الكيمياء

- **الكيمياء:** علم دراسة المادة وتغيراتها.
- **الكيمياء التحليلية:** تهتم بأنواع المواد ومكوناتها.
- **الكيمياء البيئية:** تهتم بالمادة والبيئة والتلوث.
- **خطوات الطريقة العلمية:** الملاحظة، الفرضية، التجربة، النتيجة.
- **المتغير المستقل:** متغير يُخطَّط لتغيره في التجربة.
- **المتغير التابع:** تعتمد قيمته على المتغير المستقل.
- **من قواعد السلامة في المختبر:** ارتداء نظارات الأمان والمعطف والقفازات، وعدم لبس عدسات لاصقة.

طبقات الغلاف الجوي

- **ترتيبها بدءاً من الأقرب إلى الأرض:** التروبوسفير، الستراتوسفير، الميزوسفير، الثيرموسفير، الإكسوسفير.
- **الأوزون:** جزيئه يتكون من ثلاث ذرات أكسجين O_3 ، تمتص طبقة الأوزون معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة قبل وصولها للأرض، توجد في طبقة الستراتوسفير.
- **ثقب الأوزون:** يتقلص سُمك طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية، سببه مركبات الكلوروفلوروكربون المستخدمة في التبريد.

المادة

- **تعريفها:** كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.
- **المادة الصلبة:** لها شكل وحجم ثابتان.
- **السائل:** له صفة الجريان وله حجم ثابت ويأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه بدون تمدد.
- **الغاز:** يأخذ شكل وحجم الوعاء الذي يوضع فيه.
- **الكتلة:** مقياس لكمية المادة.
- **الوزن:** قوة جذب الأرض للجسم.

▼ (1) مقدمة في الكيمياء ▼

01 ما فرع علم الكيمياء الذي يستقصي تحلل مواد التغليف في البيئة؟

Ⓐ الكيمياء الحيوية Ⓑ الكيمياء النظرية
Ⓒ الكيمياء البيئية Ⓓ الكيمياء غير العضوية

02 في تجربة قياس أثر التحريك في سرعة ذوبان الملح في الماء؛ التحريك ..

Ⓐ متغير تابع Ⓑ ضابط
Ⓒ استنتاج Ⓓ متغير مستقل

03 في المختبر؛ لا يُفضَّل لبس ..

Ⓐ معطف المختبر Ⓑ العدسات اللاصقة
Ⓒ القفازات Ⓓ نظارات الأمان

04 عدد جزيئات الأوزون الناتجة عن 12 ذرة أكسجين؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 6

05 يتقلص سمك طبقة الأوزون فوق القارة ..

Ⓐ الأفريقية Ⓑ الأمريكية
Ⓒ القطبية الشمالية Ⓓ القطبية الجنوبية

06 أي المواد التالية تسبب تناقصًا في طبقة الأوزون؟

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون Ⓑ أكاسيد الكبريت
Ⓒ أكاسيد النيتروجين Ⓓ الكلوروفلوروكربون

07 المادة الصلبة ..

Ⓐ لها شكل وحجم ثابتين Ⓑ لها شكل ثابت فقط
Ⓒ لها حجم ثابت فقط Ⓓ ليس لها شكل ثابت

08 حالة من حالات المادة تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه بدون تمدد ..

Ⓐ البلازما Ⓑ المادة الغازية
Ⓒ المادة السائلة Ⓓ المادة الصلبة

09 مقياس لكمية المادة ..

Ⓐ السرعة Ⓑ الكتلة
Ⓒ الحجم Ⓓ الضغط

10 ◄ أي الخواص التالية يمثل خاصية فيزيائية؟

Ⓐ تكون صدأ الحديد Ⓑ احتراق قطعة خشب

Ⓒ فقد الفضة بريقها Ⓓ توصيل النحاس للكهرباء

11 ◄ الصفة الكمية لورقة الإجابة التي بين يديك ..

Ⓐ ملمسها Ⓑ مقاسها

Ⓒ لونها Ⓓ رائحتها

12 ◄ أي الخواص التالية للحديد خاصية كيميائية؟

Ⓐ كثافته أعلى من الماء Ⓑ يوصل الحرارة والكهرباء

Ⓒ قابل للسحب والطرق Ⓓ يصدأ في الهواء الرطب

13 ◄ تغير فيزيائي ماص للطاقة ..

Ⓐ الانصهار Ⓑ التجمد

Ⓒ التكاثف Ⓓ الترسب

14 ◄ تبخر المادة الصلبة دون أن تنصهر ..

Ⓐ تبخير Ⓑ تكاثف

Ⓒ انصهار Ⓓ تسامي

15 ◄ تحوّل البخار إلى سائل ..

Ⓐ انصهار Ⓑ تكاثف

Ⓒ تسامي Ⓓ تبخر

16 ◄ الندى والسحب من الظواهر الناتجة عن ..

Ⓐ التكاثف Ⓑ التجمد

Ⓒ التسامي Ⓓ الانصهار

17 ◄ أي التغيرات التالية يعد تغير في تركيب المادة وخواصها ويؤدي إلى تكوين مواد جديدة؟

Ⓐ تغير نوعي Ⓑ تغير كمي

Ⓒ تغير كيميائي Ⓓ تغيرات فيزيائي

18 ◄ أي التغيرات التالية يعد تغيراً كيميائياً؟

Ⓐ كسر لوح زجاجي Ⓑ احتراق ورقة

Ⓒ تقطيع ورقة Ⓓ صقل الألماس

الخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية

◄ **الخاصية الفيزيائية:** يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغير تركيب العينة.

◄ **خواص مميِّزة (نوعية):** الكثافة، درجة الانصهار.

◄ **خواص غير مميِّزة (كمية):** الكتلة، الحجم، الطول.

◄ **الخاصية الكيميائية:** قدرة المادة على الاتحاد مع غيرها؛ مثالها: الصدأ، احتراق قطعة خشب، فقد الفضة بريقها.

التغيرات الفيزيائية

◄ **تعريفها:** تغيرات في الخواص الفيزيائية للمادة دون أن يتغير تركيبها الكيميائي.

◄ **من أمثلتها:** كسر لوح زجاجي، تقطيع ورقة، صقل الألماس.

◄ **تغيرات ماصة للطاقة:** الانصهار، التبخر، التسامي.

◄ **التسامي:** تبخر المادة الصلبة دون أن تمر بالحالة السائلة.

◄ **تغيرات طاردة للطاقة:** التجمد، التكاثف، الترسب.

◄ **التكاثف:** تحوّل البخار إلى سائل.

◄ **ظواهر ناتجة عن التكاثف:** الندى، السحب، الضباب، الأمطار.

التغيرات الكيميائية

◄ **تعريفها:** تغيرات في تركيب المادة وخواصها تؤدي إلى تكوين مواد جديدة.

◄ **أمثلتها:** الاحتراق، تعفن الخبز، التحلل.

العنصر والمركب

◄ **العنصـــر:** مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى ما هو أصغر بوسائل فيزيائية ولا كيميائية.

◄ **المركب:** عنصران أو أكثر متحدان كيميائيًا، يمكن تحليله إلى مواد أبسط بالطرق الكيميائية.

◄ **أهم العناصـر:** النحاس Cu ، الكالسـيوم Ca ، الفضة Ag ، الحديد Fe ، الكروم Cr ، الصوديوم Na ، الكلور Cl ، الفلور F ، الأكسجين O .

◄ **رموز حالات المادة:**

(g)	الحالة الغازية
(s)	الحالة الصلبة
(l)	الحالة السائلة
(aq)	المحلول المائي

التفاعل الكيميائي

◄ **تعريفه:** عملية تتم فيها إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد أخرى.

◄ **أنواعه:** الاحتراق، الإحلال البسـيط، الإحلال المزدوج، التفكك، التكوين.

◄ **الاحتراق:** تفاعل المادة مع الأكسجين.

◄ **الإحلال البسـيط:** تفاعل فلز مع مركب ليتجا مركبًا جديدًا وفلزًا آخر.

$$2Li(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$$

◄ **الإحلال المزدوج:** تفاعل مركب مع مركب ليتجا مركبين جديدين.

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

◄ **التفكـك:** يتفكـك فيـه مركـب واحـد لإنتـاج عنصرين أو أكثر أو لإنتاج مركبات جديدة.

$$2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s) + 3N_2(g)$$

19 ◄ الخاصية التي تميز المركب أن مكوناته ..

Ⓐ متحدة بأي نسبة
Ⓑ تُفصل بالترشيح
Ⓒ يحدث بينها تفاعل كيميائي
Ⓓ لا تفقد خواصها الأساسية

20 ◄ أي الأشكال التالية يعد مركبًا؟

Ⓐ
Ⓑ
Ⓒ
Ⓓ

21 ◄ أي الصيغ التالية لا تعد مركبًا؟

Ⓐ H_2SO_4
Ⓑ HCl
Ⓒ Br_2
Ⓓ H_2O

22 ◄ أي التالي من العناصر الكيميائية؟

Ⓐ OH_2
Ⓑ HCl
Ⓒ CO_2
Ⓓ Cr

23 ◄ في المعادلة الكيميائية؛ الرمز (g) يدل على ..

Ⓐ الحالة الصلبة
Ⓑ المحلول المائي
Ⓒ الحالة السائلة
Ⓓ الحالة الغازية

24 ◄ إعادة ترتيب ذرات عنصرين أو أكثر لتكوين مواد مختلفة تسمى ..

Ⓐ التفاعل الكيميائي
Ⓑ المعادلة الكيميائية
Ⓒ الاتزان الكيميائي
Ⓓ سرعة التفاعل الكيميائي

25 ◄ في تفاعل الاحتراق؛ تتفاعل المادة مع ..

Ⓐ الأكسجين
Ⓑ النيتروجين
Ⓒ الكلور
Ⓓ الهيدروجين

26 ◄ إذا تفاعل الصوديوم مع الماء فإن الغاز الناتج عن التفاعل ..

Ⓐ H_2O_2
Ⓑ O_2
Ⓒ Br_2
Ⓓ H_2

27 ◄ أي التفاعلات التالية يصنف تفاعل إحلال؟

Ⓐ $2Al(s) + 3S(s) \longrightarrow Al_2S_3(s)$
Ⓑ $2Li(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$
Ⓒ $H_2O(l) + N_2O_5(g) \longrightarrow 2HNO_3(aq)$
Ⓓ $4NO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O_5(g)$

28 / 1 ◄ إذا نتج مركبان في تفاعل كيميائي فإن نوع التفاعل الذي تم ..

Ⓐ تكوين　Ⓑ إحلال مزدوج

Ⓒ إحلال بسيط　Ⓓ اتحاد

29 / 1 ◄ ما الناتج في المعادلة ..... $+ 2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s)$ ؟

Ⓐ $N(aq)$　Ⓑ $3N(l)$

Ⓒ $3N_2(g)$　Ⓓ $3N_2(s)$

30 / 1 ◄ المعامل x في المعادلة الموزونة $N_2 + xH_2 \longrightarrow 2NH_3$ ..

Ⓐ 3　Ⓑ 6

Ⓒ 2　Ⓓ 12

▼ (2) الكيمياء العامة ▼

01 / 2 ◄ مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها الكيميائية ..

Ⓐ المخلوط　Ⓑ العنصر

Ⓒ المركب　Ⓓ المادة النقية

02 / 2 ◄ أي المخاليط التالية متجانسة؟

Ⓐ مخلوط المكسرات　Ⓑ السلطة

Ⓒ مجموعة من الفواكه　Ⓓ ملح الطعام مذاب في الماء

03 / 2 ◄ مواد غير موزعة بانتظام لا تمتزج مكوناتها تماماً ..

Ⓐ مخلوط متجانس　Ⓑ محلول

Ⓒ مخلوط غير متجانس　Ⓓ سبيكة

04 / 2 ◄ المخلوط الغروي يُعدّ ..

Ⓐ مخلوطاً متجانساً　Ⓑ محلولاً

Ⓒ مخلوطاً غير متجانس　Ⓓ مخلوطاً معلقاً

05 / 2 ◄ الحليب ..

Ⓐ مخلوط غروي　Ⓑ مخلوط معلق

Ⓒ مخلوط متجانس　Ⓓ محلول

06 / 2 ◄ انسياب المادة الصلبة داخل المخلوط المعلّق وكأنها سائل ..

Ⓐ الترسيب　Ⓑ الترويق

Ⓒ الترشيح　Ⓓ التميّع

وزن المعادلة

يجب أن تحوي معادلة التفاعل أعداداً متساوية من الذرات للمتفاعلات والنواتج

المخلوط

◄ **المخلوط:** مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها الكيميائية.

◄ **نوعاه ..**

◄ **المخلوط المتجانس:** مادتان أو أكثر مُزجت بانتظام دون ترابط بينها.

من أمثلته: ملح الطعام مذاب في الماء.

◄ **المخلوط غير المتجانس:** مواد غير موزعة بانتظام لا تمتزج مكوناتها تماماً.

من أمثلته: مجموعة من الفواكه، مخلوط المكسرات، السلطة.

المخلوط غير المتجانس

◄ **نوعاه ..**

◄ **مخلوط معلق:** مخلوط يحوي جسيمات تترسب إذا ترك فترة دون تحريك، ومن أمثلته: الرمل في الماء.

◄ **مخلوط غروي:** مخلوط غير متجانس يتكون من جسيمات متوسطة الحجم؛ ومن أمثلته: الدم، الجيلاتين، الزبد، الحليب.

◄ **التميّع:** انسياب المادة الصلبة داخل المخلوط المعلّق.

الحركة البراونية وفصل المخاليط

- **الحركة البراونية:** حركة عشوائية وعنيفة لجسيمات المذاب في المخاليط الغروية السائلة.
- الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من الترسب في المخلوط.
- **من طرق فصل المخاليط ..**
  - **الترشيح:** فصل المادة صلبة عن المادة السائلة.
  - **الكروماتوجرافيا:** فصل مكونات الحبر.
  - **التقطير:** فصل المواد المختلفة في درجة الغليان.
  - **التبلور:** فصل مادة نقية صلبة من محلولها.

تأثير تندال

- **تأثير تندال:** تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب في المخلوط الغروي والمعلق.
  - **أهميته:** تحديد كمية المذاب في المخلوط المعلّق.
  - يظهر عند مرور أشعة الشمس خلال الضباب أو الهواء المشبع بالدخان.

المحلول

- **المحلول:** مخلوط متجانس يحوي مادتين أو أكثر.
  - **مكوناته:** المذاب، المذيب.
  - **أنواعه:** غازي، سائل، صلب.
  - **مثال المحلول الغازي:** الهواء.
  - **أمثلة المحلول السائل:** ماء البحر، مانع التجمد.
  - **أمثلة المحلول الصلب:** ملغم الأسنان، الفولاذ.
  - **السبيكة:** خليط من عناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة، مخلوط متجانس (محلول).

07/2 ◄ **الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من ..... في المخلوط.**

Ⓐ التأين Ⓑ الترابط

Ⓒ الترسب Ⓓ الذوبان

08/2 ◄ **تفصل المادة الصلبة عن السائلة بواسطة ..**

Ⓐ الترشيح Ⓑ التحليل

Ⓒ التقطير Ⓓ الكروماتوجرافيا

09/2 ◄ **تفصل مكونات الحبر باستخدام ..**

Ⓐ الترشيح Ⓑ التقطير

Ⓒ التبلور Ⓓ الكروماتوجرافيا

10/2 ◄ **تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب في المخلوط الغروي ..**

Ⓐ تحليل الضوء Ⓑ التقطير

Ⓒ تأثير تندال Ⓓ الانعكاس الكلي الداخلي

11/2 ◄ **تأثير تندال يستخدم في تحديد ..... في المخلوط المعلّق.**

Ⓐ كمية المذاب Ⓑ كمية المذيب

Ⓒ الذوبانية Ⓓ الحركة البراونية

12/2 ◄ **أي التالية يُعدّ محلولاً؟**

Ⓐ المخلوط المتجانس Ⓑ المخلوط غير المتجانس

Ⓒ المخلوط المعلق Ⓓ المخلوط الغروي

13/2 ◄ **أيّ مما يلي يتكون من مذاب ومذيب؟**

Ⓐ المخلوط غير المتجانس Ⓑ المخلوط المعلق

Ⓒ المخلوط الغروي Ⓓ المحلول

14/2 ◄ **مانع التجمد مثال على ..**

Ⓐ المحاليل السائلة Ⓑ المحاليل الغازية

Ⓒ المخاليط الغروية Ⓓ المخاليط المعلقة

15/2 ◄ **ملغم الأسنان من ..**

Ⓐ المحاليل السائلة Ⓑ المحاليل الصلبة

Ⓒ المخاليط الغروية Ⓓ المخاليط المعلقة

16/2 ◄ مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب ..

Ⓐ حجم المحلول Ⓑ كتلة المحلول

Ⓒ تركيز المحلول Ⓓ ذوبانية المحلول

17/2 ◄ نسبة بين المذاب والمذيب أو المحلول ككل ..

Ⓐ الكثافة Ⓑ التركيز

Ⓒ الحجم Ⓓ الكتلة

18/2 ◄ النسبة المئوية بالكتلة لمحلول يحوي 20 g من ملح الطعام NaCl في 400 ml من الماء ..

Ⓐ 2000% Ⓑ 10%

Ⓒ 1000% Ⓓ 4.76%

19/2 ◄ النسبة المئوية بالحجم لمحلول يحوي 200 mL H_2SO_4 في 1 L H_2O ..

Ⓐ 500% Ⓑ 16.66%

Ⓒ 0.5% Ⓓ 30%

20/2 ◄ عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول ..

Ⓐ النسبة المئوية Ⓑ المولارية

Ⓒ المولالية Ⓓ الذائبية

21/2 ◄ المولارية هي ..

Ⓐ عدد المولات ÷ حجم المحلول Ⓑ عدد المولات × حجم المحلول

Ⓒ عدد المولات + حجم المحلول Ⓓ عدد المولات − حجم المحلول

22/2 ◄ ما مولارية محلول يحوي 10 g من $CaCO_3$ ذائبة في 1 L من المحلول؟ علماً أن الكتلة المولية لـ $CaCO_3$ تساوي 100 g/mol .

Ⓐ 0.1 M Ⓑ 0.2 M

Ⓒ 2 M Ⓓ 10 M

23/2 ◄ محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز ..

Ⓐ المحلول المركز Ⓑ المحلول المخفف

Ⓒ المحلول المنظم Ⓓ المحلول القياسي

24/2 ◄ حجم محلول 2 M KI اللازم لتحضير محلول تركيزه 1 M وحجمه 0.2 L ..

Ⓐ 100 ml Ⓑ 200 ml

Ⓒ 300 ml Ⓓ 400 ml

تركيز المحلول

◄ **تركيز المحلول:** مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب.

