

وحدة الطاقة الدرس 1 الطاقة والدرس 2 والحرارة

|   |                                                        |                               |     |
|---|--------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|
| 1 | يجري عمليات التحويل ما بين وحدات درجة الحرارة والحرارة | + نص الكتاب + جدول 1 + مثال 1 | 6.7 |
|---|--------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|

1- أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكلين في الجدول أدناه



|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| الطاقة في Y اكبر منها في X | الطاقة في X تساوي 355 Cal  |
| الطاقة في X اكبر منها في Y | الطاقة في Y تساوي 35.8 cal |

|                                                                |                   |                    |                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 2- ما مقدار الطاقة بوحدة الجول J في شظيرة لها طاقة - 440 Cal ؟ |                   |                    |                    |
| $4.4 \times 10^8$                                              | $1.1 \times 10^3$ | $1.84 \times 10^3$ | $1.84 \times 10^6$ |

|                                                                     |      |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|
| 3- ما مقدار الطاقة بوحدة سعر حراري cal في عبوة الجازولين (0.5 KJ) : |      |       |       |
| 2.092                                                               | 2092 | 1.195 | 119.5 |

|                                                                                                    |         |        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------|
| 4- عنصر غذائي كتلته 50g يحتوي 124 cal ما عدد كمية الحرارة الموجودة في العنصر الغذائي بوحدة الجول J |         |        |       |
| 518816J                                                                                            | 124000J | 518.8J | 51.9J |

|                                                                                  |                |                |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------|
| 5- كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء النقي درجة مئوية واحدة |                |                |       |
| الحرارة النوعية                                                                  | السعة الحرارية | السعة الغذائية | الجول |

|                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6- حدد وحدة جديدة للطاقة، وسمها باسمك. والتي نبلغ قيمتها عشر سعر حراري (cal). ما معاملات التحويل التي تربط هذه الوحدة الجديدة بالجول؟ وبالسعر الغذائي؟ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                           |                                |         |
|---|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| 2 | يحسب كمية الحرارة المنطلقة من مادة عند تغيير درجة حرارتها | + نص الكتاب + مثال 2 + تطبيقات | 7، 8، 9 |
|---|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|

|                                                                                                                    |     |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
| 7- ما الطاقة (J) التي يمتصها 20g من الفلز على صورة حرارة إذا سخنت من درجة 25 °C الى 35 °C<br>C = 0.43J/g. °C الفلز |     |     |      |
| $q = c \times m \times \Delta T$                                                                                   |     |     |      |
| 86                                                                                                                 | 215 | 301 | -215 |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

**-8** ما الطاقة بوحدة الجول الناتجة عن حفظ درجة حرارة 5g من الألمنيوم من  $27.2^{\circ}\text{C}$  إلى  $72.7^{\circ}\text{C}$  درجة الى  $C = 0.900\text{J/g}^{\circ}\text{C}$  الألمنيوم

|                                                                                                  |                |                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------|
| -4.05                                                                                            | -405           | -2 0.3         | -205  |
| <b>-9</b> كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة مئوية واحدة او كالفن واحد |                |                |       |
| الحرارة النوعية                                                                                  | السعة الحرارية | السعة الغذائية | الجول |

|   |                                                                         |                |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------|----------------|----|
| 3 | يصف كيف تؤثر نفس كمية الحرارة على درجة حرارة مواد مختلفة لها نفس الكتلة | + نص الكتاب    | 8، |
|   |                                                                         | مراجعة القسم 1 | 10 |

**-10** يمتص عنصران لهما كتلتان متساويتان وحرارتان نوعيتان مختلفتان كمية متساوية من الحرارة ، أي العنصرين يظهر تغيراً أقل في درجات الحرارة ؟

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| أ.العنصر ذو الحرارة النوعية الأعلى | العنصر ذو الحرارة النوعية الأقل |
| العنصران يظهران التغير نفسه        | لا يمكن التحديد من هذه المعطيات |

**-11** تم نرك كتل متساوية من الفلزات الأربعة الواردة في الجدول أدناه في الشمس في نفس الوقت ولفترة الزمنية نفسها ما ترتيب الفلزات الأربعة وفقاً لزيارة درجة حرارتها من الأقل إلى الأعلى؟

| الفلز           | المغنسيوم | الرصاص | سترانشيوم | كاليسيوم |
|-----------------|-----------|--------|-----------|----------|
| الحرارة النوعية | 1.23      | 0.129  | 0.308     | 0.647    |

|       |                                          |        |
|-------|------------------------------------------|--------|
| الأقل | المغنسيوم -الرصاص -سترانشيوم - كاليسيوم  | الأعلى |
| الأقل | المغنسيوم - كاليسيوم -الرصاص -سترانشيوم  | الأعلى |
| الأقل | المغنسيوم - كاليسيوم -سترانشيوم -الرصاص  | الأعلى |
| الأقل | الرصاص - كاليسيوم -سترانشيوم - المغنسيوم | الأعلى |

**-12** امتصت قطعة من الفلزات التالية كتلتها 50g كمية من الحرارة أي الفلزات تصل الى أعلى درجة حرارة اذا كانت درجة حرارتها الابتدائية  $20^{\circ}\text{C}$

| الفلز           | الحديد | النحاس | الفضة | الجاليوم |
|-----------------|--------|--------|-------|----------|
| الحرارة النوعية | 0.449  | 0.385  | 0.240 | 0.900    |

|        |        |       |          |
|--------|--------|-------|----------|
| النحاس | الحديد | الفضة | الجاليوم |
|--------|--------|-------|----------|

**-13** امتصت قطعة من الفلزات التالية كتلتها 50g كمية من الحرارة أي الفلزات تصل الى اقل درجة حرارة اذا كانت درجة حرارتها الابتدائية  $20^{\circ}\text{C}$

| الفلز           | الحديد | النحاس | الفضة | الجاليوم |
|-----------------|--------|--------|-------|----------|
| الحرارة النوعية | 0.449  | 0.385  | 0.240 | 0.900    |

|        |        |       |          |
|--------|--------|-------|----------|
| النحاس | الحديد | الفضة | الجاليوم |
|--------|--------|-------|----------|

14- عينة متجمدة كتلتها (2.5 g) سخنت بحيث ارتفعت درجة حرارتها بمقدار (10 K) فإذا كانت كمية الحرارة المكتسبة (50 J) فما الحرارة النوعية (J/g.K) للجليد ؟

1 1.5 1.75 2

15- امتصت قطعة من فلز مجهول كتلتها 50g كمية من الحرارة مقدارها 800J وارتفعت درجة حرارتها بمقدار 41.6 C حدد هوية الفلز ؟

| الفلز           | الحديد | النحاس | الفضة | الجالسيوم |
|-----------------|--------|--------|-------|-----------|
| الحرارة النوعية | 0.449  | 0.385  | 0.240 | 0.900     |

النحاس الحديد الفضة الجالسيوم

16- إذا فقدت 240g من الايثانول درجة حرارته 75°C كمية من الحرارة مقدارها 4655 J فما درجة حرارة الميثانول النهائية علما ان حرارة الميثانول النوعية هي: 2.44 J/g.°C

82.6°C 59.6°C 45.6°C 67.05°C

4 يحسب الحرارة النوعية لمادة معينة بمعلومية كتلتها والتغير في درجة حرارتها

+ نص الكتاب + مثال 3 تطبيقات

12، 13

17- إذا فقدت 335 g من الماء عند درجة حرارة 65.5 C° كمية حرارة مقدارها 9750 J فما درجة الحرارة النهائية حرارة الماء النوعية هي: 4.184 J/g.°C مكرر نفس فكرة السؤال قبله

72.5 °C 58.5 °C 28 °C 38.5 °C

18- عند وضع قطعة من سبيكة ساخنة كتلتها 25 g في 120 g من الماء البارد في كالوريمتر تنخفض درجة السبيكة بمقدار 70 C° بينما ترتفع درجة حرارة الماء بمقدار 10 C°، ما الحرارة النوعية لهذه السبيكة حرارة الماء النوعية هي: 4.184 J/g.°C

-2.88 2.88 28.8 1.45

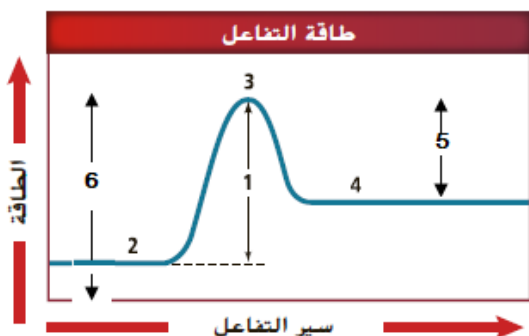
19- عند وضع من سبيكة كتلتها 58.8 g في 125 g من الماء البارد في مسعر، تغيرت درجة حرارة السبيكة من 606 °C إلى 500 °C بينما ترتفع درجة حرارة الماء بمقدار 10.5 °C ما الحرارة النوعية لهذه السبيكة حرارة الماء النوعية هي: 4.184 J/g.°C

0.88 1.13 1.02 0.803

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

| -20           | عند التعرض لأشعة الشمس، لماذا يسخن الرصيف الخرساني أكثر من الماء؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|--|-------|-------|----|----|----|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|               | لأن حرارة الماء النوعية أقل من الخرسانة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | لأن الماء لا يمتص حرارة           | لأن الخرسانة تمتص حرارة              | لأن للخرسانة حرارة نوعية أقل من الماء      |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| -21           | ما السبب في استخدام الماء لتخزين طاقة الشمس الحرارية؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
|               | لقلته تكلفته                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | لكونه موصلًا جيدًا للكهرباء       | لارتفاع الحرارة النوعية له           | لسهولة تسخينه                              |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| -22           | ما الذي يحد من استخدام الخلايا الكهروضوئية على نطاق واسع؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
|               | الحاجة إلى الوقود                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ضعف كفاءة التحويل                 | التكلفة العالية                      | قلة توافر الضوء                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| -23           | كيف يربط ضوء الشمعة المحترقة وحرارتها بطاقة الوضع الكيميائية؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
|               | لا علاقة بينهما                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | يتحول الضوء إلى طاقة وضع كيميائية | تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ضوئية | تتحول طاقة الوضع الكيميائية إلى ضوء وحرارة |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| -24           | ارتفعت درجة حرارة عينة من الماء من $C^0$ إلى $20. C^0$ إلى $46.6 C^0$ عند امتصاصها $5650 J$ من الحرارة. ما كتلة العينة؟ علماً أن الحرارة النوعية للماء $C = 4.18 J/g^0 C$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
|               | 63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 45                                | 35                                   | 51                                         |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| -25           | <p>إذا سُخِّنَ <math>1.00 g</math> من كل فلز إلى <math>100^0 C</math> وأضيف إلى <math>10.0 g</math> من الماء عند <math>25^0 C</math> في ثلاثة كؤوس زجاجية كما</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> </div> <p>(في الشكل Fe في الكأس 3 في الشكل Pb في الكأس 2، و Zn في الكأس 1)<br/>فما ترتيب درجات الحرارة النهائية للكؤوس من الأقل إلى الأعلى؟</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>Metal</th> <th>الفلز</th> <th>Fe</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> <tr> <td>specific heat</td> <td>الحرارة النوعية</td> <td><math>0.449 J/(g.^0 C)</math></td> <td><math>0.129 J/(g.^0 C)</math></td> <td><math>0.388 J/(g.^0 C)</math></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div> <math>Fe \rightarrow Zn \rightarrow Pb</math><br/> <math>Pb \rightarrow Zn \rightarrow Fe</math> </div> <div> <math>Zn \rightarrow Fe \rightarrow Pb</math><br/> <math>Pb \rightarrow Fe \rightarrow Zn</math> </div> </div> |                                   |                                      |                                            |  | Metal | الفلز | Fe | Pb | Zn | specific heat | الحرارة النوعية | $0.449 J/(g.^0 C)$ | $0.129 J/(g.^0 C)$ | $0.388 J/(g.^0 C)$ |
| Metal         | الفلز                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fe                                | Pb                                   | Zn                                         |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| specific heat | الحرارة النوعية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $0.449 J/(g.^0 C)$                | $0.129 J/(g.^0 C)$                   | $0.388 J/(g.^0 C)$                         |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| 5             | يميز بين النظام والمحيط والكون ويتوقع اتجاه انتقال الحرارة بينهما                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| 6             | يحدد اتجاه انتقال الحرارة (سريان) في كل من العمليات الطاردة والماصة للحرارة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| 7             | يقارن بين مخططات الطاقة للتفاعلات الطاردة والماصة للحرارة من حيث الشكل العام والمحتوى الحراري للمتفاعلات والنواتج وطاقة تنشيط التفاعلات الأمامية والعكسية والمحتوى الحراري للتفاعل وإشارته                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| 14            | نص الكتاب                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| 15، 16        | نص الكتاب + الشكلين 8 و 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |
| 15، 16، 21    | نص الكتاب + مراجعة القسم 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                      |                                            |  |       |       |    |    |    |               |                 |                    |                    |                    |

|     |                                                                                 |                       |                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 26- | هو رسم بياني لطاقة للتفاعل املاء الفراغ بالرقم المناسب او المصطلح المناسب الشكل | المواد المتفاعلة..... | طاقة التنشيط الامامي .... |
|     |                                                                                 | النواتج .....         | طاقة التنشيط العكسي ....  |
|     | نوع التفاعل الامامي طارد ام ماص .....                                           |                       |                           |
|     | المعقد المنشط ..... طاقة المعقد المنشط .....                                    |                       |                           |



أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل  
12 متقدم عام 2025-2026  
(الكتاب هو المرجع الأساسي)

|  |                                                |
|--|------------------------------------------------|
|  | 27- الشكل هو رسم بياني لطاقة للتفاعل           |
|  | املاء الفراغ بالرقم المناسب او المصطلح المناسب |
|  | المواد المتفاعلة..... ..                       |
|  | طاقة التنشيط الامامي .. ..                     |
|  | النواتج .. ..                                  |
|  | طاقة التنشيط العكسي .. ..                      |
|  | نوع التفاعل الامامي طارد ام ماص .. ..          |
|  | المعقد المنشط .. ..                            |

|                              |                          |                         |                                    |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 28- التفاعل الطارد للحرارة . |                          |                         |                                    |
| له تغير محتوى حراري موجب .   | له تغير محتوى حراري سالب | ليس له تغير محتوى حراري | - له تغير محتوى حراري موجب أو سالب |
| 29- التفاعل الماص للحرارة .  |                          |                         |                                    |
| له تغير محتوى حراري موجب .   | له تغير محتوى حراري سالب | ليس له تغير محتوى حراري | - له تغير محتوى حراري موجب أو سالب |

|  |                                                    |                                          |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | 30- أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه ؟ | أ. التفاعل ماص للحرارة                   |
|  | ب. يمكن ان يستخدم هذا التفاعل في الكمادة الساخنة   | ج. إشارة التغير في المحتوى الحراري موجبة |
|  | د. يمكن ان يستخدم هذا التفاعل في الكمادة الباردة   |                                          |

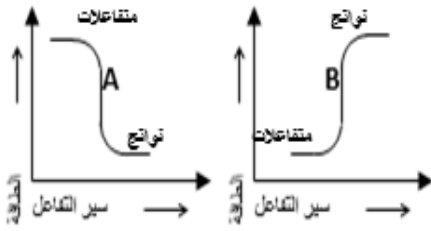
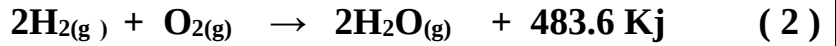
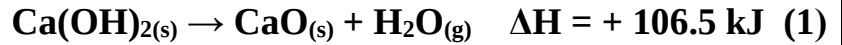
|  |                                                  |                                          |
|--|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | 31- اختر الاجابة الصحيحة فيما يخص التفاعل التالي | كـ H المواد الناتجة > H المواد المتفاعلة |
|  | كـ H المواد الناتجة < H المواد المتفاعلة         | كـ إشارة ΔH سالبة                        |

|  |                                                                                                              |                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | 32- في تجربة خلط بلورات هيدروكسيد الباريوم وثيوسيانات الامونيوم ما سبب التصاق الكاس بلوح الخشب المبلى بالماء | التفاعل داخل الكاس طارد للحرارة مما جعل الماء يتجمد           |
|  | التفاعل داخل الكاس ماص للحرارة مما جعل الماء على الخشب يتبخر                                                 | التفاعل داخل الكاس طارد للحرارة مما جعل الماء على الخشب يتجمد |

|  |                                                    |                                       |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | 33- أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه ؟ | أ- $0 < \Delta H$                     |
|  | ب- $H$ المتفاعلات < $H$ النواتج                    | ج- الحرارة تنتقل من النظام الى المحيط |
|  | د- الحرارة تنتقل من المحيط للنظام                  | أ وب فقط                              |
|  | أ و د فقط                                          | ب و ج فقط                             |
|  | أ و ج فقط                                          |                                       |

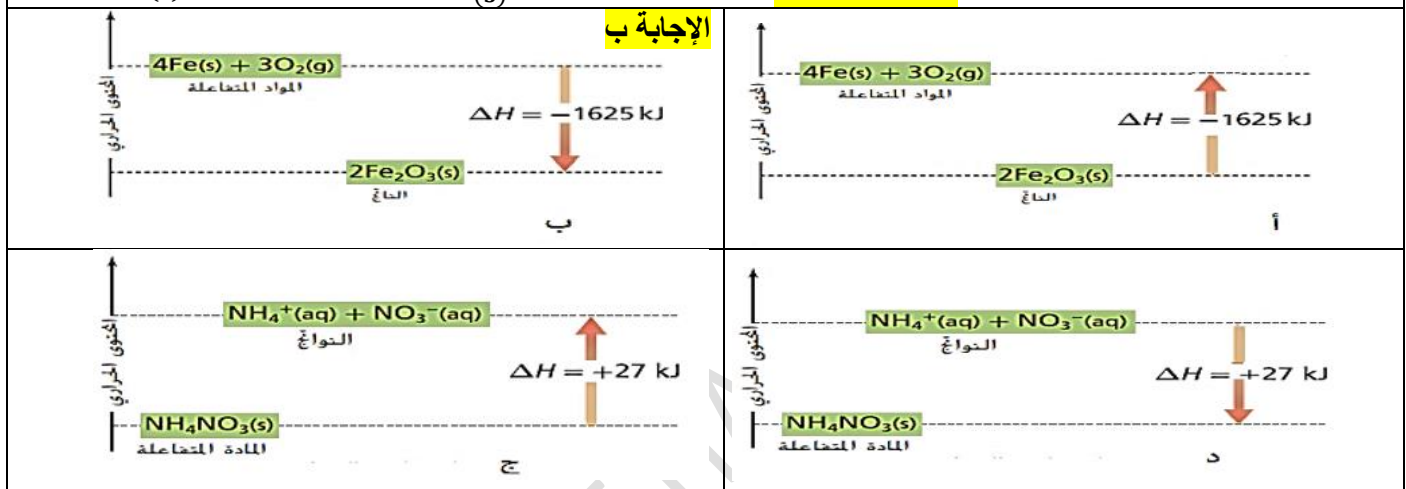
**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

**34-** تأمل كلاً من الشكلين والتفاعلين التاليين ، وأجب عن الأسئلة التي تليها :



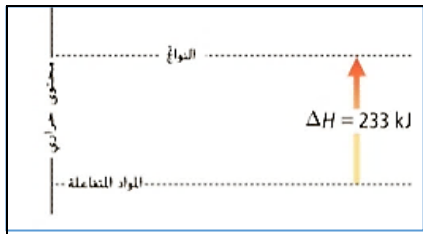
|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| التفاعل A طارد ويمثل المعادلة 1 | التفاعل A ماص وهو يمثل المعادلة 2 |
| التفاعل B طارد ويمثل المعادلة 2 | التفاعل B ماص ويمثل المعادلة 1    |

**35-** أي مخطط مما يلي يصف تفاعل **الكماشة الساخنة** التالي؟  $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 1625 \text{ kJ}$



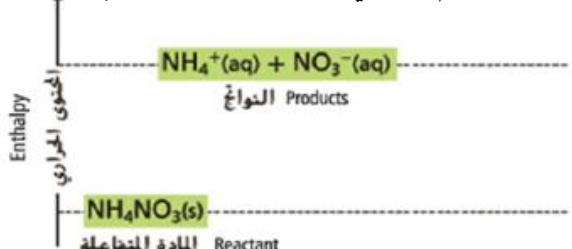
|                                                                |                                |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>36-</b> اختر الإجابة الصحيحة فيما يخص <b>التفاعل الطارد</b> | الطاقة تنتقل من المحيط للنظام  |
| الطاقة تكون في المعادلة الكيميائية مع المتفاعلات               | التغير في المحتوى الحراري موجب |
| طاقة المتفاعلات اكبر من طاقة النواتج                           |                                |

|                                                               |                                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>37-</b> اختر الإجابة الصحيحة فيما يخص <b>التفاعل الماص</b> | الطاقة تنتقل من النظام للمحيط  |
| الطاقة تكون في المعادلة الكيميائية مع المتفاعلات              | التغير في المحتوى الحراري سالب |
| طاقة المتفاعلات اكبر من طاقة النواتج                          |                                |



|                                                                       |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>38-</b> أي من العلاقات التالية <b>صحيحة</b> بالنسبة للشكل المجاور؟ | المتفاعلات H + النواتج H = 233 kJ أ. |
| ب. $H_{\text{النواتج}} > H_{\text{المتفاعلات}}$                       |                                      |
| ج. $H_{\text{النواتج}} = H_{\text{المتفاعلات}} + 233 \text{ kJ}$      |                                      |
| د. $H_{\text{المتفاعلات}} = H_{\text{النواتج}} + 233 \text{ kJ}$      |                                      |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

|                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>الشكل (1)</p> |  <p>الشكل (2)</p> | <p><b>39- لدينا الرسم البياني والشكلين التاليين أي الإجابة الصحيحة</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> |
| <p><b>a.</b> الرسم البياني للتفاعل ماص للحرارة ويستخدم لتسخين اليدين الباردتين في الشكل (1)</p>    | <p><b>b.</b> الرسم البياني للتفاعل طارد للحرارة؟ ويستخدم لتسخين اليدين الباردتين في الشكل (1)</p>  |                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>c.</b> الرسم البياني للتفاعل طارد للحرارة ونستخدم لتبريد ساق الشخص في الشكل (2)</p>          | <p><b>d.</b> الرسم البياني للتفاعل ماص للحرارة ويستخدم لتبريد ساق الشخص في الشكل (2)</p>           |                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                             |                                                              |                                                                          |                                                  |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <p><b>40-</b> يرمز إلى التغير في المحتوى الحراري أثناء التفاعل بالرمز</p>   | <p>Hr</p>                                                    | <p><math>\Delta H</math></p>                                             | <p>Hf</p>                                        | <p>Hp</p>                                            |
| <p><b>41-</b> ما المقصود بـ المحتوى الحراري (H) ؟</p>                       | <p>(A) الطاقة الداخلية للنظام</p>                            | <p>(D) الطاقة الناتجة عن الإشعاع</p>                                     | <p>(C) المحتوى الحراري لنظام ما عند ضغط ثابت</p> | <p>(B) الحرارة المفقودة أثناء التفاعل</p>            |
| <p><b>42-</b> ماذا يُقصد بحرارة التفاعل ؟ (<math>\Delta H_{rxn}</math>)</p> | <p>الطاقة الناتجة عند التبخر فقط</p>                         | <p>المحتوى الحراري للنظام عند الاتزان</p>                                | <p>كمية الحرارة المنتقلة</p>                     | <p>الفرق بين المحتوى الحراري للنواتج والمتفاعلات</p> |
| <p><b>43-</b> في الكيمياء الحرارية، يُعرّف المحيط بأنه:</p>                 | <p>الجزء من الكون الذي يشمل التفاعل أو العملية المدروسة.</p> | <p>كل ما يحيط بالنظام ويمكن أن يتبادل معه الطاقة</p>                     | <p>الكون بأكمله بما في ذلك النظام والمحيط</p>    | <p>المادة التي تشارك في التفاعل الكيميائي.</p>       |
| <p><b>44-</b> في الكيمياء الحرارية، يُعرّف النظام بأنه:</p>                 | <p>كل ما يحيط بالتفاعل أو العملية المدروسة.</p>              | <p>الجزء من الكون الذي يشمل التفاعل أو العملية التي نرغب في دراستها.</p> | <p>الكون بأكمله بما فيه النظام والمحيط.</p>      | <p>المادة التي لا تتأثر بأي تغير حراري.</p>          |

**الدرس الثالث المعادلات الكيميائية الحرارية**

|                        |                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>18-19 نص الكتاب</p> | <p><b>10</b> يعرف الحرارة المولية للانصهار ويوضح العلاقة بينها وبين الحرارة المولية للتجمد</p> |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

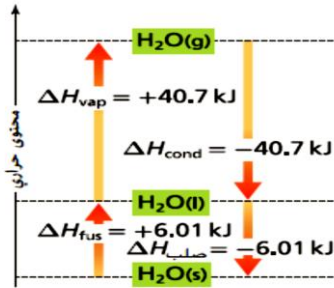
| 1- أي البيانات الواردة في الجدول صحيحة؟ |                                             |                           |                                 |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| الرقم                                   | العملية                                     | التغير في المحتوى الحراري | إشارة التغير في المحتوى الحراري |  |
| 1                                       | $C_2H_5OH_{(s)} \rightarrow C_2H_5OH_{(l)}$ | طاردة للحرارة             | موجبة                           |  |
| 2                                       | $NH_{3(l)} \rightarrow NH_{3(s)}$           | ماصة للحرارة              | موجبة                           |  |
| 3                                       | $CH_3OH_{(l)} \rightarrow CH_3OH_{(g)}$     | ماصة للحرارة              | سالبة                           |  |
| 4                                       | $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$         | طاردة للحرارة             | سالبة                           |  |
| 4 فقط                                   |                                             | 3 و 4                     | 1 فقط                           |  |

أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل  
(الكتاب هو المرجع الأساسي)

12 متقدم عام 2025-2026

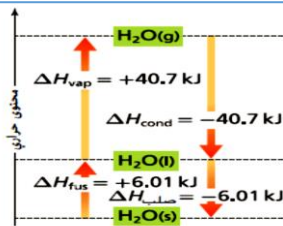
2- من خلال المخطط التالي اجب  
أ. تزداد طاقة النظام عند:

