

## متابعة الأعمال التحريرية

اسم الطالب / ----- الصف / ١١ /

| التاريخ | التوقيع | ملاحظات |
|---------|---------|---------|
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |
|         |         |         |

## مواعيد الاختبارات القصيرة

| الاختبار | اليوم | التاريخ | الصفحات |     |
|----------|-------|---------|---------|-----|
|          |       |         | من      | إلى |
|          |       |         |         |     |
|          |       |         |         |     |
|          |       |         |         |     |
|          |       |         |         |     |

**الدرس 1-1 الفصل الأول: الأكسدة والاختزال****السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

١ - هي فرع من الكيمياء الفيزيائية والذي يهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً.

( )

٢ - عملية اكتساب المادة إلكترونات ونقص عدد تأكسدها.

( )

٣ - المادة التي يحدث لها عملية اختزال وينقص عدد تأكسدها.

( )

٤ - عملية فقد المادة إلكترونات وزيادة عدد تأكسدها.

( )

٥ - المادة التي يحدث لها عملية أكسدة ويزداد عدد تأكسدها.

( )

**السؤال الثاني : ماذا يحدث عند وضع شريحة خارصين في محلول كبريتات النحاس II ؟**

-١

-٢

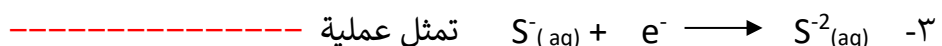
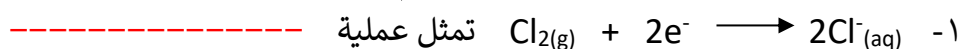
-٣

**السؤال الثالث :- علل لما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :-**

١ - يبهت لون المحلول الأزرق لكبريتات النحاس ( II ) عند غمر شريحة من الخارصين به.

٢ - يتكون طبقة بنية على الجزء المغمور من ساق الخارصين .

٣ - يتآكل سطح شريحة من الخارصين عند غمرها في محلول كبريتات النحاس II .

**السؤال الرابع : - حدد نوع العمليات التي تمثلها كل من أنصاف التفاعلات التالية:**

## تفاعلات الأكسدة والاختزال

**السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي**

- ١ - التفاعلات التي يحدث فيها انتقال الالكترونات من أحد المتفاعلات الى الآخر ( )  
٢ - العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون. ( )

**السؤال الثاني :- اكمل الجدول التالي**

| قواعد حساب عدد التأكسد   | قيمة عدد التأكسد |
|--|------------------|
| عدد تأكسد العناصر القلوية K، Li، Na في مركباتها  |                  |
| عدد تأكسد العناصر القلوية الأرضية Mg ، Ca في مركباتها  |                  |
| عدد تأكسد الألمنيوم Al في المركبات   |                  |
| عدد تأكسد S مع الفلزات أو الهيدروجين   |                  |
| عدد تأكسد I ، Br ، Cl في المركبات ( ماعدا مع الأكسجين أو الفلور )  |                  |
| عدد تأكسد F في جميع مركباته  |                  |
| عدد تأكسد O في معظم مركباته  |                  |
| عدد تأكسد O في فوق الأكاسيد  | -1               |
| عدد تأكسد H مع الفلز (في هيدريدات الفلزات)   | -1               |
| مجموع أعداد تأكسد العناصر المكونة للأيون تساوي شحنته مثل $\text{OH}^-$ ، $\text{NO}_3^-$                 |                  |
| مجموع أعداد تأكسد العناصر المكونة للأيون تساوي شحنته مثل $\text{NH}_4^+$                                 | +1               |
| مثل $\text{CO}_3^{2-}$ ، $\text{SO}_4^{2-}$  |                  |
| مجموع أعداد تأكسد العناصر المكونة للمركب المتعادل يساوي صفر مثل ( $\text{NH}_3$ ، $\text{H}_2\text{O}$ ) | 0                |

**السؤال الثالث :- اكتب عدد التأكسد للعنصر الذي تحته خط فيما يأتي**

|   |  |                                      |                                       |
|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <u>CH</u> <sub>4</sub>                                      | <u>O</u> F <sub>2</sub>                                    | K <sub>2</sub> <u>O</u> <sub>2</sub> | Na <sub>2</sub> <u>O</u>              |
| _____   | _____  | _____                                | _____                                 |
| <u>S</u> O <sub>3</sub>                                     | Na <u>H</u>  | <u>NH</u> <sub>3</sub>               | <u>Fe</u> <sub>3</sub> O <sub>4</sub> |
| _____   | _____  | _____                                | _____                                 |
| [ <u>Fe</u> (H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> ] <sup>3+</sup> | [ <u>Ag</u> (NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] <sup>+</sup> | <u>NO</u> <sub>2</sub>               | <u>Ca</u> (OH) <sub>2</sub>           |
| _____   | _____  | _____                                | _____                                 |

**تابع تفاعلات الأكسدة والاختزال****السؤال الأول : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:**

١ - إذا زاد عدد التأكسد يكون العنصر عاملاً ..... وحدث له عملية .....

٢ - في التفاعل التالي :  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$ 

يكون العامل المؤكسد هو ..... والعامل المختزل هو .....

٣ - في التفاعل التالي:  $\text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{HCl}_{(aq)} + \text{HClO}_{(aq)}$ 

ناتج عملية الإختزال هو ..... والعامل المختزل هو .....

٤ - في التفاعل التالي:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 

العامل المؤكسد هو ..... والعامل المختزل هو ..... وناتج عملية الأكسدة هو .....

٥ - يلزم لإتمام التغير التالي  $\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Cl}^-$  وجود عامل .....٦ - التغير الكيميائي التالي  $\text{Cd} \longrightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2$  يحتاج في إتمامه إلى عامل .....**السؤال الثاني :- ضع علامة ( ✓ ) أو ( X ) امام كل عبارة من العبارات التالية :-**

- ١ - عملية البناء الضوئي تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ( )
- ٢ - عدد تأكسد النيتروجين ( N ) في المركب (  $\text{HNO}_3$  ) يساوي ( - 5 ) ( )
- ٣ - عدد التأكسد دائماً عدد صحيح موجب . ( )
- ٤ - التغير الكيميائي التالي  $\text{Na}^+_{(aq)} \longrightarrow \text{Na}_{(s)}$  يحتاج في إتمامه إلى عامل مؤكسد ( )

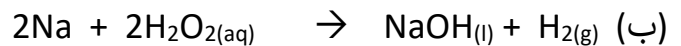
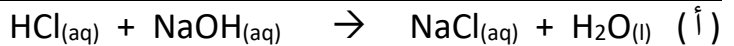
**السؤال الثالث اختر الإجابة الصحيحة من العبارات التالية :-**

١ - إحدى التفاعلات التالية تمثل تفاعل أكسدة واختزال



٢ - جميع التفاعلات التالية من تفاعلات الأكسدة والاختزال ما عدا

( ) الإحلال المفرد ( ) تفاعلات الأحماض والقواعد ( ) تفاعلات التحلل ( ) تفاعلات الاحتراق

**السؤال الرابع :- وضح ما إذا كان التفاعلان التاليان تفاعلي أكسدة واختزال أم لا ؟ مع التعليل ؟**

## وزن معادلات الأكسدة والاختزال

طريقة أنصاف التفاعلات (أيون – إلكترون) في الوسط الحمضي:

**السؤال الأول :-** زن نصف التفاعل التالي بطريقة الأيون – إلكترون الجزئية في الوسط الحمضي:



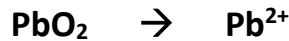
\* وزن الذرة المركزية غير (O , H) :

\* وزن ذرات الأكسجين بإضافة (H<sub>2</sub>O) بالطرف الذي به نقص

\* وزن ذرات الهيدروجين بإضافة (H<sup>+</sup>)