◄ **طرق التعبير عنه:**

◄ **التعبير الوصفي:** باستعمال كلمة مركز أو مخفف.

◄ **التعبير الكمي:** التركيز، النسبة المئوية بالكتلة والحجم.

◄ **التركيز:** نسبة بين المذاب والمذيب.

◄ **النسبة المئوية بالكتلة:** نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول.

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

النسبة المئوية بالحجم والمولارية

◄ **النسبة المئوية بالحجم:** نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول.

$$\text{النسبة المئوية بالحجم} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

◄ **المولارية:** عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول.

$$\text{المولارية M} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول(L)}}$$

تخفيف المحاليل المولارية

◄ **المحلول القياسي:** محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.

◄ **المحلول المركز:** محلول يحوي كمية كبيرة من المذاب.

◄ **معادلة التخفيف:**

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

مولارية المحلول القياسي [mol/L]، حجم المحلول القياسي [L]، مولارية المحلول المخفف [mol/L]، حجم المحلول المخفف [L]

◄ **المولالية (التركيز المولالي):** عدد مولات المذاب في كيلوجرام من المذيب.

$$\text{المولالية } m = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$$

25/2 ◄ احسب مولالية محلول يحوي **10** مولات ذائبة في **1 kg** من الماء.

Ⓐ 10 mol/kg Ⓑ 15 mol/kg
Ⓒ 20 mol/kg Ⓓ 25 mol/kg

26/2 ◄ إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب ..

Ⓐ الذوبان Ⓑ الترسيب
Ⓒ الترشيح Ⓓ الترويق

27/2 ◄ التغير الكلي للطاقة خلال عملية تكوّن المحلول ..

Ⓐ كثافة المحلول Ⓑ ذوبانية المحلول
Ⓒ حرارة المحلول Ⓓ مولارية المحلول

28/2 ◄ أي الطرق التالية ليست من طرق زيادة سرعة الذوبان؟

Ⓐ زيادة مساحة سطح المذاب Ⓑ عدم ملامسة المذاب للمذيب
Ⓒ تحريك المحلول Ⓓ رفع درجة حرارة المذيب

29/2 ◄ ذوبان الغازات في السوائل ..... درجة الحرارة.

Ⓐ ينقص بزيادة Ⓑ يزداد بزيادة
Ⓒ ينقص بنقصان Ⓓ لا يتأثر بتغير

30/2 ◄ المحلول غير المشبع يحوي كمية من المذاب أقل من ..

Ⓐ المحلول المنظم Ⓑ المحلول القياسي
Ⓒ المحلول المشبع Ⓓ المحلول المائي

31/2 ◄ أي المحاليل التالية يحوي أكبر كمية من المذاب؟

Ⓐ محلول غير مشبع Ⓑ محلول مشبع
Ⓒ محلول منظم Ⓓ محلول قياسي

32/2 ◄ كمية المذاب في المحلول فوق المشبع أكبر منها في المحلول ..

Ⓐ العياري Ⓑ المنظم
Ⓒ القياسي Ⓓ المشبع

33/2 ◄ ذوبانية غاز في سائل تتناسب طرديًا مع ضغط الغاز فوق السائل ..

Ⓐ قانون شارل Ⓑ قانون بويل
Ⓒ قانون هنري Ⓓ قانون دالتون

الذوبان

◄ **الذوبان:** إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب؛ يحدث في خطوتين إحداهما ماصة للطاقة، والأخرى طاردة للطاقة.

◄ **حرارة المحلول:** التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكوّن المحلول.

◄ **طرق زيادة سرعة الذوبان:** زيادة مساحة سطح المذاب، تحريك المحلول، رفع درجة حرارة المذيب.

ذوبان الغازات

◄ الغاز المذاب في سائل تنقص ذوبانيته بزيادة درجة الحرارة.

◄ **تصنيف المحاليل حسب التشبع ..**

◄ **محلول غير مشبع:** يحوي كمية من المذاب أقل مما يحويه المحلول المشبع عند نفس الضغط ودرجة الحرارة.

◄ **محلول مشبع:** محلول يحوي أكبر كمية من المذاب عند ضغط ودرجة حرارة معينين.

◄ **محلول فوق مشبع:** محلول يحوي كمية أكبر من المذاب مقارنة بمحلول مشبع عند درجة الحرارة نفسها.

قانون هنري

◄ **نص قانون هنري:** ذوبانية الغاز في سائل تتناسب طرديًا مع ضغط الغاز فوق السائل.

$$S_2 = \frac{S_1 P_2}{P_1}$$

ذوبانية الغاز عند ضغط جديد [g/L]، ذوبانية الغاز [g/L]، الضغط الجديد للغاز [Pa]، ضغط الغاز [Pa]

34 ◄ ذوبانية غاز 20 g/L عند ضغط 40 Pa فما قيمة الضغط الذي تصبح عندها ذوبانيته 10 g/L ؟

Ⓐ 20 Pa Ⓑ 800 Pa
Ⓒ 200 Pa Ⓓ 400 Pa

35 ◄ من الخواص الجامعة للمحاليل ..

Ⓐ الضغط الجوي Ⓑ ارتفاع درجة التجمد
Ⓒ الضغط الأسموزي Ⓓ انخفاض درجة الغليان

36 ◄ ينتج من انخفاض الضغط البخاري للسائل عندما تذاب فيه مادة صلبة غير متطايرة ..

Ⓐ ارتفاع درجة غليانه Ⓑ ثبات درجة غليانه
Ⓒ ارتفاع درجة التجمد Ⓓ ثبات درجة التجمد

37 ◄ الضغط البخاري ..... عدد جسيمات المذاب في المذيب.

Ⓐ يزداد بزيادة Ⓑ لا يتأثر بتغير
Ⓒ ينقص بزيادة Ⓓ ينقص بنقصان

38 ◄ تأثير الضغط البخاري لـ 1 mol NaCl أقل من تأثير الضغط البخاري لـ ..

Ⓐ 1 mol KCl Ⓑ 1 mol MgO
Ⓒ 1 mol HBr Ⓓ 1 mol $AlCl_3$

39 ◄ إضافة الملح إلى الجليد على الطرق في فصل الشتاء تؤدي إلى ..

Ⓐ رفع درجة تجمد الجليد فتزداد صلابة الطريق
Ⓑ خفض درجة حرارة الجليد فيزداد صلابة
Ⓒ رفع درجة حرارة الجليد فينصهر الجليد
Ⓓ خفض درجة التجمد للجليد فينصهر الجليد

40 ◄ عند إضافة مادة غير متطايرة إلى محلول فإن ..

Ⓐ درجة الغليان تنخفض ودرجة التجمد ترتفع
Ⓑ درجة الغليان ترتفع ودرجة التجمد تنخفض
Ⓒ درجة الغليان ودرجة التجمد لا تتأثران
Ⓓ درجة الغليان ودرجة التجمد تنخفضان

41 ◄ الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي ..

Ⓐ الانخفاض في درجة الغليان Ⓑ درجة غليان المذيب النقي
Ⓒ الارتفاع في درجة الغليان Ⓓ درجة غليان المذاب

الخواص الجامعة للمحاليل

انخفاض درجة التجمد، الضغط الأسموزي، انخفاض الضغط البخاري، ارتفاع درجة الغليان

◄ **الضغط البخاري:** ضغط واقع على جدران وعاء مغلق، وتحدثه جزيئات السائل المتحولة إلى غاز.

◄ الضغط البخاري **ينقص بزيادة** عدد جسيمات المذاب في المذيب.

◄ تأثير المواد المتأينة في الضغط البخاري يعتمد على عدد الأيونات الناتجة من التأين.

◄ **مثال توضيحي:** تأثير 1 mol من NaCl **أقل من** تأثير 1 mol من $AlCl_3$ **لأن** NaCl ينتج أيونين بينما $AlCl_3$ ينتج أربعة أيونات.

◄ عند ذوبان مادة غير متطايرة في المحلول ينخفض الضغط البخاري وترتفع درجة الغليان.

الارتفاع في درجة الغليان

◄ **الارتفاع في درجة الغليان:** الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي.

$\Delta T_b = K_b.m$

الارتفاع في درجة الغليان [°C]، ثابت الارتفاع في درجة الغليان المولالي [°C/m]، مولالية المحلول [m]

42/2 ◄ محلول تركيزه 0.5 m ، $K_b = 0.5\ ℃/m$ ، الارتفاع في درجة غليانه ..

Ⓐ 0 ℃ Ⓑ 0.25 ℃

Ⓒ 0.5 ℃ Ⓓ 0.75 ℃

43/2 ◄ الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد مذيبه النقي ..

Ⓐ الانخفاض في درجة الغليان Ⓑ درجة غليان المذيب النقي

Ⓒ الانخفاض في درجة التجمد Ⓓ درجة غليان المذاب

44/2 ◄ محلول مائي تركيزه 0.25 m ، وثابت الانخفاض في درجة التجمد للمذيب $2\ ℃/m$ ؛ احسب الانخفاض في درجة التجمد.

Ⓐ 0.1 ℃ Ⓑ 0.25 ℃

Ⓒ 0.5 ℃ Ⓓ 1 ℃

45/2 ◄ الضغط الأسموزي ناتج عن انتقال جزئيات الماء ..

Ⓐ من المحلول القياسي Ⓑ إلى المحلول المركز

Ⓒ إلى المحلول المخفف Ⓓ من المحلول المنظم

46/2 ◄ انتشار المذيب خلال غشاء شبه منفذ من المحلول الأقل تركيز إلى المحلول الأعلى تركيز ..

Ⓐ التركيز المولاري Ⓑ التخفيف

Ⓒ الخاصية الأسموزية Ⓓ الذائبية

47/2 ◄ جسيمات الغاز ..

Ⓐ صغيرة جداً ودائمة الحركة Ⓑ صغيرة جداً وساكنة

Ⓒ كبيرة جداً ودائمة الحركة Ⓓ كبيرة جداً وساكنة

48/2 ◄ أيّ المواد التالية قابلة للتمدد والانتشار؟

Ⓐ السوائل Ⓑ الغازات

Ⓒ المواد الصلبة Ⓓ البلازما

49/2 ◄ قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغاز ..

Ⓐ كبيرة Ⓑ متوسطة

Ⓒ صغيرة Ⓓ منعدمة

50/2 ◄ طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على ..

Ⓐ كتلته وحجمه Ⓑ كتلته وسرعته

Ⓒ سرعته وحجمه Ⓓ كتلته وسرعته وحجمه

الانخفاض في درجة التجمد

◄ **الانخفاض في درجة التجمد:** الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد مذيبه النقي.

$$\Delta T_f = K_f.m$$

الانخفاض في درجة التجمد [℃]، ثابت الانخفاض في درجة التجمد [℃/m]، مولالية المحلول [m]

الضغط الأسموزي

◄ **الضغط الأسموزي:** ضغط إضافي ناتج عن انتقال جزئيات الماء إلى المحلول المركز.

◄ **الخاصية الأسموزية:** انتشار المذيب خلال غشاء شبه منفذ من المحلول الأقل تركيز إلى المحلول الأعلى تركيز.

الغازات

◄ جسيمات الغاز صغيرة جداً ودائمة الحركة.

◄ قابلة للتمدد والانتشار، قابلة للانضغاط.

◄ قوى التجاذب والتنافر بين جسيماتها منعدمة.

◄ طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على كتلة الجسيم وسرعته.

ابحث في الخيارات عن الإجابات المتضادة أو المتقاربة فإذا وجدت خيارين يحويان أفكاراً متقاربة أو وجدت خيارين يحويان أفكاراً متعاكسة فهناك احتمال قوي أن يكون أحد هذين الخيارين هو الجواب الصحيح

51 ◄ معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع ..

Ⓐ مربع الكتلة المولية له Ⓑ كتلته المولية

Ⓒ الجذر التربيعي لكتلته المولية Ⓓ حجمه

52 ◄ للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين يُستخدم قانون ..

Ⓐ شارل Ⓑ دالتون

Ⓒ بويل Ⓓ جراهام

53 ◄ الضغط يعادل ..... على وحدة المساحة.

Ⓐ الكتلة Ⓑ القوة

Ⓒ الحجم Ⓓ الكثافة

54 ◄ وحدة القياس N/m^2 تعادل ..

Ⓐ Hz Ⓑ J/g.°C

Ⓒ Pa Ⓓ m/L

55 ◄ لقياس الضغط الجوي نستخدم ..

Ⓐ المانومتر Ⓑ مقياس فنتوري

Ⓒ الهيدرومتر Ⓓ البارومتر

56 ◄ المانومتر يستخدم لقياس ..

Ⓐ ضغط غاز محصور Ⓑ الكتلة

Ⓒ الكثافة Ⓓ الضغط الجوي

57 ◄ الضغط الكلي لخليط من الغازات يحوي $0.2\ atm CO_2$ ، $0.2\ atm O_2$ ، $0.1\ atm N_2$ ..

Ⓐ 0.3 Ⓑ 0.2

Ⓒ 0.1 Ⓓ 0.5

58 ◄ الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بـ ..

Ⓐ نوعها Ⓑ تراكيزها

Ⓒ بنيتها Ⓓ تركيبها

59 ◄ أي القوى التالية ليست من القوى بين الجزيئية؟

Ⓐ قوى التشتت Ⓑ الثنائية القطبية

Ⓒ قوى التلاصق Ⓓ الروابط الهيدروجينية

قانون جراهام

◄ **نص قانون جراهام:** معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز.

◄ **أهميته:** يستخدم للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين.

ضغط الغاز

◄ **الضغط:** القوة على وحدة المساحة.

◄ **وحدة قياس الضغط:** $Pa \equiv N/m^2$ باسكال.

◄ مقارنة بين وحدات الضغط ..

الوحدة	ما يعادل 1 atm
كيلو باسكال kPa	101.3 kPa
ملليمتر زئبق mm Hg	760 mm Hg

◄ **البارومتر:** يستخدم لقياس الضغط الجوي.

◄ **المانومتر:** يستخدم لقياس ضغط غاز محصور.

قانون دالتون

◄ **نصه:** الضغط الكلي لخليط من الغاز يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات التي في الخليط.

◄ الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بتراكيز هذه الغازات.

قوى التجاذب

◄ **أنواعها:** قوى ترابط جزيئية، قوى بين جزيئية.

◄ **من القوى الجزيئية:** الروابط الأيونية والتساهمية والفلزية، أقواها الرابطة الأيونية.

◄ **من القوى بين الجزيئية:** قوى التشتت، الثنائية القطبية، الروابط الهيدروجينية.

قوى التشتت والقوى ثنائية القطبية

◄ **قوى التشتت:** قوى ضعيفة تنتج عن تغير كثافة الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

◄ تزداد **قوى التشتت** بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

◄ **جزيئات ترتبط بوساطة قوى التشتت:** الميثان CH_4 ، جزيء الكلور Cl_2 ، الأكسجين O_2 .

◄ **قوى ثنائية القطبية:** قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة في الجزيئات القطبية.

◄ **جزيئات ترتبط بوساطة ثنائية القطب:** كلوريد الهيدروجين HCl .

◄ **تنبيه:** الرابطة O–H في جزيء الماء أكثر قطبية من الرابطة N–H في جزيء الأمونيا.

الروابط الهيدروجينية

◄ **الرابطة الهيدروجينية:** رابطة قوية بين الجزيئات التي تحوي ذرات هيدروجين متحدة مع ذرات كهروسالبيتها عالية كالكلور والفلور والأكسجين.

◄ الرابطة الهيدروجينية تتسبب في وجود الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة.

◄ **جزيئات ترتبط بوساطة الرابطة الهيدروجينية:** الماء H_2O ، الأمونيا NH_3 .

◄ الميثان غير قطبي ولا يكوّن روابط هيدروجينية، ترتبط جزيئاته بقوى التشتت.

---

60 / **2** ◄ **ما هي الرابطة الأقوى؟**

Ⓐ الأيونية Ⓑ التشتت

Ⓒ التساهمية Ⓓ ثنائية القطب

---

61 / **2** ◄ **قوى التشتت ..... بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.**

Ⓐ تنعدم Ⓑ تنقص

Ⓒ لا تتغير Ⓓ تزداد

---

62 / **2** ◄ **قوى الترابط بين جزيئات الأكسجين ..**

Ⓐ قوى ثنائية القطب Ⓑ الرابطة الأيونية

Ⓒ قوى التشتت Ⓓ الرابطة الهيدروجينية

---

63 / **2** ◄ **تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة في الجزيئات القطبية ..**

Ⓐ قوى ثنائية القطب Ⓑ الرابطة الهيدروجينية

Ⓒ قوى التشتت Ⓓ الرابطة الأيونية

---

64 / **2** ◄ **ما هو المركب الذي له أعلى قطبية؟**

Ⓐ H_2O Ⓑ NH_3

Ⓒ NaCl Ⓓ CH_4

---

65 / **2** ◄ **أي الروابط التالية الأعلى قطبية؟**

Ⓐ C–H Ⓑ O–H

Ⓒ N–H Ⓓ Si–H

---

66 / **2** ◄ **أي المركبات التالية يحوي روابط هيدروجينية أقوى بين جزيئاته؟**

Ⓐ NH_3 Ⓑ H_2O

Ⓒ CH_4 Ⓓ HCl

---

67 / **2** ◄ **أي المركبات التالية غير قطبي؟**

Ⓐ HCl Ⓑ CH_4

Ⓒ H_2O Ⓓ NH_3

---

68 / **2** ◄ **جزيئاته لا تكوّن روابط هيدروجينية ..**

Ⓐ الماء Ⓑ الأمونيا

Ⓒ كلوريد الهيدروجين Ⓓ الميثان

69 ◄ إذا كانت طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أكبر من طاقة تكوين روابط النواتج فإن ما يحدث هو ..

Ⓐ طرد للطاقة Ⓑ امتصاص للطاقة

Ⓒ توقف للتفاعل Ⓓ زيادة لسرعة التفاعل

70 ◄ طاقة تلزم لفصل 1 mol من المركب الأيوني ..

Ⓐ طاقة البلورة Ⓑ طاقة التأين

Ⓒ طاقة التميه Ⓓ طاقة التكوين

71 ◄ في الأيون الموجب؛ عدد البروتونات ..... عدد الإلكترونات.

Ⓐ أصغر من Ⓑ يساوي

Ⓒ أكبر من Ⓓ ليس له علاقة بـ

72 ◄ المركب الأعلى في طاقة الشبكة البلورية ..

Ⓐ KI Ⓑ NaBr

Ⓒ RbF Ⓓ NaCl

73 ◄ طاقة الشبكة البلورية لـ MgO ..... طاقة الشبكة البلورية لـ NaF .

Ⓐ ربع Ⓑ نصف

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من

74 ◄ الرابطة التي تنشأ بين $^{39}_{19}K$ و $^{19}_{9}F$ ..