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| التبخير فقط                | الانصهار فقط               |
| التبخير والتكثف            | التبخير والانصهار          |
| تزداد                      | تزداد بالتكثف وتقل بالتجمد |
| تقل بالتكثف وتزداد بالتجمد | تقل                        |



3- أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه ؟

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الحرارة المولية $\Delta H_{\text{vap}}$ = الحرارة المولية $\Delta H_{\text{cond}}$ وتختلف اشارتهما |
| الحرارة المولية $\Delta H_{\text{fus}}$ = الحرارة المولية $\Delta H_{\text{cond}}$ وتختلف اشارتهما |
| حرارة المولية $\Delta H_{\text{vap}}$ موجبة                                                        |
| حرارة التجمد المولية $\Delta H_{\text{solid}}$ سالبة                                               |

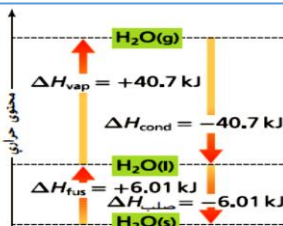


4- أي العمليات التالية تكون قيم  $\Delta H$  لها موجبة؟

|                                                                    |     |                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 4- أي العمليات التالية تكون قيم $\Delta H$ لها موجبة؟              |     |                                                                    |     |
| $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)}$ .B |     | $\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .A |     |
| $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ .D |     | $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .C |     |
| A-B                                                                | A-D | D-C                                                                | B-C |

5- اختر الإجابة الصحيحة

- تزيد طاقة النظام عند تكثف بخار الماء ثم تجمده  
تقل طاقة النظام عند انصهار الثلج ثم تبخره .  
تعتبر عمليات تبخر الماء وصهر الثلج عمليات طاردة للحرارة  
تعتبر عمليات تكثف الماء وتجمده طاردة للحرارة



6- أي المعادلات التالية تمثل حرارة الاحتراق المولية  $\Delta H_{\text{comb}}$

| -6 اي المعادلات التالية تمثل حرارة الاحتراق المولية $\Delta H_{\text{comb}}$                                                                            |         |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|------|
| المعادلة                                                                                                                                                |         |       |      |
| $\text{C}_{(\text{s})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})}$ $\Delta H = -393.5 \text{ kJ}$                                     |         |       | أ    |
| $\text{CO}_{(\text{g})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})}$ $\Delta H = -283.0 \text{ kJ}$                        |         |       | ب    |
| $\text{CH}_{4(\text{g})} + 2\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ $\Delta H = -891 \text{ kJ}$ |         |       | ج    |
| $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -572 \text{ KJ}$                                         |         |       | د    |
| د وأ فقط                                                                                                                                                | أ وب وج | أ فقط | أ وب |

7- أي المعادلات التالية لا تمثل حرارة الاحتراق المولية  $\Delta H_{\text{comb}}$

| -7 اي المعادلات التالية لا تمثل حرارة الاحتراق المولية $\Delta H_{\text{comb}}$                                                                                     |          |         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------|
| المعادلة                                                                                                                                                            |          |         |      |
| $2\text{C}_{(\text{s})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{g})} \quad \Delta H = -393.5\text{kJ}$                                             |          |         | أ    |
| $\text{CO}_{(\text{g})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} \quad , \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ}$                        |          |         | ب    |
| $2\text{CH}_{4(\text{g})} + 4\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{g})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \quad , \quad \Delta H = -891\text{kJ}$ |          |         | ج    |
| $\text{H}_{2(\text{g})} + 1/2\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -572\text{Kj}$                                                  |          |         | د    |
| أ فقط                                                                                                                                                               | د وأ فقط | أ وب وج | أ وب |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

|    |                                                                                                            |                                        |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
| 9  | ي حسب كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة خلال تغيرات حالة المادة باستخدام الحرارة المولية للتبخير والانصهار | الشكل 10 + تطبيقات<br>مراجعة القسم 3 + | 18، 19،<br>21 |
| 11 | يجري حسابات باستخدام حرارة الاحتراق القياسية                                                               | مثال 4 + تطبيقات                       | 20            |

**-8** إذا كانت حرارة احتراق غاز الأسيتيلين  $C_2H_2$  تساوي  $\Delta H_{comb} = -1301.1 \text{ KJ/mol}$  إذا احترق 52 g من  $C_2H_2$  فما الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل؟ الكتلة المولية له تساوي 26 g/mol

|                                                                                                                                                                                                                 |           |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|
| -2.602KJ                                                                                                                                                                                                        | - 2602 kJ | -26.2KJ | -77.9kJ |
| <b>-9</b> كم جراما من $C_2H_2$ يلزم لهذا التفاعل الاحتراق في إطلاق طاقة 3900 KJ إذا كانت حرارة احتراق غاز الأسيتيلين $C_2H_2$ تساوي $\Delta H_{comb} = -1301.1 \text{ KJ/mol}$ الكتلة المولية له تساوي 26 g/mol |           |         |         |
| -77.9g                                                                                                                                                                                                          | 77.9g     | 7.79g   | 779g    |

**-10** ما كتلة البروبان ( $C_3H_8$ ) بالجرام التي يجب حرقها لإنتاج من 3560 KJ الحرارة؟ علما بأن حرارة احتراق البروبان تساوي  $\Delta H_{comb} = -2219 \text{ kJ/mol}$  والكتلة المولية  $(C_3H_8 = 44.09 \text{ g/mol})$

|       |     |      |      |
|-------|-----|------|------|
| 1.604 | 707 | 70.7 | 27.4 |
|-------|-----|------|------|

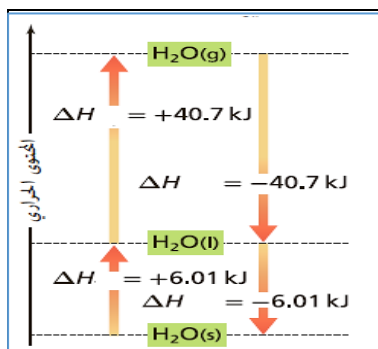
**-11** يطلق وقود 1684.8 kJ من الحرارة عند احتراق 0.600 mol منه. أي أنواع المواد التالية تمثل هذا الوقود؟

| Substance | المادة   | chemical formula        | الصيغة الكيميائية | $\Delta H_{comb}^{\circ} (kJ/mol)$ |
|-----------|----------|-------------------------|-------------------|------------------------------------|
| Sucrose   | السكروز  | $C_{12}H_{22}O_{11}(s)$ |                   | -5644                              |
| Octane    | الأوكتان | $C_8H_{18}(l)$          |                   | -5471                              |
| Glucose   | الجلوكوز | $C_6H_{12}O_6(s)$       |                   | -2808                              |
| Propane   | البروبان | $C_3H_8(g)$             |                   | -2219                              |
| السكروز   |          | الاوكتان                |                   | الجلوكوز                           |
|           |          |                         |                   | البروبان                           |

**-12** ماعدد مولات الإيثانول  $C_2H_5OH$  المتبخرة إذا كانت الحرارة اللازمة لتبخير الإيثانول تساوي 200.72 kJ علما بأن:



|           |                                |         |         |
|-----------|--------------------------------|---------|---------|
| 0.192 mol | $7.75 \times 10^4 \text{ mol}$ | 5.20mol | 3.20mol |
|-----------|--------------------------------|---------|---------|



13- موظفا الشكل أدناه، ما كمية الحرارة بوحدة (kJ) اللازمة لتبخير 1255 g من الماء عند درجة حرارة  $100^{\circ}\text{C}$  ؟  
الكتلة المولية للماء تساوي 18.02 g/mol

|           |             |
|-----------|-------------|
| 27.7KJ .b | 2834.5KJ .a |
| 1223KJ .d | 18340KJ .c  |

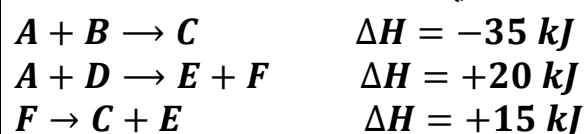
|   |                                                                                |           |        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| 8 | يكتب معادلة كيميائية حرارية لتغيرات الحالة (التبخير والانصهار والتكثف والتجمد) | نص الكتاب | 19، 18 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|

| 14-                       | أي مما يلي يمثل المعادلة الكيميائية الحرارية لعملية التبخير؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
|                           | <div> A) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math> <math>\Delta H = -40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> B) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = +40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> C) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})</math> <math>\Delta H = +40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> D) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = +6.01 \text{ kJ}</math> </div>                                                                                                                                                                                                    |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| 15-                       | أي معادلة تمثل التكثف (التكاثف)؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
|                           | <div> A) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = -40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> B) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math> <math>\Delta H = +40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> C) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = +6.01 \text{ kJ}</math> </div> <div> D) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})</math> <math>\Delta H = -6.01 \text{ kJ}</math> </div>                                                                                                                                                                                                    |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| 16-                       | أي مما يلي يمثل الانصهار؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
|                           | <div> A) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})</math> <math>\Delta H = -6.01 \text{ kJ}</math> </div> <div> B) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = +6.01 \text{ kJ}</math> </div> <div> C) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = -40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> D) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math> <math>\Delta H = +40.7 \text{ kJ}</math> </div>                                                                                                                                                                                                    |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| 17-                       | أي معادلة تمثل التجمد؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
|                           | <div> A) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = +6.01 \text{ kJ}</math> </div> <div> B) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})</math> <math>\Delta H = -6.01 \text{ kJ}</math> </div> <div> C) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H = -40.7 \text{ kJ}</math> </div> <div> D) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math> <math>\Delta H = +40.7 \text{ kJ}</math> </div>                                                                                                                                                                                                    |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| 18-                       | <div> صل بين الرمز في العمود (أ) و الوصف المناسب له في العمود (ب) </div> <div> <table> <tr> <th>العمود (أ)</th><th>العمود (ب)</th></tr> <tr> <td><math>\Delta H_{\text{comb}}</math></td><td>أ) الحرارة الماصة اللازمة لتبخير 1 مول من السائل.</td></tr> <tr> <td><math>\Delta H_{\text{vap}}</math></td><td>ب) الحرارة الطاردة الناتجة عن تكثيف 1 مول من البخار.</td></tr> <tr> <td><math>\Delta H_{\text{cond}}</math></td><td>ج) الحرارة الطاردة الناتجة عن تجميد 1 مول من المادة السائلة.</td></tr> <tr> <td><math>\Delta H_{\text{fus}}</math></td><td>د) المحتوى الحراري الناتج عن احتراق 1 مول من المادة احتراقاً كاملاً.</td></tr> <tr> <td><math>\Delta H_{\text{solid}}</math></td><td>هـ) الحرارة الماصة اللازمة لصهر 1 مول من المادة الصلبة.</td></tr> </table> </div> | العمود (أ) | العمود (ب) | $\Delta H_{\text{comb}}$ | أ) الحرارة الماصة اللازمة لتبخير 1 مول من السائل. | $\Delta H_{\text{vap}}$ | ب) الحرارة الطاردة الناتجة عن تكثيف 1 مول من البخار. | $\Delta H_{\text{cond}}$ | ج) الحرارة الطاردة الناتجة عن تجميد 1 مول من المادة السائلة. | $\Delta H_{\text{fus}}$ | د) المحتوى الحراري الناتج عن احتراق 1 مول من المادة احتراقاً كاملاً. | $\Delta H_{\text{solid}}$ | هـ) الحرارة الماصة اللازمة لصهر 1 مول من المادة الصلبة. |
| العمود (أ)                | العمود (ب)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| $\Delta H_{\text{comb}}$  | أ) الحرارة الماصة اللازمة لتبخير 1 مول من السائل.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| $\Delta H_{\text{vap}}$   | ب) الحرارة الطاردة الناتجة عن تكثيف 1 مول من البخار.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| $\Delta H_{\text{cond}}$  | ج) الحرارة الطاردة الناتجة عن تجميد 1 مول من المادة السائلة.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| $\Delta H_{\text{fus}}$   | د) المحتوى الحراري الناتج عن احتراق 1 مول من المادة احتراقاً كاملاً.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |
| $\Delta H_{\text{solid}}$ | هـ) الحرارة الماصة اللازمة لصهر 1 مول من المادة الصلبة.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |            |                          |                                                   |                         |                                                      |                          |                                                              |                         |                                                                      |                           |                                                         |

### الدرس الرابع حساب التغير في المحتوى الحراري

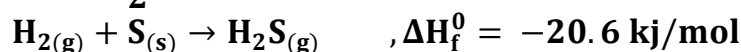
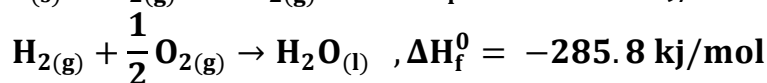
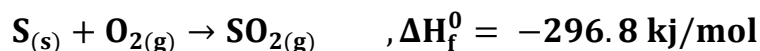
|    |                                                            |                              |                |
|----|------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| 12 | يحسب التغير في المحتوى الحراري لتفاعل ما باستخدام قانون هس | + نص الكتاب + مثال 5 تطبيقات | 22، 23، 24، 25 |
|----|------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|