\* وزن الشحنات بإضافة الإلكترونات

**السؤال الثاني :-** زن نصف تفاعل الأكسدة التالي بطريقة الأيون – إلكترون الجزئية في الوسط الحمضي:



**السؤال الثالث :- السؤال الأول :- اكمل ما يلي حسب المطلوب :-**

١- المعادلة الموزونة لنصف التفاعل التالي I<sub>2</sub> → I<sup>-</sup> بطريقة أنصاف التفاعلات

( في الوسط الحمضي ) هي

٢- المعادلة الموزونة لنصف التفاعل التالي CO<sub>2</sub> → C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> بطريقة أنصاف التفاعلات

( في الوسط الحمضي ) هي

٣- Sn<sup>2+</sup> → Sn<sup>4+</sup> + ( وسط حمضي )

٤- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> → NH<sub>3</sub> + ( وسط حمضي )

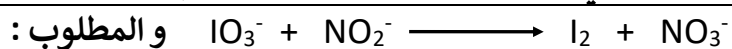
٥- SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> → SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup>

**وزن المعادلة الكاملة ( نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال ) في الوسط الحمضي**

**السؤال الأول :** - المعادلة التالية:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$  غير متوازنة والمطلوب :

حدد نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال ثم زن المعادلة .

**السؤال الثاني :** المعادلة التالية غير متوازنة وتعبر عن تفاعل أكسدة واختزال في وسط حمضي :



حدد نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال ثم زن المعادلة .

**السؤال الثالث : ١ ) المعادلة التالية غير موزونة**



**والمطلوب / أ -** تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل

العامل المؤكسد هو ----- العامل المختزل هو -----

**ب -** وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي



**أ -** تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل

العامل المؤكسد هو ----- العامل المختزل هو -----

**ب -** وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي



أ - تحديد كل من العامل المؤكسد والعامل المختزل

العامل المؤكسد هو ----- العامل المختزل هو -----

ب - وزن المعادلة السابقة بطريقة أنصاف التفاعلات في وسط حمضي

## الخلايا الإلكتروليتية

خلايا

خلايا

### السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

١ - أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال

( )

٢ - خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال تفاعلات أكسدة واختزال.

( )

٣ - خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال.

( )

٤ - الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.

( )

٥ - جهد الاختزال عند الظروف القياسية (عند درجة الحرارة 25 °C وضغط غاز 101kPa وتركيز المحلول 1M)

( )

٦ - أنظمة تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية عن طريق تفاعل أكسدة واختزال يحدث بشكل تلقائي ومستمر.

( )

### السؤال الثاني :- اكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا :-

١ - في التفاعل التالي:  $\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$  ,  $\Delta H = -217.6 \text{ KJ/mol}$

أ) التفاعل يمثل حدوث عمليتي ----- و -----

ب) يحدث التفاعل بشكل تلقائي ومستمر ويصاحبه ----- حرارة .

ج) المادة التي تأكسدت هي ----- والمادة التي اختزلت هي -----

٢ - حاملات الشحنات في الموصلات الفلزية هي ----- بينما حاملات الشحنات في الموصلات الإلكتروليتية هي -----

٣ - إذا كان جهد اختزال كاتيون النحاس يساوي 0.34 V + فإن جهد أكسدة النحاس يساوي V -----

### السؤال الثالث :- علل لما يلي تعليلا علميا دقيقا:

١ - لا يمكن الحصول على تيار كهربائي عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس.

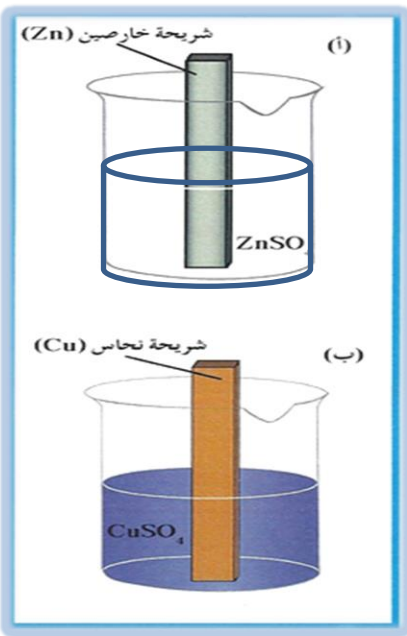
### السؤال الرابع :- حدد شروط توليد التيار الكهربائي.

## أنصاف الخلايا

**السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

( ١ ) وعاء يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة عند درجة  $25^{\circ}\text{C}$  وضغط  $101\text{kPa}$  وتركيز المحلول  $1\text{M}$  .

( ٢ ) وعاء يحتوي على شريحة خارصين مغمورة جزئياً في محلول من كاتيونات الخارصين  $\text{Zn}^{2+}$  تركيزه  $1\text{M}$  عند  $25^{\circ}\text{C}$  وضغط يساوي  $(101\text{KPa})$



**السؤال الثاني : ادرس الشكل ( أ ) وأجب عما يأتي**

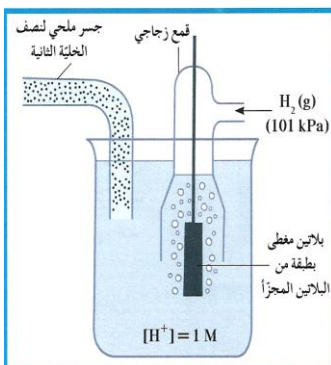
- ١ - الشكل يمثل نصف خلية
- ٢ - رمزها الاصطلاحي
- ٣ - نصف التفاعل الحادث فيها

**السؤال الثالث : ادرس الشكل ( ب ) وأجب عما يأتي**

- ١ - الشكل يمثل نصف خلية
- ٢ - رمزها الاصطلاحي
- ٣ - نصف التفاعل الحادث فيها

**السؤال الرابع : نتيجة حالة الإتزان في نصف الخلية يحدث ما يلي :-**

- ١ - تركيز الكاتيونات في المحلول
- ٢ - كتلة الشريحة
- ٣ - يُعتبر نصف الخلية المفرد دائرة



**السؤال الخامس : ادرس الشكل المقابل وأجب عما يأتي**

- ١ - الشكل يمثل
- ٢ - رمزها الاصطلاحي
- ٣ - نصف التفاعل الحادث فيها
- ٤ - جهدها القياسي =

**السؤال السادس : اكتب الرمز الإصلاحي لكل مما يأتي**

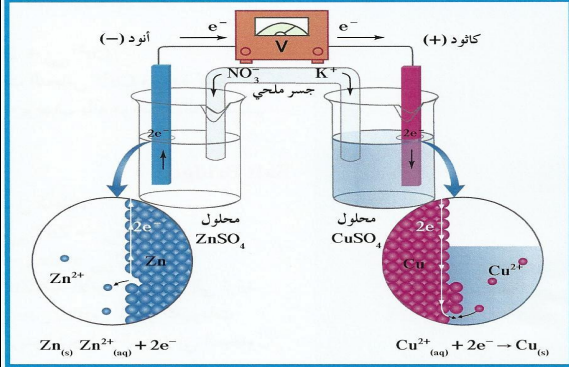
- ( ١ ) نصف خلية الألومنيوم
- ( ٢ ) نصف خلية المغنسيوم

## الخلية الجلفانية ( الخلية الفولتية )

**السؤال الأول :- اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

١ ( خلية تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية. )

**السؤال الثاني :- اكمل ؟ تتكون الخلية الجلفانية ( خلية خارصين - نحاس ) كما في الشكل التالي من :-**



١ - في الدائرة الخارجية يتصل

٢ - بمفتاح وفولتمتر لقياس فرق الجهد.

