلز الخارصين (اي إلى كسب إلكترونات) في هذه الخلية أقل من ميل كاتيونات الهيدروجين إلى الاختزال إلى غاز الهيدروجين

**١٠- في خلية الهيدروجين - نحاس القياسية يكون جهد الاختزال القياسي لنصف خلية النحاس قيمة موجبة.**

لأن ميل كاتيونات النحاس إلى الاختزال (اي إلى كسب إلكترونات) في هذه الخلية أكبر من ميل كاتيونات الهيدروجين الي الاختزال إلى غاز الهيدروجين

**١١- تعتبر الخلية الجافة ( خلية لوكلانشية ) من الخلايا الأولية بينما المركم الرصاصي من الخلايا الثانوية**

لأن الخلية الجافة غير قابلة لإعادة الشحن أما المركم الرصاصي (بطارية السيارة) قابل لإعادة الشحن

**١٢- لا يتراكم غاز الهيدروجين عند الكاثود في الخلية الجافة**

لأن ثاني أكسيد المنجنيز  $MnO_2$  يؤكسد غاز الهيدروجين الذي تكون من خلال اختزال الأمونيوم ويمنعه من التراكم.

$$H_2(g) + 2MnO_2(s) \longrightarrow Mn_2O_3(s) + H_2O(l)$$
**١٣- يمكن أن تولد البطارية الجافة تيار كهربائي مجددا إذا لم تستعمل لبعض الوقت**

لأنه عندما تُترك البطارية الجافة لفترة من الزمن تحدث تفاعلات وتنتقل أيونات بحيث تزيل نواتج التفاعل السابق الموجودة في جوار القطبين.

**١٤- لا تتراكم الأمونيا التي تنتج عند قطب الجرافيت ولا تكون طبقة عازلة حوله في الخلية الجافة****أو الخلية الجافة غير قابلة لإعادة الشحن**

لأنه عندما تنتقل كاتيونات الخارصين إلى الكاثود تتفاعل مع جزيئات الأمونيا لإنتاج مركب الخارصين أمونيا معقد  $[Zn(NH_3)_2]^{2+}$  يمنع ، عند تكونه ، انبعاث وتراكم غاز الأمونيا

$$Zn^{2+} + 2NH_3 \longrightarrow [Zn(NH_3)_2]^{2+}$$
**١٥- تتكون ( تتراكم ) كبريتات الرصاص علي ألواح المركم الرصاصي عند غلق الدائرة الخارجية ( أثناء التفريغ )**

لأنه عند الأنود يتأكسد الرصاص إلي كاتيونات الرصاص التي تتحد مع أنيون الكبريتات لتكوين  $PbSO_4$

$$Pb + SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4 + 2e^-$$

عند الكاثود يختزل  $PbO_2$  إلي كاتيونات الرصاص التي تتحد مع أنيون الكبريتات لتكوين  $PbSO_4$

$$PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$$
**١٦- عند تفريغ المركم الرصاصي يقل تركيز الحمض (الالكتروليت) وتقل كثافته**

لأنه أثناء تفريغ المركم تزداد كمية الماء في المركم ، وتتكون كبريتات الرصاص التي تتراكم على الألواح ببطء فيقل تركيز الحمض وتقل كثافة الكتروليت (الحمض)

**١٧- عند شحن المركم الرصاصي يزداد تركيز الحمض ( الكتروليت ) وتزداد كثافته**

لأنه أثناء شحن المركم تقل كمية الماء في المركم وتتحول كبريتات الرصاص الي مادة قطب الأنود و الكاثود ، فيزداد تركيز الحمض وتزداد كثافة الكتروليت ( الحمض )

١٨- يمكن شحن خلية المركم الرصاصي عند توصيله بمصدر تيار كهربائي له جهد أعلى منه لأنه يتحول إلى خلية الكتروليتية و تتمكس التفاعلات فتتحول الطاقة الكهربائية إلى كيميائية

١٩- عمر المركم الرصاصي من الناحية العملية محدود

يرجع ذلك إلى ترسب كميات صغيرة من كبريتات الرصاص في القاع و عدم تحولها مرة أخرى لمادة الأقطاب

٢٠- تعتبر خلايا الوقود من المصادر النظيفة للطاقة الكهربائية

لأنه لا ينطلق منها أي ملوثات للبيئة و تعمل من دون أن تسبب ضوضاء

٢١- لا يوجد الصوديوم على حالته العنصرية في الطبيعة أو ( يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين )

لان جهد الاختزال القياسي للصوديوم منخفض ( سالب ) حيث يسبق الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية و بالتالي ميل ذراته للأكسدة أكبر من الهيدروجين ( يسهل أكسدته ) مما يعني أنه أكثر نشاطاً

٢٢- يبدأ الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب

لان جهد الاختزال القياسي للحديد منخفض ( سالب ) حيث يسبق الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية و بالتالي ميل ذراته للأكسدة أكبر من الهيدروجين ( يسهل أكسدته ) لذلك يصدأ عند تركه في الهواء .

