



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (x) أمام العبارة الخاطئة:

- 1 وفقاً لقانون حفظ الطاقة، الطاقة في أي تفاعل كيميائي لا تفنى ولا تستحدث ولكن (✓) تتحول من شكل لآخر.
- 2 طاقة الوضع الكيميائية تعتمد فقط على سرعة جسيمات المادة وحركتها العشوائية. (x)
التصحيح: تعتمد على تركيبها الكيميائي وترتيب الذرات والروابط.
- 3 تنتقل الحرارة تلقائياً من الجسم الأبرد إلى الجسم الساخن. (x)
التصحيح: من الساخن إلى البارد.
- 4 السُّعر الغذائي (Cal) يساوي 1000 سُعر حراري (cal). (✓)

نشاط رقم (2) علل لما يلي:

- 1 تسخن الأرصفة الأسمنتية في الصيف بدرجة أكبر بكثير من برك الماء المجاورة لها؟
ج/ لأن الحرارة النوعية للأسمنت أقل بكثير من الحرارة النوعية للماء (0.84 للأسمنت مقابل 4.184 للماء)، فترتفع حرارته أسرع.
- 2 تعتبر الخلية في جسم الإنسان "مصنعاً صغيراً" للطاقة؟
ج/ لأنها تعمل بالطاقة المستمدة من الطعام الذي نأكله لتحويلها لأنشطة بدنية وذهنية.

نشاط رقم (3) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

- 1 الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية للمادة .
- 2 كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء النقي درجة سيليزية واحدة. (السُّعر cal)
- 3 وحدة قياس الطاقة الحرارية وفق النظام الدولي للوحدات (Joule)
- 4 كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة سيليزية واحدة. (الحرارة النوعية)

أسئلة التحصيلي اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- 1 تقاس الحرارة النوعية وفق النظام الدولي للوحدات بـ :
 2 أ الجول J ب J/g ج J/g.c د cal
 3 تسمى الطاقة المخزنة في روابط جزيئات المادة :
 أ الطاقة الحركية ب الطاقة الميكانيكية ج طاقة الوضع الكيميائية د الطاقة الحرارية
 4 لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء النقي درجة سيليزية واحدة تحتاج إلى طاقة حرارية تساوي:
 أ 1cal ب 2cal ج 1J د 2J
 5 تحتوي مادة غذائية على 140cal ما مقدار هذه الطاقة بوحدة cal ؟
 أ 1400 cal ب 14 cal ج 14000 cal د 140000 cal

مسائل تدريبية

إذا ارتفعت درجة حرارة 34.4g من الايثانول من 25°C إلى 78.8°C فإن كمية الحرارة التي امتصها الايثانول

الحل احسب ΔT :

$$\begin{aligned}\Delta T &= T_f - T_i \\ \Delta T &= 78.8^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C} = 53.8^\circ\text{C} \\ q &= c \times m \times \Delta T \\ q &= 2.44 \times 53.8 \times 34.4 \\ &= 4515.7568 J\end{aligned}$$



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

- 1 التغير في المحتوى الحراري (ΔH) يساوي المحتوى الحراري للنواتج مطروحاً منه (✓)
المحتوى الحراري للمتفاعلات.
- 2 يكون التفاعل ماصاً للحرارة عندما تكون قيمة ΔH سالبة. (×)
التصحيح: يكون التفاعل ماصاً للحرارة عندما تكون قيمة ΔH موجبة.
- 3 في التفاعل الطارد للحرارة تنتقل الطاقة من النظام إلى المحيط. (✓)
- 4 لا يحدث أي تبادل للحرارة بين النظام والمحيط في التفاعلات الكيميائية. (×)
التصحيح: يحدث تبادل للحرارة بين النظام والمحيط في معظم التفاعلات الكيميائية.