٣ - وهو أنبوب على شكل حرف U يحتوي على

محلول إلكتروليتي من مثل - المذاب في جيلتين

لربط نصفي الخلية.

٤ - الجسر الملحي يعمل على إعادة التعادل الكهربائي في نصفي الخلية

من خلال هجرة الأيونات الي المحاليل في كلا من نصفي الخلية حيث

تهاجر - إلكتروليت الجسر الملحي الي نصف خلية الكاثود وفي نفس الوقت تهاجر

- إلكتروليت الجسر الملحي الي نصف خلية الأنود .

**السؤال الثالث : من خلال الجدول التالي وباستخدام الشكل السابق للخلية الجلفانية ؟ قارن بين قطب الخارصين وقطب النحاس**

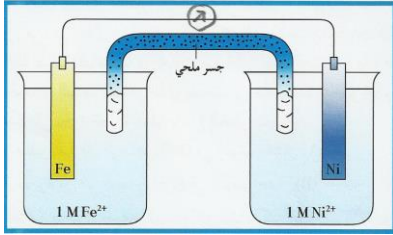
| وجه المقارنة     | قطب الخارصين | قطب النحاس |
|------------------|--------------|------------|
| نصف التفاعل      |              |            |
| كتلة القطب       |              |            |
| تركيز الكاتيونات |              |            |
| تركيز الانيونات  |              |            |
| اسم القطب        |              |            |
| شحنة القطب       |              |            |
| التفاعل الكلي    |              |            |
| الرمز الاصطلاحي  |              |            |

**السؤال الرابع : علل لما يأتي ؟** ١ - (قطب الأنود) Zn هو القطب الذي تقل كتلته

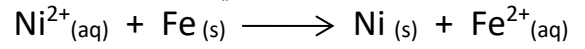
أو المحلول الذي يزداد تركيزه ( تركيز الأيونات ) محلول نصف خلية الأنود وهو  $Zn^{2+}$

٢ - القطب الذي تزداد كتلته (قطب الكاثود) وهو Cu أو المحلول الذي يقل تركيزه محلول نصف خلية الكاثود وهو  $Cu^{2+}$

٣ - يوصف (يسمي) الأنود بأنه قطب سالب بينما يوصف (يسمي) الكاثود بأنه قطب موجب .

**تابع: الخلية الجلفانية****السؤال الأول : يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي التالي في**

الخلية الفولتية الموضحة في الشكل المقابل :



ادرس التفاعل السابق واجب عن الأسئلة التالية :-

(١) الأنود هو قطب ----- وشحنته سالبة والكاثود هو قطب النيكل وشحنته -----

(٢) التفاعل عند الأنود:-

(٣) التفاعل عند الكاثود:-

(٤) الرمز الاصطلاحي للخلية :-

(٥) القطب الذي تزداد كتلته هو -----

(٦) تركيز كاتيونات  $\text{Fe}^{2+}$  ----- وتركيز كاتيونات  $\text{Ni}^{2+}$  -----

(٧) تهاجر كاتيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه الاصطلاحي -----

(٨) تهاجر أنيونات الجسر الملحي نحو قطب رمزه الاصطلاحي -----

**السؤال الثاني : اكمل ما يأتي :-**

١- خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي هو  $\text{Sn}(\text{s}) / [\text{Sn}^{2+}]_{(\text{aq})} // [\text{Pb}^{2+}]_{(\text{aq})} / \text{Pb}(\text{s})$  فإن

( أ ) الإلكترونات تسرى في الدائرة الخارجية من قطب ----- إلى قطب -----

(ب) التفاعل الكلي -----

٢- ادرس التفاعل التالي  $\text{X} + \text{Y}^{2+} \longrightarrow \text{X}^{2+} + \text{Y}$  بفرض أن هذا التفاعل الكلي لخلية جلفانية فإن

( أ ) تفاعل الأنود -----

(ب) التيار الإلكتروني يمر من قطب ----- إلى قطب -----

٣ - خلية جلفانية تتكون من نصفين، أحدهما نصف خلية الفضة القياسية (  $\text{Ag}^+ (1\text{M}) / \text{Ag}$  ) والثاني نصف

خلية النحاس القياسية (  $\text{Cu}^{2+} (1\text{M}) / \text{Cu}$  ) ، فإذا علمت أن تركيز الكاتيونات يزداد في نصف خلية النحاس فإن الكاثود

هو نصف خلية ----- والأنود هو نصف خلية -----

## أنصاف الخلايا وجهد الخلية خلايا الوقود

### السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- ١ - مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي. ويُقاس بوحدة الفولت  $V$  ( )
- ٢ - الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده الأكسدة . ( )

### السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- ١ - جهد الخلية هو الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية التي يحدث عنده عملية ----- وجهد الاختزال لنصف الخلية التي يحدث عنده عملية -----
- ٢ - في جميع الخلايا الإلكتروليتية يحدث عملية ----- عند الكاثود ويحدث عملية ----- عند الأنود.
- ٣ - خلية جلفانية مكونة من نصف خلية النحاس القياسية، ونصف خلية الهيدروجين القياسية، قيمة جهدها القياسي  $E_{cell}^{\circ}$  تساوي ( $0.34 V$ ) عندما تم توصيل قطب النحاس بالطرف الموجب لمقياس الجهد فإن جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوي ----- فولت
- ٤ - خلية جلفانية مكونة من نصف خلية الخارصين القياسية ، ونصف خلية الهيدروجين القياسية، قيمة جهدها القياسي ( $E_{cell}^{\circ}$ ) تساوي ( $0.76 V$ ) عندما تم توصيل قطب الهيدروجين بالطرف الموجب لمقياس الجهد فإن جهد الاختزال القياسي للخارصين يساوي ----- فولت
- ٥ - نصف الخلية الجلفانية الذي له جهد اختزال أقل تحدث عنده عملية ----- فيمثل نصف خلية -----
- ٦ - إذا كان جهد اختزال  $Sn^{4+} / Sn^{2+}$  يساوي  $+ 0.15 V$  ، وجهد اختزال  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$  يساوي  $+ 0.75 V$  فإن جهد التفاعل التالي :  $Sn^{2+} + Fe^{3+} \rightarrow Sn^{4+} + Fe^{2+}$  يساوي -----  $V$

### السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية

- ١ - أقل الفلزات التالية قدرة على فقد إلكترونات من بين الأنواع التالية هو ..... (علماً بأن جهد الاختزال بين القوسين )  
 ( ) الزئبق ( $+ 0.851 V$ ) ( ) الخارصين ( $- 0.76 V$ )  
 ( ) النحاس ( $+ 0.34 V$ ) ( ) الرصاص ( $- 0.12 V$ )
- ٢ - أفضل العوامل المؤكسدة من الأنواع التالية ( جهود الاختزال القياسية بين القوسين ) هو  
 ( )  $Cu^{2+}$  ( $+ 0.34 V$ ) ( )  $Mg^{2+}$  ( $- 2.38 V$ )  
 ( )  $Na^{+}$  ( $- 2.71 V$ ) ( )  $Pt^{2+}$  ( $+ 1.2 V$ )

### السؤال الرابع : ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( x ) أمام العبارة الغير صحيحة ؟

- ١ ( ) نصف الخلية الذي يحدث عنده عملية الأكسدة يكون له جهد اختزال أكبر .
- ٢ ( ) كلما زاد فرق الجهد بين نصفي الخلية كلما زادت قيمة جهد الخلية.
- ٣ ( ) عندما يصبح فرق الجهد صفراً تصل الخلية إلى حالة الاتزان ويتوقف التيار.
- ٤ ( ) جهد الخلية الجلفانية له إشارة موجبة أو سالبة .
- ٥ ( ) عند استخدام مقياس الجهد لقياس جهد الخلية، فإنه يجب أن يتم توصيل الطرف الموجب للمقياس بقطب الكاثود والطرف السالب بقطب الأنود، حتى تكون قيمة جهد الخلية بإشارة موجبة.