٢٣- يمكن أن يتواجد الذهب Au ( أو الفضة أو النحاس أو البلاتين ..... ) على حالته العنصرية في الطبيعة

لأن جهد اختزال القياسي للذهب كبير ( موجب ) حيث يلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية و بالتالي ميل ذراته للأكسدة أقل من الهيدروجين ( يصعب أكسدته ) مما يعني أنه أقل نشاطاً

٢٤- تستخدم الفضة و الذهب و البلاتين في صناعه العلي؟

لان هذه الفلزات لها جهد اختزال قياسي كبير ( موجب ) وتلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية بالتالي ميل ذراتها للأكسدة أقل من الهيدروجين فيصعب أكسدتها بواسطة أكسجين الهواء أو بخار الماء أو الأحماض

٢٥- يعتبر الخارصين عاملاً مختزلاً أقوى من النحاس

لان الفلز الذي يسبق في السلسلة الالكتروكيميائية (الخارصين) جهد اختزاله القياسي أقل فتكون له قدرة أكبر على فقد الالكترونات فيكون ميل ذراته للأكسدة أكبر (يسهل أكسدته)

٢٦- يستخدم كل من الخارصين ، و المغنسيوم في تحضير غاز الهيدروجين بتفاعلهم مع الأحماض المخففة غير المؤكسدة مثل حمض الهيدروكلوريك المخفف .

لان الخارصين و المغنسيوم لهم جهود اختزال قياسية أقل من الهيدروجين (تسبقة في السلسلة) فتستطيع أن تحل محل الهيدروجين في الأحماض

$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$

٢٧- يتفاعل الصوديوم بشدة مع الماء و يتصاعد غاز الهيدروجين

لان الصوديوم له جهود اختزال قياسي أقل من الهيدروجين (يسبقه في السلسلة) فيستطيع أن يحل محل الهيدروجين في الماء

$$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$$

٢٨- النحاس و البلاتين لا يتفاعلان مع الماء أو الأحماض (مثل حمض الهيدروكلوريك) في الظروف العادية

لان النحاس و البلاتين لهم جهد اختزال قياسي كبير (موجب ) و تلي الهيدروجين في السلسلة الالكتروكيميائية أي أقل ميلاً للأكسدة من الهيدروجين فلا تستطيع أن تحل محله في مركباته

**٢٩- لا يصح حفظ محلول كبريتات النحاس II المستخدم كمبيد حشري في أواني من الحديد**

لأن جهد الاختزال القياسي للحديد أقل من جهد الاختزال القياسي للنحاس و يسبقه في السلسلة الالكتروكيميائية وبالتالي تكون ذرات الحديد أكبر ميلا للأكسدة (أسهل أكسدة) من النحاس و تتحول ذراته إلي كاتيونات حديد و يتآكل وعاء الحديد و تختزل كاتيونات النحاس و يتغير تركيب المحلول

**٣٠- يمكن حفظ محلول كبريتات الحديد II في أواني من النحاس**

لأن جهد الاختزال القياسي للنحاس أكبر من جهد الاختزال القياسي للحديد و يليه في السلسلة الالكتروكيميائية و بالتالي تكون ذرات النحاس أقل ميلا للأكسدة (أصعب أكسدة) من الحديد فلا يتأكسد النحاس و لا يحدث تفاعل

**٣١- يمكن لفلز الحديد الذي يسبق النحاس في السلسلة الالكتروكيميائية أن يحل محله في محاليل أملاحه بينما لا فلز****الكلور الذي يلي البروم يمكن أن يحل محله**

لأن الفلز الذي يسبق في السلسلة الالكتروكيميائية (الحديد) جهد اختزاله القياسي أقل يحدث له عملية أكسدة أي يحل محل كاتيون النحاس الذي يليه في محاليل مركباته. بينما اللافلز الذي يلي في السلسلة الالكتروكيميائية (الكلور) جهد اختزاله القياسي أكبر يحدث له عملية اختزال أي يحل محل أنيون اللافلز (البروم) الذي يسبق في محاليل مركباته.