نشاط رقم (2) علل لما يلي:

- 1 يكون التفاعل ماصاً للحرارة عندما تكون قيمة ΔH موجبة.
لأن المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات.
- 2 يُعد التفاعل طارداً للحرارة عندما تكون قيمة ΔH سالبة.
لأن المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات.

نشاط رقم (3) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

(الكيمياء الحرارية - المحتوى الحراري - النظام - المسعر)

- 1 جهاز معزول حرارياً يستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في أثناء عملية كيميائية أو فيزيائية. (المسعر)
- 2 تغيرات الحرارة التي ترافق التفاعلات الكيميائية وتغيرات الحالة الفيزيائية. (الكيمياء الحرارية)
- 3 جزء معين من الكون يحتوي على التفاعل أو العملية التي تريد دراستها. (النظام)
- 4 مقدار الطاقة الحرارية المخزنة في مول واحد من المادة تحت ضغط ثابت. (المحتوى الحراري)

نشاط رقم (4) أكمل الفراغات التالية :

- 1 حدد أي العمليات التالية ماص للحرارة وأيها طارد للحرارة مع كتابة إشارة ΔH

+	انصهار (ماص)	$C_2H_5OH_{(s)} = C_2H_5OH_{(L)}$	أ
-	تكثف (طارد)	$H_2O_{(g)} = H_2O_{(L)}$	ب
-	تجمد (طارد)	$NH_3_{(L)} = NH_3_{(S)}$	ج

- 2 الكون = المحيط + النظام

أسئلة التحصيلي اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- 1 فرع من فروع الكيمياء يدرس التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية وتغيرات الحالة الفيزيائية :

أ الكيمياء العضوية ب الكيمياء الحيوية ج الكيمياء التحليلية د الكيمياء الحرارية ✓

- 2 تكون إشارة قيمة حرارة التفاعل الماص للحرارة:

أ موجبة أو سالبة ب موجبة دائماً ج تغير على طاقة الروابط في المواد المتفاعلة د سالبة دائماً ✓

- 3 تكون إشارة قيمة حرارة التفاعل هذا $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$:

أ تكثف - $\Delta H = -$ ب تجمد - $\Delta H = -$ ج تكثف + $\Delta H = +$ د تجمد + $\Delta H = +$ ✓



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

- 1 المعادلة الكيميائية الحرارية توضح مقدار الحرارة الممتصة أو المنطلقة أثناء التفاعل الكيميائي. (✓)
- 2 لا تحتوي المعادلة الكيميائية الحرارية على الحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة والنتيجة. (×)
- 3 التصحيح : تحتوي المعادلة الكيميائية الحرارية على الحالات الفيزيائية للمواد (صلب - سائل - غاز - محلول). حرارة الاحتراق هي كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقاً تاماً في الأكسجين. (✓)
- 4 حرارة التبخر المولارية (ΔH_{vap}) هي كمية الطاقة اللازمة لتحويل مول واحد من مادة من الحالة الصلبة إلى السائلة. (×)

التصحيح: حرارة التبخر المولارية هي الطاقة اللازمة لتحويل مول واحد من سائل إلى غاز.

نشاط رقم (2) علل لما يلي:

- 1 يغمر بعض المزارعين بساتينهم بالماء، عند توقعهم انخفاض درجة الحرارة إلى درجة التجمد؟
لأن عملية تجمد الماء تطلق طاقة ΔH_{solid} تدفئ الهواء المحيط لدرجة كافية لمنع الفاكهة والخضروات من التلف.