Ⓐ أيونية Ⓑ فلزية

Ⓒ تساهمية Ⓓ تناسقية

75 ◄ يتكون الطباشير من ..

Ⓐ كربونات الماغنيسيوم Ⓑ كربونات الصوديوم

Ⓒ كربونات البوتاسيوم Ⓓ كربونات الكالسيوم

76 ◄ الصيغة الكيميائية لمركب ثلاثي فلوريد الكلور ..

Ⓐ FCl_3 Ⓑ ClF_3

Ⓒ Cl_3F Ⓓ AlF_3

77 ◄ ما الاسم العلمي لـ $HClO_3$ ؟

Ⓐ حمض الكلوريك Ⓑ حمض الكلورات

Ⓒ حمض الكلور Ⓓ كلورات الهيدروجين

طاقة التفاعل

- **التفاعل الماص للطاقة:** طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أكبر من طاقة تكوين النواتج.
- **التفاعل الطارد للطاقة:** طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أصغر من طاقة تكوين النواتج.
- **البلورة:** ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد.
- **طاقة البلورة:** طاقة تلزم لفصل 1 mol من المركب الأيوني.

الأيون

- **الأيون:** ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونًا أو أكثر.
- **الأيون الموجب (كاتيون):** ذرة فقدت إلكترونًا أو أكثر، وعدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- **الأيون السالب (أنيون):** ذرة اكتسبت إلكترونًا أو أكثر، وعدد بروتوناته أصغر من عدد إلكتروناته.
- **الإلكتروليت:** مركب أيوني محلوله يوصل التيار الكهربي.
- أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات تكافؤه.
- التوزيع المستقر للذرة يشبه أقرب غاز نبيل.
- **طاقة الشبكة البلورية:** ترتب المركبات التالية تصاعديًا حسب طاقة الشبكة البلورية:

$NaCl$ ، $NaBr$ ، RbF ، KI

- تزداد طاقة الشبكة البلورية بزيادة شحنة الأيونات.

الرابطة الأيونية

- **تعريفها:** قوة كهروستاتيكية تُمسك الجسيمات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية.

KI ، $AlCl_3$ ، $NaBr$

- **مركبات أيونية معروفة:** كربونات كالسيوم (الطباشير) $CaCO_3$ ، كبريتات ماغنيسيوم (الأسمنت) $MgSO_4$.
- الرابطة الأيونية تنشأ بين الفلزات واللافلزات.
- صيغة فوسفات الأمونيوم $(NH_4)_3PO_4$.
- صيغة حمض الكلورات $HClO_3$.
- صيغة ثلاثي فلوريد الكلور ClF_3 .
- صيغة أكسيد الحديد III Fe_2O_3 .

78 ◄ الصيغة الكيميائية لفوسفات الأمونيوم ..

Ⓐ $(NH_4)_3PO_4$ Ⓑ $AlPO_4$

Ⓒ NH_4F Ⓓ AlF_3

79 ◄ كلوريد الصوديوم ..

Ⓐ مادة غير متأينة Ⓑ مادة متأينة

Ⓒ مركب تساهمي Ⓓ محلوله لا يوصل التيار

80 ◄ محلول السكروز من ..

Ⓐ المركبات الأيونية Ⓑ المواد المتأينة

Ⓒ المواد التي توصل التيار Ⓓ المواد غير المتأينة

81 ◄ إذابة **1 mol** من كلوريد الصوديوم في **1 kg** الماء ينتج عنها ..

Ⓐ 1 mol من الأيونات Ⓑ 2 mol من الأيونات

Ⓒ 3 mol من الأيونات Ⓓ 4 mol من الأيونات

82 ◄ أي الجزيئات التالية تحوي أقوى رابطة تساهمية؟

Ⓐ O_2 Ⓑ Cl_2

Ⓒ N_2 Ⓓ F_2

83 ◄ الرابطة في جزيء الفلور تنتج بمشاركة كل ذرة بـ ..

Ⓐ إلكترون Ⓑ إلكترونين

Ⓒ ثلاثة إلكترونات Ⓓ أربعة إلكترونات

84 ◄ تفاعل الكربون مع الكلور يكوّن رابطة ..

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية

Ⓒ تناسقية Ⓓ هيدروجينية

85 ◄ في تركيب لويس؛ تُمثَّل ..... على شكل نقاط.

Ⓐ إلكترونات المستوى الأول Ⓑ إلكترونات المستوى الثاني

Ⓒ إلكترونات التكافؤ فقط Ⓓ كل إلكترونات الذرة

86 ◄ الرابطة سيجما تنتج عن اشتراك ..... من الإلكترونات.

Ⓐ زوج Ⓑ زوجين

Ⓒ ثلاثة أزواج Ⓓ أربعة أزواج

تقسيم المواد من حيث التأين

◄ **مواد متأينة:** تتأين في الماء وتنتج أيونات، محاليلها توصل التيار الكهربي؛ **مثالها:** كلوريد الصوديوم.

◄ **مواد غير متأينة:** تذوب في المذيبات ولا تتأين، محاليلها لا توصل التيار الكهربي؛ **مثالها:** السكروز.

◄ **مثال توضيحي:** إذابة 1 mol من كلوريد الصوديوم في 1 kg من الماء تنتج 2 mol من الأيونات أي 1 mol لكل من أيوني Na^+ و Cl^- .

الرابطة التساهمية

◄ **الرابطة التساهمية:** رابطة تنتج من تشارك ذرتين بإلكترونات التكافؤ.

◄ جزيء النيتروجين يحوي رابطة تساهمية ثلاثية، تتدرج المركبات من حيث قوة الرابطة $F-F < O=O < N\equiv N$.

◄ **جزيء الفلور:** تشارك فيه كل ذرة بإلكترون.

◄ **تركيب لويس:** نموذج تُمثَّل فيه إلكترونات التكافؤ المشاركة في تكوين روابط بشكل نقاط.

◄ **الرابطة سيجما:** رابطة تساهمية أحادية تتكون عندما يقع زوج الإلكترونات المشتركة في المتصف بين الذرتين فتتداخل مستويات تكافؤها معًا رأسًا مقابل رأس، وتزداد الكثافة الإلكترونية في مجال الربط بين الذرتين.

◄ **الرابطة باي:** تنتج عن اشتراك زوج من الإلكترونات نتيجة تداخل المستويات الفرعية المتوازية.

87 ◄ نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها تتكون الرابطة ..

Ⓐ التساهمية النقية
Ⓑ التساهمية غير القطبية
Ⓒ التساهمية القطبية
Ⓓ الأيونية

88 ◄ كلما قل طول الرابطة التساهمية ..

Ⓐ قلت طاقة تفككها
Ⓑ ضعفت قوتها
Ⓒ زادت طاقة تفككها
Ⓓ يسهل كسرها

89 ◄ ما عدد الروابط التساهمية سيجما والروابط التساهمية باي في جزيء الأسيتيلين $H-C\equiv C-H$ ؟

Ⓐ ثلاث روابط سيجما ورابطتان باي
Ⓑ رابطة سيجما وثلاث روابط باي
Ⓒ رابطتان سيجما ورابطة باي
Ⓓ رابطة سيجما وأربع روابط باي

90 ◄ عنصر توزيعه الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^4$ ..

Ⓐ $_{2}^{4}He$
Ⓑ $_{6}^{12}C$
Ⓒ $_{8}^{16}O$
Ⓓ $_{10}^{20}Ne$

91 ◄ الأكسجين يستطيع أن يكوّن ..

Ⓐ رابطة واحد
Ⓑ رابطتين
Ⓒ ثلاث روابط
Ⓓ أربع روابط

92 ◄ التوزيع الإلكتروني للفلور $_{9}^{19}F$ ..

Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^1$
Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^3$
Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^4$
Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^5$

93 ◄ أي مما يلي لا يؤثر في لزوجة السائل؟

Ⓐ قوى التجاذب بين الجزيئية
Ⓑ الخاصية الشعرية
Ⓒ حجم الجزيء وشكله
Ⓓ درجة حرارة السائل

94 ◄ لزوجة السوائل ..... بارتفاع درجة حرارتها.

Ⓐ ترتفع
Ⓑ لا تتغير
Ⓒ تنخفض
Ⓓ تنعدم

التوزيع الإلكتروني

◄ الرابطة التساهمية القطبية تنشأ نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها تتكون الرابطة.

◄ كلما قل طول الرابطة التساهمية زادت قوتها وزادت طاقة تفككها.

◄ الأسيتيلين $H-C\equiv C-H$ يحوي ثلاث روابط سيجما ورابطتي باي.

التوزيع الإلكتروني

◄ أمثلة على التوزيع الإلكتروني ..

◄ للكربون $_{6}^{12}C$: $1s^2 2s^2 2p^2$.

◄ للنيتروجين $_{7}^{14}N$: $1s^2 2s^2 2p^3$.

◄ للأكسجين $_{8}^{16}O$: $1s^2 2s^2 2p^4$.

◄ للفلور $_{9}^{19}F$: $1s^2 2s^2 2p^5$.

◄ للنحاس $_{29}^{63}Cu$: $[Ar]4s^1 3d^{10}$.

◄ للحديد $_{26}^{56}Fe$: $[Ar]4s^2 3d^6$.

◄ الأكسجين يكوّن رابطتين تساهميتين.

◄ الكربون يكوّن أربع روابط تساهمية.

اللزوجة

◄ اللزوجة: مقياس لمقاومة السائل للتدفق والانسياب.

◄ اللزوجة تعتمد على قوى التجاذب بين الجزيئية وحجم الجزيء ودرجة حرارة السائل.

◄ لزوجة السوائل تنخفض بارتفاع درجة حرارتها.

الخاصية الشعرية

- **الخاصية الشعرية:** مقياس ارتفاع الماء داخل الأنابيب الشعرية (أنابيب أسطوانية رفيعة).
- **التوتر السطحي:** الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السائل بمقدار معين.
- تنتج عن توزيع غير متساوٍ لقوى التجاذب.
- **من العوامل الخافضة للتوتر السطحي:** الصابون.

المواد الصلبة البلورية وغير المتبلورة

- **المادة الصلبة البلورية:** مادة ذراتها مرتبة في بناء هندسي؛ وأنواعها خمسة ..
  - صلبة ذرية: مثل العناصر النبيلة.
  - صلبة جزيئية: كالماء والسكر.
  - صلبة تساهمية شبكية: كالألماس والجرافيت.
  - صلبة أيونية: مثل كلوريد الصوديوم.
  - صلبة فلزية: الفلزات كلها.
- فائدة: المواد الصلبة الفلزية ممتازة التوصيل للحرارة والكهرباء؛ أما البقية فرديئة.
- **الشبكة البلورية:** تمثيل مواقع الجسيمات في البلورة على صورة نقاط ضمن إطار.
- **المواد الصلبة غير المتبلورة:** مواد لا تترتب جسيماتها بنمط مكرر ولا تحوي بلورات؛ أمثلتها: المطاط، البلاستيك.

الترسب

- تعريفه: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.
- **الصقيع:** تكوّن قطرات صلبة على الأسطح الباردة في الشتاء عند ملامسة بخار الماء لها.
- عملية الترسب عكس عملية التسامي.

95/2 ◄ ارتفاع الماء داخل الأنابيب الرفيعة ..

Ⓐ اللزوجة Ⓑ التوتر السطحي
Ⓒ الطفو Ⓓ الخاصية الشعرية

96/2 ◄ الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السائل بمقدار معين ..

Ⓐ الكثافة Ⓑ اللزوجة
Ⓒ التوتر السطحي Ⓓ الطفو

97/2 ◄ الصابون من العوامل الخافضة لـ ..

Ⓐ التوتر السطحي Ⓑ الكتلة
Ⓒ الضغط Ⓓ الطفو

98/2 ◄ مادة ذراتها مرتبة في بناء هندسي ..

Ⓐ المخلوط الغروي Ⓑ المخلوط المعلق
Ⓒ المادة الصلبة البلورية Ⓓ المادة الصلبة غير البلورية

99/2 ◄ من المواد الصلبة البلورية التساهمية ..

Ⓐ الألماس Ⓑ السكر
Ⓒ ملح الطعام Ⓓ المطاط

100/2 ◄ السكر من المواد البلورية الصلبة ..

Ⓐ الأيونية Ⓑ الذرية
Ⓒ الجزيئية Ⓓ الفلزية

101/2 ◄ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء ..

Ⓐ المواد الصلبة الأيونية Ⓑ المواد الصلبة الذرية
Ⓒ المواد الصلبة الجزيئية Ⓓ المواد الصلبة الفلزية

102/2 ◄ تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الصلبة دون المرور بالحالة السائلة ..

Ⓐ التسامي Ⓑ الترسب
Ⓒ التبخر Ⓓ التكاثف

103/2 ◄ تكوّن قطرات صلبة على الأسطح الباردة في الشتاء عند ملامسة بخار الماء لها ..

Ⓐ التسامي Ⓑ الانصهار
Ⓒ التبخر Ⓓ الصقيع

104 ◄ عملية الترسب عكس عملية ..

Ⓐ التسامي Ⓑ الانصهار

Ⓒ التبخر Ⓓ التكاثف

105 ◄ مخطط الحالة الفيزيائية للمادة عبارة عن رسم بياني للضغط و ..

Ⓐ درجة الحرارة Ⓑ الحجم

Ⓒ الكتلة Ⓓ الكثافة

106 ◄ نقطة تقع على الرسم البياني والتي يوجد عندها الماء في حالاته الثلاث معاً ..

Ⓐ النقطة الحرجة Ⓑ النقطة الثلاثية

Ⓒ نقطة الأصل Ⓓ نقطة الاتزان

107 ◄ نقطة على الرسم البياني لا يمكن للماء بعدها أن يكون سائل ..

Ⓐ نقطة الاتزان Ⓑ نقطة الأصل

Ⓒ النقطة الثلاثية Ⓓ النقطة الحرجة

108 ◄ زاوية الرابطة تقع بين ذرتين جانبيتين و ..

Ⓐ البروتونات Ⓑ الإلكترونات

Ⓒ الذرة المركزية Ⓓ النواة المركزية

109 ◄ نوع التهجين في جزيء الماء ..

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp^3

Ⓒ sp Ⓓ sp^3d

110 ◄ نوع التهجين في جزيء N_2O ..

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp

Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3

111 ◄ القدرة النسبية للذرة لجذب إلكترونات الرابطة الكيميائية ..

Ⓐ الكهروسالبية Ⓑ التأين

Ⓒ القطبية Ⓓ الترشيح

112 ◄ أي الخصائص التالية ترتبط بالجزيئات القطبية؟

Ⓐ لا تحوي شحنات جزئية Ⓑ روابطها أيونية

Ⓒ تنجذب للمجال الكهربي Ⓓ روابطها تناسقية

مخطط الحالة الفيزيائية

◄ **مخطط الحالة الفيزيائية:** رسم بياني للضغط ودرجة الحرارة يوضح الحالة الفيزيائية للمادة تحت ظروف مختلفة.

◄ **النقطة الثلاثية:** نقطة على الرسم البياني تمثل درجة الحرارة والضغط، يوجد عندها الماء في حالاته الثلاث معاً.

◄ **النقطة الحرجة:** نقطة تمثل كلاً من الضغط ودرجة الحرارة، لا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة.

أشكال الجزيئات

◄ **زاوية الرابطة:** زاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية.

◄ **التهجين:** خلط المستويات الفرعية لتكوين مستويات جديدة مهجنة ومتماثلة.

الجزيء	التهجين	شكل الجزيء
CH_4	sp^3	رباعي الأوجه منتظم
H_2O	sp^3	منحن
N_2O	sp^3	منحن

الكهروسالبية والقطبية

◄ **الكهروسالبية:** القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.

◄ الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربي **لأنها** ثنائية الأقطاب أي تحوي شحنات جزئية δ^- ، δ^+ .

▼ (3) الأحماض والقواعد ▼

01 ◄ طعمها مُرّ ..

Ⓐ المحاليل الحمضية
Ⓑ المحاليل القاعدية
Ⓒ المحاليل المتعادلة
Ⓓ المحاليل المترددة

02 ◄ المحاليل الحمضية ..

Ⓐ طعمها مُرّ
Ⓑ ملمسها زلق
Ⓒ لا توصل الكهرباء
Ⓓ توصل الكهرباء

03 ◄ محاليل الأحماض تحول لون ورقة تباع الشمس ..

Ⓐ الأزرق إلى الأحمر
Ⓑ الأزرق إلى الأخضر
Ⓒ الأزرق إلى الأصفر
Ⓓ الأحمر إلى الأزرق

04 ◄ محاليل القواعد تحول لون ورقة تباع الشمس ..

Ⓐ الأزرق إلى الأحمر
Ⓑ الأحمر إلى الأخضر
Ⓒ الأحمر إلى الأصفر
Ⓓ الأحمر إلى الأزرق

05 ◄ مادة تحول ورق تباع الشمس ذات اللون الأحمر إلى اللون الأزرق ..

Ⓐ HCl
Ⓑ CH_3CH_2CHO
Ⓒ CH_3COOH
Ⓓ $NaOH$

06 ◄ المحلول المتعادل يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين و ..

Ⓐ الهيدروكسيد
Ⓑ الأكسجين
Ⓒ الكلوريد
Ⓓ النيتروجين

07 ◄ في المحلول الحمضي؛ تركيز أيونات الهيدروجين ..... الهيدروكسيد.

Ⓐ ليس له علاقة بـ
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي
Ⓓ أكثر من

08 ◄ تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين ..

Ⓐ المحلول الحمضي
Ⓑ المحلول المتعادل
Ⓒ المحلول القاعدي
Ⓓ المحلول المتردد

09 ◄ أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية ..

Ⓐ H_3O^+
Ⓑ OH^-
Ⓒ H^+
Ⓓ H_3O^-

الخواص الفيزيائية للأحماض والقواعد

◄ المحاليل الحمضية طعمها حمضي لاذع.
◄ المحاليل القاعدية طعمها مُرّ ولها ملمس زلق.
◄ المحاليل الحمضية والقاعدية توصل الكهرباء.

الخواص الكيميائية للأحماض والقواعد

◄ **محاليل الأحماض:** تحوّل لون ورقة تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر، مثل: HCl ، H_2SO_4 ، CH_3COOH .

◄ **محاليل القواعد:** تحوّل لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى الأزرق، مثل: $NaOH$ ، NH_3 .

تعريفات

◄ **المحلول المتعادل:** يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد.
◄ **المحلول الحمضي:** تركيز أيونات الهيدروجين فيه أكثر من أيونات الهيدروكسيد.
◄ **المحلول القاعدي:** تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين.
◄ أيون الهيدرونيوم H_3O^+ : أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية.
◄ التأين الذاتي للماء: ينتج الماء النقي أعداداً متساوية من أيونات H^+ و OH^- .