**٣٢- يستطيع الفلور أن يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها، بينما لا يستطيع اليود أن يحل محل أي منها .**

لأن الفلور (لافلز) جهد الاختزال القياسي له كبير و يلي جميع الهالوجينات في السلسلة فيستطيع أن يحل محل أنيونات الهالوجينات التي تسبقه في السلسلة الالكتروكيميائية . أما اليود (لافلز) جهد الاختزال القياسي له أقل من باقي الهالوجينات و يسبقهم في السلسلة لذلك لا يستطيع أن يحل محل أنيونات أيأ منهم في السلسلة الالكتروكيميائية .

**٣٣- التفاعل التالي  $Ni + Fe^{2+} \longrightarrow Fe + Ni^{2+}$  لا يحدث بشكل تلقائي ( غير تلقائي )**

و ذلك لان فلز النيكل جهد اختزاله القياسي أكبر من فلز الحديد و يليه في السلسلة فلا يستطيع أن يحل محل كاتيونات الحديد فتصبح قيمة جهد الخلية القياسي سالبة .

**٣٤- التفاعل التالي  $Co^{2+} + Fe \longrightarrow Fe^{2+} + Co$  يحدث بشكل تلقائي ( تلقائي )**

و ذلك لان فلز الحديد جهد اختزاله أقل من فلز النيكل و يسبقه في السلسلة فيستطيع أن يحل محل كاتيونات النيكل فتصبح قيمة جهد الخلية القياسي موجبة.

**٣٥- التفاعل التالي  $I_2 + 2NaF \longrightarrow 2NaI + F_2$  لا يحدث بشكل تلقائي ( غير تلقائي )**

و ذلك لان اليود (لافلز) جهد اختزاله أقل من الفلور (لافلز) و يسبقه في السلسلة فلا يستطيع أن يحل محل أنيونات الفلوريد فتصبح قيمة جهد الخلية القياسي سالبة

**٣٦- التفاعل التالي  $Cl_2 + 2NaI \longrightarrow 2NaCl + I_2$  يحدث بشكل تلقائي ( تلقائي )**

و ذلك لان الكلور (لافلز) جهد اختزاله أكبر من اليود (لافلز) و يليه في السلسلة فيستطيع أن يحل محل أنيونات اليوديد فتصبح قيمة جهد الخلية القياسي موجبة

**٣٧- في الخلية الالكتروكيميائية الكاثود هو القطب السالب و الأنود هو القطب الموجب.**

لأن الكاثود يتصل بالقطب السالب للبطارية أما الأنود يتصل بالقطب الموجب للبطارية .

٢٨- لا يمكن الحصول على غاز الفلور  $F_2$  بالتحليل الكهربائي لمحاليل مائية تحتوي أنيون الفلوريد

لأن جهد اختزال الماء عند الأنود أقل من جهد اختزال أنيون الفلوريد (الفلور أقوى عامل مؤكسد).

٢٩- لا يمكن الحصول على فلز الألمنيوم (أو المغنيسيوم أو الصوديوم....) بالتحليل الكهربائي لمحلول مائي يحتوي أحد أملاحه

لأن جهد اختزال الماء عند الكاثود أكبر من جهد اختزال كاتيون الألمنيوم (كاتيونات الفلزات النشطة).

٤٠- عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم بين أقطاب خاملة يتصاعد غاز الكلور عند الأنود وينفصل الصوديوم عند الكاثود



٤١- لا يمكن تحليل الماء النقي كهربائياً و يمكن تحليله بإضافة قطرات من حمض الكبريتيك المخفف

لأن الماء النقي لا يوصل التيار الكهربائي ولكن عند إضافة قطرات من حمض الكبريتيك، بتركيزات منخفضة إلى الماء النقي، يصبح المحلول موصلًا للتيار الكهربائي فيحدث التحليل الكهربائي

٤٢- عند التحليل الكهربائي للماء المحمض بـ حمض الكبريتيك بين أقطاب خاملة يتصاعد غاز الأكسجين عند الأنود و يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود



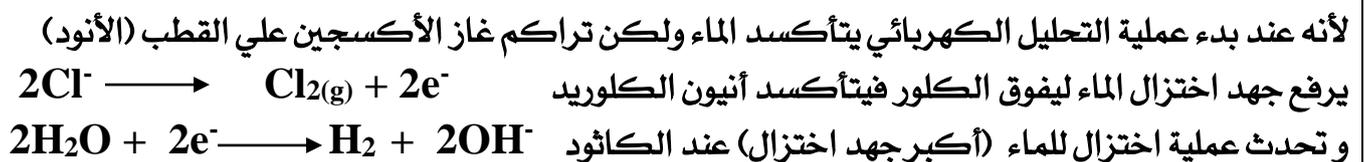
٤٣- عند تحليل الماء النقي كهربائياً المضاف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المخفف يعتبر الحمض مادة محفزة

لأن عدد مولات كاتيونات الهيدروجين الناتجة من أكسدة الماء تعوض كاتيونات الهيدروجين التي تختزل عند الكاثود لذلك يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتاً

٤٤- عند التحليل الكهربائي للماء بين أقطاب خاملة يكون حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين

لأن عدد مولات الإلكترونات الناتجة من أكسدة الماء تتج  $1\text{mol}$  من غاز الأكسجين بينما تختزل كاتيونات الهيدروجين وتتج  $2\text{mol}$  من غاز الهيدروجين (نسبة وجودها في الماء)

٤٥- عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز بين أقطاب خاملة يتصاعد غاز الكلور عند الأنود و يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود



٤٦- تتأكسد أنيونات الكلوريد و لا تتأكسد جزيئات الماء عند اجراء التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب خاملة (كربون أو جرافيت)

لأنه عند بدء عملية التحليل الكهربائي يتأكسد الماء (أقل جهد اختزال) ولكن تراكم غاز الأكسجين على القطب (الأنود) يرفع جهد اختزال الماء ليفوق الكلور فيتأكسد أنيون الكلوريد



٤٧- في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز يجب وضع عازل بين الأنود و الكاثود

حتى يعمل علي منع تلامس غاز الكلور  $Cl_2$  المتكون علي الأنود و هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  المتكون علي الكاثود

٤٨- عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز بين أقطاب خاملة يصبح الوسط قلوي عند الكاثود

لأنه عند الكاثود يختزل الماء (أكبر جهد اختزال)  $2H_2O + 2e^- \longrightarrow H_2 + 2OH^-$

و ينتج أيون الهيدروكسيد الذي يتحد مع كاتيون الصوديوم في المحلول مكونا هيدروكسيد الصوديوم (وسط قلوي)

٤٩- حطم العالم فريدريك فولر نظرية القوة الحيوية

و ذلك لأنه استطاع تحضير مادة اليوريا ( مادة عضوية ) من مواد غير عضوية



٥٠- تسمية الكربون عنصر الحضارة أو العنصر الأساسي للحياة علي سطح الأرض

نظرا لأهمية عنصر الكربون في عملية البناء الضوئي

٥١- صنفت المركبات العضوية الي فئات تجمعها قواسم مشتركة

نظرا لكثرة المركبات العضوية و تسهلا لتسميتها و دراسة خواصها الفيزيائية و الكيميائية

٥٢- يعتبر النفط و الفحم الحجري المصدرين الرئيسين للمواد العضوية

حيث تستخرج منهما المركبات العضوية البسيطة كي تستخدم في تصنيع الجزيئات الاكبر و الأكثر تعقيدا

٥٣- وجود العدد الهائل من المركبات العضوية أو وفرة ( كثرة ) المركبات العضوية

لقدره الكربون المميزة ( رباي التكافؤ ) علي الترابط مع نفسه ومع غيره ليكون سلاسل طويلة و حلقات.

٥٤- يستحوذ الاهتمام بالمركبات العضوية ودراستها علي انتباه العلماء حديثا

لأن دراستها منذ عشرات السنين أدى الي استحداث مجالات علميه عدة متعلقة بالكيمياء العضوية. هذا

بالإضافة إلي دورها كركيزة لكثير من الصناعات التي أحدثت تغييرات جذرية في حياتنا اليومية كصناعة

السيارات، الطائرات. الأنابيب، الأدوات الطبية .... إلخ

٥٥- الصيغة الأولية للجلوكوز ( $C_6H_{12}O_6$ ) هي  $CH_2O$  و ليس  $C_3H_6O_3$

لأن الصيغة الأولية تعبر عن عدد ذرات المركب بأصغر رقم صحيح مثل  $CH_2O$  أما الصيغة  $C_3H_6O_3$  فيمكن تبسيطها