نشاط رقم (3) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

(حرارة الانصهار المولارية - حرارة الاحتراق - حرارة التبخر المولارية - المعادلة الكيميائية الحرارية)

- 1 معادلة كيميائية موزونة تشمل على الحالات الفيزيائية لجميع المواد المتفاعلة والنتيجة والتغير في الطاقة والذي يعبر عنه عادة بأنه تغير في المحتوى الحراري ΔH . (المعادلة الكيميائية الحرارية)
- 2 المحتوى الحراري الناتج عن حرق $1mol$ من المادة احتراقاً كاملاً. (حرارة الاحتراق)
- 3 الحرارة اللازمة لتبخر $1mol$ من سائل. (حرارة التبخر المولارية)
- 4 الحرارة اللازمة لصهر $1mol$ من مادة صلبة. (حرارة الانصهار المولارية)

نشاط رقم (4) أكمل الفراغات التالية :

- 1 حدد أي العمليات الآتية طارد للحرارة وأيها ماص لها :

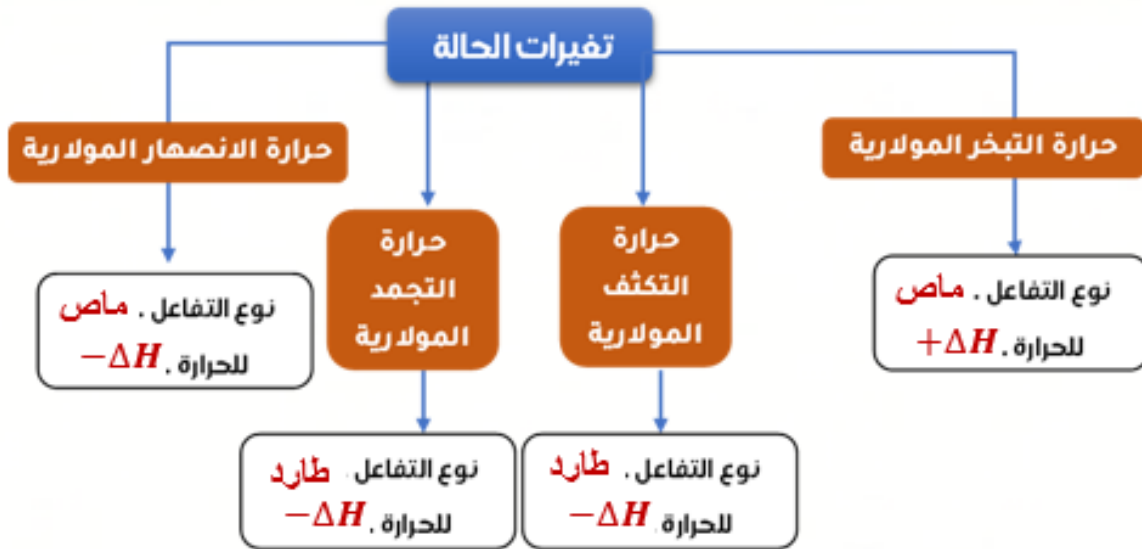
- a. التكثف (طارِد)
- b. الانصهار (ماَص)
- c. $Br_{2(l)} \longrightarrow Br_{2(s)}$ (طارِد)
- d. $CH_3OH_{(l)} \longrightarrow CH_3OH_{(g)}$ (ماَصَة)

- 2 إذا كانت حرارة التبخر المولارية للألمونيا هي 23.3 KJ/mol فما مقدار حرارة التكثف المولارية للألمونيا

بما أن التبخر والتكثف عمليتان متعاكستان :

$$\Delta H_{vap} = -\Delta C_{ond}$$

لذا فإن حرارة التكثف المولارية تساوي -23.3 KJ/mol



أسئلة التحصيلي اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١ المعادلة الكيميائية التي تعبر عن مقدار الحرارة المفقودة أو المكتسبة في التفاعل الكيميائي تسمى المعادلة الكيميائية.....