10/3 ◄ تفاعل الماء مع الهيدروجين ينتج عنه ..

Ⓐ أمونيوم Ⓑ هيدروكسيد

Ⓒ هيدرونيوم Ⓓ أمونيا

11/3 ◄ عند تأين الماء النقي فإنه ينتج أعداداً من أيونات H^+ و OH^- بحيث أن ..

Ⓐ أعدادهما متساوية Ⓑ عدد أيونات OH^- أكثر

Ⓒ عدد أيونات H^+ أكثر Ⓓ عدد أيونات H^+ قليل جداً

12/3 ◄ الحمض في نموذج أرهينيوس مادة تحوي ..... وتتأين منتجة أيوناته.

Ⓐ النيتروجين Ⓑ الهيدروجين

Ⓒ الأكسجين Ⓓ الفلور

13/3 ◄ حسب نموذج أرهينيوس فإن المادة التي تحوي مجموعة الهيدروكسيد وتتأين منتجة أيون الهيدروكسيد تسمى ..

Ⓐ قاعدةً Ⓑ مادةً متعادلةً

Ⓒ حمضاً Ⓓ مادةً مترددةً

14/3 ◄ أيّ المركبات التالية لا يتبع نموذج أرهينيوس في تعريف القواعد؟

Ⓐ NaOH Ⓑ KOH

Ⓒ $Mg(OH)_2$ Ⓓ NH_3

15/3 ◄ حسب نموذج برونستد ـ لوري فإن المادة المانحة لأيون الهيدروجين ..

Ⓐ مادة مترددة Ⓑ مادة متعادلة

Ⓒ حمض Ⓓ قاعدة

16/3 ◄ الحمض المرافق للقاعدة HCO_3^- ..

Ⓐ CO_3^{-2} Ⓑ H_2CO_3

Ⓒ HCO_3 Ⓓ HCO_3^{-2}

17/3 ◄ الأزواج المترافقة مادتان ترتبطان معاً عن طريق منح واستقبال أيون ..

Ⓐ الهيدروكسيد Ⓑ النيتروجين

Ⓒ الهيدروجين Ⓓ الأكسجين

18/3 ◄ القاعدة المرافقة لحمض النيتريك HNO_3 هي أيون ..

Ⓐ NO_3^- Ⓑ NO_3

Ⓒ NO_3^+ Ⓓ NO_2^-

نموذج أرهينيوس للأحماض والقواعد

◄ **الحمض:** مادة تحوي الهيدروجين وتتأين منتجة أيونات الهيدروجين؛ مثاله: HCl .

◄ **القاعدة:** مادة تحوي مجموعة الهيدروكسيد وتتحلل منتجة أيون الهيدروكسيد؛ مثالها: NaOH .

◄ **عيوب نموذج أرهينيوس:** بعض القواعد لا تحوي مجموعة الهيدروكسيد إلا أنها تنتج الهيدروكسيد عند إذابتها في الماء؛ مثل: الأمونيا NH_3 .

نموذج برونستد ـ لوري للأحماض والقواعد

◄ **الحمض:** مادة مانحة لأيون الهيدروجين.

◄ **القاعدة:** مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين.

◄ **الحمض المرافق:** مركب يَنتُج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من حمض.

◄ **القاعدة المرافقة:** مركب يَنتُج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين.

◄ **الأزواج المترافقة:** مادتان ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون الهيدروجين.

◄ **مثال توضيحي:** القاعدة المرافقة لحمض النيتريك HNO_3 هي أيون النترات NO_3^- ، القاعدة المرافقة لحمض الهيدروكلوريك HCl هي أيون الكلوريد Cl^- .

19 / 3 ◄ القاعدة المرافقة لحمض الفوسفوريك H_3PO_4 ..

Ⓐ $H_3PO_4^-$ Ⓑ PO_4^{3-}

Ⓒ HPO_4^{2-} Ⓓ $H_2PO_4^-$

20 / 3 ◄ حسب تعريف برونستد ـ لوري فإن الأمونيا ..

Ⓐ مادة مترددة Ⓑ حمض

Ⓒ مادة متعادلة Ⓓ قاعدة

21 / 3 ◄ أيون الأمونيوم NH_4^+ حمض مرافق لـ ..

Ⓐ الهيدرونيوم Ⓑ الأمونيا

Ⓒ هيدروكسيد الصوديوم Ⓓ هيدروكسيد الألومنيوم

22 / 3 ◄ المواد المترددة تسلك سلوك ..

Ⓐ الأحماض فقط Ⓑ القواعد فقط

Ⓒ الأحماض والقواعد Ⓓ المواد المتفرجة

23 / 3 ◄ مادة مترددة ..

Ⓐ الماء Ⓑ هيدروكسيد الصوديوم

Ⓒ الأمونيا Ⓓ كربونات الصوديوم

24 / 3 ◄ الحمض أحادي البروتون حمض يمنح ..

Ⓐ أيون هيدروكسيد واحد Ⓑ أيون نيتروجين واحد

Ⓒ أيون أكسجين واحد Ⓓ أيون هيدروجين واحد

25 / 3 ◄ حمض الهيدروكلوريك HCl ..

Ⓐ أحادي البروتون Ⓑ ثنائي البروتون

Ⓒ ثلاثي البروتون Ⓓ رباعي البروتون

26 / 3 ◄ الحمض متعدد البروتون يحوي أكثر من ..... قابلة للتأين.

Ⓐ ذرة أكسجين Ⓑ ذرة نيتروجين

Ⓒ ذرة هيدروجين Ⓓ ذرة فلور

27 / 3 ◄ من الأحماض ثنائية البروتون ..

Ⓐ HCOOH Ⓑ H_2SO_4

Ⓒ CH_3COOH Ⓓ H_3PO_4

الأمونيا قاعدة برونستد ـ لوري

◄ الأمونيا قاعدة حسب تعريف برونستد ـــ لوري لأنها تستقبل أيون H^+ .

◄ الحمض المرافق للأمونيا NH_3 هو الأمونيوم NH_4^+ .

قوة الأحماض والقواعد

◄ **الحمض القوي:** حمض يتأين كليًا ويوصل التيار الكهربي؛ مثاله: HCl ، HI ، HNO_3 .

◄ **الحمض الضعيف:** حمض يتأين جزئيًا فقط في المحلول المائي المخفف ولا يوصل التيار الكهربي؛ مثاله: HF ، H_2S ، H_2CO_3 .

◄ **القاعدة القوية:** قاعدة تتحلل كليًا منتجة أيون الفلز وأيون الهيدروكسيد؛ مثالها: NaOH ، $Ca(OH)_2$.

◄ **المادة المترددة:** مادة تسلك سلوك الأحماض والقواعد؛ مثالها: الماء.

◄ **الحمض أحادي البروتون:** حمض يمنح أيون هيدروجين واحدًا؛ مثاله: حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض البيروكلوريك $HClO_4$.

الحمض متعدد البروتونات

◄ وصفه: يحوي أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين.

◄ **الحمض ثنائي البروتون:** يحوي ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين في كل جزيء؛ مثاله: حمض الكبريتيك H_2SO_4 .

◄ **الحمض ثلاثي البروتون:** يحوي ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين في كل جزيء؛ مثاله: حمض الفسفوريك H_3PO_4 .

28/3 ◄ حمض الفسفوريك H_3PO_4 ..... البروتون.

Ⓐ أحادي Ⓑ ثنائي

Ⓒ ثلاثي Ⓓ رباعي

29/3 ◄ حسب نموذج لويس؛ المادة التي تستقبل زوجاً من الإلكترونات ..

Ⓐ الحمض Ⓑ القاعدة

Ⓒ المادة المترددة Ⓓ المادة المتعادلة

30/3 ◄ أي مما يلي يمثل حمض لويس؟

Ⓐ O^{2-} Ⓑ BF_3

Ⓒ F^- Ⓓ NH_3

31/3 ◄ الأنهيدريد الحمضي يتحد مع الماء فينتج ..

Ⓐ قاعدة Ⓑ مادة متعادلة

Ⓒ حمض Ⓓ مادة مترددة

32/3 ◄ أيّ الأكاسيد التالية أنهيدريد قاعدي؟

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون Ⓑ أكسيد الكالسيوم

Ⓒ ثاني أكسيد النيتروجين Ⓓ أكسيد الكبريت

33/3 ◄ في المحلول الحمضي ..

Ⓐ $[H^+] = 10^{-9}$ Ⓑ $[H^+] = 10^{-14}$

Ⓒ $[OH^-] < [H^+]$ Ⓓ $[OH^-] > [H^+]$

34/3 ◄ إذا كان $[H^+] > [OH^-]$ فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي Ⓑ متعادل

Ⓒ قاعدي Ⓓ متردد

35/3 ◄ الرقم الهيدروجيني لمحلول يحوي 10^{-12} M من أيون الهيدروجين ..

Ⓐ 10^{-12} Ⓑ 12

Ⓒ -12 Ⓓ 5

36/3 ◄ إذا كان $[OH^-] = 10^{-5}$ ، أوجد الرقم الهيدروجيني.

Ⓐ 9 Ⓑ 5

Ⓒ 4 Ⓓ 2

نموذج لويس للأحماض والقواعد

◄ **الحمض:** مادة تستقبل زوجاً من الإلكترونات.

◄ **القاعدة:** مادة تمنح زوجاً من الإلكترونات.

◄ مثال توضيحي ..

حمض لويس	BF_3	SO_3
قاعدة لويس	O^{2-}	F^-

الأنهيدريد

◄ **الأنهيدريد الحمضي:** أكسيد يتحد مع الماء ليُكوّن حمضًا؛ أمثلته: أكاسيد اللافلزات (ثاني أكسيد الكربون).

◄ **الأنهيدريد القاعدي:** أكسيد يتحد مع الماء ليُكوّن قاعدة؛ أمثلته: أكاسيد الفلزات (أكسيد الكالسيوم).

ثابت التأين للماء

◄ **ثابت التأين للماء:** حاصل ضرب تراكيز أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيد في المحاليل المخففة.

محلول حمضي	$[OH^-] < [H^+]$
محلول متعادل	$[OH^-] = [H^+]$
محلول قاعدي	$[OH^-] > [H^+]$

الرقم الهيدروجيني

◄ **الرقم الهيدروجيني:** سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين؛ أي أن $pH = -\log [H^+]$.

◄ دلالته ..

حمض	متعادل	قاعدة
$pH < 7$	$pH = 7$	$pH > 7$

◄ حساب تركيز $[H^+]$ من pH ..

$[H^+] = 10^{-pH}$

37/3 ◄ حســـب مقياس الحموضـــة pH يكون المحلول قاعدياً إذا كانت قيمة ..

Ⓐ pH = صفر　Ⓑ pH = 7
Ⓒ pH > 7　Ⓓ pH < 7

38/3 ◄ إذا كان pH = 7 فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي　Ⓑ متعادل
Ⓒ قاعدي　Ⓓ قلوي

39/3 ◄ يمكن أن يكون pH للحمض القوي ..

Ⓐ 14　Ⓑ 7
Ⓒ 4　Ⓓ 1

40/3 ◄ الرقم الهيدروكسيدي لمحلول $[OH^-] = 1\times10^{-6}$ ..

Ⓐ −6　Ⓑ 6
Ⓒ 10^{-6}　Ⓓ 10^{6}

41/3 ◄ إذا كان pOH < 7 فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي　Ⓑ متردد
Ⓒ قاعدي　Ⓓ متعادل

42/3 ◄ في الحليب؛ وجد أن pH = 6.5 فإن pOH يساوي ..

Ⓐ 2.5　Ⓑ 7.5
Ⓒ 10.5　Ⓓ 13.5

43/3 ◄ يقاس الرقم الهيدروجيني باستخدام ..

Ⓐ ورق تباع الشمس　Ⓑ المانومتر
Ⓒ الهيدروميتر　Ⓓ مقياس فنتوري

44/3 ◄ ينتج من تفاعل التعادل ..

Ⓐ قاعدة وماء　Ⓑ ملح وحمض
Ⓒ ملح وماء　Ⓓ حمض وماء

45/3 ◄ تفاعل التعادل من تفاعلات ..

Ⓐ التكوين　Ⓑ الإحلال المزدوج
Ⓒ الإحلال البسيط　Ⓓ الاحتراق

الرقم الهيدروكسيدي

◄ **الرقم الهيدروكسيدي:** سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد؛ أي أن ..

$$pOH = -\log [OH^-]$$

◄ **دلالته ..**

حمض	متعادل	قاعدة
pOH > 7	pOH = 7	pOH < 7

◄ **علاقته بالـ pH :** $pH + pOH = 14$.

◄ **مثال:** في محلول ما؛ إذا كان pH = 10 فإن ..

$$pOH = 14 - pH = 14 - 10 = 4$$

◄ حساب تركيز $[OH^-]$ من pOH ..

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

السرعة في حل الأسئلة السهلة تعطيك وقتًا إضافيًا للأسئلة الصعبة، لكن لا تسرع إلى درجة الإهمال فتقع في أخطاء تافهة تخسر بسببها درجات ثمينة

قياس الرقم الهيدروجيني

باستخدام الكواشف كورق تباع الشمس والفينولفثالين، أو باستخدام مقياس pH الرقمي

تفاعل التعادل

◄ **تفاعل التعادل:** تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة لإنتاج ملح وماء.

◄ **نوعه:** تفاعل إحلال مزدوج.

◄ **الملح:** مركب أيوني يتكوّن من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض.

46/3 ◄ مركب أيوني يتكوَّن من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض ..

Ⓐ ملح Ⓑ حمض

Ⓒ قاعدة Ⓓ ماء

47/3 ◄ عند تفاعل حمض مع قاعدة واستخدام أحدهما في معرفة تركيز الآخر فإن ذلك يدعى ..

Ⓐ معايرة Ⓑ مولارية

Ⓒ مولالية Ⓓ تميه

48/3 ◄ محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز ..

Ⓐ المحلول المشبع Ⓑ المحلول فوق المشبع

Ⓒ المحلول القياسي Ⓓ المحلول المركز

49/3 ◄ في المعايرة: عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات $[H^+]$ من الحمض ..... عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوي

Ⓒ أصغر من Ⓓ ليس له علاقة بـ

50/3 ◄ عند نقطة نهاية المعايرة يتغير لون ..

Ⓐ الحمض Ⓑ الكاشف

Ⓒ القاعدة Ⓓ الملح

51/3 ◄ عندما تتميه الأملاح فإن الشق السالب من الملح يكتسب ..

Ⓐ أيونات الهيدروجين Ⓑ أيونات الهيدروكسيل

Ⓒ أيونات النيتروجين Ⓓ أيونات الأكسجين

52/3 ◄ أملاح تُنتج محاليل قاعدية تَنتُج عن ..

Ⓐ قاعدة ضعيفة وحمض قوي Ⓑ قاعدة قوية وحمض ضعيف

Ⓒ قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف Ⓓ قاعدة قوية وحمض قوي

53/3 ◄ الأملاح التي تُنتج محاليل متعادلة تَنتُج عن ..

Ⓐ قاعدة ضعيفة وحمض قوي Ⓑ قاعدة قوية وحمض ضعيف

Ⓒ قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف Ⓓ قاعدة قوية وحمض قوي

المعايرة

◄ **المعايرة:** تفاعل حمض وقاعدة لمعرفة تركيز أحدهما.

◄ **المحلول القياسي:** محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.

◄ **نقطة التكافؤ:** النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات $[H^+]$ من الحمض مع عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.

◄ **الكواشف:** الأصباغ الكيميائية التي تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية؛ أمثلتها: كاشف أزرق بروموثيمول، كاشف الفينولفثالين.

◄ **نقطة نهاية المعايرة:** نقطة يتغير عندها لون الكاشف.

تميّه الأملاح

◄ **تميّه الأملاح:** اكتساب الشق السالب من الملح أيونات الهيدروجين، واكتساب الشق الموجب أيونات الهيدروكسيل، عند إذابة الملح في الماء.

◄ **الأملاح التي تُنتج محاليل قاعدية:** ملح يَنتُج عن قاعدة قوية وحمض ضعيف.

◄ **الأملاح التي تُنتج محاليل حمضية:** ملح يَنتُج عن قاعدة ضعيفة وحمض قوي.

◄ **الأملاح التي تُنتج محاليل متعادلة:** ملح يَنتُج عن حمض قوي وقاعدة قوية.

المحلول المنظم

◄ **المحلول المنظم:** محلول يقاوم التغير في pH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد.

◄ **مكوِّناته:** خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة، أو قاعدة ضعيفة مع حمضها المرافق.

◄ **إضافة حمض إليه:** يزداد تركيز H^+ ؛ وحسب مبدأ لوتشاتلييه ستُستهلك معظم أيونات H^+ التي أضيفت؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

◄ **إضافة قاعدة إليه:** تتفاعل أيونات OH^- مع H^+ مكوِّنة الماء فينقص تركيز H^+ ؛ وحسب مبدأ لوتشاتلييه سيعوض النقص في أيونات H^+ ؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

سعة المحلول المنظم

◄ **سعة المحلول المنظم:** كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير مهم في pH .

◄ سعة المحلول المنظم تزداد كلما زادت تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

أفكار الفلاسفة الإغريق حول الذرة

◄ **ديمقريطس:** أول من قال بوجود الذرات، المادة ليست قابلة للانقسام إلى ما لانهاية، المادة تتكون من ذرات تتحرك في الفراغ.

◄ **أرسطو:** لا وجود للفراغ، المادة مكونة من التراب والماء والهواء والنار.

◄ **فروض نظرية دالتون:** تتكون المادة من ذرات، الذرات لا تتجزأ ولا تنكسر، تتشابه الذرات المكونة للعنصر، تختلف ذرات العنصر عن ذرات العناصر الأخرى.

54/3 ◄ محلول يقاوم التغير في pH ..

Ⓐ المحلول القياسي Ⓑ المحلول المنظم

Ⓒ المحلول الحمضي Ⓓ المحلول القاعدي

55/3 ◄ المحلول المنظم خليط من حمض ضعيف مع ..

Ⓐ قاعدة قوية Ⓑ قاعدة ضعيفة

Ⓒ قاعدته المرافقة Ⓓ حمضه المرافق

56/3 ◄ عند إضافة حمض إلى المحلول المنظم يزداد تركيز ..

Ⓐ H^+ Ⓑ OH^-

Ⓒ H_2O Ⓓ NaOH

57/3 ◄ عند إضافة قاعدة إلى المحلول المنظم ينقص تركيز ..

Ⓐ OH^- Ⓑ H^+

Ⓒ H_3O^+ Ⓓ H_3O^-

58/3 ◄ كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير pH ..