1- ما قيمة  $\Delta H$  للتفاعل:  $2A + B + D \rightarrow 2F$  مستخدماً التفاعلات التالية



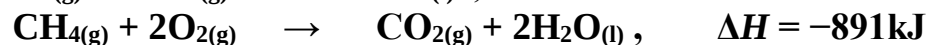
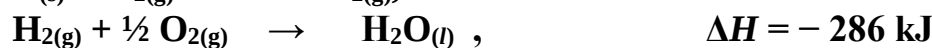
|       |       |      |       |
|-------|-------|------|-------|
| -30KJ | -40KJ | 40KJ | +30KJ |
|-------|-------|------|-------|

-2 ما مقدار التغير في المحتوى الحراري ( $\Delta H$ ) للتفاعل أدناه ؟ مستخدماً المعادلات التالية:



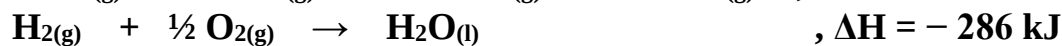
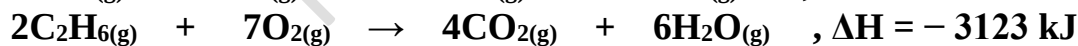
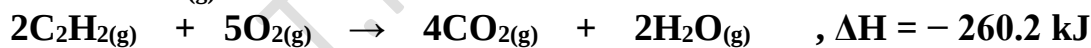
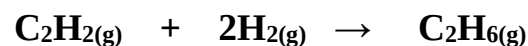
- 545 kJ      -1124 kJ      -541.4 kJ      - 920.6 kJ

-3 توفير الفحم عملية لإنتاج الميثان عن طريق التفاعل  $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}, \Delta H = ?$  ما قيمة  $\Delta H$  لهذا التفاعل مستخدماً المعادلات الحرارية التالية



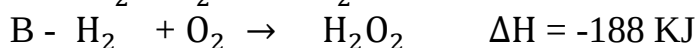
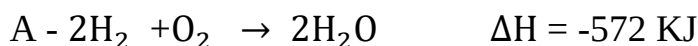
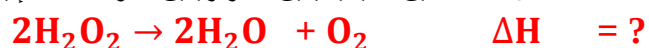
75 kJ      -75 kJ      1856 kJ      - 1865 kJ

-4 موظفاً المعادلات أدناه ، احسب حرارة التفاعل التالي :

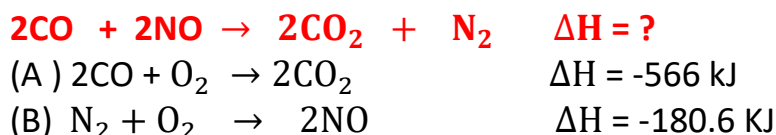


3410.4KJ      859.4KJ      -85.95KJ      237KJ

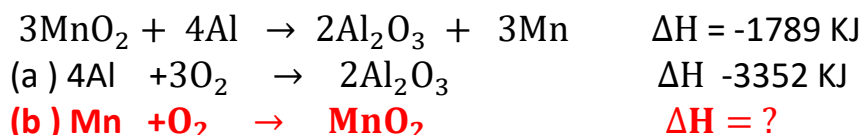
-5 استعمل المعادلتين الكيميائيتين الحراريتين b و أدناه a لإيجاد  $\Delta H$  لتحلل فوق أكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$



6- التفاعل التالي  $\Delta H$  لإيجاد b و A-1: استعمل المعادلتين



7- استخدم قانون هس لحساب حرارة التفاعل b



|    |                                                                                                                              |                                  |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| 15 | يعرّف حرارة التكوين القياسية للمركبات والعناصر في حالتها القياسية ويقارن بين حرارة التكوين القياسية وحرارة الاحتراق القياسية | + نص الكتاب + الشكل 15<br>جدول 5 | 17، 25،<br>26 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|

8- أي من التغيرات في المحتوى الحراري في التفاعلات التالية يمثل حرارة التكوين القياسية ( $\Delta H_f^0$ ) ؟

|                                                                                                             |                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $2\text{S}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)} \quad \Delta H = -792 \text{ kJ}$         | $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \quad \Delta H = -283 \text{ kJ}$   |
| $\frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = +33 \text{ kJ}$ | $2\text{Fe}_2\text{O}_{3(g)} \rightarrow 4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \quad \Delta H = 1625 \text{ kJ}$ |

9- أي المركبات التالية أكثر استقراراً :

|                                                                 |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| $\text{NO}_2 \quad \Delta H_f^0 = +82 \text{ kJ/mol}$           | $\text{CuO} \quad \Delta H_f^0 = -175 \text{ kJ/mol}$ |
| $\text{C}_2\text{H}_2 \quad \Delta H_f^0 = +228 \text{ kJ/mol}$ | $\text{CaO} \quad \Delta H_f^0 = -635 \text{ kJ/mol}$ |

10- أي المعادلات التالية تمثل تكوين مول واحد من  $\text{B}_5\text{H}_9(g)$  من عناصره في حالتها القياسية عند 298 K وضغط 1 atm

|                                                                                 |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $5/2 \text{B}_{2(g)} + 9/2 \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{B}_5\text{H}_9(g)$ | $5\text{B}_{(g)} + 9\text{H}_{(g)} \rightarrow \text{B}_5\text{H}_9(g)$ |
| $5\text{B}_{(s)} + 9/2 \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{B}_5\text{H}_9(g)$     | $2\text{B}_{(s)} + 3\text{BH}_3(g) \rightarrow \text{B}_5\text{H}_9(g)$ |

11- بالاستعانة بالرسم البياني التالي أي المعادلة تمثل معادلة حرارة تكوين قياسية

|                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| $\frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = -33 \text{ kJ}$ |  |
| $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = +33 \text{ kJ}$            |  |
| $\frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)} \quad \Delta H = +33 \text{ kJ}$ |  |
| $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{3(g)} \quad \Delta H = -792 \text{ kJ}$            |  |

12- بالاستعانة بالرسم البياني التالي أي المعادلة تمثل معادلة حرارة تكوين قياسية

|     |                                                                            |     |     |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| A   | $\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} + +33kj \rightarrow NO_{2(g)} '$           |     |     |     |
| B   | $N_{2(g)} + O_{2(g)} + 33kj \rightarrow NO_{2(g)} '$                       |     |     |     |
| C   | $\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} ', \Delta H = -33kj$ |     |     |     |
| D   | $S_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} ', \Delta H = -396kj$ |     |     |     |
| B-D |                                                                            | A-B | C-D | A-D |

The graph illustrates the standard enthalpy of formation ( $\Delta H_f^\circ$ ) in kJ/mol for different chemical species. The vertical axis represents  $\Delta H_f^\circ$  (kJ/mol), with marked values at +33.2, 0.0, and -396. The horizontal axis represents the substances.  $NO_2(g)$  is at +33.2 kJ/mol,  $N_2(g)$ ,  $O_2(g)$ , and  $S(s)$  are at 0.0 kJ/mol, and  $SO_3(g)$  is at -396 kJ/mol. An orange arrow points from the 0.0 level to the +33.2 level, labeled  $\Delta H_f^\circ(NO_2)$ . A larger orange arrow points from the 0.0 level down to the -396 level, labeled  $\Delta H_f^\circ(SO_3)$ .

| Substance              | $\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol) |
|------------------------|-----------------------------|
| $NO_2(g)$              | +33.2                       |
| $N_2(g), O_2(g), S(s)$ | 0.0                         |
| $SO_3(g)$              | -396                        |

13- قيمة  $\Delta H = -106.5 \text{ kJ}$  للتفاعل  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + 106.5 \text{ kJ}$  تعبر عن :

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| ضعف حرارة الاحتراق المولية | حرارة التكوين القياسية     |
| نصف حرارة التكوين القياسية | ضعف حرارة التكوين القياسية |

14- أي من التغيرات في المحتوى الحراري في التفاعلات التالية يمثل حرارة التكوين القياسية ( $\Delta H_f^0$ ) ؟

|                                                                     |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ , $\Delta H = -792kj$ | $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ , $\Delta H = -568kj$ |
| $1/2N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ , $\Delta H = +33kj$ | $H_2 + F_2(g) \rightarrow 2HF$ , $\Delta H = -273kj$                |

15- أي التفاعلات حرارة تفاعلها هي حرارة الاحتراق المولية تساوي حرارة تكوين القياسية

|                                               |                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$    | $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO$          |
| $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ | $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ |

14 يذكر نص قانون هس - يصف القواعد المتبعة عند تطبيق قانون هس نص الكتاب 22

16- من غير العملي استخدام المسعر الحراري لحساب  $\Delta H_f SO_3$

|                                   |                                              |                             |                       |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| لان التفاعل ينتج نواتج غير مطلوبة | يحدث التفاعل في ظروف يصعب ايجادها في المختبر | لانه يحدث التفاعل ببطء شديد | كل الاجابات صحيحة هنا |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|

17- من غير العملي استخدام المسعر الحراري لحساب  $\Delta H$  لتحول الكربون من صورته التآصلية الماس الى صورته التآصلية الجرافيت؟

|                                   |                                              |                             |                       |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| لان التفاعل ينتج نواتج غير مطلوبة | يحدث التفاعل في ظروف يصعب ايجادها في المختبر | لانه يحدث التفاعل ببطء شديد | كل الاجابات صحيحة هنا |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|

18- ينص قانون هس على أن:

|                                                                             |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - ينص على أن التغير في المحتوى الحراري يعتمد على المسار الذي يسلكه التفاعل. | - ينص على أن التغير في المحتوى الحراري يساوي مجموع التغيرات في المحتوى الحراري للتفاعلات الفردية |
| - ينص على أن الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث من العدم.                          | ينص على أن الحرارة الناتجة عن التفاعل لا يمكن قياسها باستخدام معادلات حرارية أخرى.               |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 13  | ي حسب التغير في المحتوى الحراري لتفاعل ما باستخدام بيانات حرارة التكوين القياسية                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | نص الكتاب + مثال 6 تطبيقات +                | 28، 29                  |
| -19 | من خلال البيانات المعطاة في الجدول المقابل ما قيمة $\Delta H_{\text{rxn}}$ للتفاعل: $\text{P}_4\text{O}_{6(s)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10(s)}$                                                                                                                                                                                                         |                                             |                         |
|     | $\text{P}_4\text{O}_{6(s)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\Delta H^\circ_f = -1640(\text{kJ/mol})$   | a. -1344 kJ .b. 672 kJ  |
|     | $\text{P}_4\text{O}_{10(s)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\Delta H^\circ_f = -2984((\text{kJ/mol}))$ | c. -4624 kJ .d. -296 kJ |
| -20 | 1- التفاعل التالي يمثل عملية احتراق غاز البروبان $\text{C}_3\text{H}_{8(g)} + 5\text{O}_{2(g)} \rightarrow 3\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ، $\Delta H = -2219.2$ احسب $\Delta H_f \text{C}_3\text{H}_8$ للبروبان علماً بأن $[\Delta H^\circ_f \text{CO}_{2(g)} = -393.5 \text{ kJ/m}]$ $[\Delta H^\circ_f \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285.8 \text{ kJ/mol}]$      |                                             |                         |
|     | a. 235 kJ .b. -104.5 kJ .c. 104.5 kJ .d. 233 kJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                         |
| -21 | ايجاد تغير المحتوى الحراري من حرارة التكوين القياسية استعمل حرارة التكوين القياسية لحساب في الجدول اخر الكتاب لتفاعل احتراق الميثان :                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                         |
|     | $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O} (g)$ $\Delta H = ?$                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                         |
|     | A) -802.3 kJ B) -483.6 kJ C) -965.1 kJ D) -120.5 kJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |                         |
| -22 | a. ايجاد تغير المحتوى الحراري من حرارة التكوين القياسية $4\text{NH}_3(g) + 7\text{O}_{2(g)} \rightarrow 4\text{NO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O} (g)$ $\Delta H = ?$                                                                                                                                                                                                               |                                             |                         |
|     | a) -802.3 kJ (b) -483.6 kJ (c) -965.1 kJ (d) -1134kJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                         |
| -23 | اوجد $\Delta H_{\text{com}}$ حمض البيوتانويك: $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}(l) + 5\text{O}_{2(g)} \rightarrow 4\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}(g)$ $\Delta H_{\text{comb}} = ?$ مستعينا بجدول قيم حرارة التكوين والمعدلة الكيميائية ادناه $4\text{C}(s) + 4\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}(l)$ $\Delta H = -534\text{KJ}$ |                                             |                         |
|     | a) -805 (b) 2007 (c) -110 (d) -2007.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                         |
| -24 | باستخدام القيم التالية لحرارة التكوين القياسية عند K:298 $\Delta H^\circ_f (\text{H}_2\text{O}(l)) = -285.8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H^\circ_f (\text{H}_2\text{O}(g)) = -241.8 \text{ kJ/mol}$ احسب الحرارة المولية للتبخر للماء عند K.298                                                                                                                                        |                                             |                         |
|     | A) +44.0 kJ/mol B) -44.0 kJ/mol C) +526.0 kJ/mol D) -526.0 kJ/mol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |                         |
| 15  | يعرّف حرارة التكوين القياسية للمركبات والعناصر في حالتها القياسية ويقارن بين حرارة التكوين القياسية وحرارة الاحتراق القياسية                                                                                                                                                                                                                                                      | نص الكتاب + الشكل جدول 5 + 15               | 17، 25، 26              |
| -25 | حدد أي من حرارة التفاعل حرارة التكوين القياسية وحرارة الاحتراق القياسية                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |                         |
|     | $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ $\Delta H = -393.5\text{kJ}$                                                                                                                                                                                                                                                                                      | حرارة تكوين                                 | حرارة احتراق            |
|     | $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ $\Delta H = -283.0 \text{ KJ}$                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                         |
|     | $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ $\Delta H = -891 \text{ KJ}$                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                         |
|     | $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -572\text{KJ}$                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |                         |
|     | $\text{C}_{(s)} + 2\text{S}_{(s)} \rightarrow \text{CS}_{2(g)}$ $\Delta H = -88 \text{ KJ}$                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                         |
|     | $2\text{Fe}_{(s)} + 3/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ $\Delta H = -859.5\text{KJ}$                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                         |