- ١ اللفظية ☐ ب الأيونية ☐ ج النووية ☒ د الحرارية ☒

٢ الحرارة اللازمة لتبخير واحد مول من السائل:

- أ حرارة الانصهار المولارية ☒ ب حرارة التبخير المولارية ☐
ج حرارة الانصهار المئوية ☐ د درجة التجمد المولارية ☐

٣ أي مما يلي ينطبق على عمليتي الانصهار والتبخير:

- أ عمليتان طاردتان للحرارة و ΔH لهما موجبة ☐ ب عمليتان طاردتان للحرارة و ΔH لهما سالبة ☐
ج عمليتان ماصتان للحرارة و ΔH لهما موجبة ☒ د عمليتان ماصتان للحرارة و ΔH لهما سالبة ☐



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

- 1 يمكن حساب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل الكيميائي باستخدام قانون هس (✓)
- 2 ينص قانون هس على أن التغير في المحتوى الحراري يعتمد على عدد خطوات التفاعل. (×)
- 3 التصحيح: يعتمد التغير في المحتوى الحراري على الحالة الابتدائية والنهائية فقط وليس عدد الخطوات (✓)
- 4 عند جمع معادلتين كيميائيتين حراريتين يجب جمع قيم ΔH الخاصة بهما (✓)

نشاط رقم (2) علل لما يلي:

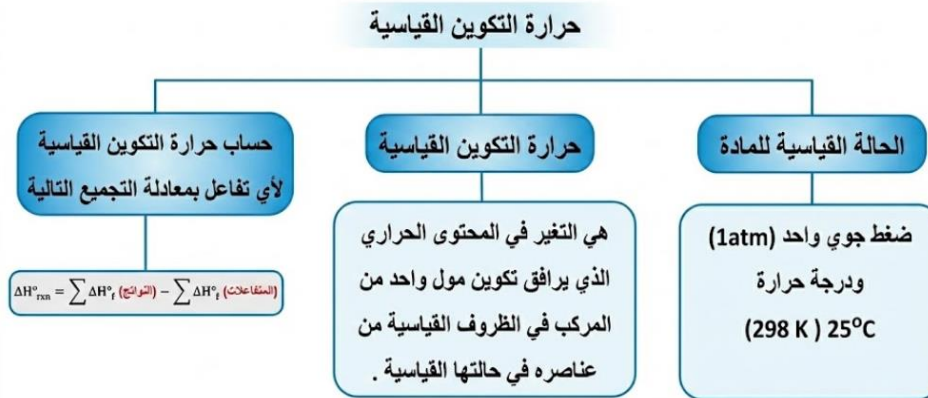
- 1 يمكن استخدام قانون هس لحساب ΔH لتفاعل لم يُقَس عملياً.
لأن المحتوى الحراري دالة حالة تعتمد فقط على حالي البداية والنهائية، وليس على مسار التفاعل.
- 2 تتغير إشارة ΔH عند ضرب المعادلة الكيميائية في عدد.
لأن كمية الحرارة تتناسب طردياً مع كمية المادة المتفاعلة، فتتغير قيمة ΔH بنفس العامل.

نشاط رقم (3) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

(دالة حالة - قانون هس - حرارة التكوين القياسية - التغير في المحتوى الحراري للتفاعل)

- 1 قانون ينص على أن التغير في المحتوى الحراري الكلي لتفاعل كيميائي لا يعتمد على خطوات التفاعل.
- 2 كمية الحرارة المصاحبة لتكوين مول واحد من المركب من عناصره في حالاتها القياسية. (حرارة التكوين القياسية)
- 3 خاصية تعتمد على الحالة الابتدائية والنهائية فقط ولا تعتمد على المسار. (دالة حالة)

نشاط رقم (4) أكمل الفراغات التالية :



أسئلة التحصيلي اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- 1 حرارة التفاعل تعتمد فقط على خواص المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل ولا تتأثر بالطريق الذي يسلكه التفاعل

أ القانون العام للغازات ب قانون جراهام ج قانون دالتون د قانون هس

- 2 في التفاعل البطئ جدا الذي يستحيل فيه حساب ΔH يستعمل:

أ قانون بويل ب قانون جراهام ج قانون هس د قانون دالتون

- 3 أي مادة تكون حرارة التكوين القياسية لها = صفر

أ NO ب CH_3NH_2 ج N_2 عنصر د NH_3

- 4 حرارة التكوين القياسية للعناصر في حالاتها القياسية تساوي:

أ 0.0 KJ/mol ب -1 KJ/mol ج 2 KJ/mol د 1 KJ/mol



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

- 1 يحدث التفاعل الكيميائي عند أي تصادم بين الجسيمات المتفاعلة. (×)
التصويب: يحدث التفاعل فقط عند التصادم الفعّال الذي تتوافر فيه الطاقة المناسبة الصحيح.
- 2 طاقة التنشيط هي الطاقة اللازمة لكسر الروابط في المتفاعلات وتكوين المعقد المنشط. (×)
- 3 المعقد المنشط أكثر استقرارًا من المتفاعلات. (×)
التصويب: المعقد المنشط أقل استقرارًا وأعلى طاقة من المتفاعلات.

نشاط رقم (2) علل لما يلي:

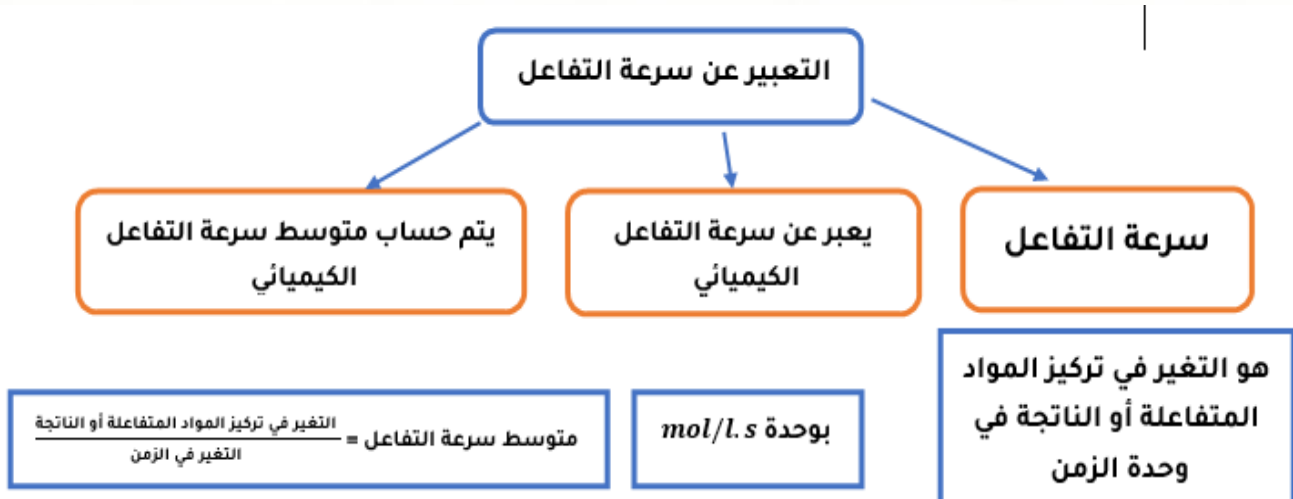
- 1 نظرية التصادم لتفسر لماذا لا تؤدي الاصطدامات بين جسيمات التفاعل دائمًا إلى تفاعل؟
يجب أن يحدث التصادم في اتجاه مناسب وامتلاك طاقة كافية لتكوين المعقد المنشط.

نشاط رقم (3) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

المعقد النشط - طاقة التنشيط - نظرية التصادم

- 1 التفاعل الكيميائي يحدث نتيجة تصادم الجسيمات المتفاعلة تصادمًا فعالًا، بشرط أن يكون التصادم بطاقة كافية واتجاه مناسب. (نظرية التصادم)
- 2 حالة انتقالية (حالة غير مستقرة) من تجمع الذرات يحدث من خلالها تكسير الروابط وتكوين روابط جديدة (المعقد النشط)
- 3 الحد الأدنى من الطاقة لدى الجزيئات المتفاعلة وللزم لتكوين المعقد المنشط وإحداث التفاعل (طاقة التنشيط)