**السؤال الخامس حل المسائل التالية**

أ ) خلية جلفانية مكونة من نصفين قياسيين ، أحدهما مكون من قطب ألنيوم في محلول نترات الألنيوم (  $Al(NO_3)_3$  ) ، والآخر مكون من قطب مغنيسيوم في محلول نترات المغنيسيوم (  $Mg(NO_3)_2$  ) ، وُصَلَ بينهما بجسر ملحي ، فإذا علمت أن جهد الاختزال القطبي القياسي لنصف خلية الألنيوم يساوي (  $- 1.67 V$  ) ، ولنصف خلية المغنيسيوم يساوي (  $- 2.38 V$  ) .

**المطلوب :** ١ - كتابة معادلة كيميائية تمثل التفاعل الحادث عند كل من

الأنود :- ..... الكاثود :- .....

..... معادلة التفاعل الكلي للخلية

٢ - كتابة الرمز الاصطلاحي للخلية. ....

٣ - حساب جهد الخلية القياسي  $E_{cell}^\circ$  ( ..... )  $E_{cell}^\circ =$  (

ب ) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي:  $Cr(s) / Cr^{3+}(aq) (1M) // Ni^{2+}(aq) (1M) / Ni(s)$

**المطلوب :** ١ - كتابة معادلة كيميائية تمثل التفاعل الحادث عند كل من

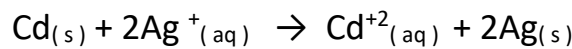
الأنود :- ..... الكاثود :- .....

..... معادلة التفاعل الكلي للخلية

٢ - القطب الذي تقل كتلته هو ..... ٣ - القطب الذي يقل تركيز أيوناته هو .....

٤ - المادة التي لها جهد اختزال أكبر هي .....

ج ) خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي :



**المطلوب :** ١ - كتابة معادلة كيميائية تمثل التفاعل الحادث عند كل من

الأنود :- .....

..... الكاثود :- .....

٢ - الرمز الاصطلاحي للخلية. ....

٣ - القطب الذي تقل كتلته هو .....

٤ - القطب الذي يزيد تركيز كاتيوناته هو .....

٥ - المادة التي لها جهد اختزال أكبر هي .....

**سلسلة جهود الاختزال القياسية****السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

- ١ - ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهود اختزالها القياسية. ( )
- ٢ - ترتيب أنصاف خلايا مختلفة ترتيباً تنازلياً تبعاً لنشاطها الكيميائي. ( )

**السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:**

- ١ - إذا كان العنصر (X) يحل محل أنيونات العنصر (Y) في محاليل مركباته فإن ذلك يدل على أن جهد اختزال العنصر (X) ----- من جهد اختزال العنصر Y والعنصر (X) ----- العنصر (Y) في السلسلة الإلكترونية. ولذلك فإن أي نصف خلية منها يعمل ----- عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين.
- ٢ - قيم جهود الاختزال القطبية لأنصاف الخلايا التي تلي الهيدروجين لها إشارة ----- ولذلك فإن أي نصف خلية منها يعمل ----- عند توصيله بنصف خلية الهيدروجين.

٣ - إذا علمت أن جهد اختزال كلا من (  $Mg^{+2} / Mg = -2.4 \text{ v}$  ) و (  $Zn^{+2} / Zn = -0.76$  ) فإن التفاعل التالي :**السؤال الثالث : علل لما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

- ١ - لا يمكن نقل أو تخزين الأحماض (HCl) في أوعية من الحديد

- ٢ - لا يمكن أن يوجد الحديد في الطبيعة في الحالة العنصرية ؟ أو يصدأ الحديد عند تركه معرضاً للهواء الرطب ؟

- ٣ - يُحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين ؟

٤ - يتفاعل الخارصين مع حمض الكبريتيك بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض .

٥ - يمكن أن يوجد الذهب في الطبيعة في الحالة العنصرية. أو يتم استخدام الذهب والفضة والبلاتين في صناعة الحلي.

٦ - لا تُحفظ محاليل أملاح النحاس II (كبريتات النحاس II، نترات النحاس II) في أوعية من (الحديد أو النيكل) ؟

٧ - يستطيع الفلور ان يحل محل جميع الهالوجينات في محاليل مركباتها بينما لا يستطيع اليود ان يحل محل أيا منها ؟

**السؤال الرابع : التفاعل التالي :**  $Cl_{2(g)} + 2 NaI_{(aq)} \rightarrow 2 NaCl_{(aq)} + I_{2(g)}$  يحدث بشكل تلقائي ومنه نستنتج أن

١ - اليود ----- الكلور في السلسلة الكهروكيميائية

٢ - الكلور يعتبر عامل ----- بينما أنيونات اليوديد عامل -----

٣ - العنصر الأنشط هو ( اليود - الكلور ) اختر .

**تابع: تطبيقات على سلسلة جهود الاختزال القياسية****السؤال الأول :- مستعينا بالشكل المقابل والذي يمثل جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية****أجب عن الأسئلة التالية** $\text{Li}^+ / \text{Li}$  $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$  $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}$  $\text{Ag}^+ / \text{Ag}$ 

( ١ ) أكبر عنصر في النشاط الكيميائي -----

( ٢ ) المادة التي لها القدرة على اختزال كاتيون الخارصين (  $\text{Zn}^{2+}$  ) -----( ٣ ) المادة التي لها القدرة على أكسدة الرصاص (  $\text{Pb}$  ) -----

( ٤ ) الفلز الذي يمكن أن يوجد في الطبيعة في الحالة العنصرية -----

( ٥ ) أقوى عامل مختزل ----- وأضعف عامل مختزل -----

( ٦ ) أقوى عامل مؤكسد -----

( ٧ ) العنصر الذي يمكن أن يغطي سطح الخارصين عند وضع ساق من الخارصين في محلوله -----

**السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة علميا لكل من العبارات التالية**١- إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية لكل من  $\text{Ag}^+$  ،  $\text{Cu}^{2+}$  ،  $\text{Pb}^{2+}$  ،  $\text{Zn}^{2+}$  هي  $V$  ( 0.8 ، + 0.34 ، - 0.126 ، - 0.76 ) علي الترتيب ، فإن الفلز الذي يتغذى بطبقة من الفلز الموجود في المحلول هو فلز :( ) النحاس عند غمره في محلول  $\text{ZnSO}_4$  . ( ) الفضة عند غمره في محلول  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  .( ) الرصاص عند غمره في محلول  $\text{CuCl}_2$  . ( ) الرصاص عند غمره في محلول  $\text{ZnSO}_4$  .

٢- إذا علمت أن جهود الاختزال القطبية القياسية لكل من النيكل والحديد والالمنيوم والنحاس هي

( -0.23 ) ، ( -0.4 ) ، ( -1.67 ) ، ( 0.34 ) فولت علي الترتيب فإن

( ) النحاس يؤكسد الالمنيوم ولا يؤكسد الحديد ( ) الحديد يؤكسد الالمنيوم ويختزل النيكل

( ) النيكل يختزل الحديد ولا يختزل النحاس ( ) الالمنيوم يؤكسد الحديد ولا يؤكسد النحاس

٣- في تفاعل معين وجد أن ذرات العنصر X تحل محل أنيونات العنصر Z في محاليل املاحه. فتكون جميع الإجابات التالية صحيحة عدا:

( ) جهد اختزال العنصر X اعلى من جهد اختزال العنصر Z . ( ) تختزل ذرات العنصر X .