٥٦- تعتبر الألكانات المستقيمة السلسلة مثلا علي السلاسل المتشابهة في التركيب

حيث ان كل مركب مختلف عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين " $CH_2$ " واحدة فقط

٥٧- درجة غليان الأوكتان أكبر من درجة غليان البنتان ذي السلسلة المستقيمة لكل منهم

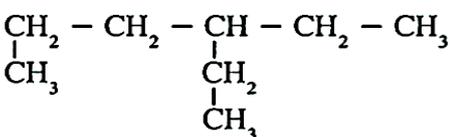
لان درجة غليان الألكانات مستقيمة السلسلة ترتفع كلما زاد عدد ذرات الكربون فيها و عدد ذرات

الكربون في الأوكتان أعلي منها في البنتان

٥٨- الصيغة  $CH_3CH_2CH_2CH_3$  تعرف بالصيغة التركيبية المكثفة للبيوتان

لأنها صيغة تركيبية لا تظهر فيها روابط  $C-C$  و  $C-H$  بالتفصيل رغم تواجدهما

٥٩- يعتبر 3- إيثيل هكسان من الألكانات المتفرعة



لأنه تم احلال مجموعة إيثيل ( مجموعة بديلة ) محل

ذرة هيدروجين في الهكسان ( الهيدروكربون الأساسي )

**٦٠- تعتبر جزيئات الألكانات ( أو الألكينات أو الألكاينات ) غير قطبية**

لأن الروابط بين ذرات الكربون غير قطبية لذلك تعتبر الألكانات غير قطبية

**٦١- تميل الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المنخفضة لتكوين غازات أو سوائل ذات درجات غليان منخفضة**

لأن قوي التجاذب بين جزيئاتها ( قوي تجاذب فاندرفالز ) ضعيفة جدا

**٦٢- تسمى الألكينات و الألكاينات بالهيدروكربونات الغير مشبعة بينما تسمى الألكانات بالهيدروكربونات المشبعة**

لأن الألكينات و الألكاينات تحتوي علي عدد أقل من العدد الأقصى لذرات الهيدروجين في صيغها التركيبية نظرا لوجود الروابط الثنائية او الثلاثية. علي عكس الألكانات أو المركبات المشبعة التي تحتوي علي أقصى عدد من ذرات الهيدروجين في صيغها التركيبية

**٦٣- المركب 3,1 - ثنائي ميثيل البروبان يعتبر اسم غير صحيح ( كتب اسمه خطأ )**

لأن الاسم الصحيح بنتان حيث أنه لم يتم تحديد أطول سلسلة كربونية متصلة

**٦٤- المركب ميثيل البيوتان يعتبر اسم غير صحيح ( كتب اسمه خطأ )**

لأن الاسم الصحيح 2- ميثيل البيوتان حيث أنه لم يتم تحديد ذرة الكربون التي اتصلت بها المجموعة البديلة

**٦٥- يعتبر الإيثين أحد المواد العديدة التي تنظم النمو في النبات و تنظم نضج الثمرة بعد جنيها**

حيث يستطيع الإيثين الانتشار عبر أنسجة النبات لأنه غاز بسيط ليؤثر في الصفات النوعية لمنتجات البساتين مثل اللون و البنية و المواد المسئولة عن النكهة

**٦٦- في الألكينات لا يحدث أي دوران حول رابطة ( كربون - كربون ) تساهمية ثنائية**

لأنه في الألكينات ذرات الهيدروجين الأربع التي تبرز من الرابطة التساهمية الثنائية  $C=C$  تقع في مستوي واحد وهي متباعدة بزاوية  $120^\circ$  بحيث لا يحدث أي دوران حول رابطة ( كربون - كربون ) تساهمية ثنائية

**٦٧- الايثاين جزيء خطي الشكل**

لأن الروابط التساهمية الممتدة من ذرات الكربون الموجودة في رابطة (كربون- كربون) التساهمية الثلاثية للإيثاين متباعدة عن بعضها بعضا بأقصى زاوية و قدرها  $180^\circ$  ، ما يجعل من الايثاين جزيئا خطيا

**٦٨- لا يحدث وجود الرابطة التساهمية الثنائية او الثلاثية في الهيدروكربون تغييرا جذريا في خواصه الفيزيائية**

لأن قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات و الألكينات و الألكاينات هي قوي فان درفالز الضعيفة