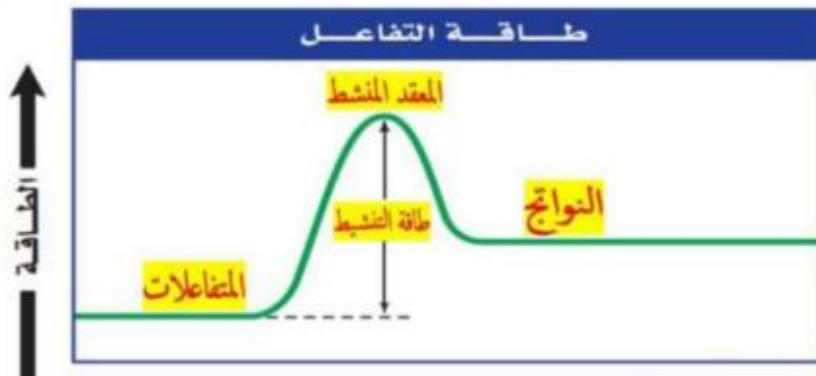
نشاط رقم (4) أكمل الفراغات الآتية :



فروض نظرية التصادم	شروط التصادم الفعال أو المثمر
يجب أن تتصادم (ذرات أو أيونات أو جزيئات) المواد المتفاعلة.	يجب أن تتصادم المواد المتفاعلة في الاتجاه الصحيح.
ليس من الضروري أن يؤدي كل تصادم بين الذرات أو الأيونات أو الجزيئات إلى حدوث تفاعل.	يجب أن تتصادم المواد المتفاعلة بطاقة كافية لتكوين المعقد المنشط.



يبين الشكل منحنى طاقة تفاعل. إلام يشير كل رقم من الأرقام المبينة في الرسم؟



أسئلة التحصيلي اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١ احدى العبارات التالية خاطئة حول سرعة التفاعلات :

- أ السرعة التي يحدث بها التفاعل
- ب التغير في تراكيز، المواد الناتجة في وحدة الزمن
- ج التغير في تراكيز المواد المتفاعلة في وحدة الزمن
- د كمية المواد الناتجة المتكونة في كل فترة زمنية ✓

٢ جميع العبارات التالية صائبة حول المعقد المنشط عدا:

- أ معقد منشط غير ثابت
- ب طاقته أقل من طاقة المواد المتفاعلة ✓
- ج مركب لحظي التكوين
- د مركب انتقالي غير مستقر

٣ وجوب تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل:

- أ حرارة الانصهار
- ب الاتزان الكيميائي
- ج نظرية التصادم ✓
- د التفاعل الكيميائي



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

- 1 زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي. (✓)
- 2 المحفز يزيد من طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي (×)
- 3 التصويب: المحفز يقلل من طاقة التنشيط اللازمة لحدوث التفاعل
- 3 تقل سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد الصلبة المتفاعلة (×)
- التصويب: تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد الصلبة المتفاعلة.

نشاط رقم (2) علل لما يلي:

- 1 تفاعل الخارصين بشكل اسرع من النحاس عند وضع نفس الكمية في محلول نترات الفضة؟
ج/ السبب يعود لطبيعة المواد المتفاعلة
- 2 تشتعل نشارة الخشب في الهواء الجوي بمعدل أسرع من اشتعال كمية مماثلة من لوح خشبي؟
لان مساحة سطح تلامس النشارة مع الهواء أكبر
- 3 تعمل زيادة مساحة سطح التفاعل على زيادة سرعة التفاعل؟
بسبب زيادة عدد الاصطدامات بين الجسيمات المتفاعلة

نشاط رقم (3) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

(المحفزات - المثبطات)