( ) العنصر X يسبق العنصر Z في السلسلة الإلكتروليتية . ( ) تتأكسد أنيونات العنصر Z .

٤ - الفلز الذي له أكبر قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي من بين الفلزات التالية.

( )  $\text{Cu}$  ( 0.34V ) ( )  $\text{Co}$  ( -0.28 V ) ( )  $\text{Pb}$  ( -0.13 V ) ( )  $\text{Rb}$  ( -2.92V )

٥ - أقل الفلزات التالية قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية هو .

( )  $\text{Hg}$  ( 0.85V ) ( )  $\text{Cu}$  ( 0.34V ) ( )  $\text{Zn}$  ( -0.76V ) ( )  $\text{Pb}$  ( -0.13V )

## أهمية حساب جهود الخلايا القياسية

**السؤال الأول :** اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية :-



( ) الرصاص يلي الفضة في السلسلة الكهروكيميائية. ( ) الرصاص عامل مؤكسد أقوى من الفضة.

( ) جهد الاختزال القطبي للرصاص أكبر منه للفضة. ( ) الرصاص عامل مختزل أقوى من الفضة.

٢- إذا كانت القوة المحركة الكهربائية للخلية الجلفانية التي رمزها الاصطلاحي  $\text{Sc} / \text{Sc}^{2+} (1\text{M}) // \text{Cu}^{2+} (1\text{M}) / \text{Cu}$  تساوي  $+ 2.41\text{ V}$  ، وجهد الاختزال القياسي لقطب النحاس يساوي  $+ 0.34\text{ V}$  ، فإن جهد الاختزال القياسي لقطب السكندريوم ( Sc ) يساوي :

( )  $- 2.75\text{ V}$  ( )  $+ 2.07\text{ V}$  ( )  $- 2.07\text{ V}$  ( )  $+ 2.75\text{ V}$

**السؤال الثاني :** إذا علمت ان جهود الاختزال القياسية لعنصرين رموزهما الافتراضية ( X , Y ) هي ( 1.06 , 1.36 ) فولت

على الترتيب هل التفاعل التالي يحدث بشكل تلقائي أم لا ؟ مع ذكر السبب

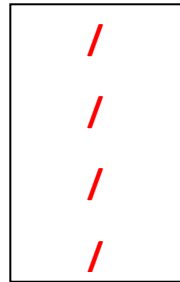


**السؤال الثالث :-** ثلاث عناصر فلزية ( A - Z - X ) جهود اختزالها على الترتيب

(  $- 0.4$  /  $+ 0.8$  /  $- 0.76$  ) فولت علماً بأن ( A , Z ) أحادي التكافؤ و ( X ) ثنائي التكافؤ

**اجب عن الأسئلة التالية ؟**

١ - رتب هذه العناصر على طريقة السلسلة الكهروكيميائية ووضح وضعها بالنسبة للهيدروجين.



٢ - أيهم أقوى عامل مؤكسد وأيهم أقوى عامل مختزل

٣ - حدد عنصرين يعطيان أكبر جهد خلية من العناصر الثلاثة ؟ واحسب القوة الدافعة الكهربائية لها ؟

مع كتابة رمزها الاصطلاحي علماً بأن ( A , Z ) أحادي التكافؤ و ( X ) ثنائي التكافؤ .

العنصران هما ←

القوة الدافعة الكهربائية ←

رمزها الاصطلاحي ←

## الخلايا الإلكتروليتية (خلايا التحليل الكهربائي)

**السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

- ١- العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي. ( )
- ٢- خلية إلكتروليتية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية لإتمام حدوث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي أو الجهاز الذي تُجرى فيه عملية التحليل الكهربائي. ( )

**السؤال الثاني : قارن بين الخلية الجلفانية والخلية الإلكتروليتية تبعا للجدول التالي :-**

| وجه المقارنة                               | الخلية الفولتية ( الجلفانية )  | الخلية الإلكتروليتية  |
|--|--|---|
| الشكل التوضيحي                             |  |   |
| التعريف                                    | خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (أكسدة واختزال) يحدث بشكل تلقائي مستمر           | خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي (أكسدة واختزال) ما كان ليحدث بشكل تلقائي مستمر |
| الأنود                                     | هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة  | القطب -----   |
| الكاثود                                    | هو القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال   | القطب -----   |
| اتجاه حركة الإلكترونات في الدائرة الخارجية | تسير الإلكترونات في كل من الخلية الفولتية والخلية الإلكتروليتية في الدائرة الخارجية من ----- إلى ----- | من مصدر خارجي (بطارية) لإحداث تفاعل أكسدة واختزال لا يحدث بشكل تلقائي                                 |
| مصدر الإلكترونات                           | مصدر خارجي (بطارية) لإحداث تفاعل أكسدة واختزال لا يحدث بشكل تلقائي                                     | مصدر خارجي (بطارية) لإحداث تفاعل أكسدة واختزال لا يحدث بشكل تلقائي                                    |

## تطبيقات الخلايا الإلكتروليتية (التحليلية)

أولاً) التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم (  $\text{Na}^+\text{Cl}^-$  ) : ( لإنتاج الصوديوم وغاز الكلور )

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- ١ - عنصر يستخدم في صناعة نوع من المصابيح وكمبرد في بعض المفاعلات النووية. ( )
- ٢ - عنصر يستخدم في صناعة بعض انواع البوليمرات والمبيدات الحشرية المختلفة وفي تعقيم مياه الشرب ( )
- ٣ - الخلية الإلكتروليتية التي تجري فيها عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم التجارية. ( )

=====

السؤال الثاني/ اكتب التفاعلات العادئة عند كل من الأنود والكاثود عند إمرار التيار الكهربائي في مصهور كلوريد الصوديوم؟

- - التفاعل عند الأنود ( + ) :
- - التفاعل عند الكاثود ( - ) :
- - التفاعل النهائي في الخلية
- =====

## ثانياً : التحليل الكهربائي للماء ( $H_2O$ ) ( الحمض بـ حمض كبريتيك ( $H_2SO_4$ )

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

### السؤال الأول : - اكمل الجدول التالي

| عند الكاثود (القطب السالب)  | عند الأنود (القطب الموجب)   |
|---|---|
| <p>الأنواع المتوفرة هي</p> <p>● <math>(H^+)</math> من الوسط الحمضي جهد اختزاله <math>0 V</math></p> <p>● الماء ( <math>H_2O</math> ) جهده اختزاله <math>- 0.42 V</math></p> | <p>الأنواع المتوفرة هي</p> <p>● أنيون الكبريتات ( <math>SO_4^{2-}</math> ) جهد اختزاله <math>2 V</math></p> <p>● الماء ( <math>H_2O</math> ) جهده اختزاله <math>1.23 V</math> ( في الوسط الحمضي )</p> |
| يختزل النوع الذي يمتلك جهد اختزال ----- لذلك  | يتأكسد النوع الذي يمتلك ----- جهد اختزال  |
| تختزل كاتيونات الهيدروجين بحسب المعادلة التالية :-  | وبالتالي يتأكسد الماء بحسب المعادلة التالية :-  |
| -----   | -----   |
| التفاعل النهائي تمثله المعادلة التالية: -----   |   |

### السؤال الثاني : - اكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً :-

- ١ - عند إمرار التيار الكهربائي في الماء المحمض ينتج غاز. ----- عند قطب الأنود نتيجة حدوث عملية ----- وغاز ----- عند قطب الكاثود نتيجة حدوث عملية -----
- ٢ - عند التحليل الكهربائي للماء يظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابت وبالتالي يعتبر حمض الكبريتيك مادة -----
- ٣ - عند التحليل الكهربائي للماء إذا كان حجم الأكسجين الناتج  $30 \text{ cm}^3$  فإن حجم الهيدروجين يساوي -----  $\text{cm}^3$
- ٤ - عند التحليل الكهربائي للماء إذا كان حجم الغازات الناتجة  $60 \text{ cm}^3$  فإن حجم غاز الأكسجين يساوي -----  $\text{cm}^3$

### السؤال الثالث : - علل لما يأتي ؟

- ١ - يكون حجم غاز الهيدروجين الناتج ضعف (مثلي) حجم غاز الأكسجين أثناء التحليل الكهربائي للماء.