Ⓐ سعة المحلول المنظم Ⓑ كثافة المحلول المنظم

Ⓒ تركيز المحلول المنظم Ⓓ مولالية المحلول المنظم

59/3 ◄ سعة المحلول المنظم ..... تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

Ⓐ تزداد بنقصان Ⓑ تزداد بزيادة

Ⓒ لا تتغير بزيادة Ⓓ لا تتغير بنقصان

▼ (4) نظريات الذرة وترتيب العناصر ▼

01/4 ◄ أول من قال بوجود الذرات ..

Ⓐ أرسطو Ⓑ ديمقريطس

Ⓒ دالتون Ⓓ بور

02/4 ◄ فكرة لا وجود للفراغ إحدى أفكار ..

Ⓐ طومسون Ⓑ ديمقريطس

Ⓒ دالتون Ⓓ أرسطو

03/4 ◄ من فروض نظرية دالتون؛ المادة تتكون من ..

Ⓐ إلكترونات Ⓑ بروتونات

Ⓒ نيوترونات Ⓓ ذرات

04/4 ◄ أصغر جزء من العنصر يحمل صفات العنصر ..

Ⓐ الإلكترون Ⓑ البروتون

Ⓒ الذرة Ⓓ النيوترون

05/4 ◄ جسيم سالب الشحنة ..

Ⓐ النيوترون Ⓑ البروتون

Ⓒ الإلكترون Ⓓ الفوتون

06/4 ◄ أشعة المهبط عبارة عن سيل من ..

Ⓐ الشحنات الموجبة Ⓑ الشحنات السالبة

Ⓒ الجسيمات المتعادلة Ⓓ الفوتونات

07/4 ◄ مكتشف الإلكترون ..

Ⓐ دالتون Ⓑ طومسون

Ⓒ هنري Ⓓ لويس

08/4 ◄ الذرة كرة مكوّنة من شحنات موجبة تحوي إلكترونات سالبة ..

Ⓐ نموذج بور Ⓑ نموذج راذرفورد

Ⓒ نموذج طومسون Ⓓ نموذج دالتون

09/4 ◄ قام مليكان بحساب شحنة ..

Ⓐ البروتون Ⓑ النيوترون

Ⓒ الفوتون Ⓓ الإلكترون

10/4 ◄ ما الذي يشغل معظم حجم الذرة؟

Ⓐ البروتونات Ⓑ النيوترونات

Ⓒ الفراغ Ⓓ الإلكترونات

11/4 ◄ تكون الذرة متعادلة كهربيًا عندما يكون ..

Ⓐ عدد البروتونات = عدد النيوترونات

Ⓑ العدد الذري = العدد الكتلي

Ⓒ عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

Ⓓ عدد الإلكترونات = العدد الكتلي

12/4 ◄ اكتشف النيوترون ..

Ⓐ هنري Ⓑ طومسون

Ⓒ رذرفورد Ⓓ شادويك

الذرة

◄ **الذرة:** أصغر جزء في العنصر يحمل خواص العنصر.

◄ **حجمها:** صغيرة جدًا، تُرى بالمجهر الأنبوبي الماسح.

◄ **الإلكترون:** جسيم سالب الشحنة، كتلته صغيرة جدًا، سريع الحركة، يتحرك في الفراغ المحيط بالنواة.

◄ **أشعة المهبط:** سيل من الشحنات السالبة.

تجارب طومسون ومليكان

◄ **من نتائج تجربة طومسون:** حدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته، اكتشف الإلكترون.

◄ **نموذج طومسون للذرة:** الذرة كرة مكونة من شحنات موجبة مغروس فيها إلكترونات منفردة سالبة الشحنة.

◄ **من نتائج تجربة قطرة الزيت لمليكان:** حساب شحنة الإلكترون، حساب كتلته.

فروض نموذج راذرفورد للذرة

◄ **الذرة:** معظمها فراغ تتحرك فيه الإلكترونات، متعادلة كهربائيًا.

◄ **النواة:** شحنتها موجبة، تتركز فيها كتلة الذرة، تتكون من بروتونات ونيوترونات.

◄ **البروتون:** جسيم ذري شحنته موجبة وتساوي شحنة الإلكترون، اكتشفه راذرفورد.

◄ **النيوترون:** جسيم ذري كتلته قريبة من كتلة البروتون، متعادل كهربيًا، اكتشفه شادويك.

العدد الذري والعدد الكتلي

◄ **العدد الذري:** عدد البروتونات الموجبة في النواة.

◄ **أهميته:** يحدد نوع الذرة.

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

◄ **العدد الكتلي:** مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات.

◄ **أهميته:** يساعد على تحديد نظائر العنصر.

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

◄ مثال توضيحي ..

	الكلور	الزركونيوم	اليود
العدد الذري	17	40	53
العدد الكتلي	35	91	127
عدد البروتونات	17	40	53
عدد النيوترونات	18	51	74
عدد الإلكترونات	17	40	53

النظائر

◄ **النظائر:** ذرات لنفس العنصر تتشابه في عدد البروتونات وتختلف في عدد النيوترونات.

◄ **خصائصها:** كتلتها تعتمد على العدد الكتلي، النظير الذي يحوي عدداً أكبر من النيوترونات تكون كتلته أكبر، تتشابه النظائر في خواصها الكيميائية.

13/4 ◄ عنصر يحوي **55** بروتون و **78** نيوترون؛ فإن عدده الذري ..

Ⓐ 55 Ⓑ 78

Ⓒ 133 Ⓓ 23

14/4 ◄ عدد الكتلة هو عدد ..

Ⓐ البروتونات Ⓑ الإلكترونات

Ⓒ البروتونات والإلكترونات Ⓓ البروتونات والنيوترونات

15/4 ◄ في ذرة النيتروجين $^{14}_{7}N$ يوجد ..

Ⓐ 14 بروتون Ⓑ 7 بروتونات و 7 نيوترونات

Ⓒ 14 نيوترون Ⓓ 14 بروتون و 7 إلكترونات

16/4 ◄ في العنصر $^{210}_{82}Pb$ فإن عدد البروتونات ..

Ⓐ 82 Ⓑ 128

Ⓒ 210 Ⓓ 292

17/4 ◄ عدد النيوترونات في العنصر $^{132}_{55}Cs$ ..

Ⓐ 55 Ⓑ 77

Ⓒ 132 Ⓓ 187

18/4 ◄ عنصر عدد بروتوناته **11** وعدد نيوتروناته **12** ؛ فإن عدده الكتلي ..

Ⓐ 11 Ⓑ 12

Ⓒ 22 Ⓓ 23

19/4 ◄ نظائر العنصر تختلف في ..

Ⓐ العدد الذري Ⓑ عدد الإلكترونات

Ⓒ عدد النيوترونات Ⓓ عدد أفوجادرو

20/4 ◄ النظائر تتساوى في ..

Ⓐ عدد النيوترونات Ⓑ عدد البروتونات

Ⓒ العدد الكتلي Ⓓ الحجم الذري

21/4 ◄ أي النظائر التالية كتلته أكبر؟

Ⓐ $^{11}_{6}C$ Ⓑ $^{12}_{6}C$

Ⓒ $^{13}_{6}C$ Ⓓ $^{14}_{6}C$

22/4 ◄ وحدة الكتل الذرية تساوي تقريباً كتلة ..

Ⓐ الإلكترون Ⓑ النواة

Ⓒ البروتون Ⓓ الذرة

23/4 ◄ متوسط جميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة ..

Ⓐ كتلة النيوترون Ⓑ كتلة البروتون

Ⓒ كتلة الإلكترون Ⓓ الكتلة الذرية

24/4 ◄ تفاعل يؤدي إلى تغير في نواة الذرة ويحول العنصر إلى عنصر آخر ..

Ⓐ تفاعل التكوين Ⓑ تفاعل الإحلال

Ⓒ تفاعل نووي Ⓓ تفاعل التحليل الكهربي

25/4 ◄ ظاهرة إصدار الإشعاعات تلقائياً ..

Ⓐ الإشعاع التلقائي Ⓑ النشاط الإشعاعي

Ⓒ الإصدارات الإشعاعية Ⓓ الإشعاعات النووية

26/4 ◄ نواة العنصر X غير مستقرة؛ فإن كل ما يلي يمكن أن يحدث عدا أن ..

Ⓐ يتحلل إشعاعياً Ⓑ يتحول لعنصر مستقر غير مشع

Ⓒ يفقد الطاقة تلقائياً Ⓓ يتحول لعنصر مستقر مشع

27/4 ◄ جسيمات تحوي بروتونين ونيوترونين ..

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا الموجبة

Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ جاما

28/4 ◄ جسيم شحنته 1− ..

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا

Ⓒ النيوترون Ⓓ جاما

29/4 ◄ إشعاعات ذات طاقة عالية ..

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا الموجبة

Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ جاما

30/4 ◄ إشعاعات متعادلة كهربياً ..

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا

Ⓒ جاما Ⓓ البروتونات

وحدة الكتل الذرية

◄ **وحدة الكتل الذرية:** $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون-12 ، وتساوي تقريباً كتلة البروتون أو النيوترون.

◄ **الكتلة الذرية:** المتوسط الموزون لجميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة.

مساهمة كتلة النظير = كتلة النظير×نسبته

النشاط الإشعاعي

◄ **التفاعل النووي:** تفاعل يؤدي إلى تغير في نواة الذرة ويحول العنصر إلى عنصر آخر.

◄ **النشاط الإشعاعي:** ظاهرة تقوم من خلالها بعض المواد بإصدار الإشعاعات تلقائياً.

◄ **التحلل الإشعاعي:** عملية تلقائية تفقد فيها الأنوية غير المستقرة طاقة بإصدارها إشعاعات.

من أنواع الإشعاعات

◄ **ألفا α :** جسيمات تحوي بروتونين ونيوترونين وتكافئ نواة الهيليوم، شحنتها 2+ ، تنحرف نحو الصفيحة السالبة في المجال الكهربي.

◄ **بيتا β :** جسيمات سريعة الحركة عبارة عن إلكترونات، شحنتها 1− تنحرف نحو الصفيحة الموجبة في المجال الكهربي.

◄ **جاما γ :** إشعاعات ذات طاقة عالية، متعادلة كهربياً، لا تتأثر بالمجال الكهربي.

خروج الإشعاعات

◄ نتائج خروج الإشعاعات من نواة الذرة:

	العدد الذري	العدد الكتلي
ألفا	ينقص بمقدار 2	ينقص بمقدار 4
بيتا	يزيد بمقدار 1	لا يتغير
جاما	لا يتغير	لا يتغير

◄ مثال لاضمحلال ألفا ..

$$^{A}_{Z}X \xrightarrow{\text{اضمحلال ألفا}} {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$$

◄ أشعة جاما تكون مرافقة لجسيمات ألفا وبيتا.

◄ جاما مسؤولة عن معظم الطاقة التي تُفقد خلال التحلل الإشعاعي.

الإشعاع الكهرومغناطيسي

◄ **الضوء:** أحد أشكال الطاقة، يوضح السلوك الموجي أثناء انتقاله في الفضاء، ويعتبر من الإشعاع الكهرومغناطيسي.

◄ **من استخدامات الموجات الكهرومغناطيسية ..**

◄ **الميكروويف:** في طهو الطعام.

◄ **الأشعة السينية:** فحص العظام والأسنان.

خصائص الموجات

◄ **سعة الموجة:** ارتفاع القمة أو انخفاض القاع من الأصل.

◄ **الطول الموجي:** أقصر مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

◄ **التردد:** عدد الموجات التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية، ويتناسب عكسيًا مع الطول الموجي.

$$\lambda = \frac{c}{v}$$

طول الموجة [m]، سرعة الضوء [m/s]،

تردد الموجة [Hz]

---

31 ◄ أي الإشعاعات التالية **لا تتأثر** بالمجال الكهربي؟

Ⓐ جاما Ⓑ بيتا الموجبة

Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ ألفا

---

32 ◄ عند خروج إشعاع ..... من ذرة فإن عددها الذري ينقص بمقدار 2 .

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا الموجبة

Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ جاما

---

33 ◄ عند اضمحلال جسيمات ألفا في نواة عنصر ما فإن العدد الكتلي A والعدد الذري Z يصبحان ..

Ⓐ $Z+2, A+4$ Ⓑ $Z-2, A+4$

Ⓒ $Z+2, A-4$ Ⓓ $Z-2, A-4$

---

34 ◄ عند خروج إشعاع بيتا فإن العدد الكتلي للذرة ..

Ⓐ ينقص بمقدار 2 Ⓑ يزيد بمقدار 1

Ⓒ ينقص بمقدار 4 Ⓓ لا يتغير

---

35 ◄ إشعاعا مسؤول عن الطاقة التي تُفقد خلال التحلل الإشعاعي ..

Ⓐ ألفا Ⓑ جاما

Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ بيتا الموجبة

---

36 ◄ نستخدم ..... في طهو الطعام.

Ⓐ الأشعة السينية Ⓑ الميكروويف

Ⓒ جسيمات ألفا Ⓓ جسيمات بيتا

---

37 ◄ يستخدم الأطباء ..... لفحص العظام والأسنان.

Ⓐ الأشعة السينية Ⓑ أشعة جاما

Ⓒ جسيمات بيتا Ⓓ جسيمات ألفا

---

38 ◄ أقصر مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ..

Ⓐ التردد Ⓑ الطول الموجي

Ⓒ سعة الموجة Ⓓ سرعة الموجة

---

39 ◄ كلما ازداد تردد الموجة ..

Ⓐ نقص طولها الموجي Ⓑ ازداد طولها الموجي

Ⓒ نقصت طاقتها Ⓓ ازدادت كتلتها

40/4 ◄ موجة ترددها 10^8 Hz ؛ فإذا علمت أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s فإن الطول الموجي للموجة ..

Ⓐ 1 m Ⓑ 2 m
Ⓒ 3 m Ⓓ 4 m

41/4 ◄ أي الإشعاعات التالية الأكبر في الطول الموجي؟

Ⓐ الضوء فوق البنفسجي Ⓑ أشعة X
Ⓒ الميكروويف Ⓓ موجات الراديو

42/4 ◄ عندما يمر الضوء الأبيض خلال منشور فإنه يتحلل إلى ..... ألوان.

Ⓐ ثلاثة Ⓑ خمسة
Ⓒ سبعة Ⓓ تسعة

43/4 ◄ أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها ..

Ⓐ الكم Ⓑ الشغل
Ⓒ الإشعاع Ⓓ الطيف

44/4 ◄ طول موجة الضوء المنبعث من معدن ساخن يعتمد على ..

Ⓐ كثافة المعدن Ⓑ حجم المعدن
Ⓒ لون المعدن Ⓓ درجة حرارة المعدن

45/4 ◄ الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مُكمّاة ..

Ⓐ فرضية بلانك Ⓑ قانون هنري
Ⓒ فرضية دالتون Ⓓ قانون بويل

46/4 ◄ انبعاث الإلكترونات من بعض الموصلات عند سقوط الضوء عليها ..

Ⓐ التأثير الكهروضوئي Ⓑ تأثير تندال
Ⓒ الخاصية الأسموزية Ⓓ الذائبية

47/4 ◄ جسيم لا كتلة له يحمل كمًا من الطاقة ..

Ⓐ البروتون Ⓑ النيوترون
Ⓒ جسيم ألفا Ⓓ الفوتون

48/4 ◄ طاقة الفوتون ..... تردده.

Ⓐ تزداد بزيادة Ⓑ تزداد بنقصان
Ⓒ تتذبذب بزيادة Ⓓ لا تتغير بزيادة

الطيف الكهرومغناطيسي والكم

◄ **مكونات الطيف الكهرومغناطيسي:** يحوي مدىً متصلاً من أطوال الموجات والترددات.

◄ **الطيف الكهرومغناطيسي تصاعديًا حسب الطول الموجي ..**

أشعة جاما، أشعة X ، الأشعة فوق البنفسجية، الأشعة تحت الحمراء، موجات الميكروويف، موجات الراديو

◄ عند مرور الضوء الأبيض خلال منشور فإنه يتحلل إلى سبعة ألوان: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي، البنفسجي.

◄ **الكَمّ:** أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها.

◄ طول موجة الضوء المنبعث من معدن ساخن يعتمد على درجة حرارة المعدن.

◄ **فرضية بلانك:** الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة مُكمّاة.

◄ تزداد طاقة الإشعاع بزيادة تردده.

التأثير الكهروضوئي

◄ **التأثير الكهروضوئي:** انبعاث إلكترونات (فوتو إلكترونات) من سطح معدن عندما يسقط على سطحه ضوء بتردد معين أو أعلى منه.

◄ لن يطلق المعدن الفوتو إلكترونات إذا كان الضوء الساقط عليه ذو تردد أقل من التردد اللازم لإطلاقها.

◄ **الفوتون:** جسيم لا كتلة له يحمل كمًا من الطاقة.

◄ طاقة الفوتون تزداد بزيادة تردده.

$$E_{\text{فوتون}} = h\nu$$

طاقة الفوتون [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، التردد [Hz]

طيف الانبعاث الذري

◄ **طيف الانبعاث الذري:** مجموعة ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر.

◄ **مكوناته:** عدة خطوط منفصلة من الألوان مرتبطة بتردد الإشعاع المنبعث من ذرات العنصر.

طيف الهيدروجين الخطي

◄ الذرة لا تشع طاقة في الحالة المستقرة.

◄ عندما تضـــاف طاقة للذرة يتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى.

◄ عندما تفقد الذرة طاقة (تساوي الفرق بين طاقتي المستويين) الإلكترون إلى مستوى طاقة أقل.

◄ **يتقل الإلكترون من المستويات العليا إلى ..**

المستوى $n = 1$ فتنتج سلسلة ليمان (أشعة فوق بنفسجية)

المستوى $n = 2$ فتنتج سلسلة بالمر (ضوء مرئي)

المستوى $n = 3$ فتنتج سلسلة باشن (أشعة تحت حمراء)

◄ **مبدأ هايزنبرج للشك:** من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة.