وحدة السرعة الدرس الأول نموذج ل سرعة التفاعلات

|    |                                                    |                                 |                   |
|----|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 16 | يحسب متوسط سرعة التفاعل من خلال البيانات التجريبية | + نص الكتاب + مثال 1<br>تطبيقات | 48، 49،<br>50، 51 |
|----|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |                                                   |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p>1- إذا كان لدينا التفاعل التالي في التفاعل <math>\text{Cl}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})</math> احسب متوسط سرعة التفاعل معبر عنه بمولات <math>\text{H}_2</math> التي يتم استهلاكها في اللتر الواحد لكل الثانية إذا تغير تركيز <math>\text{H}_2</math> من 0.03M إلى 0.02 M خلال 4 ثانية</p> |                                                    |                                                   |                                                    |
| $1.25 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $-0.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ | $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ | $-2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                  |                                                   |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <p>2- إذا كان لدينا التفاعل التالي في التفاعل <math>\text{Cl}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})</math> احسب متوسط سرعة التفاعل معبر عنه بمولات <math>\text{HCl}</math> التي يتم استهلاكها في اللتر الواحد لكل الثانية إذا تغير تركيز <math>\text{HCl}</math> من 0.03M إلى 0.06 M خلال 6 ثانية</p> |                                                  |                                                   |                                                  |
| $5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $-5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ | $-15 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ | $15 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| <p>3- إذا كان لدينا التفاعل التالي في التفاعل <math>\text{Cl}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})</math> إذا كان متوسط سرعة التفاعل معبر عنه بعدد مولات <math>\text{HCl}</math> الناتجة يساوي <math>0.0050 \text{ mol/L} \cdot \text{s}</math> فكم تركيز <math>\text{HCl}</math> فما بعد 4.00 s؟ إذا كان تركيز الابتدائي <math>\text{HCl} = 0.0 \text{ M}</math></p> |                       |                     |                      |
| $0.02 \text{ mol/L}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $-0.02 \text{ mol/L}$ | $0.2 \text{ mol/L}$ | $1.02 \text{ mol/L}$ |

|    |                                            |                                 |    |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------|----|
| 18 | يصف العلاقة بين طاقة التنشيط وسرعة التفاعل | نص الكتاب + الشكل 5<br>والشكل 6 | 53 |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------|----|

| 4- أي الإجابات التالية الصحيحة |                           |                           |                           |                           |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| طاقة التفاعل                   |                           |                           |                           |                           |
|                                | 4                         | 3                         | 2                         | 1                         |
|                                | النواتج                   | طاقة التنشيط              | الطاقة الناتجة عن التفاعل | المواد المتفاعلة          |
|                                | النواتج                   | الطاقة الناتجة عن التفاعل | طاقة التنشيط              | المواد المتفاعلة          |
|                                | المواد المتفاعلة          | طاقة التنشيط              | النواتج                   | الطاقة الناتجة عن التفاعل |
|                                | الطاقة الناتجة عن التفاعل | النواتج                   | المواد المتفاعلة          | طاقة التنشيط              |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

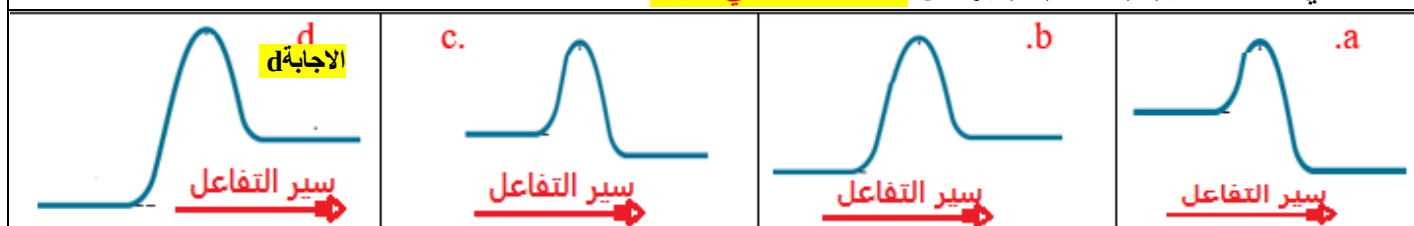
|                                                              |                       |                                                |                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>5- العبارة الصحيحة</b> بالنسبة للمعقد المنشط هو :         |                       |                                                |                         |
| يعيد تكوين المتفاعلات دائما                                  | يبقى دائما            | قد يتحول إلى النواتج أو يتفكك ليشكل المتفاعلات | يتحول دائما إلى النواتج |
| <b>6- يسمى الحد الأدنى للطاقة اللازمة لتشكيل معقد منشط ؟</b> |                       |                                                |                         |
| طاقة التنشيط                                                 | الطاقة الحركية        | طاقة التفاعل                                   | طاقة الوضع              |
| <b>7- أي العبارة الخاطئة</b> بالنسبة للمعقد المنشط:          |                       |                                                |                         |
| طاقته أكبر من المتفاعلات                                     | طاقته أكبر من النواتج | حالة انتقالية بين المتفاعلات والنواتج          | يتحول دائما إلى النواتج |

|                                                                                                                                                      |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>8- قارن بين التفاعل الامامي والتفاعل العكسي للتفاعل</b><br>$\text{CO (g) + NO}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \text{ (g) + NO (g)}$ |                                    |
| التفاعل الامامي                                                                                                                                      | والتفاعل العكسي                    |
|                                                                                                                                                      |                                    |
| نوع التفاعل للحرارة                                                                                                                                  | نوع التفاعل للحرارة                |
| طاقة التنشيط.....                                                                                                                                    | طاقة التنشيط.....                  |
| طاقة المتفاعلات ..... طاقة النواتج                                                                                                                   | طاقة المتفاعلات ..... طاقة النواتج |
| سرعة التفاعل الطارد أكبر ام اصغر من سرعة التفاعل الماص ..                                                                                            |                                    |

**9- أي الإجابات التالية صحيحة**

|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                             |
| <p>2</p> <p>الشكل (2)<br/>figure (2)</p> |                                                             |
| <p>1</p> <p>الشكل (1)<br/>figure (1)</p> |                                                             |
| A                                        | طاقة التنشيط في الشكل (1) أكبر من طاقة التنشيط في الشكل (2) |
| B                                        | طاقة التنشيط في الشكل (1) تساوي طاقة التنشيط في الشكل (2)   |
| C                                        | تنتقل طاقة في الشكل (2) بينما تمتص طاقة في الشكل (1)        |
| D                                        | تنتقل طاقة في الشكل (1) بينما تمتص طاقة في الشكل (2)        |

10- اي الاشكال البيانية التالية يعبر عن التفاعل الامامي الابطأ



11- كيف تتغير سرعة التفاعل مع مرور الزمن

|     |      |       |                      |
|-----|------|-------|----------------------|
| تقل | تزيد | ثابتة | تحدد حسب نوع التفاعل |
|-----|------|-------|----------------------|

12- a. في التفاعل الغازي  $I_2 + Cl_2 \rightarrow 2ICl$  يتغير تركيز  $[I_2]$  من 0.400 M عند 0.00 min إلى 0.3840 M عند 4.00 min. ما متوسط سرعة التفاعل بمولات  $I_2$  المستهلكة (mol/L·min) ؟

|                       |                       |                      |                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| a) +0.004 mol/(L.min) | b) -0.004 mol/(L.min) | c) +0.01 mol/(L.min) | d) -0.01 mol/(L.min) |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|

يذكر الشرطين (طبقاً لنظرية التصادم) اللذين يجب توفرهما بين  
الجزئيات المتفاعلة حتى تكون فعالة في إنتاج مواد جديدة

نص الكتاب + الشكليين 3  
و 4

51،  
52

18

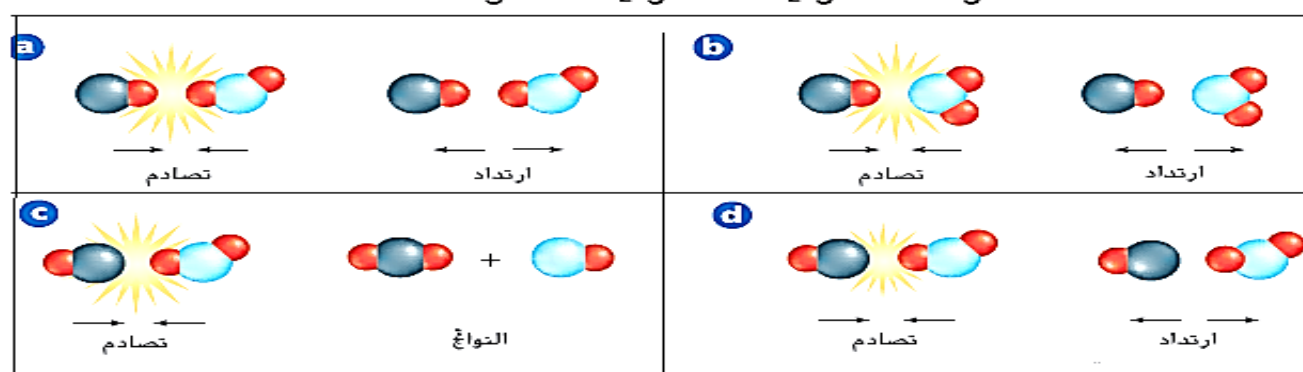
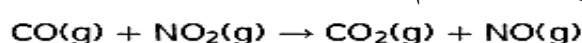
13- اي مما يلي يمثل المعقد المنشط للتفاعل  $O + ClO \rightarrow O_2 + Cl$

|        |        |          |          |
|--------|--------|----------|----------|
| O-Cl-O | Cl-O-O | O-O + Cl | Cl-O + O |
|--------|--------|----------|----------|

يلزم لحدوث التصادم (تصادم فعال) الذي يؤدي إلى التفاعل توفر

|                          |               |                               |            |
|--------------------------|---------------|-------------------------------|------------|
| آلية تفاعل في خطوة واحدة | اتجاه المناسب | الطاقة الكافية واتجاه المناسب | طاقة كافية |
|--------------------------|---------------|-------------------------------|------------|

اختر الإجابة الصحيحة التي تمثل التصادم الفعال



15- لماذا لا تمثل a, b, تصادم فعال

|                          |                                     |                                   |                                       |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| لان الطاقة غير كافية فقط | لان الطاقة غير كافية و الاتجاه خاطئ | لان الطاقة كافية لكن الاتجاه خاطئ | لان الطاقة غير كافية لكن الاتجاه صحيح |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|

16- لماذا لا تمثل d, تصادم فعال

|                                        |                                |                                       |                                       |
|----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| لان الطاقة غير كافية والاتجاه غير صحيح | لان الطاقة كافية والاتجاه خاطئ | لان الطاقة غير كافية لكن الاتجاه صحيح | لان الطاقة غير كافية لكن الاتجاه خاطئ |
|----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