**٦٩- درجة غليان البيوتين أعلى من درجة غليان البروبين**

لأن درجات حرارة غليان الهيدروكربونات ترتفع مع ارتفاع عدد ذرات الكربون و عدد ذرات الكربون في البيوتين أكبر منه في البروبين

**٧٠- درجة غليان البنتاين أعلى من درجة غليان البيوتان**

لأن درجات حرارة غليان الهيدروكربونات ترتفع مع ارتفاع عدد ذرات الكربون و عدد ذرات الكربون في البنتاين أكبر منه في البيوتان

**٧١- لا يمكن لتفاعل الإضافة أن يحدث بين الميثان و الكلور**

لأن تفاعلات الإضافة تمتاز بها الهيدروكربونات غير المشبعة فقط و الميثان من الهيدروكربونات المشبعة التي تتفاعل بالاستبدال

## ٧٢- لا يمكن كتابة صيغة تركيبية للميثين

لأن المقطع (ميث) يعني ذرة كربون مفردة (أحادية) و اللاحقة (ين) تعني وجود رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي كربون

٧٣- عند اضافة كلوريد الهيدروجين الي البروين يتكون  $CH_3CHClCH_3$  وليس  $CH_3CH_2CH_2Cl$ 

لأنه في حالة الألكينات غير المتماثلة يجب تطبيق قاعدة ماركونيكوف التي تنص علي أنه " عند إضافة حمض علي ألكين، يضاف الهيدروجين إلي الكربون الغير مشبعة المرتبطة بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين و الهاليد X إلي الكربون المرتبط بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين



## ٧٤- لا تكفي الصيغة الجزيئية للدلالة علي المركبات العضوية

لأنه يمكن أن يشترك أكثر من مركب عضوي (أيزوميرات مختلفة) في صيغة جزيئية واحدة

## ٧٥- الأيزوميرات بين الصيغ التركيبية للمركبين 2- ميثيل بيوتان ، 2,2- ثنائي ميثيل بيوتان من نوع أيزوميرات السلسلة

لأنها تتألف من عدد الذرات نفسه ولكنها تختلف في ترتيب الذرات و الروابط في ما بينها أي في صيغها التركيبية

## ٧٦- الأيزوميرات بين الصيغ التركيبية للمركبين 1- بيوتين ، 2- بيوتين من نوع أيزوميرات موقع المجموعة الوظيفية

لأنها أيزوميرات تنشأ عند تغيير موقع المجموعة الوظيفية علي سلسلة الكربون الرئيسية، وهي مركبات لها نفس الصيغة الجزيئية و تختلف في الصيغة التركيبية و في موقع المجموعة الوظيفية المميزة

## ٧٧- استبدال البنزين ببدائل منها ميثيل البنزين ( الطولوين)

و ذلك لارتباط البنزين ببعض المشاكل الصحية مثل وجع الرأس، الإغماء و الأمراض السرطانية

## ٧٨- يحدث الرنين في حلقة البنزين

لأنه يمكن تمثيلة بصيغتين صحيحتين و متساويتين

## ٧٩- درجة غليان الهبتان الحلقي اعلي من درجة غليان الهكسان الحلقي

لأن درجات حرارة غليان الألكانات الحلقية ترتفع مع ارتفاع عدد ذرات الكربون و عدد ذرات الكربون في الهبتان الحلقي أكبر منها في الهكسان الحلقي

## ٨٠- يسمى كلا من الغاز الطبيعي و النفط بالوقود الأحفوري

لأنهما ناتجان من ترسب مكونات عضوية و مجهرية حيوانية و نباتية تم دفنها تحت طبقات سميكة من التربة لملايين السنين تحت تأثير الحرارة و الضغط

## ٨١- يعطي الاحتراق غير التام لها أصفر

لتكون جسيمات كربون صغيرة متوهجة سرعان ما تترسب كسناج عندما تبرد

## ٨٢- بات البترول المصدر الرئيسي للمواد الخام التي تدخل في صناعة المواد الكيميائية العضوية

أو ( أهمية عملية التكسير الحراري في عملية تكرير النفط الخام )

بسبب عملية التكسير الحراري التي تهدف الي تكسير الهيدروكربونات ذات الكتل المولية الكبيرة التي لا يستفاد منها صناعيا إلي جزيئات أصغر و أكثر نفعا

مع تمنيات فخر العلماء بالإنجاز و التوفيق