-----

-----

-----

- ٢ - يُعتبر حمض الكبريتيك مادة محفزة ويظل عدد مولات حمض الكبريتيك ثابتاً أثناء التحليل الكهربائي للماء.

-----

-----

-----

## ثالثاً - التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)

السؤال الأول : - اكمل الجدول التالي والذي يوضح التفاعلات الحادثة عند التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم ؟

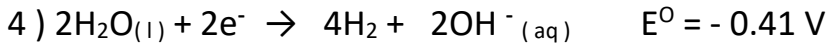
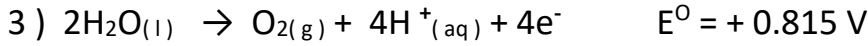
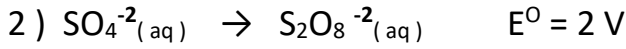
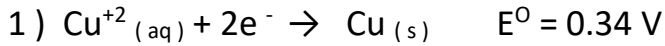
| الكاثود (القطب السالب)  | الأنود (القطب الموجب)   |
|---|---|
| <p>تتواجد الأنواع التالية</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>كاتيونات الصوديوم ( <math>\text{Na}^+</math> )</li> <li>جهد اختزاله = <math>2.7 \text{ V}</math> -</li> <li>الماء ( <math>\text{H}_2\text{O}</math> ) جهد اختزاله = <math>0.42 \text{ V}</math> -</li> </ul> <p>لأن جهد اختزال الماء أكبر من جهد اختزال الصوديوم يختزل الماء بحسب المعادلة التالية:</p> <p>-----</p> | <p>تتواجد الأنواع التالية</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>انيونات الكلور ( <math>\text{Cl}^-</math> ) جهد اختزاله = <math>1.36 \text{ V}</math> )</li> <li>الماء ( <math>\text{H}_2\text{O}</math> ) جهد اختزاله = <math>0.815 \text{ V}</math> )</li> <li>مادة القطب "خامل"</li> </ul> <p>في بداية عملية التحليل الكهربائي يتأكسد الماء لأنه يمتلك جهد الاختزال الأقل بحسب المعادلة التالية:</p> <p>-----</p> <p>ولكن تراكم غاز الأكسجين على القطب (استقطاب) يرفع جهد اختزال الماء ليفوق الكلور فيتأكسد أنيون الكلور</p> <p>-----</p> |
| والمعادلة النهائية تكون -----   |   |

## السؤال الثاني :- اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل من العبارات التالية

- أثناء التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم فإن جميع ما يلي يحدث ما عدا :-
  - ( ) يتصاعد غاز الكلور عند الأنود .
  - ( ) يترسب الصوديوم عند الكاثود.
  - ( ) يتصاعد غاز الهيدروجين عند الطرف السالب للخلية. ( ) يصبح الوسط عند الكاثود قاعدياً.
- \*\* ٢ - جميع المواد التالية تنتج من التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب من الجرافيت عدا مادة واحدة ، هي:-
  - ( ) الصوديوم ( ) الكلور ( ) الهيدروجين ( ) هيدروكسيد الصوديوم

## \*\* السؤال الثالث : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

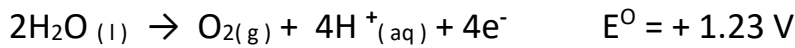
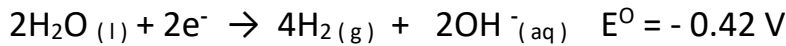
- عند إمرار التيار الكهربائي في محلول مركز من كلوريد الصوديوم ينتج غاز ----- عند قطب الأنود وغاز ----- عند قطب الكاثود .
- عند التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم يصبح الوسط عند الكاثود ----- وبالتالي يمكن أن يتحول لون كاشف أزرق البروموثيمول إلى اللون -----

**السؤال الرابع : - خلية إلكترولية تحتوي على محلول كبريتات النحاس ( II )  $\text{CuSO}_4$  والأقطاب خاملة إذا علمت أن**

----- : التفاعل عند الأنود ( + ) :

----- : التفاعل عند الكاثود ( - ) :

----- : التفاعل النهائي في الخلية :

**\*\*السؤال الخامس :- في خلية تحليل كهربائي لمحلول يوديد البوتاسيوم KI لديك الأنواع التالية وقيم جهود اختزالها :-**

والمطلوب كتابة المعادلات كما هو موضح بالجدول التالي :-

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| ----- | معادلة التفاعل الحادث عند الأنود |
| ----- | معادلة التفاعل الحادث عند الأنود |

**السؤال السادس : - خلية إلكترولية تحتوي على محلول كبريتات النحاس ( II )  $\text{CuSO}_4$  والأقطاب خاملة إذا علمت أن**

جهود الاختزال ( للماء عند الأنود  $+ 0.815 \text{ V}$  , للماء عند الكاثود  $- 0.41 \text{ V}$  ,

ولأنيون الكبريتات  $+ 2 \text{ V}$  ولكاتيونات النحاس  $\text{Cu}^{+2}$  تساوي  $+ 0.34 \text{ V}$  المطلوب

١ - تحديد النوع الذي حدث له عملية اختزال عند الكاثود

٢ - تحديد النوع الذي حدث له عملية أكسدة عند الأنود

٣ - كتابة المعادلة التي تمثل التفاعل النهائي الحادث في الخلية :-

## الوحدة الخامسة: المركبات الهيدروكربونية

### الدرس ١-١: المركبات العضوية

**السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

١ - المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون ماعدا غاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون.

( )

٢ - المركبات التي تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط.

( )

٣ - مركبات عضوية جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية .

( )

٤- مركبات تحتوي علي رابطة تساهمية ثنائية واحدة بين ذرتي كربون علي الأقل.

( )

٥- مركبات تحتوي علي رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون علي الأقل.

( )

٦- المركبات التي تتكون من الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين والكبريت والهالوجينات

( )

والفوسفور.

٧- المركبات المشابهة لحلقة البنزين في الصيغة التركيبية والسلوك الكيميائي.

( )

**السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علميا:**

١ - تعتبر المواد العضوية مادة الحياة على الأرض فهي المكون الأساسي للبروتينات والدهون و -----

و ----- والمضادات الحيوية والإنزيمات والنفط ومشتقاته .

٢ - أول من حضر مادة عضوية من مادة غير عضوية هو العالم الألماني -----

٣ - تعتبر ----- هي أول مادة عضوية حُضرت من مادة غير عضوية.

٤-  $AgNCO + NH_4Cl \rightarrow \text{-----} + AgCl$

٥- يعتبر الميثان والإيثان من المركبات العضوية ----- لأن جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها

روابط تساهمية أحادية.

٦- يعتبر الإيثين والبروبين من المركبات العضوية ----- لوجود رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي الكربون فيها

٧ - تعرف المركبات العضوية التي تحتوي على حلقة بنزين واحدة أو أكثر بالمركبات العطرية -----

**الدرس ١-٢: الهيدروكربونات****السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

١- أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون. ولها الصيغة العامة

(  $C_nH_{(2n+2)}$  )

٢ - مجموعة قادرة على تكوين رابطة تساهمية احادية واحدة ولها الصيغة العامة  $C_nH_{(2n+1)}$

( )

٣- الألكانات التي تحتوي على سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بواسطة روابط تساهمية أحادية تشكل

( جميع ذرات الكربون فيها سلسلة واحدة ممتدة. )

٤ - أبسط مركبات الألكانات والمكون الرئيسي للغاز الطبيعي ويسمى بغاز المستنقعات. ( )

**السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:**

١- تحتوي الهيدروكربونات على عنصري ----- و ----- فقط.