---

49 / 4 ◄ **مجموعة ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر ..**

Ⓐ كثافة الإشعاع الذري Ⓑ طيف الامتصاص الذري

Ⓒ طيف الانبعاث الذري Ⓓ طاقة الفوتون

---

50 / 4 ◄ **طيف الانبعاث الذري مرتبط بـ ..**

Ⓐ تردد الإشعاع الممتص Ⓑ تردد الإشعاع المنبعث

Ⓒ حجم الذرات Ⓓ عدد الذرات

---

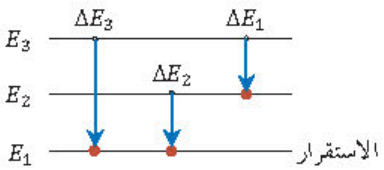
51 / 4 ◄ **الذرة لا تشع طاقة في الحالة ..**

Ⓐ المستقرة Ⓑ المثارة

Ⓒ المتأينة Ⓓ المترددة

---

52 / 4 ◄ **في الشكل المجاور عند مقارنة التغير في طاقة الفوتونات في ذرة الهيدروجين فإن ..**

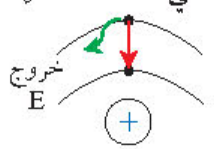


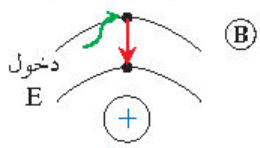
Ⓐ $\Delta E_3 > \Delta E_1$ Ⓑ $\Delta E_2 < \Delta E_1$

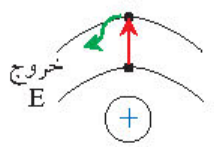
Ⓒ $\Delta E_3 < \Delta E_1$ Ⓓ $\Delta E_3 = \Delta E_2 = \Delta E_1$

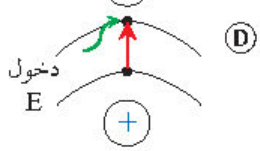
---

53 / 4 ◄ **الحالة التي تصف انتقال إلكترون من مدار أعلى إلى مدار أقل ..**

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

---

54 / 4 ◄ **انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة 4 إلى مستوى الطاقة 2 ينتج ..**

Ⓐ سلاسل باشن Ⓑ سلاسل بالمر

Ⓒ سلاسل ليمان Ⓓ طيف الامتصاص

---

55 / 4 ◄ **عندما ينتقل الإلكترون من المستوى 4 إلى المستوى 3 تنتج أشعة ..**

Ⓐ تحت حمراء Ⓑ ضوئية

Ⓒ فوق بنفسجية Ⓓ الراديو

---

56 / 4 ◄ **من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة ..**

Ⓐ مبدأ أوفباو Ⓑ نظرية دالتون

Ⓒ مبدأ هايزنبرج للشك Ⓓ فرضية بلانك

57/4 ◄ النموذج الكمي للذرة يتعامل مع ..... على أنها موجات.

Ⓐ البروتونات Ⓑ النيوترونات

Ⓒ جسيمات ألفا Ⓓ الإلكترونات

58/4 ◄ كل حل لمعادلة شرودنجر يمثل ..

Ⓐ سعة الموجة Ⓑ تردد الموجة

Ⓒ دالة الموجة Ⓓ طول الموجة

59/4 ◄ السحابة الإلكترونية صورة لحظية لـ ..... الإلكترون حول النواة.

Ⓐ حركة Ⓑ طاقة

Ⓒ كتلة Ⓓ حجم

60/4 ◄ المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون ..

Ⓐ مستويات الطاقة Ⓑ السحابة الإلكترونية

Ⓒ السحابة الفراغية Ⓓ مدارات الذرة

61/4 ◄ العدد الذي يحدد طاقة المستويات؛ عدد الكم ..

Ⓐ المداري Ⓑ الثانوي

Ⓒ المغزلي Ⓓ الرئيس

62/4 ◄ أي الأعداد التالية صحيح لعدد الكم الرئيس n ؟

Ⓐ $0, 1, 2, 3$ Ⓑ $1, 2, 3$

Ⓒ $-2, -1, 0, 1, 2,$ Ⓓ $0, \frac{1-1}{2\ 2},$

63/4 ◄ عدد الكم الرئيس للمستوى الثانوي $3d^7$ ..

Ⓐ 21 Ⓑ 10

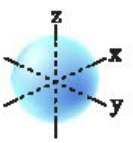
Ⓒ 7 Ⓓ 3

64/4 ◄ أقصى عدد من الإلكترونات في المستوى الأول ..

Ⓐ 2 Ⓑ 4

Ⓒ 6 Ⓓ 8

65/4 ◄ الشكل المجاور يمثل المستوى الفرعي ..



Ⓐ s Ⓑ p

Ⓒ d Ⓓ f

النموذج الكمي للذرة

◄ **النموذج الكمي للذرة:** نموذج يتعامل مع الإلكترونات على أنها موجات.

◄ **دالة الموجة:** كل حل لمعادلة شرودنجر.

◄ **مستوى الطاقة:** منطقة ذات ثلاثة أبعاد توجد حول النواة تصف الموقع المحتمل لوجود الإلكترون.

◄ **السحابة الإلكترونية:** صورة لحظية لحركة الإلكترون حول النواة، وهي المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون.

◄ **عدد الكم الرئيس n :** عدد يدل على الحجوم النسبية وطاقة المستويات، يأخذ قيم صحيحة 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 .

◄ **مثال توضيحي:** عدد الكم الرئيس للمستوى الثانوي $2p^4$ = 2 .

مستويات الطاقة الثانوية

◄ مستويات الطاقة الرئيسة تحوي مستويات ثانوية هي: s ، p ، d ، f .

◄ أعدادها ..

رقم المستوى الرئيس n	1	2	3	4
عدد مستوياته الثانوية	1	2	3	4
أقصى عدد للإلكترونات	2	8	18	32

◄ **المستوى الثانوي s :** مستوياته كروية الشكل.

◄ **المستوى الثانوي p :** يمثل بثلاثة مستويات يتكون كل منها من فصين p_x ، p_y ، p_z متساوية الطاقة والحجم.

◄ **المستوى الثانوي d :** يحوي خمسة مستويات فرعية ذات طاقة متساوية.

◄ **المستوى الثانوي f :** يحوي سبعة مستويات فرعية ذات طاقة متساوية.

66 ◄ مستوى الطاقة الرئيس الثاني في الذرة يحوي ..

Ⓐ مستوًى ثانويًا واحدًا
Ⓑ مستويين ثانويين
Ⓒ ثلاثة مستويات ثانوية
Ⓓ أربعة مستويات ثانوية

67 ◄ المستويات الفرعية $3p_x$ ، $3p_y$ ، $3p_z$ ..

Ⓐ متساوية الطاقة مختلفة الحجم
Ⓑ متساوية الطاقة والحجم
Ⓒ مختلفة الطاقة متساوية الحجم
Ⓓ مختلفة الطاقة والحجم

68 ◄ كم مستوى فرعي للمستوى الثانوي p ؟

Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 7
Ⓓ 10

69 ◄ حسب مبدأ أوفباو فإن كل إلكترون يشغل المستوى المتوافر ..

Ⓐ الأقل طاقة
Ⓑ الأكثر طاقة
Ⓒ الأبعد عن النواة
Ⓓ بغض النظر عن طاقته

70 ◄ أي الإلكترونات التالية وُزِّعت حسب قاعدة هوند؟

Ⓐ ⇅ ⇅ ☐
Ⓑ ⇅ ↑ ↑
Ⓒ ↑ ⇅ ↑
Ⓓ ⇅ ⇅ ☐

71 ◄ أي المستويات التالية ليس في الذرة؟

Ⓐ 3f
Ⓑ 4s
Ⓒ 5p
Ⓓ 4d

72 ◄ ما هو أضعف المستويات التالية؟

Ⓐ 3d
Ⓑ 4s
Ⓒ 4p
Ⓓ 4f

73 ◄ أي المستويات الفرعية التالية له التوزيع ↑ ↑ ↑ ⇅ ↑ ؟

Ⓐ $4d^6$
Ⓑ $6d^2$
Ⓒ $5d^1$
Ⓓ $3d^3$

74 ◄ ما هو آخر توزيعين في عنصر الفضة $_{47}Ag$ ؟ علمًا أن $_{36}Kr$.

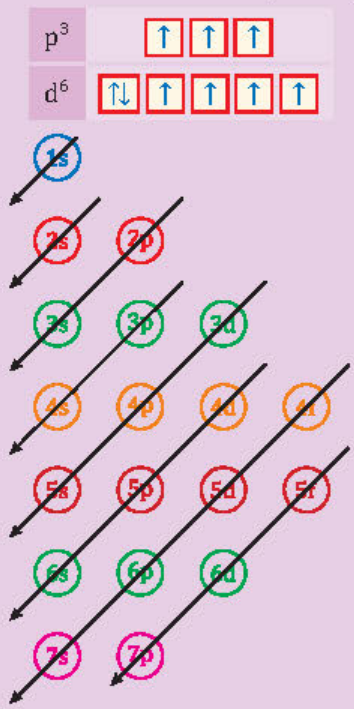
Ⓐ $[Kr]4d^{10}5s^1$
Ⓑ $[Kr]5s^14d^{10}$
Ⓒ $[Kr]4s^23d^5$
Ⓓ $[Kr]4s^14d^5$

مبدأ أوفباو ومبدأ باولي وقاعدة هوند

◄ **مبدأ أوفباو:** كل إلكترون يشغل المستوى المتوافر الأقل طاقة.

◄ **مبدأ باولي:** عدد إلكترونات المستوى الفرعي الواحد لا يزيد على إلكترونين فقط بحيث يدوران في اتجاهين متعاكسين.

◄ **قاعدة هوند:** الإلكترونات المفردة المتشابهة في اتجاه الدوران تشغل المستويات متساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات في اتجاه دوران معاكس للمستويات نفسها.



75 ◄ التوزيع الإلكتروني لأيون النحاس Cu^{+2} ، علمًا أن $_{18}Ar$ و $_{29}Cu$ ..

Ⓐ $[Ar]3d^9$ Ⓑ $[Ar]4s^23d^7$
Ⓒ $[Ar]4s^23d^9$ Ⓓ $[Ar]4s^24d^{10}4p^1$

76 ◄ التوزيع الإلكتروني الصحيح (الأكثر استقراراً) للكروم $_{24}Cr$ ..

Ⓐ $[Ar]4s^23d^4$ Ⓑ $[Ar]4s^24p^4$
Ⓒ $[Ar]4s^14p^5$ Ⓓ $[Ar]4s^13d^5$

77 ◄ أحد الرموز التالية يمثل رمز لويس لذرة الليثيوم ..

Ⓐ Li Ⓑ Li•
Ⓒ •Li• Ⓓ •Li•

78 ◄ أي الرموز التالية يمثل رمز لويس لذرة البورون؟

Ⓐ B Ⓑ B•
Ⓒ •B• Ⓓ •B•

79 ◄ رتب العناصر في جدول دوري تصاعدياً وفق الكتلة الذرية للعنصر ..

Ⓐ ديمتري مندليف Ⓑ جون نيولاندز
Ⓒ لافوازيه Ⓓ هنري موزلي

80 ◄ الجدول الدوري الحديث يحوي ..

Ⓐ 3 دورات و 15 مجموعة Ⓑ 6 دورات و 17 مجموعة
Ⓒ 7 دورات و 18 مجموعة Ⓓ 5 دورات و 16 مجموعة

81 ◄ أي التالية صحيح للتوزيع الإلكتروني $[Ar]4s^23d^{10}4p^4$ ؟

Ⓐ مجموعة 14 ، دورة 4 ، فئة d Ⓑ مجموعة 16 ، دورة 3 ، فئة p
Ⓒ مجموعة 14 ، دورة 4 ، فئة p Ⓓ مجموعة 16 ، دورة 4 ، فئة p

82 ◄ عنصر الفوسفور $_{15}P$ يقع في الدورة ..

Ⓐ الثانية Ⓑ الثالثة
Ⓒ الرابعة Ⓓ الخامسة

83 ◄ عناصر المجموعة الواحدة لها نفس ..

Ⓐ الخواص الفيزيائية Ⓑ عدد إلكترونات التكافؤ
Ⓒ عدد الإلكترونات Ⓓ التوزيع الإلكتروني

استثناءات التوزيع الإلكتروني

◄ **إلكترونات التكافؤ:** إلكترونات المستوى الخارجي للذرة والتي تحدد الخواص الكيميائية للذرة.

◄ **استثناءات التوزيع الإلكتروني ..**

	التوزيع الإلكتروني
$_{24}Cr$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^4$ $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^5$
$_{29}Cu$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^9$ $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^{10}$

تمثيل لويس

طريقة لتمثيل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر باستعمال النقاط

	الترميز الإلكتروني	رمز لويس
الليثيوم	$1s^22s^1$	Li•
البورون	$1s^22s^22p^1$	•B•

مساهمات الكيميائيين في تصنيف العناصر

◄ **لافوازيه:** جمّع العناصر في قائمة واحدة تحوي 33 عنصراً موزعة في 4 فئات.

◄ **جون نيولاندز:** رتب العناصر تصاعديًا وفق كتلتها الذرية في أعمدة، ووضع قانون الثُّمانيات.

◄ **ديمتري مندليف:** رتب العناصر ـ في جدول دوري ـ تصاعديًا وفق الكتلة الذرية.

◄ **هنري موزلي:** رتب العناصر ــ في جدول دوري ـ تصاعديًا وفق العدد الذري.

◄ **الجدول الدوري:** يحوي 7 دورات و 18 مجموعة.

◄ **الدورات:** صفوف أفقية في الجدول الدوري.

◄ **المجموعات:** أعمدة رأسية في الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد الأعداد الذرية للعناصر.

◄ عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

◄ **إيجاد موقع العنصر في الجدول الدوري:** رقم الدورة ورقم المجموعة للبوتاسيوم $^{39}_{19}K$ ..

$_{19}K: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

رقم الدورة: الرابعة ، رقم المجموعة: الأولى

مجموعات الجدول الدوري الحديث

◄ **فلزات قلوية:** عناصر المجموعة 1 عدا الهيدروجين.

> من أمثلتها: الليثيوم Li ، الصوديوم Na ...

◄ **فلزات قلوية أرضية:** عناصر المجموعة 2 وهي عناصر سريعة التفاعل.

> من أمثلتها: ماغنيسيوم Mg ، كالسيوم Ca ...

◄ **فلزات انتقالية:** عناصر المجموعات من 3 إلى 12 .

> من أمثلتها: الحديد Fe ، التيتانيوم Ti ...

◄ **الهالوجينات:** عناصر شديدة التفاعل، توجد في المجموعة 17 .

> من أمثلتها: الفلور F ، الكلور Cl ...

◄ **اللافلزات:** توجد في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري ، غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن عدا البروم Br فإنه سائل.

> من أمثلتها: الأكسجين O ، النيتروجين N ...

◄ **أشباه الفلزات:** توجد في المجموعات من 13 إلى 17 .

> من أمثلتها: السيليكون Si ، الجيرمانيوم Ge ...

◄ **الغازات النبيلة:** عناصر المجموعة 18 ، تستخدم في المصابيح ولوحات النيون، أكثر العناصر استقراراً.

> من أمثلتها: الهيليوم He ، النيون Ne ...

نصف قطر الذرة

◄ **نصف قطر الذرة:** نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر.

◄ **تدرجه في الجدول الدوري:** نصف القطر يتناقص عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها، ويزداد عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

84 / 4 ◄ **المجموعة 17 في الجدول الدوري تعتبر ..**

Ⓐ قلويات Ⓑ قلويات أرضية

Ⓒ لانثنيدات Ⓓ هالوجينات

85 / 4 ◄ **الحديد من ..**

Ⓐ الفلزات القلوية Ⓑ الفلزات الانتقالية

Ⓒ اللافلزات Ⓓ أشباه الفلزات

86 / 4 ◄ **اللافلزات توجد على الحالة ..**

Ⓐ مواد صلبة هشة Ⓑ سائلة

Ⓒ غازية Ⓓ جميع ما سبق

87 / 4 ◄ **أي العناصر التالية سائل؟**

Ⓐ Li Ⓑ Na

Ⓒ Ag Ⓓ Br

88 / 4 ◄ **توجد أشباه الفلزات في الجدول فقط في ..**

Ⓐ الفئة d Ⓑ المجموعات من 13 إلى 17

Ⓒ الفئة f Ⓓ المجموعتين 1 و 2

89 / 4 ◄ **أي العناصر التالية أكثر استقراراً؟**

Ⓐ Ne Ⓑ Na

Ⓒ Ca Ⓓ K

90 / 4 ◄ **نصف قطر الذرة يساوي نصف المسافة بين ..**

Ⓐ بروتونين متجاورين Ⓑ نيوترونين متجاورين

Ⓒ ذرتين متجاورتين Ⓓ نواتين متجاورتين

91 / 4 ◄ **أي العناصر التالية له أقصر نصف قطر؟**

Ⓐ $^{7}_{3}Li$ Ⓑ $^{23}_{11}Na$

Ⓒ $^{39}_{19}K$ Ⓓ $^{85.5}_{37}Rb$

92 / 4 ◄ **عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها في الجدول الدوري الحديث ..**

Ⓐ يتزايد نصف قطر الذرة Ⓑ يتناقص نصف قطر الذرة

Ⓒ تتناقص الكهروسالبية Ⓓ تتناقص طاقة التأين

93 / 4 ◄ الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية ..

Ⓐ طاقة الحركة Ⓑ طاقة الوضع

Ⓒ طاقة التأين Ⓓ طاقة الرابطة

94 / 4 ◄ أي الخواص التالية تنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة؟

Ⓐ طاقة التأين Ⓑ طاقة الرابطة

Ⓒ نصف قطر الذرة Ⓓ طاقة البلورة

95 / 4 ◄ إذا رتبت عناصر مجموعة في الجدول الدوري كما في الشكل المجاور فإن ذرة الفلور F ضمن عناصر هذه المجموعة يكون لها ..

F
Cl
Br
I

Ⓐ نصف قطر أكبر Ⓑ طاقة تأين أكبر

Ⓒ سالبية كهربية أقل Ⓓ ألفة إلكترونية أقل

96 / 4 ◄ أكثر العناصر كهروسالبية ..

Ⓐ القلويات Ⓑ القلويات الأرضية

Ⓒ الغازات النبيلة Ⓓ عناصر المجموعة 17

97 / 4 ◄ عند الانتقال إلى أسفل المجموعة في الجدول الدوري فإن ..

Ⓐ طاقة التأين تزداد Ⓑ نصف قطر الذرة يقل

Ⓒ الكهروسالبية تقل Ⓓ طاقة التأين لا تتغير

▼ (5) الحساب الكيميائي والكيمياء الكهربية ▼

01 / 5 ◄ احسب عدد مولات عينة عنصر تحوي 12.04×10^{23} ذرة؛ علماً أن عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} .

Ⓐ 1 mol Ⓑ 2 mol

Ⓒ 3 mol Ⓓ 4 mol

02 / 5 ◄ إذا كانت الكتلة الذرية للكروم **52 amu** فاحسب كتلة **2.5 mol** منه.

Ⓐ 208 g Ⓑ 130 g

Ⓒ 49.5 g Ⓓ 20.8 g

03 / 5 ◄ ما الكتلة المولية لأباتيت الفلور $Ca_5(PO_4)_3F$ ؟ علماً أن الكتل الذرية لـ Ca = 40 ولـ P = 31 ولـ O = 16 ولـ F = 19 .

Ⓐ 314 g/mol Ⓑ 344 g/mol

Ⓒ 504 g/mol Ⓓ 524 g/mol

طاقة التأين

◄ **طاقة التأين:** الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.