وحدة السرعة الدرس الثالث قوانين سرعة التفاعلات

|                                                                                                                                                                   |                                                                              |                             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 19                                                                                                                                                                | يوضح كيف ترتبط سرعة التفاعل الكيميائي بتركيز أحد المتفاعلات بالنظر إلى رتبته | نص الكتاب                   | 64                          |
| 1- اكتب معادلة قانون سرعة التفاعل $aA \rightarrow bB$ إذا كان تفاعل المادة A من الرتبة الثالثة.                                                                   |                                                                              |                             |                             |
| $R=K [A]^2$                                                                                                                                                       | $R=K [A]^3$                                                                  | $R=K [B]^3$                 | $R=K [A]$                   |
| 2- إذا علمت أن التفاعل $2NO + O_2 \rightarrow$ نواتج من الرتبة الأولى بالنسبة للاكسجين و الرتبة الكلية للتفاعل هي الرتبة الثالثة. فما القانون العام لسرعة التفاعل |                                                                              |                             |                             |
| $R=K [NO]^2 [O_2]$                                                                                                                                                | $R=K [O_2]$                                                                  | $R=K [NO]^2 [O_2]^2$        | $R=K [NO]^3 [O_2]$          |
| 3- نجد في هذا التفاعل الرمزي $X + Y \rightarrow Z$ له قانون سرعة $R=k[X]^2 [Y]^2$ إذا قل تركيز X إلى النصف مع بقاء تركيز Y ثابتا فإن السرعة                       |                                                                              |                             |                             |
| تبقى كما هي                                                                                                                                                       | تقل إلى الربع                                                                | تقل السرعة إلى النصف        | تزيد أربع أضعاف             |
| 4- نجد في هذا التفاعل الرمزي $X + Y \rightarrow Z$ له قانون سرعة $R=k[X] [Y]^2$ إذا زاد تركيز X إلى ثلاث أضعاف مع بقاء تركيز Y ثابتا فإن السرعة                   |                                                                              |                             |                             |
| تبقى كما هي                                                                                                                                                       | تزيد السرعة إلى ثلاثة أضعاف                                                  | ترتفع السرعة إلى تسعة أضعاف | تقل السرعة إلى الثلث        |
| 5- تفاعل معين رتبته أولى في المتفاعل A ورتبة ثانية في المتفاعل B فما الذي يحدث لسرعة التفاعل عندما يتضاعف تركيزا كل من A و B                                      |                                                                              |                             |                             |
| تبقى سرعة التفاعل هي نفسها                                                                                                                                        | تزداد سرعة التفاعل بمعامل 2                                                  | تزداد سرعة التفاعل بمعامل 4 | تزداد سرعة التفاعل بمعامل 8 |

| 6- إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل : $CH_3CHO \rightarrow CH_4 + CO$ هو $R=K[CH_3CHO]^2$ فاستعمل هذه المعلومات لتعبئة البيانات المفقودة في الجدول الآتي: |                                   |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| رقم المحاولة                                                                                                                                            | التركيز الابتدائي (M) $[CH_3CHO]$ | السرعة الابتدائية (mol/(L.s)) |
| 1                                                                                                                                                       | $2.00 \times 10^{-3}$             | $2.70 \times 10^{-11}$        |
| 2                                                                                                                                                       | $4.00 \times 10^{-3}$             | $10.8 \times 10^{-11}$        |
| 3                                                                                                                                                       | $8.00 \times 10^{-3}$             |                               |
| 4                                                                                                                                                       | $2.400 \times 10^{-2}$            |                               |

| 20                                                                                                                                            | يستخدم طريقة السرعات الابتدائية في كتابة قانون سرعة التفاعل | نص الكتاب + تطبيقات | 64، 65               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 7- في التفاعل: $2NO_2(g) + F_2(g) \xrightarrow{Pt(s)} 2NO_2F(g)$ أعطت ثلاث تجارب عملية النتائج المرفقة، وظفها للإجابة اكتب قانون سرعة التفاعل |                                                             |                     |                      |
| رقم التجربة                                                                                                                                   | $[F_2] \text{ M}$                                           | $[NO_2] \text{ M}$  | السرعة M/s           |
| 1                                                                                                                                             | $4 \times 10^{-5}$                                          | $1 \times 10^{-5}$  | $1.1 \times 10^{-2}$ |
| 2                                                                                                                                             | $8 \times 10^{-5}$                                          | $1 \times 10^{-5}$  | $4.4 \times 10^{-2}$ |
| 3                                                                                                                                             | $8 \times 10^{-5}$                                          | $2 \times 10^{-5}$  | $8.8 \times 10^{-2}$ |
| ولا يحدث بخطوة واحدة $R=K [NO_2] [F_2]^2$ ويحدث بخطوة واحدة $R=K [NO_2]^2 [F_2]^2$                                                            |                                                             |                     |                      |
| ولا يحدث بخطوة واحدة $R=K [F_2]$ ويحدث بخطوة واحدة $R=K [NO_2]^2 [F_2]^2$                                                                     |                                                             |                     |                      |

8- ما هي قيمة ثابت السرعة النوعية للتفاعل وحدد وحدته. للتفاعل السابق

|                                                              |                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| $6.8 \times 10^{11} \text{ L}^2/\text{mol}^2 \cdot \text{s}$ | $6.8 \times 10^{11} \text{ L}^2/\text{mol} \cdot \text{s}$ |
| $2.8 \times 10^2 \text{ L}^2/\text{mol} \cdot \text{s}$      | $6.8 \times 10^{11} \text{ s}^{-1}$                        |

9- أجريت ثلاث تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية لهذا التفاعل اختر الإجابة الصحيحة التي تعبر عن قانون السرعة  
 $A + B + C \rightarrow$  نواتج

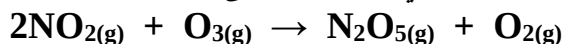
| التجربة | [A]M  | [B]M  | [C]M | السرعة (M/s) |
|---------|-------|-------|------|--------------|
| 1       | 0.273 | 0.763 | 0.4  | 3            |
| 2       | 0.819 | 0.763 | 0.4  | 9            |
| 3       | 0.273 | 1.526 | 0.4  | 12           |
|         | 0.273 | 0.763 | 0.8  | 6            |

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| $\text{Rate} = [A] [B]^2 [C]^2$ | $\text{Rate} = [A]^2 [B]^2 [C]^2$ |
| $\text{Rate} = [A] [B]^2 [C]$   | $\text{Rate} = [A] [B] [C]^2$     |

10- إذا علمت أن وحدة ثابت السرعة النوعية K هي ( $\text{s}^{-1}$ )، يكون قانون السرعة

|              |                  |               |            |
|--------------|------------------|---------------|------------|
| $R = K[A]^3$ | $R = K[A]^2 [B]$ | $R = K[A][B]$ | $R = K[A]$ |
|--------------|------------------|---------------|------------|

11- يعمل ثاني أكسيد النيتروجين ( $\text{NO}_2$ ) الناتج عن احتراق الوقود في السيارات على تفكك طبقة الأوزون وفق التفاعل



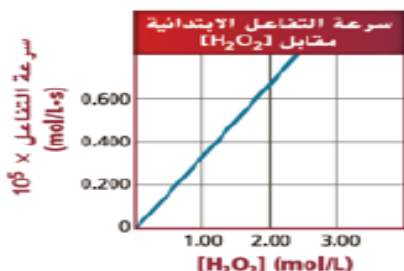
أجريت ثلاث تجارب عملية لقياس السرعة الابتدائية لهذا التفاعل **اختر الإجابة الصحيحة التي تعبر عن قانون السرعة**

| التجربة | [NO <sub>2</sub> ]M | [O <sub>3</sub> ]M | السرعة (M/s)         |
|---------|---------------------|--------------------|----------------------|
| 1       | 0.0016              | 0.0025             | $4.7 \times 10^{-8}$ |
| 2       | 0.0024              | 0.0025             | $7.0 \times 10^{-8}$ |
| 3       | 0.0024              | 0.0050             | $1.4 \times 10^{-7}$ |

|                                           |                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| $R = K[ \text{NO}_2 ] [ \text{O}_3 ]^2$   | $R = K[ \text{NO}_2 ] [ \text{O}_3 ]$ |
| $R = K[ \text{NO}_2 ]^2 [ \text{O}_3 ]^2$ | $R = K [ \text{O}_3 ]$                |

|    |                                                                 |           |    |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----------|----|
| 21 | في معادلة قانون سرعة التفاعل يوضح خصائص ثابت السرعة النوعية (k) | نص الكتاب | 63 |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----------|----|

|     |                                                                                 |            |               |             |          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------|----------|
| 12- | إذا علمت أن وحدة ثابت السرعة النوعية K هي $L/(Mol \cdot S)$ ، يكون قانون السرعة | $R=K[A]^3$ | $R=K[A]^2[B]$ | $R=K[A][B]$ | $R=K[A]$ |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------|----------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | <p>التفاعل التفكك التالي</p> $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ <p>التفاعل من الرتبة الأولى، ويوضح الرسم البياني العلاقة بين سرعة تفككه وتركيزه عندما يكون <math>[H_2O_2] = 1.50 \text{ mol/L}</math>. تركيز أي مما يلي هو الوحدة الصحيحة لثابت السرعة النوعية k</p> |
|    |                                                                                                                                                                                              |
|    | <p>a. <math>L / (mol \cdot s)</math></p> <p>b. <math>L^2 / (mol^2 \cdot s)</math></p> <p>c. <math>s^{-1}</math></p> <p>d. s</p>                                                                                                                                               |

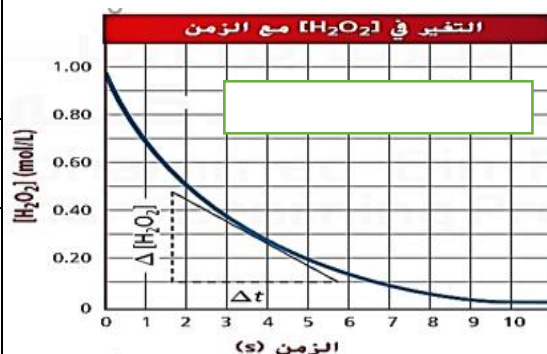
|     |                                                         |                             |                                    |                                     |
|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 14- | أيّ العبارات التالية غير صحيحة عن ثابت السرعة النوعية ؟ |                             |                                    |                                     |
|     | له قيمة مميزة لكل تفاعل كيميائي                         | له وحدات مختلفة حسب التفاعل | يتغير بتغير تركيز المواد المتفاعلة | يربط بين سرعة التفاعل وتركيز المواد |

|     |                                                     |                                        |                                     |                                |
|-----|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 15- | أيّ العبارات التالية صحيحة عن ثابت السرعة النوعية ؟ |                                        |                                     |                                |
|     | (أ) لا يتأثر بدرجة الحرارة                          | (ب) يتغير بتغير تركيز المواد المتفاعلة | (ج) يظل ثابتاً عند درجة حرارة محددة | (د) ليس له علاقة بسرعة التفاعل |

### وحدة السرعة الدرس الرابع سرعة التفاعلات اللحظية واليات التفاعل

|    |                                                                                                                        |                                 |        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| 22 | يحسب سرعة التفاعل اللحظية للتفاعل من البيانات التجريبية<br>يحسب تركيز المادة المتفاعلة باستخدام السرعة اللحظية للتفاعل | نص الكتاب + مثال 2<br>تطبيقات + | 66، 67 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|

|    |                                    |                                          |
|----|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1- | تقاس السرعة اللحظية من خلال        |                                          |
|    | حساب مساحة المثلث الموجود          | من خلال حساب ميل المماس عند الزمن المحدد |
|    | من خلال حساب ميل المماس عند أي زمن | من خلال حساب ميل الخط المنحني            |



|    |                                                          |                                 |           |
|----|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 23 | ي حسب سرعة التفاعل اللحظية للتفاعل من البيانات التجريبية | + نص الكتاب + مثال 2<br>تطبيقات | 66،<br>67 |
|----|----------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------|--|
| <p><b>-2 - احسب سرعة التفاعل</b> <math>2\text{NO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}</math><br/>         حيث ان تركيز المواد المتفاعلة اللحظية هو <math>[\text{H}_2] = 0.00400 \text{ M}</math> ، <math>[\text{NO}] = 0.00200 \text{ M}</math> والتفاعل هو من الرتبة الأولى في <math>\text{H}_2</math> والرتبة الثانية في <math>\text{NO}</math> وثابت السرعة النوعية له <math>K = 2.90 \times 10^2 \text{ (L}^2/\text{mol}^2.\text{s)}</math></p> |  |                                                  |  |
| Rate = $2.64 \times 10^{-6} \text{ mol/(L . s)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Rate = $4.64 \times 10^{-4} \text{ mol/(L . s)}$ |  |
| Rate = $4.64 \times 10^{-6} \text{ mol/(L . s)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Rate = $1.64 \times 10^{-2} \text{ mol/(L . s)}$ |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|--|
| <p><b>-3 إذا كان</b> <math>2\text{NO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}</math> التفاعل هو من الرتبة الأولى في <math>\text{H}_2</math> والرتبة الثانية في <math>\text{NO}</math> وثابت السرعة النوعية له <math>K = 2.90 \times 10^2 \text{ (L}^2/\text{mol}^2.\text{s)}</math> <b>احسب [NO] للتفاعل نفسه</b> إذا كانت السرعة ، <math>9.00 \times 10^{-5} \text{ mol/(L.s)}</math> و <math>0.00300 \text{ M} = (\text{H}_2)</math></p> |  |       |  |
| 0.001M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 0.01M |  |
| 0.0001M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 1M    |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| <p><b>-4 احسب سرعة التفاعل</b> بين A و B لتكوين AB من الرتبة الأولى في A ومن الرتبة الأولى في B. <math>K = 0.500 \text{ mol/L . s}</math> <math>[\text{B}] = 1.50 \times 10^{-2} \text{ M}</math> ؟ <math>[\text{A}] = 2.00 \times 10^{-2} \text{ M}</math></p> |  |                                   |  |
| $3 \times 10^{-2} \text{ M/S}$                                                                                                                                                                                                                                  |  | $1.50 \times 10^{-5} \text{ M/S}$ |  |
| $3 \times 10^{-4} \text{ M/S}$                                                                                                                                                                                                                                  |  | $1.50 \times 10^{-4} \text{ M/S}$ |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--|
| <p><b>-5</b> نواتج <math>\text{A} + \text{B} + \text{C} \rightarrow</math> إذا كان <math>\text{Rate} = k[\text{B}]^2[\text{C}]</math> <math>k = 6.92 \times 10^{-5} \text{ L}^2/(\text{mol}^2.\text{s})</math> ما هي السرعة اللحظية <math>[\text{C}] = 0.315 \text{ M}</math> ، <math>[\text{B}] = 0.230 \text{ M}</math> ، <math>[\text{A}] = 0.175 \text{ M}</math></p> |  |                                         |  |
| $6.41 \times 10^{-7} \text{ mol/(L.s)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | $1.15 \times 10^{-6} \text{ mol/(L.s)}$ |  |
| $5.01 \times 10^{-6} \text{ mol/(L.s)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | $8.77 \times 10^{-7} \text{ mol/(L.s)}$ |  |