٢ - تقسم الهيدروكربونات إلى هيدروكربونات ----- وهيدروكربونات -----

٣ - الألكانات مستقيمة السلسلة تعتبر مثلاً على السلاسل المتشابهة التركيب ( المتتالية المتجانسة ) حيث كل مركب

يزيد عن المركب الذي يسبقه بمجموعة ----- وصيغتها -----

**السؤال الثالث : اجب عما يأتي ؟**

٢ - ارسم الصيغة التركيبية الكاملة للألكان مستقيم

السلسلة الذي يحتوي على أربع ذرات كربون

-----  
-----  
-----

١ - ارسم الصيغة التركيبية الكاملة للألكان مستقيم

السلسلة الذي يحتوي على ثلاث ذرات كربون

-----  
-----  
-----

٤ - ارسم الصيغة التركيبية **المكثفة** للألكان

مستقيم السلسلة الذي يحتوي

علي ست ذرات كربون.

-----  
-----  
-----

٣ - ارسم الصيغة التركيبية **المكثفة** للألكان

مستقيم السلسلة الذي يحتوي على

خمس ذرات كربون.

-----  
-----  
-----

**تسمية الألكانات****السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

١- الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزئ الهيدروكربون الأساسي.

( )

٢- الألكانات التي تتكون عند إضافة مجموعة الألكيل البديلة إلى الألكانات مستقيمة السلسلة.

( )

٣- جزئ الألكان المقابل بعد نزع ذرة الهيدروجين منه.

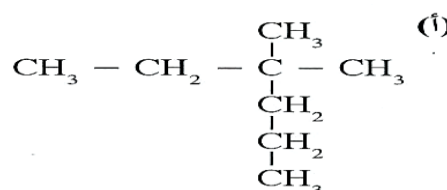
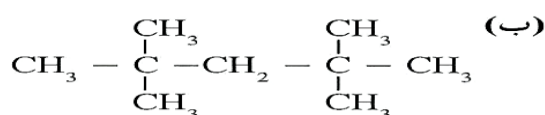
( )

**السؤال الثاني :- اكمل الجدول**

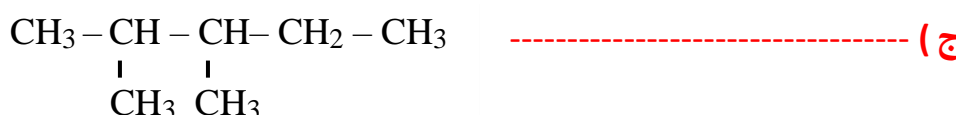
| الصيغة التركيبية المكثفة  | الصيغة الجزيئية                 | عدد ذرات الكربون | اسم المركب |
|---|---------------------------------|------------------|------------|
| CH <sub>4</sub>   | CH <sub>4</sub>                 | 1                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>   | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>   | 2                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>   | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>   | 3                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>   | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | 4                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>   | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>  | 5                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>   | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  | 6                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>   | C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>  | 7                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                                 | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>  | 8                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                 | C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>  | 9                |            |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> | C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> | 10               |            |

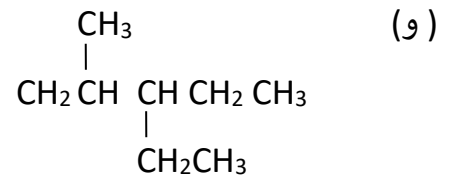
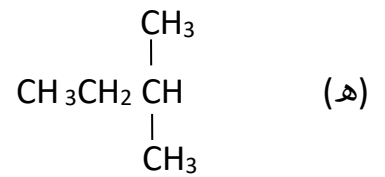
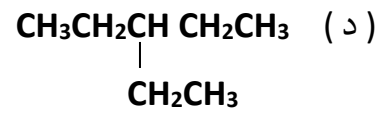
**السؤال الثالث : ما اسم مجموعات الألكيل ذات الصيغ التالية:**١ - CH<sub>3</sub> - ( )٢ - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub> - ( )٣ - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> - ( )٤ - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> - ( )**تسمية الألكانات متفرعة السلسلة: حسب نظام الأيوباك**

رقم ذرة الكربون التي يتصل بها الشق - اسم الشق + اسم الألكان (السلسلة الأساسية)

**السؤال الرابع : سم المركبات التالية مستخدماً نظام IUPAC :**

-----





**إعادة بناء الصيغ التركيبية بمعرفة إسم الألكان المقابل****السؤال الأول : اكتب الصيغ التركيبية المكثفة لكل من المركبات التالية:**

( أ ) 4 - إيثيل - 2 - ميثيل هكسان ( ب ) 3 - إيثيل - 2 , 2 - ثنائي ميثيل بنتان

( ج ) 2,2 - ثنائي ميثيل بيوتان

( د ) 4 - إيثيل - 4,3,2 - ثلاثي ميثيل الأوكتان

( هـ ) 3,2 - ثنائي ميثيل بيوتان

( و ) 3 - إيثيل - 3 - ميثيل بنتان

**الدرس 1-3- الهيدروكربونات غير المشبعة****أولاً : الألكينات (  $C_nH_{2n}$  )****السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

(١) كل المركبات العضوية التي تحتوي على روابط كربون - كربون تساهمية ثنائية أو روابط كربون - كربون تساهمية ثلاثية.

(٢) نوع من الهيدروكربونات تحتوي على روابط تساهمية ثنائية واحدة بين ذرتي كربون ولها الصيغة العامة  $C_nH_{2n}$

**السؤال الثاني : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:**

١ - ذرات الهيدروجين الأربع في جزئ الإيثين تقع في مستوي واحد وهي متباعدة بزاوية ----- بحيث لا يحدث دوران حول رابطة كربون - كربون التساهمية الثنائية.

٢ - أبسط مركب في الألكينات هو ----- وصيغته التركيبية المكثفة هي -----

٣ - الإسم القديم للإيثين هو ----- بينما البروين كان يسمى قديماً -----

**السؤال الثالث أكمل الجدول التالي :**

| الصيغة التركيبية المكثفة للمركب | اسم المركب |
|---------------------------------|------------|
|                                 | إيثين      |
| $CH_3CH=CH_2$                   |            |
|                                 | 1- بيوتين  |
| $CH_3CH=CHCH_2CH_3$             |            |

**السؤال الرابع :- اكتب أسماء المركبات التالية مستخدماً نظام IUPAC :****السؤال الخامس :- علل لما يأتي ؟**

١ - تسمية الهيدروكربونات غير المشبعة بهذا الاسم

٢ - تعتبر الألكينات سلاسل متشابه التركيب (متتالية متجانسة )

## ثانياً- الألكينات

**السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

( أ ) مركبات تحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون على الأقل.

أو نوع من الهيدروكربونات تحتوي علي روابط تساهمية ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون ولها الصيغة العامة  $C_nH_{2n-2}$ .

( )

**السؤال الثاني : أكمل الجدول التالي :**

| الصيغة التركيبية المكثفة للمركب | اسم المركب |
|---------------------------------|------------|
| $CH \equiv CH$                  |            |
|                                 | بروبين     |
| $CH_3-C \equiv C-CH_2CH_3$      |            |

**السؤال الثالث : اكتب أسماء المركبات التالية مستخدماً نظام IUPAC**

( أ )  $CH \equiv C-CH_2CH_3$

( ب )  $CH_3 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - C \equiv C - CH_3$

( ج )  $CH_3 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH \equiv CH_3$

**السؤال الرابع : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:**

( د ) يستخدم غاز ----- كوقود في عملية لحام الفولاذ والذي يُعرف بلحام الأكسجين.