◄ **طاقة التأين الأولى:** الطاقة اللازمة لإزالة أول إلكترون من الذرة فتصبح أيوناً موجباً.

◄ **تدرج طاقة التأين:** تزداد من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

◄ **الكهروسالبية:** تزداد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

◄ أكثر العناصر كهروسالبية عناصر المجموعة 17 .

المول والكتلة المولية

◄ **المول:** عدد ذرات الكربون-12 في عينة كتلتها 12 g .

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{\text{عدد أفوجادرو}}$$

◄ **الكتلة المولية:** الكتلة بالجرامات لمول واحد من أيّ مادة نقية.

الكتلة = الكتلة المولية×عدد المولات

◄ الكتلة المولية لمركب تساوي مجموع الكتل الذرية لكل عنصر.

04/5 ◄ عدد مولات الحديد في **6 mole** من Fe_2O_3 ..

Ⓐ 2 Ⓑ 6

Ⓒ 36 Ⓓ 12

05/5 ◄ أوجد عدد مولات مادة كتلتها **120 g** والكتلة المولية لها **30 g/mol** .

Ⓐ 5 Ⓑ 8

Ⓒ 4 Ⓓ 12

06/5 ◄ ما كتلة الهيدروجين التي تلزم للتفاعل مع مول واحد من النيتروجين حسب التفاعل التالي؟ علمًا أن **N = 14** ، **H = 1** .

$$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$$

Ⓐ 1 g Ⓑ 2 g

Ⓒ 6 g Ⓓ 12 g

07/5 ◄ أبسط نسبة عددية صحيحة لعدد مولات العناصر بالمركب ..

Ⓐ الصيغة الجزيئية Ⓑ الصيغة الأولية

Ⓒ الصيغة البنائية Ⓓ الصيغة العددية

08/5 ◄ مركب يحوي عددًا معينًا من جزيئات الماء المرتبطة بذراته ..

Ⓐ الصابون Ⓑ الماء العسر

Ⓒ الملح المائي Ⓓ المحلول

09/5 ◄ مركبا الماء H_2O وفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 يوضحان ..

Ⓐ قانون النسب الثابتة Ⓑ قانون النسب المتضاعفة

Ⓒ قانون هنري Ⓓ قانون جاي لوساك

10/5 ◄ العلاقة الرياضية $P_1V_1 = P_2V_2$ تعبر عن ..

Ⓐ قانون جاي لوساك Ⓑ قانون شارل

Ⓒ قانون بويل Ⓓ قانون هنري

11/5 ◄ عند درجة حرارة **20 °C** وضغط جوي **1 atm** يشغل غاز N_2 حجمًا مقداره **2 L** ، ما الحجم النهائي إذا تغير الضغط إلى **3 atm** ؟

Ⓐ 0.66 L Ⓑ 6 L

Ⓒ 1.5 L Ⓓ 3 L

الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

◄ **الصيغة الأولية:** تبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب.

◄ **الصيغة الجزيئية:** تعطي العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء واحد من المادة.

◄ **الملح المائي:** مركب يحوي عددًا معينًا من جزيئات الماء المرتبطة بذراته.

◄ **قانون النسب الثابتة:** المركب يتكون دائمًا من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة مهما اختلفت كمياتها.

◄ **قانون النسب المتضاعفة:** عند تكوين مركبات مختلفة من العناصر نفسها فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة.

قانون بويل

◄ **قانون بويل:** حجم الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

الضغط الابتدائي [Pa] ، الحجم الابتدائي [L] ،

الضغط النهائي [Pa] ، الحجم النهائي [L]

◄ تقليل الضغط الواقع على الغاز إلى النصف يضاعف حجم الغاز.

12/5 ◄ حجم الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط ..

Ⓐ قانون هنري　Ⓑ قانون جاي لوساك

Ⓒ قانون بويل　Ⓓ قانون شارل

13/5 ◄ يشـــغل غاز حجماً مقداره 1 L عند درجة حرارة 100 K ؛ ما درجة الحرارة اللازمة لخفض الحجم إلى 0.5 L ؟ علماً أن الضغط ثابت.

Ⓐ 50 K　Ⓑ 100 K

Ⓒ 150 K　Ⓓ 200 K

14/5 ◄ ضـــغط عينة من الغاز عند 300 K يســـاوي 30 kPa ؛ فإذا تضـــاعف الضغط فإن درجة حرارة الغاز النهائية ..

Ⓐ 1800 K　Ⓑ 300 K

Ⓒ 600 K　Ⓓ 900 K

15/5 ◄ مـا حجم الوعـاء اللازم ليحوي 2.7 mol من غـاز الهيـدروجين في الظروف المعيارية؟

Ⓐ 44.8 L　Ⓑ 60.48 L

Ⓒ 67.2 L　Ⓓ 89.6 L

16/5 ◄ احســـب حجم 2 mol من غـاز مـا عنـد درجـة حرارة 300 K وضـــغط جوي 1 atm ؛ علمًـا أن الثـابـت العـام للغـازات R = 0.082 L.atm/mol.K .

Ⓐ 89.2L　Ⓑ 69.2 L

Ⓒ 49.2 L　Ⓓ 29.2 L

17/5 ◄ درجة الحرارة على مقياس كلفن التي تقابل 30 °C ..

Ⓐ 373　Ⓑ 323

Ⓒ 313　Ⓓ 303

18/5 ◄ ما هي الدرجة التي تقابل 333 K ؟

Ⓐ 25 °C　Ⓑ 40 °C

Ⓒ 60 °C　Ⓓ 75 °C

19/5 ◄ يتجمد الماء عند درجة ..

Ⓐ 0 °C　Ⓑ 273 °K

Ⓒ 32 °F　Ⓓ جميع ما سبق

قانون شارل وقانون جاي لوساك

◄ قانون شـــارل: حجم الغاز يتناســـب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

الحجم الابتدائي [L]، درجة الحرارة الابتدائية [K]،
الحجم النهائي [L]، درجة الحرارة النهائية [K]

◄ الصـــفر المطلق: أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن.

◄ قانون جاي لو ساك: ضغط الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الحجم.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [Pa]، درجة الحرارة الابتدائية [K]،
الضغط النهائي [Pa]، درجة الحرارة النهائية [K]

◄ مبدأ أفوجادرو: الحجوم المتســـاوية من الغازات المختلفة تحوي عدد الجســـيمات نفســـه عند نفس درجة الحرارة والضغط.

◄ الظروف المعيارية للغاز (STP): درجة الحرارة 0 °C ، الضغط 1 atm ، حجم الغاز 22.4 L .

◄ قانون الغاز المثالي:

$$PV = nRT$$

الضغط [atm]، الحجم [L]، عدد المولات [mol]،
الثابت العام للغازات [L. atm/mol. K]، درجة الحرارة المطلقة [K]

تحويل درجات الحرارة

◄ التحويل من الكلفن إلى السليزيوس ..

$$T_K = 273 + T_C$$

درجة الحرارة بالكلفن، درجة الحرارة بالسليزيوس

◄ التحويل من السليزيوس إلى الكلفن ..

$$T_C = T_K - 273$$

الغاز المثالي والغاز الحقيقي

	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات	شبه معدوم	صغير
قوى التجاذب	لا توجد	توجد

◄ حساب حجم الغاز ..

$2H_2(g)$	+	$O_2(g)$	⟶	$2H_2O(g)$
2 mol		1 mol		2 mol
2 vol		1 vol		2 vol

◄ **النسبة المولية:** نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة.

$$\text{نسبة مولات A إلى مولات B} = \frac{\text{عدد مولات A}}{\text{عدد مولات B}}$$

المادة المحدِّدة والمادة الفائضة

◄ **المادة المحدِّدة:** مادة متفاعلة تستهلك تمامًا خلال التفاعل وتحدد كمية النواتج.

◄ **المادة الفائضة:** مادة متفاعلة تبقى بعد انتهاء التفاعل.

◄ **المردود النظري:** أكبر كمية من الناتج نحصل عليها من المادة المتفاعلة المعطاة.

◄ **المردود الفعلي:** كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عمليًا.

◄ **نسبة المردود المئوية:** نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية.

$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

20 ◄ حجم جسيمات الغاز المثالي ..

Ⓐ شبه معدوم Ⓑ صغير

Ⓒ متوسط Ⓓ كبير

21 ◄ احسب حجم غاز النيتروجين اللازم للتفاعل تمامًا مع **5 L** من الأكسجين لإنتاج غاز أكسيد ثاني النيتروجين حسب المعادلة $2N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O(g)$.

Ⓐ 5 L Ⓑ 10 L

Ⓒ 15 L Ⓓ 20 L

22 ◄ أي النسب المولية للحديد في المعادلة الكيميائية الموزونة صحيح؟

$3Fe(s) + 4H_2O(l) \longrightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

Ⓐ $\frac{3\ mol\ Fe}{2\ mol\ Fe_3O_4}$ Ⓑ $\frac{3\ mol\ Fe}{2\ mol\ H_2}$

Ⓒ $\frac{1\ mol\ Fe}{4\ mol\ H_2}$ Ⓓ $\frac{3\ mol\ Fe}{4\ mol\ H_2O}$

23 ◄ المادة المحدِّدة ..... خلال التفاعل.

Ⓐ لا تستهلك Ⓑ تستهلك كمية محدودة منها

Ⓒ يستهلك معظمها Ⓓ تستهلك كاملةً

24 ◄ مادة متفاعلة تبقى بعد انتهاء التفاعل ..

Ⓐ المادة المحدِّدة Ⓑ المادة الفائضة

Ⓒ المادة الزائدة Ⓓ المادة المستهلكة

25 ◄ أكبر كمية من الناتج نحصل عليها من المادة المتفاعلة المعطاة ..

Ⓐ المردود الفعلي Ⓑ نسبة المردود المئوية

Ⓒ المردود النظري Ⓓ النسبة المئوية بالحجم

26 ◄ كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عمليًا ..

Ⓐ نسبة المردود المئوية Ⓑ المردود الفعلي

Ⓒ النسبة المئوية بالكتلة Ⓓ المردود النظري

27 ◄ إذا كان المردود النظري لـ CO_2 عند تحليل $CaCO_3$ بالتسخين **100 g** والمردود الفعلي له **98 g** فإن النسبة المئوية ..

Ⓐ 98% Ⓑ 102.04%

Ⓒ 0.49% Ⓓ 100%

28/5 ◄ من العبارات التي لا تطابق قانون بقاء الطاقة؛ أن الطاقة ..

Ⓐ لا تفنى Ⓑ لا تستحدث

Ⓒ لا تتحول من شكل لآخر Ⓓ تتحول من شكل إلى آخر

29/5 ◄ الطاقة المخزّنة في المادة نتيجة تركيبها ..

Ⓐ الطاقة الحرارية Ⓑ الطاقة الكهربية

Ⓒ طاقة الحركة Ⓓ طاقة الوضع الكيميائية

30/5 ◄ الحرارة تنتقل من الجسم ..

Ⓐ الأسخن إلى الأبرد Ⓑ الأبرد إلى الأسخن

Ⓒ الكبير إلى الصغير Ⓓ الصغير إلى الكبير

31/5 ◄ 1 g من الماء النقي يحتاج إلى سُعْر واحد لرفع درجة حرارته بمقدار ..

Ⓐ 4 °C Ⓑ 3 °C

Ⓒ 2 °C Ⓓ 1 °C

32/5 ◄ حبة حلوى تحوي 100 cal من الطاقة؛ ما مقدار هذه الطاقة بوحدة J ؟

Ⓐ 418.4 J Ⓑ 41.84 J

Ⓒ 4.184 J Ⓓ 0.4184 J

33/5 ◄ لرفع درجة حرارة كمية من الماء 1 °C فإن كل 1 g من الماء يمتص ..

Ⓐ 4.184 J Ⓑ 3.184 J

Ⓒ 2.184 J Ⓓ 1.184 J

34/5 ◄ إذا سُخنت رقاقة ألومنيوم كتلتها 3 g فارتفعت درجة حرارتها من 20 °C إلى 662 °C وامتصت 1728 J فما الحرارة النوعية للألومنيوم؟

Ⓐ 0.131 J/g.°C Ⓑ 3.87 J/g.°C

Ⓒ 0.897 J/g.°C Ⓓ 2.61 J/g.°C

35/5 ◄ أي الأجهزة التالية يستخدم لقياس الحرارة الممتصة أو المنطلقة؟

Ⓐ المانومتر Ⓑ الهيدروميتر

Ⓒ المُسعِّر Ⓓ مقياس فنتوري

36/5 ◄ يتوقف انتقال الحرارة داخل المُسعِّر عندما ..... درجتا الحرارة للماء والفلز.

Ⓐ تتساوى Ⓑ تزداد

Ⓒ تنقص Ⓓ لا تتغير

الطاقة

◄ **الطاقة:** القدرة على بذل شغل أو إنتاج حرارة.

◄ **الطاقة الحركية:** طاقة ناتجة عن حركة الأجسام.

◄ **قانون حفظ الطاقة:** الطاقة لا تفنى ولا تستحدث؛ لكنها تتحول من شكل إلى آخر.

◄ **طاقة الوضع الكيميائية:** طاقة مخزنة في مادة نتيجة تركيبها.

الحرارة

◄ **الحرارة:** طاقة تنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد.

◄ **السُّعْر:** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء النقي درجة سيليزية واحدة 1 °C .

◄ **الجول:** وحدة قياس الطاقة في النظام الدولي.

تحويلات مهمة

$J \xrightarrow{\times 0.239} cal$

$cal \xrightarrow{4.184} J$

1 Cal = 1 kcal

الحرارة النوعية

◄ **الحرارة النوعية:** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة سيليزية واحدة.

◄ عند رفع درجة حرارة كمية من الماء 1 °C فإن كل 1 g من الماء يمتص 4.184 J من الطاقة.

$q = c \times m \times \Delta T$

الحرارة الممتصة أو المنطلقة [J] ، الحرارة النوعية [J/g.°C] ، الكتلة [g] ، التغير في درجة الحرارة [°C]

$\Delta T = T_f - T_i$

درجة الحرارة النهائية [°C] ، درجة الحرارة الابتدائية [°C]

◄ **المُسعِّر:** جهاز معزول حراريًا يستخدم لقياس الحرارة الممتصة أو المنطلقة.

◄ يتوقف انتقال الحرارة داخل المُسعِّر عندما تتساوى درجة حرارة الماء مع درجة حرارة الفلز.

المحتوى الحراري

- **النظام:** جزء معين من الكون يحوي التفاعل.
- **المحيط:** كل شيء في الكون غير النظام.
- **المحتوى الحراري:** المحتوى الحراري للنظام تحت ضغط ثابت.
- **التغير في المحتوى الحراري:** كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي.

$$\Delta H_{rxn} = H_{products} - H_{reactants}$$

المحتوى الحراري للتفاعل [kJ]، المحتوى الحراري للنواتج [kJ]، المحتوى الحراري للمتفاعلات [kJ]

تفاعل طارد للحرارة	تفاعل ماص للحرارة
$H_{prod} < H_{react}$	$H_{prod} > H_{react}$
إشارة ΔH_{rxn} سالبة	إشارة ΔH_{rxn} موجبة
مثل تفاعل الكمادة الساخنة	مثل تفاعل الكمادة الباردة

إذا رأيت شيئًا ما (رمزًا أو كلمةً) لم تره من قبل فهناك احتمال أن يكون واضعو الاختبار يختبرون قدرتك على البقاء هادئًا أمام الأشياء الجديدة وغير المألوفة لديك

تغيرات الحالة

- **حرارة الانصهار المولارية ΔH_{fus}:** الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من مادة صلبة.
- **حرارة التكثيف المولارية ΔH_{cond}:** الحرارة اللازمة لتكثيف 1 mol من مادة غازية.
- **حرارة الاحتراق ΔH_{comb}:** المحتوى الحراري الناتج من حرق 1 mol من المادة احتراقًا كاملاً.

37 ◀ كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي ..

Ⓐ المحتوى الحراري Ⓑ التغير في المحتوى الحراري

Ⓒ المعامل الحراري Ⓓ الثابت الحراري

38 ◀ في التفاعل الطارد للحرارة: $H_{reactants}$ ..... $H_{products}$.

Ⓐ $>$ Ⓑ $=$

Ⓒ $<$ Ⓓ $\leq$

39 ◀ من تطبيقات التفاعل الطارد الحرارة؛ تفاعل ..

Ⓐ ذوبان الأمونيا Ⓑ الكمادة الباردة

Ⓒ ذوبان ملح الطعام Ⓓ الكمادة الساخنة

40 ◀ أي القيم التالية يمثل ΔH_{rxn} للكمادة الباردة؟

Ⓐ 27 Ⓑ 0

Ⓒ -27 Ⓓ -3

41 ◀ سبب استخدام نترات الأمونيوم في عمل كمادة باردة أنها ..

Ⓐ ماصة للحرارة Ⓑ طاردة للحرارة

Ⓒ عازلة للحرارة Ⓓ لا تتفاعل مع حرارة الجسم

42 ◀ في التفاعل الطارد للحرارة؛ التغير في المحتوى الحراري للتفاعل ..

Ⓐ مقدار سالب Ⓑ مقدار موجب

Ⓒ قيمة عظمى Ⓓ قيمة صغرى

43 ◀ أي التغيرات التالية طارد للحرارة؟

Ⓐ تحول 1g من الماء إلى بخار عند 100 °C

Ⓑ تحول 1g من الماء إلى ثلج عند 0 °C

Ⓒ تحول 1g من الماء إلى ثلج عند 20 °C

Ⓓ ذوبان الأيس كريم في درجة حرارة الغرفة

44 ◀ ما كمية الحرارة المنطلقة عن تكثف 2.3 mol من غاز الأمونيا إلى سائل عند درجة غليانه؟ علمًا أن حرارة تكثيف الأمونيا $\Delta H_{cond} = -24$ kJ .

Ⓐ -55.2 kJ Ⓑ -102 kJ

Ⓒ -43.5 kJ Ⓓ -10.12 kJ

45/5 ◄ حرارة التبخر المولارية تكفي لتبخر ..... من سائل.

Ⓐ 4.3 mol Ⓑ 3 mol

Ⓒ 2.5 mol Ⓓ 1 mol

46/5 ◄ في التفاعل الذي يستحيل فيه حساب ΔH نستعمل قانون ..

Ⓐ هنري Ⓑ شارل

Ⓒ فاراداي Ⓓ هس

47/5 ◄ في التفاعل $\mathbf{S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)}$ $\mathbf{\Delta H = -300\ kJ}$ ؛ احسب المحتوى الحراري لاحتراق **2 mol** من الكبريت.

Ⓐ −300 kJ Ⓑ −450 kJ

Ⓒ −600 kJ Ⓓ −750 kJ

48/5 ◄ المحتوى الحراري الذي يرافق تكوين مول واحد من المركب في الظروف القياسية من عناصره في حالته الطبيعية ..