وحدة الاتزان الكيميائي  
الدرس 1 حالة الاتزان الديناميكي

|    |                                                                           |                                 |        |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| 25 | يكتب تعبير ثابت الاتزان في أنظمة الاتزان غير المتجانسة (K <sub>eq</sub> ) | نص الكتاب + مثال<br>تطبيقات 2 + | 90، 91 |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|

|                                   |                               |                       |                              |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1- عبارة ثابت الاتزان للتفاعل هي  |                               |                       |                              |
| $H_2O(g) \leftrightarrow H_2O(l)$ |                               |                       |                              |
| $[H_2O(g)]$                       | $\frac{[H_2O(g)]}{[H_2O(l)]}$ | $\frac{1}{[H_2O(g)]}$ | $[H_2O(g)] \times [H_2O(l)]$ |

|                                                    |                                            |                                          |                                        |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
| 2- عبارة ثابت الاتزان للتفاعل هي                   |                                            |                                          |                                        |
| $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ |                                            |                                          |                                        |
| $\frac{[H_2(g)] \cdot [CO(g)]}{[H_2O(g)]}$         | $\frac{[CO(g)]}{[H_2(g)] \cdot [H_2O(g)]}$ | $[H_2O(g)] \cdot [H_2(g)] \cdot [CO(g)]$ | $\frac{[H_2(g)] + [CO(g)]}{[H_2O(g)]}$ |

|                                         |                             |                             |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 3- عبارة ثابت الاتزان للتفاعل هي        |                             |                             |                             |
| $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ |                             |                             |                             |
| $\frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2}$             | $\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$ | $\frac{[N_2O_4]^2}{[NO_2]}$ | $\frac{[NO_2]}{[N_2O_4]^2}$ |

|                                               |                                               |  |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|--|
| 4- أي المعادلات تمثل ثابت الاتزان التالي      |                                               |  |  |
| $K_{eq} = \frac{[CO]^2 [O_2]}{[CO_2]^2}$      |                                               |  |  |
| $2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + O_2(g)$ | $2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$ |  |  |
| $2CO(s) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$  | $CO(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$ |  |  |

|                                                                  |                                             |                                                                   |  |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|
| 5- في التفاعلات المتزنة التالية أي عبارات ثابت الاتزان غير صحيحة |                                             |                                                                   |  |
| 1                                                                | $K_{eq} = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$        | $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$                       |  |
| 2                                                                | $K_{eq} = \frac{[CH_4][H_2O]}{[CO][H_2]^3}$ | $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$            |  |
| 3                                                                | $K_{eq} = [CO_2]$                           | $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$                   |  |
| 4                                                                | $K_{eq} = [CO_2][H_2O]^3$                   | $2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + 3H_2O(g)$ |  |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

**6-** في التفاعلات المتزنة التالية اي عبارات ثابت الاتزان **صحيحة**

|   |                                              |                                                                       |
|---|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | $K_{eq} = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$         | $2H I(g) \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$                      |
| 2 | $K_{eq} = \frac{[CH_4][H_2O]}{[CO][H_2]^3}$  | $CH_4 (g) + H_2O (g) \rightleftharpoons CO (g) + 3H_2 (g)$            |
| 3 | $K_{eq} = [CO_2]$                            | $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$                |
| 4 | $\frac{[Na_2CO_3][CO_2][H_2O]}{[NaHCO_3]^2}$ | $2NaHCO_3 (s) \rightleftharpoons Na_2CO_3 (s) + CO_2 (g) + 3H_2O (g)$ |

**7-** عند تمرير بخار الماء على برادة الحديد Fe، يتم إنتاج أكسيد الحديد(III)  $Fe_2O_3$  في حالته الصلبة والهيدروجين  $H_2$  في حالته الغازية **اكتب عبارة الثابت  $K_{eq}$**

|                                |                                             |                              |                                |
|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| $K = \frac{[H_2]^3}{[H_2O]^3}$ | $K = \frac{[Fe]^2}{[H_2]^3 \cdot [H_2O]^3}$ | $K = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]}$ | $K = \frac{[H_2O]^3}{[H_2]^3}$ |
|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|

**8-** بالاعتماد على التفاعل التالي:  $2PbS_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2Pb_{(s)} + CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$  **اكتب العبارة التي تمثل تركيز  $CO_2$  عند الاتزان**

|                                             |                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| $[CO_2] = \frac{K}{[O_2]^3 \cdot [SO_2]^2}$ | $[CO_2] = \frac{K \cdot [SO_2]^2}{[O_2]^3}$ |
| $[CO_2] = K \cdot \frac{[SO_2]^2}{[O_2]^3}$ | $[CO_2] = \frac{K \cdot [O_2]^3}{[SO_2]^2}$ |

|        |                              |                                                                                                                 |    |
|--------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 92، 93 | + نص الكتاب + مثال 3 تطبيقات | يحسب تركيز الاتزان لمادة متفاعلة عند إعطاء تراكيز المتفاعلات الأخرى والنواتج وثابت الاتزان عند درجة حرارة معينة | 26 |
|--------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

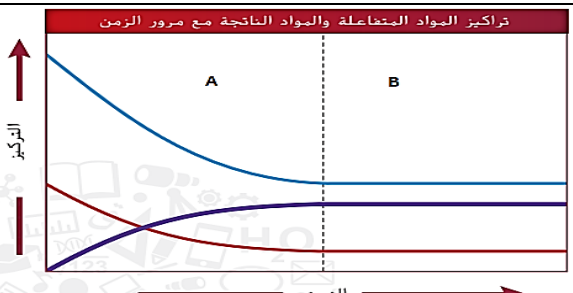
**9-** يبين الجدول التالي قيم ثابت الاتزان لتفاعل عند ثلاث درجات حرارة مختلفة عند أي درجة حرارة يكون تركيز المواد الناتجة أكبر

| Keq ودرجة الحرارة |       |        |
|-------------------|-------|--------|
| 373 K             | 273 K | 263 K  |
| 4.500             | 0.500 | 0.0250 |

|      |       |        |            |
|------|-------|--------|------------|
| 0.55 | 4.500 | 0.0250 | جميع ماسبق |
|------|-------|--------|------------|

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                                                      |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p><b>10- بكتابة ثابت الاتزان Keq للتفاعل التالي</b> <math>\text{CO(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}</math> <b>ماذا يحدث لـ Keq لنظام اتزان إذا كانت معادلة التفاعل قد تم إعادة كتابتها بالعكس؟</b></p>                                                                                                                                                                                          |                      |                                                                      |                          |
| يبقى كما هو                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | تزداد قيمته          | تقل قيمته                                                            | يصبح مقلوب الثابت القديم |
| <p><b>11- في التفاعلات غير المتجانسة تكون المتفاعلات</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                                                                      |                          |
| ذات كتل غير متساوية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ذات حجوم غير متساوية | غير متساوية الفاعلية                                                 | حالات فيزيائية مختلفة    |
| <p><b>12- في التفاعلات المتجانسة تكون المتفاعلات</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                                                      |                          |
| ذات كتل غير متساوية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ذات حجوم غير متساوية | غير متساوية الفاعلية                                                 | حالات فيزيائية متماثلة   |
| <p><b>13- تشير القيمة المنخفضة لثابت الاتزان K إلى:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                      |                          |
| أن النواتج هي المرجحة (الأكثر)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      | أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء                                       |                          |
| أن المتفاعلات هي المرجحة (الأكثر)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة                                      |                          |
| <p><b>14- تشير القيمة المرتفعة لثابت الاتزان K إلى:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                      |                          |
| أن النواتج هي المرجحة (الأكثر)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      | أنه تم الوصول إلى الاتزان ببطء                                       |                          |
| أن المتفاعلات هي المرجحة (الأكثر)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      | أنه تم الوصول إلى الاتزان بسرعة                                      |                          |
| <p><b>15- احسب قيمة Keq عند 400 K للتفاعل التالي:</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{PCl}_5\text{(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>[\text{PCl}_5] = 0.135 \text{ mol/L}</math> ، <math>[\text{PCl}_3] = 0.550 \text{ mol/L}</math> ، <math>[\text{Cl}_2] = 0.550 \text{ mol/L}</math></p> <p style="text-align: center;">تساوي تقريباً Keq فإن قيمة</p> |                      |                                                                      |                          |
| 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2.2                  | 4.0                                                                  | 7.0                      |
| <p><b>16- ثابت الاتزان للتفاعل الانعكاسي</b> <math>\text{Keq} = 1.67 \times 10^{-2}</math></p> <p><math>2\text{HI(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)}</math></p> <p>ما تركيز HI إذا كان <math>[\text{H}_2] = 2.44 \times 10^{-7} \text{ M}</math> و <math>[\text{I}_2] = 7.18 \times 10^{-9} \text{ M}</math></p>                                                                                                             |                      |                                                                      |                          |
| a) $3.24 \times 10^{-7} \text{ M}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | c) $3.99 \times 10^{-6} \text{ M}$                                   |                          |
| b) $1.05 \times 10^{-9} \text{ M}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | d) $1.75 \times 10^{-7} \text{ M}$                                   |                          |
| <p><b>17- أي مما يلي يُعد وصفاً غير صحيح (خاطئاً) لخصائص الاتزان الكيميائي وفقاً للنص؟</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                                                                      |                          |
| يجب أن يحدث التفاعل في نظام مغلق لا يسمح بدخول أو مغادرة أي مادة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      | الاتزان يجب أن يكون يثبت درجة حرارة                                  |                          |
| يكون النظام في حالة اتزان ديناميكي، أي أن التفاعلات مستمرة في الاتجاهين.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      | عند الاتزان تكون الجزيئات ساكنة تماماً ولا تحدث أي حركة داخل النظام. |                          |
| <p><b>24 يصف الاتزان الكيميائي باستخدام منحني التركيز (المواد المتفاعلة والمواد الناتجة) الزمن - نص الكتاب</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                                                      |                          |
| 82، 83                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | نص الكتاب            |                                                                      |                          |

|                                                                                                                                                                              |                                 |                         |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| <b>18- بالاعتماد على الرسم البياني الذي يوضح تغير تراكيز المتفاعلات والنواتج مع الزمن لتفاعل تكوين الأمونيا اختر الإجابة الصحيحة عند النقطة الموضحة بخط منقط عند الاتزان</b> |                                 |                         |                                       |
|                                                                                           |                                 |                         |                                       |
| يزداد تركيز النواتج تدريجياً                                                                                                                                                 | يزداد تركيز المتفاعلات تدريجياً | تختفي المتفاعلات تماماً | تبقى تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة |

**أسئلة من امتحانات سابقة أو من الكتاب أو متوقعة تتوافق مع موضوعات الهيكل**  
**12 متقدم عام 2025-2026**  
**(الكتاب هو المرجع الأساسي)**

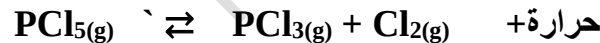
|                                                                              |                                                                        |                                                                        |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>19-</b> ماذا يحدث لتراكيز <b>المواد المتفاعلة والنواتجة</b> مع مرور الزمن |                                                                        |                                                                        |                                                                        |
| تراكيز المواد الناتجة و المتفاعلة تقل الى ان تثبت                            | تراكيز المواد الناتجة تزيد و المتفاعلة تقل الى ان تثبت                 | تراكيز المواد الناتجة تزيد و المتفاعلة تقل الى ان تثبت                 | تراكيز المواد الناتجة تزيد و المتفاعلة تقل الى ان تثبت                 |
| <b>20-</b> تُعد الأُمونيا مهمة في الصناعة لأنها تُستخدم في صناعة             |                                                                        |                                                                        |                                                                        |
| صناعة الصابون                                                                | صناعة الزجاج                                                           | صناعة البلاستيك                                                        | غلف حيوانات- نايلون . صناعة الأسمدة الزراعية                           |
| <b>21-</b> عند الوصول إلى حالة الاتزان، فإن سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي    |                                                                        |                                                                        |                                                                        |
| تكونان متساويتين                                                             | تكون سرعة التفاعل العكسي أكبر من الأمامي                               | تكون سرعة التفاعل الأمامي أكبر من العكسي                               | تتوقفان تمامًا                                                         |
| <b>22-</b> ، عند الوصول إلى حالة الاتزان                                     |                                                                        |                                                                        |                                                                        |
| تكون سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي والتراكيز متساوية       | تكون سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي والتراكيز متساوية | تكون سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي والتراكيز متساوية | تكون سرعة التفاعل الأمامي أقل من سرعة التفاعل العكسي والتراكيز متساوية |
| تتساوى سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي وتتساوى التراكيز                        | تتساوى سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي وتتساوى التراكيز                  | تتساوى سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي وتتساوى التراكيز                  | تتساوى سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي وتتساوى التراكيز                  |