( هـ ) جزئ الإيثاين هو جزئ خطي والزاوية بين ذرتي الكربون في الرابطة الثلاثية تساوي -----

( و ) قوي التجاذب التي تحدث بين جزيئات الألكانات و الألكينات و الألكينات هي قوي الضعيفة.

٤ - أول مركبات الألكينات هو مركب ----- والإسم الأكثر شيوعاً له هو -----

**السؤال الخامس : اكتب الصيغة التركيبية المكثفة لكل من المركبات التالية :**

( أ ) 2 - بيوتائين .

( ب ) 4 - إيثيل - 2 - هكسائين

## خواص الهيدروكربونات

### أ- الخواص الفيزيائية

**السؤال الأول :- ضع علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( X ) أمام العبارة الغير صحيحة**

- ١ - جميع الهيدروكربونات تقريباً أقل كثافة من الماء وتتراوح كثافة تلك الأكثر استخداماً منها بين ( 0.7 و 0.9 ) ( )
- ٢ - الهيدروكربونات الغازية أكثر كثافة من الهواء باستثناء الميثان والإيثان (أقل كثافة من الهواء) والإيثان والإيثين (تقارب كثافتهما كثافة الهواء). ( )
- ٣ - ترتفع درجات غليان الهيدروكربونات مع ارتفاع عدد ذرات الكربون بشكل عام . ( )
- ٤ - البيوتان أكبر في درجة الغليان من البنتن . ( )
- ٥ - الهيدروكربونات تشكل مع الهواء مخاليط سريعة الاشتعال . ( )
- ٦ - الهيدروكربونات غير قابلة للامتزاج مع الماء ( لا تذوب في الماء ) لأنها مركبات غير قطبية . ( )

### ب- الخواص الكيميائية :- السؤال الثاني :- اكمل ما يأتي ؟

**أولاً : تفاعلات الاحتراق :** تحترق الهيدروكربونات في وفرة من الأكسجين وينتج ----- و ----- وطاقة حرارية.

|  |        |
|--|--------|
| المعادلة العامة للتفاعل  | ألكان  |
| $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1)H_2O$                |        |
| مثال   |        |
| $CH_4 + 2O_2 \rightarrow \text{-----} + \text{-----} + \text{-----}$             |        |
| المعادلة العامة للتفاعل  | ألكين  |
| $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow n CO_2 + nH_2O$                        |        |
| مثال   |        |
| $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow \text{-----} + \text{-----} + \text{طاقة}$            |        |
| المعادلة العامة للتفاعل  | ألكاين |
| $C_nH_{2n-2} + \frac{(3n-1)}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1) H_2O$              |        |
| مثال   |        |
| $C_2H_2 + \frac{5}{2} O_2 \rightarrow \text{-----} + \text{-----} + \text{طاقة}$ |        |

حيث ( n ) في المعادلات العامة تمثل عدد ذرات الكربون

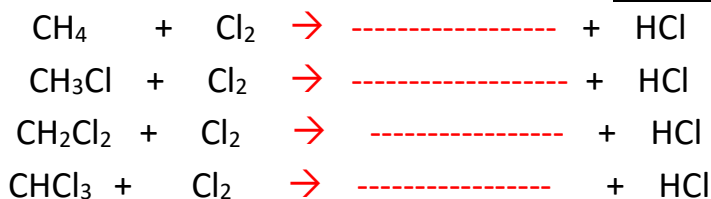
**السؤال الثالث : وضع بكتابة المعادلة الكيميائية الرمزية فقط ما يحدث في الحالات التالية :-**

١ - الاحتراق الكامل لغاز الإيثان في وجود كمية كافية من الأكسجين

٢ - الاحتراق الكامل لغاز البروبين في وجود كمية كافية من الأكسجين

**ثانياً : تفاعلات الاستبدال :** تعريفها :- تفاعلات تستبدل فيها ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أخرى مع الحفاظ على سلسلة المركب الكربونية . وتمتاز بها الهيدروكربونات المشبعة والحلقية .

**السؤال الرابع : أكمل المعادلات التالية:**

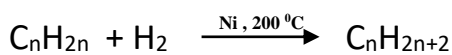


## تابع الخواص الكيميائية للهيدروكربونات

**ثالثاً: تفاعلات الإضافة:** (الهيدروكربونات غير المشبعة تتفاعل بالإضافة وينتج منها تكوين مركبات مشبعة )

أ- إضافة الهيدروجين (الهدرجة) : (في وجود النيكل كمادة محفزة ودرجة حرارة 200 °C)

**السؤال الأول : أكمل كتابة المعادلات التالية:**

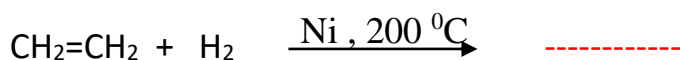


١ - إضافة الهيدروجين إلى الألكين (خطوة واحدة) المعادلة العامة

ألكين

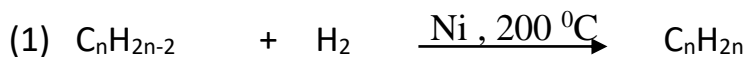
الكان

## مثال



## ایٹین

٢- الألكاين تتم الإضافة ( على خطوتين ) كالتالي



## المعادلة العامة

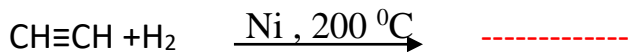
ألكاين

ألكين

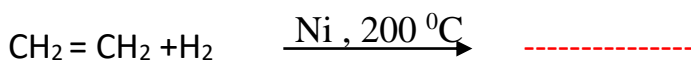


ألكين

أَلْكَانُ



## مثال علیہا



٣ - عند استخدام ----- غير المنشط كمادة محفزة تتم إضافة الهيدروجين إلى الألكاين على مرحلة واحدة

ويتوقف التفاعل عند تكوين الألكين .

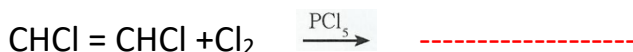


ب- إضافة هالوجين  $X_2$  ( مثل الكلور  $Cl_2$  ) : ( ينتج عنها تكوين هاليدات الهيدروكربون )

**السؤال الثاني : أكمل كتابة المعادلات التالية:**


$$\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{Cl}_2$$
$$\xrightarrow{\text{PCl}_5}$$

تتم الإضافة في الألكاين على خطوتين كالتالى :



**السؤال الثالث : أكمل كتابة المعادلات التالية:**

**ج - إضافة هاليد الهيدروجين: (HX) مثل HCl:**



٢ - في حالة **الألكين**، يتم هذا التفاعل **على مرحلتين** بحسب المعادلتين التاليتين كمثال .



**السؤال الرابع : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

عند إضافة حمض HX على ألكين يضاف الهيدروجين إلى ذرة الكربون المرتبطة بالعدد الأكبر من ذرات الهيدروجين والهايد X إلى ذرة الكربون المرتبطة بالعدد الأقل من ذرات الهيدروجين . ( )

**السؤال الخامس : وضع بكتابة المعادلة الكيميائية الرمزية فقط ما يحدث في الحالات التالية :-**

١ ( إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى البروين

٢ ( إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى 1 - بيوتان

٣ ( إضافة مولين من كلوريد الهيدروجين إلى الإيثان

٤ ( إضافة مولين من كلوريد الهيدروجين إلى البروبان

مع أطيب التمنيات للجميع بالتوفيق والتفوق