- 1 مواد تعمل على إبطاء سرعة التفاعل الكيميائي أو إيقافه عن طريق تقليل عدد التصادمات الفعالة (المثبطات)
- 2 مواد تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تُستهلك أثناء التفاعل، وذلك عن طريق تقليل طاقة التنشيط (المحفزات)

نشاط رقم (4) أكمل الفراغات التالية :

1 عدد العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل ؟





في الشكل التالي (A) و (B) تمثل ؟

(A) طاقة تنشيط التفاعل غير المحفز

(B) طاقة تنشيط التفاعل المحفز



أسئلة التحصيلي اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١ تزداد سرعة التفاعل عند ر درجة الحرارة وزيادة التركيز بسبب:

أ نقصان طاقة التنشيط

ب نقصان طاقة التفاعل

ج زيادة طاقة المعقد المنشط

د زيادة عدد التصادمات

٢ السبب في سرعة صدأ برادة الحديد مقارنة مع قطعة حديد لهما نفس الكتلة عند نفس الظروف

أ زيادة تركيز برادة الحديد

ب ضعف روابط برادة الحديد

ج زيادة مساحة سطح برادة الحديد

د اختلاف طبيعة المواد

٣ إضافة مادة حافزة لوسط التفاعل يعمل على:

أ زيادة حرارة التفاعل

ب زيادة طاقة التنشيط

ج تقليل حرارة التفاعل

د تقليل طاقة التنشيط



نشاط رقم (1) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

- ٤ قانون سرعة التفاعل يوضح العلاقة بين سرعة التفاعل وتركيز المواد المتفاعلة. (✓)
 - ٥ رتبة التفاعل الكلية تساوي مجموع رتب المواد المتفاعلة في قانون السرعة (✓)
 - ٦ يمكن تحديد قانون سرعة التفاعل مباشرة من المعادلة الكيميائية الموزونة دائماً. (×)
- التصويب: لا يمكن تحديد قانون سرعة التفاعل إلا تجريبياً وليس من المعادلة الموزونة فقد

نشاط رقم (2) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

(قانون سرعة التفاعل - ثابت سرعة التفاعل - رتبة التفاعل)

- ١ علاقة رياضية تُبين كيف تتغير سرعة التفاعل الكيميائي بتغير تركيز المواد المتفاعلة، ويُعبّر عنه بمعادلة رياضية (قانون سرعة التفاعل)
- ٢ الأس الذي يُرفع إليه تركيز المادة المتفاعلة في قانون سرعة التفاعل، وتُحدد تجريبياً، وقد تكون صفيرية أو صحيحة أو كسرية.
- ٣ ثابت التناسب في قانون سرعة التفاعل، وتختلف قيمته باختلاف درجة الحرارة ونوع التفاعل، ويرمز له بالرمز k. (ثابت سرعة التفاعل)

مسائل تدريبية

١) اكتب معادلة قانون سرعة التفاعل $aA \rightarrow bB$ إذا كان تفاعل المادة A من الرتبة الثالثة.

ج/💡

$$R = K [A]^3$$

٢) إذا علمت أن التفاعل $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ من الرتبة الأولى للأكسجين، والرتبة الكلية للتفاعل هي الرتبة الثالثة، فما القانون العام لسرعة التفاعل؟

ج/💡

$$R = K [NO]^2 [O_2]$$

أسئلة التحصيل اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

١ سرعة التفاعل تركيز المتفاعلات.

- أ تتناسب طردياً مع ☒ ب تتناسب عكسياً مع ☐ ج تتناسب طردياً مع مربع ☐ د ليس لها علاقة ب ☐

٢ ثابت سرعة التفاعل يتغير بتغير.....

- أ تركيز المتفاعلات ☐ ب تركيز النواتج ☐ ج درجة الحرارة ☒ د العامل المحفز ☐

٣ أي الوحدات التالية لا تستخدم لقياس سرعة التفاعل :

- أ $L/mol.s$ ☐ ب L/mol ☒ ج S^{-1} ☐ د $L^2/mol^2.s$ ☐