**وحدة الاتزان الكيميائي**

**الدرس 2 العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي**

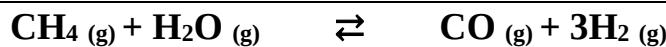
|    |                                                                                                      |                             |        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|
| 27 | يوضح أثر التغير في درجة الحرارة في نظام متزن                                                         | نص الكتاب + الشكلين 14 و 15 | 97، 98 |
| 28 | يوضح أثر التغير في الحجم (الضغط) في نظام متزن                                                        | نص الكتاب + الشكل 13        | 96، 97 |
| 29 | يوضح أثر التغير في التركيز (إضافة مادة متفاعلة أو إزالة مادة ناتجة أو إضافة مادة ناتجة) في نظام متزن | نص الكتاب + الشكل 12        | 95، 96 |
| 30 | يوضح أثر الحفاز في نظام متزن                                                                         | نص الكتاب                   | 99     |

**1-** سائل مذيب للكلور تم سكبه داخل دورق يحتوي على تفاعل الاتزان التالي **ماذا يسبب**

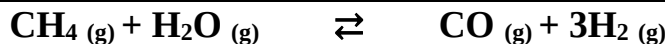


|                                                   |                                                    |                                                   |                                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| انزياح الاتزان لليمين بسبب زيادة تركيز غاز الكلور | انزياح الاتزان لليمين بسبب انخفاض تركيز غاز الكلور | انزياح الاتزان لليمين بسبب زيادة تركيز غاز الكلور | انزياح الاتزان لليمين بسبب انخفاض تركيز غاز الكلور |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

|                                                                |                          |                  |                                                     |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>2-</b> إذا تم إزالة <b>CH<sub>4</sub></b> في التفاعل التالي | ينزاح الاتزان الى اليمين | ينزاح الى اليسار | يزداد كل من [CO] [H <sub>2</sub> ] لن يتغير الاتزان |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|



|                                                    |                          |                  |                                                     |
|----------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>3-</b> إذا تم إضافة عامل مجفف في التفاعل التالي | ينزاح الاتزان الى اليمين | ينزاح الى اليسار | يزداد كل من [CO] [H <sub>2</sub> ] لن يتغير الاتزان |
|----------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                        |                      |                       |                    |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| <b>4-</b> في النظام المتزن التالي: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ إذا انخفض الضغط فإن كمية: | SO <sub>3</sub> تزيد | O <sub>2</sub> - تزيد | O <sub>2</sub> تقل | SO <sub>2</sub> تقل |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|

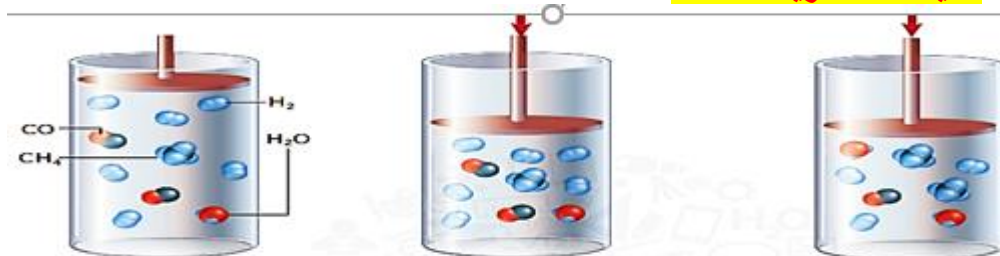
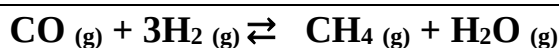
|                                                                                              |                                                                                                                       |                            |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|--|
| <b>5-</b> لدينا التفاعلين التاليين ما تأثير تقليل حجم وعاء التفاعل على أنظمة الاتزان التالية |                                                                                                                       |                            |  |  |
| 1                                                                                            | $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ |                            |  |  |
| 2                                                                                            | $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$                               |                            |  |  |
| ينزاح الاتزان 1 نحو اليمين ويقل عدد المولات الغازية                                          |                                                                                                                       | ينزاح الاتزان 2 نحو اليسار |  |  |

6- ما السبب في أن المشروب الغازي يفقد نكهته عند ترك الحاوية الخاصة به مفتوحة ؟



|                  |                  |                                        |                                        |
|------------------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| بسبب زيادة الضغط | بسبب نقصان الحجم | انزياح الاتزان لليمين<br>لانخفاض الضغط | انزياح الاتزان لليسار<br>لانخفاض الضغط |
|------------------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|

7- حسب التفاعل التالي اختر الإجابة الصحيحة ما يحدث عند زيادة الضغط تلاحظ



|                                                                          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ينزاح الاتزان لليمين وتزداد عدد المولات $\text{H}_2$ و $\text{CH}_4$ (g) | ينزاح الاتزان لليسار وتزداد عدد المولات $\text{CO}$ (g) و $\text{H}_2\text{O}$ (g) |
| ينزاح الاتزان لليمين وتزداد $\text{H}_2\text{O}$ (g) و $\text{CH}_4$ (g) | ينزاح الاتزان لليسار وتزداد $\text{CO}$ (g) و $\text{H}_2$ (g)                     |

8- تأمل النظام المتزن المغلق التالي اختر الإجابة الصحيحة

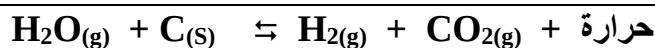


|            |            |                  |            |
|------------|------------|------------------|------------|
| نزيد الضغط | نزيد الحجم | لا تغير في الضغط | تقلل الحجم |
|------------|------------|------------------|------------|

9- في أي تفاعلات الاتزان أدناه، يؤدي تقليل حجم وعاء التفاعل إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين وزيادة كمية الناتج؟

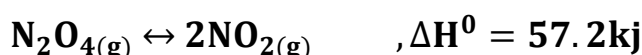
|                                                                                                                              |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$                                            | $\text{PCl}_5\text{(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_3\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ |
| $2\text{N}_2\text{H}_4\text{(g)} + 2\text{NO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 3\text{N}_2\text{(g)} + 4\text{H}_2\text{O(g)}$ | $\text{H}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HCl(g)}$           |

10- تأمل النظام المتزن المغلق التالي : ما التغير الذي يزيد قيمة ثابت الاتزان



|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| خفض الضغط على النظام | إضافة كمية من C       |
| رفع درجة الحرارة     | خفض درجة حرارة النظام |

11- جميع التغيرات التالية تسبب انزياح الاتزان إلى جهة اليسار في التفاعل أدناه عدا :



|                               |                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------|
| (a) خفض حرارة النظام          | (b) تقليل تركيز $\text{N}_2\text{O}_4$ |
| (c) تقليل تركيز $\text{NO}_2$ | (d) زيادة الضغط                        |

12- ما التغير الذي **يزيد من كمية  $\text{Cl}_2$**  في النظام المتزن حرارة +  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$   
خفض درجة الحرارة - رفع درجة الحرارة زيادة تركيز  $\text{H}_2$  خفض تركيز  $\text{HCl}$

13- لدينا التفاعل المتزن التالي  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$   $\Delta H = 57.2$   
عديم اللون يميل للاصفر بني محمر



أي الإجابات صحيحة

عند وضع وعاء التفاعل في حمام ساخن ينزاح الاتزان  
جهة اليسار  
عند وضع وعاء التفاعل في حمام ساخن يظهر اللون  
الاحمر  
عند وضع وعاء التفاعل في الثلج ينزاح الاتزان  
اليمين  
عند وضع وعاء التفاعل في الثلج يظهر اللون الاحمر

14- لدينا التفاعل الماص للحرارة التالي  
 $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CoCl}_4^{2-}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
ازرق وردي

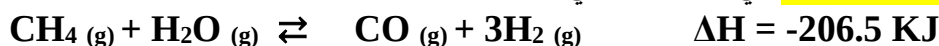
لو وضعت القارورة **في ناء ثلجي توقع ماذا سيحصل**

- ينزاح الاتزان نحو اليسار ويزداد تركيز  $\text{CoCl}_4^{2-}(\text{aq})$
- ينزاح الاتزان نحو اليمين ويزداد تركيز ايونات الكلوريد  $4\text{Cl}^-$
- ينزاح الاتزان نحو اليمين واللون الوردي
- ينزاح الاتزان نحو اليسار واللون الازرق

15- ما **اثر زيادة درجة الحرارة** في النظام المتزن  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 110 \text{ kJ} \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  ؟

ينخفض  $[\text{CH}_3\text{OH}]$  ويزداد  $[\text{CO}]$  ويزداد  $[\text{CH}_3\text{OH}]$  ويقل كل من  $[\text{CO}]$  و  $[\text{CH}_3\text{OH}]$  يزداد كل من  $[\text{CO}]$  و  $[\text{CH}_3\text{OH}]$  يقل  $[\text{CO}]$  ويقل  $[\text{CH}_3\text{OH}]$

16- اذا تم **خفض درجة الحرارة** في التفاعل التالي



يزداد كل من  $[\text{CO}]$  و  $[\text{H}_2]$  ويزداد  $[\text{CO}]$  ويزداد  $[\text{H}_2]$  لا ينزاح الاتزان الى اليمين ويقل  $[\text{CH}_4]$  و يقل  $[\text{H}_2\text{O}]$  ينزاح الى الاتزان الى اليسار ويزداد  $[\text{CH}_4]$  ويزداد  $[\text{H}_2\text{O}]$

17- أي مما يلي يؤدي إلى **زيادة إنتاج  $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g})$**  تفاعل الاتزان التالي



(a) خفض درجة الحرارة (b) إضافة المزيد من الماء (c) إضافة عامل حفاز (d) إضافة عامل مجفف

a/b a/c b/c d/a

|     |                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18- | يحضر غاز الميثان في الصناعة بتفاعل الكربون مع الهيدروجين حسب المعادلة التالية:                 |
|     | $\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(g)} + 75 \text{ KJ}$ ما اثر |
|     | زيادة درجة الحرارة على قيمة $k_{eq}$ هل تزيد ام تنقص .....                                     |
|     | زيادة الضغط على النظام هل تزيد ام تنقص كمية غاز الميثان الناتج .....                           |
|     | نقصان تركيز الهيدروجين هل تزيد ام تنقص كمية غاز الميثان .....                                  |

|     |                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19- | تأمل النظام المتزن المغلق التالي :<br>ثم توقع تأثير كل مما يأتي من حيث انزياح اتجاه الاتزان                      |
|     | $\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{حرارة}$ |
|     | (a) إضافة كمية من غاز $\text{CO}_2$ ينزاح الى .                                                                  |
|     | (b) إضافة كمية من C ينزاح الى .                                                                                  |
|     | (c) زيادة الضغط على النظام ينزاح الى .                                                                           |
|     | (d) إضافة مجفف للماء ينزاح الى ...                                                                               |
|     | (e) زيادة حجم النظام ينزاح الى                                                                                   |
|     | (f) إضافة حفاز                                                                                                   |
|     | (g) وضع النظام في حمام ساخن ينزاح الى                                                                            |
|     | (h) وضع النظام في حمام ثلجي ينزاح الى                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | في معادلة الاتزان التالية $\text{CH}_3\text{CHO}$ قرر ما إذا كان رفع درجة الحرارة أو خفضها سينتج المزيد من $\text{CH}_3\text{CHO}$ $\Delta H = -151 \text{ kJ}$ |
|    | $\text{C}_2\text{H}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CHO}(g)$                                                                   |
|    | رفع درجة الحرارة ينتج المزيد من $\text{CH}_3\text{CHO}$ لا يمكن تحديد التأثير من المعادلة المعطاة.                                                              |
|    | خفض درجة الحرارة ينتج المزيد من $\text{CH}_3\text{CHO}$ رفع أو خفض درجة الحرارة لا يؤثران في كمية $\text{CH}_3\text{CHO}$ .                                     |

|    |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------|
| 21 | فسر كيف يؤثر تقليل حجم وعاء التفاعل في كل نظام اتزان مما يأتي:          |
|    | a. $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ |
|    | b. $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(g)$   |
|    | في (a) ينزاح الاتزان نحو اليمين، وفي (b) لا يتغير الاتزان.              |
|    | في (a) لا يتغير الاتزان، وفي (b) ينزاح نحو اليسار.                      |
|    | في (a) ينزاح الاتزان نحو اليسار، وفي (b) ينتقل نحو اليمين               |

|    |                                                                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22 | فيما يلي نص يوضح أثر العوامل المختلفة على الاتزان الكيميائي. بالنسبة إلى العامل الحفاز، أي مما يلي يصف تأثيره الصحيح على نظام في حالة اتزان؟ |
|    | أ- يزيد من سرعة التفاعل الأمامي فقط، مما يؤدي إلى زيادة كمية النواتج.                                                                        |
|    | ب- يزيد من سرعة التفاعل العكسي فقط، مما يقلل كمية النواتج.                                                                                   |
|    | ج- يزيد من سرعة التفاعلين الأمامي والعكسي بالتساوي، دون تأثير على كمية المواد المتفاعلة والناتجة.                                            |
|    | د- يغير موضع الاتزان نحو تكوين المزيد من المواد الناتجة.                                                                                     |