Ⓐ قانون هس Ⓑ حرارة التكوين القياسية

Ⓒ طاقة التنشيط Ⓓ المحفز

49/5 ◄ حرارة التكوين للعنصر في حالته القياسية تساوي ..

Ⓐ 0 kJ/mol Ⓑ 1 kJ/mol

Ⓒ 2 kJ/mol Ⓓ 3 kJ/mol

50/5 ◄ احسب ΔH°_{rxn} للتفاعل $\mathbf{H_2(g) + S_2(s) \longrightarrow H_2S(g)}$ ؛ علماً أن $\mathbf{\Delta H^\circ_f H_2(g) = 0\ kJ}$ ، $\mathbf{\Delta H^\circ_f S_2(g) = 0\ kJ}$ ، $\mathbf{\Delta H^\circ_f H_2S(s) = -21\ kJ}$.

Ⓐ 10.5 kJ Ⓑ −21 kJ

Ⓒ 42 kJ Ⓓ 84 kJ

51/5 ◄ تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن ..

Ⓐ سرعة التفاعل Ⓑ ثابت الاتزان

Ⓒ المولارية Ⓓ رتبة التفاعل

52/5 ◄ احسب سرعة التفاعل $\mathbf{H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl}$ ؛ علماً أن تركيز $\mathbf{[H_2]}$ في بداية التفاعل **0.9 M** ثم أصبح **0.1 M** بعد مرور **4 s** .

Ⓐ 0.1 mol/L.s Ⓑ 0.2 mol/L.s

Ⓒ 0.3 mol/l.s Ⓓ 0.4 mol/L.s

تابع تغيرات الحالة

◄ حرارة التبخر المولارية ΔH_{vap} : الحرارة اللازمة لتبخر 1 mol من سائل.

◄ قانون هس: تغير الطاقة في تفاعل كيميائي يساوي مجموع التغيرات في طاقة التفاعلات الفردية المكونة له.

◄ التفاعل الذي يتم ببطء شديد يستحيل فيه حساب ΔH فنلجأ لاستعمال قانون هس.

◄ عندما نعكس المعادلة الحرارية نغير إشارة ΔH .

◄ فائدة: ضرب المعادلة الحرارية في عدد يجب أن يشمل جميع المعاملات و ΔH .

حرارة التكوين القياسية

◄ حرارة التكوين القياسية: تغير في المحتوى الحراري يرافق تكوين مول واحد من مركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية.

◄ حرارة تكوين العنصر في حالته القياسية = صفراً.

$$\Delta H^\circ_{rxn} = \Sigma \Delta H^\circ_f(\text{نواتج}) - \Sigma \Delta H^\circ_f(\text{متفاعلات})$$

المحتوى الحراري للتفاعل [I] ، مجموع حرارة التكوين [I]

سرعة التفاعل

◄ سرعة التفاعل: تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن.

$$\text{متوسط السرعة} = -\frac{\Delta[\text{المواد المتفاعلة}]}{\Delta t}$$

التغير في تركيز المتفاعلات [M] ، التغير في الزمن [s]

◄ الأقواس [ ] تعني التركيز المولاري.

◄ نضع إشارة سالبة عند حساب سرعة التفاعل بمعلومية تركيز المواد المتفاعلة.

نظرية التصادم

- **نظرية التصادم:** حتمية تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل.
- **نوعا التصادم:** تصادم مثمر ينتج عنه تفاعل، تصادم غير مثمر لا ينتج عنه تفاعل.
- **المعقد المنشط:** حالة من تجمع الذرات تتصف بأنها قصيرة جداً وغير مستقرة.
- **طاقة التنشيط:** أقل طاقة لازمة لبدء التفاعل.
- **التفاعل الطارد للحرارة:** طاقة النواتج أقل من طاقة المواد المتفاعلة، المتفاعلات تتصادم بطاقة كافية لتكوّن النواتج.
- **التفاعل الماص للحرارة:** طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج، لإعادة إنتاج المتفاعلات نحتاج طاقة أكبر من طاقة التفاعل الأمامي.

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

طبيعة المتفاعلات، تركيز المتفاعلات، درجة الحرارة، مساحة السطح، المحفزات والمثبطات

- **طبيعة المتفاعلات:** سرعة التفاعل تزداد بزيادة النشاط الكيميائي للمتفاعلات.

53/5 حتمية تصادم الذرات والأيونات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل ..

Ⓐ نظرية التصادم Ⓑ نظرية دالتون

Ⓒ قانون هس Ⓓ قانون هنري

54/5 حالة غير مستقرة من تجمع الذرات فترة بقائها معًا قصيرة جداً ..

Ⓐ العامل الحفاز Ⓑ النواتج

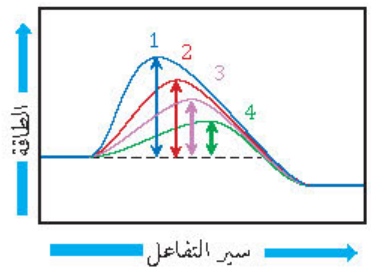
Ⓒ المعقد المنشط Ⓓ المتفاعلات

55/5 في التفاعل الطارد للحرارة: طاقة النواتج ..... طاقة المواد المتفاعلة.

Ⓐ ليس لها علاقة بـ Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من

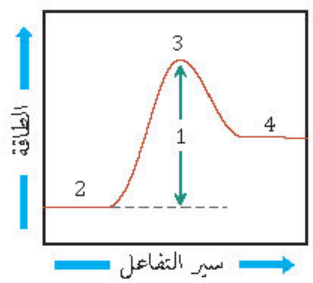
56/5 أي الإنزيمات التالية يعد أكثرها فعالية؟



Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

57/5 مخطط الطاقة المجاور لتفاعل كيميائي؛ أي الرموز التالية يمثل طاقة تنشيط التفاعل؟



Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

58/5 في التفاعل الماص للحرارة: لإعادة إنتاج المتفاعلات نحتاج طاقة ..... طاقة التفاعل الأمامي.

Ⓐ تساوي نصف Ⓑ تساوي ثلثي

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من

59/5 أي العوامل التالية لا يؤثر في سرعة التفاعل؟

Ⓐ طبيعة المتفاعلات Ⓑ طبيعة النواتج

Ⓒ درجة الحرارة Ⓓ المحفزات والمثبطات

60/5 أحد العوامل التالية يزيد من سرعة التفاعل ..

Ⓐ نقص تركيز أحد المتفاعلات Ⓑ نقص تركيز أحد النواتج

Ⓒ زيادة تركيز أحد المتفاعلات Ⓓ زيادة تركيز أحد النواتج

61 ◄ إذا زادت درجة حرارة التفاعل فإن ..

Ⓐ سرعة التفاعل تزداد　Ⓑ سرعة التفاعل لا تتغير

Ⓒ سرعة التفاعل تتناقص　Ⓓ التفاعل يتوقف

62 ◄ مادة تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل ..

Ⓐ المحفز　Ⓑ المثبط

Ⓒ الإنزيم　Ⓓ الهرمون

63 ◄ تضاف المواد الحافظة في صناعة الأغذية لكي ..

Ⓐ تقلل طاقة التنشيط أثناء التفاعل

Ⓑ تزيد قيمة الطاقة الناتجة من احتراق الغذاء

Ⓒ تساعد على عملية أكسدة الغذاء

Ⓓ تعمل كمثبط للتفاعل بين المواد

64 ◄ سرعة التفاعل ..... [A] .

Ⓐ تتناسب طرديًا مع　Ⓑ تتناسب عكسيًا مع

Ⓒ تتناسب طرديًا مع مربع　Ⓓ ليس لها علاقة بـ

65 ◄ ثابت سرعة التفاعل يتغير بتغير ..

Ⓐ تركيز المتفاعلات　Ⓑ تركيز النواتج

Ⓒ درجة الحرارة　Ⓓ العامل المحفز

66 ◄ أس المادة المتفاعلة A يسمى ..

Ⓐ تركيز المادة A　Ⓑ معامل المادة A

Ⓒ رتبة تفاعل المادة A　Ⓓ العدد الذري للمادة A

67 ◄ التفاعلات التي تحوي أكثر من مادة متفاعلة ليست من الرتبة ..

Ⓐ الأولى　Ⓑ الثانية

Ⓒ الثالثة　Ⓓ الرابعة

68 ◄ حدد الرتبة الكلية للتفاعل الذي معادلة سرعته $R = k[A]^2[B]^1$.

Ⓐ الرتبة الأولى　Ⓑ الرتبة الثانية

Ⓒ الرتبة الثالثة　Ⓓ الرتبة الرابعة

69 ◄ تفاعل من الرتبة الرابعة معادلته $R = k[A]^2[B]^b$ ، رتبة المتفاعل B ..

Ⓐ الرتبة الأولى　Ⓑ الرتبة الثانية

Ⓒ الرتبة الثالثة　Ⓓ الرتبة الرابعة

تابع العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

◄ **تركيز المواد المتفاعلة:** بزيادة تركيز أحد المتفاعلات تزداد التصادمات فتزداد سرعة التفاعل.

◄ **زيادة مساحة السطح:** يزيد من سرعة التفاعل بسبب زيادة عدد التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة.

◄ **درجة الحرارة:** إذا زادت فإن سرعة التفاعل تزداد.

◄ **المحفّز:** مادة كيميائية تزيد سرعة التفاعل دون أن تستهلك فيه؛ مثاله: الإنزيم.

◄ **أهمية المحفز:** إنتاج كمية أكبر من المنتج بسرعة كبيرة فتنقص تكلفته.

◄ **المثبّط:** مادة تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل.

قانون سرعة التفاعل

$R = k[A]$

سرعة التفاعل [mol/L.s] ، ثابت سرعة التفاعل [s^{-1}] ، تركيز المتفاعل [M]

◄ سرعة التفاعل تتناسب طرديًا مع [A] .

◄ **ثابت سرعة التفاعل:** قيمته محددة لكل تفاعل، ولا يتغير مع التركيز، لكنه يتغير بتغير درجة الحرارة، وحدات قياسه: $L^2/mol^2.s$ ، L/mol.s ، s^{-1} .

رتبة التفاعل

◄ أس المادة المتفاعلة A يسمى رتبة تفاعل A .

◄ **رتبة التفاعل:** ناتج جمع رتب المتفاعلات.

◄ التفاعلات التي تحوي أكثر من مادة متفاعلة ليست من الرتبة الأولى.

◄ **قانون سرعة التفاعل لرتب أخرى ..**

$R = k[A]^m[B]^n$

سرعة التفاعل [mol/L.s] ، ثابت سرعة التفاعل [s^{-1}] ، تركيز المادة A [M] ، رتبة تفاعل المادة A ، تركيز المادة B [M] ، رتبة تفاعل المادة B

تحديد رتبة التفاعل

◄ **طريقة تحديد رتبة التفاعل:** بمقارنة السرعات الابتدائية للتفاعل بتغير تركيز المواد المتفاعلة.

◄ **السرعة الابتدائية:** سرعة التفاعل لحظة إضافة المتفاعلات ذات التراكيز المعروفة وخلطها.

◄ إذا تغير تركيز مادة متفاعلة ولم تتأثر سرعة التفاعل فهذا يعني أن رتبة التفاعل لهذه المادة تساوي صفراً.

الاتزان الكيميائي

◄ **التفاعل المكتمل:** تتحول فيه المتفاعلات كاملة إلى نواتج.

◄ **التفاعل العكسي:** يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.

◄ **الاتزان الكيميائي:** حالة التفاعل التي تتساوى عندها سرعتا التفاعل الأمامي والعكسي.

◄ كتابة معادلة التفاعل بسهم مزدوج ⇌ تعني أن التفاعل وصل إلى الاتزان الكيميائي.

◄ **قانون الاتزان الكيميائي:** عند درجة حرارة معينة يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة.

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

$$K_{eq} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

ثابت الاتزان، تراكيز المواد المتفاعلة [M]، تراكيز المواد الناتجة [M]، معاملات المعادلة الموزونة

◄ **ثابت الاتزان:** القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات.

◄ إذا كان تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات عند الاتزان فإن $K_{eq} > 1$.

◄ إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن $K_{eq} < 1$.

70 / 5 ◄ سرعة التفاعل الابتدائية تكون لحظة ..

Ⓐ إضافة المتفاعلات Ⓑ إضافة العامل المحفز

Ⓒ منتصف التفاعل Ⓓ الحصول على النواتج

71 / 5 ◄ إذا كانت رتبة تفاعل المادة A تساوي صفراً فإن تغير تركيزها ..

Ⓐ يزيد سرعة التفاعل Ⓑ يُنقص سرعة التفاعل

Ⓒ يُوقف التفاعل Ⓓ لا يؤثر على التفاعل

72 / 5 ◄ تفاعل يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي ..

Ⓐ التفاعل المكتمل Ⓑ التفاعل العكسي

Ⓒ التفاعل غير المكتمل Ⓓ التفاعل غير المتزن

73 / 5 ◄ في حالة الاتزان الكيميائي تكون سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي ..

Ⓐ عالية Ⓑ صفر

Ⓒ متساوية Ⓓ مختلفة

74 / 5 ◄ ثابت الاتزان للمعادلة $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ..

Ⓐ $K_{eq} = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]}$ Ⓑ $K_{eq} = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

Ⓒ $K_{eq} = \frac{[HI]}{[H_2]^2[I_2]}$ Ⓓ $K_{eq} = \frac{[HI]}{[H_2][I_2]^2}$

75 / 5 ◄ القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات ..

Ⓐ رتبة التفاعل Ⓑ ثابت سرعة التفاعل

Ⓒ ثابت اتزان التفاعل Ⓓ مردود التفاعل

76 / 5 ◄ إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن ..

Ⓐ $K_{eq} < 1$ Ⓑ $K_{eq} = 1$

Ⓒ $K_{eq} > 1$ Ⓓ $K_{eq} \geq 1$

77 / 5 ◄ احسب قيمة K_{eq} للاتزان $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$. علماً أن $[N_2O_4] = 1\ mol/L$ ، $[NO_2] = 2\ mol/L$.

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ 4

78/5 ◄ إذا كانت المتفاعلات والنواتج حالاتها الفيزيائية مختلفة فإن التفاعل ..

Ⓐ في حالة اتزان متجانس Ⓑ في حالة اتزان غير متجانس

Ⓒ في حالة توقف Ⓓ مكتمل

79/5 ◄ تعبير ثابت الاتزان غير المتجانس للمعادلة $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ ..

Ⓐ $K_{eq} = [H_2O(g)]$ Ⓑ $K_{eq} = [H_2O(l)]$

Ⓒ $K_{eq} = \frac{[H_2O(g)]}{[H_2O(l)]}$ Ⓓ $K_{eq} = \frac{[H_2O(l)]}{[H_2O(g)]}$

80/5 ◄ إذا كانت النواتج أكبر من المتفاعلات عند الاتزان فإن قيمة K_{eq} ..

Ⓐ تساوي الصفر Ⓑ منخفضة

Ⓒ متوسطة Ⓓ مرتفعة

81/5 ◄ واحد من الخواص التالية ليس من خواص الاتزان ..

Ⓐ النواتج والمتفاعلات في اتزان Ⓑ التفاعل يتم في نظام مغلق

Ⓒ يزداد حجم التفاعل Ⓓ تظل درجة الحرارة ثابتة

82/5 ◄ إذا بُذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد ..

Ⓐ مبدأ هايزنبرج للشك Ⓑ مبدأ أوفباو

Ⓒ مبدأ باولي Ⓓ مبدأ لوتشاتلييه

83/5 ◄ أي العوامل التالية تؤثر في الاتزان الكيميائي؟

Ⓐ تغير درجة الحرارة Ⓑ ثبوت التركيز

Ⓒ ثبوت الحجم Ⓓ ثبوت الضغط

84/5 ◄ زيادة تركيز إحدى المتفاعلات في تفاعل متزن تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو ..

Ⓐ اليسار فتزداد النواتج Ⓑ اليمين فتزداد النواتج

Ⓒ اليسار فتزداد المتفاعلات Ⓓ اليمين فتزداد المتفاعلات

85/5 ◄ ماذا سيحدث لو اتجه السهم إلى اليسار؟

$$A + B \rightleftharpoons C + D + Heat$$

Ⓐ نقص درجة الحرارة Ⓑ زيادة درجة الحرارة

Ⓒ زيادة النواتج Ⓓ نقص المتفاعلات

أنواع الاتزان

◄ **الاتزان المتجانس:** حالة اتزان تكون فيها المتفاعلات والنواتج في نفس الحالة الفيزيائية.

◄ **الاتزان غير المتجانس:** حالة اتزان توجد فيه المتفاعلات والنواتج في أكثر من حالة فيزيائية.

◄ المواد الصلبة والسائلة مواد نقية ثابتة التركيز فيُبسّط الاتزان الذي يحوي موادًا صلبة أو سائلة ..

$I_2(s) \rightleftharpoons I_2(g)$ $K_{eq} = [I_2(g)]$

ثابت الاتزان

◄ إذا كانت قيمة K_{eq} عالية عند الاتزان فمعنى ذلك أن تركيز النواتج أكبر من المتفاعلات، وإذا كانت قيمة K_{eq} منخفضة فمعنى ذلك أن النواتج شبه معدومة التركيز.

◄ **خواص الاتزان:** النواتج والمتفاعلات في اتزان، التفاعل يتم في نظام مغلق، درجة الحرارة ثابتة.

مبدأ لوتشاتلييه

◄ **نَصُّه:** إذا بُذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد.

◄ **العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي:** التغير في التركيز، التغير في الحجم والضغط، تغير درجة الحرارة، العوامل المحفزة.

◄ زيادة تركيز أحد المتفاعلات تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين فتزداد النواتج.

◄ إزالة أحد النواتج تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين وإنتاج المزيد من النواتج.

◄ **إضافة الحرارة:** يتجه الاتزان نحو استهلاك الحرارة؛ فإن كانت الحرارة في اليمين « التفاعل الأمامي طارد) فإن الاتزان يتجه لليسار، والعكس بالعكس.

◄ **سحب الحرارة:** يتجه الاتزان نحو إنتاج الحرارة؛ فإن كانت الحرارة في اليمين (التفاعل الأمامي طارد) فإن الاتزان يتجه لليمين، والعكس بالعكس.

◄ **العوامل المحفزة:** تُسرع التفاعل ليصل إلى الاتزان دون تغيير كمية النواتج.

ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}

◄ تعريفه: ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان؛ ويساوي ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كلٌّ منها مرفوع لأسٍّ يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية.

◄ تنبيه: مقدار K_{sp} صغير؛ وهذا يعني أن النواتج **لا تزداد** تراكيزها عند الاتزان.

توقع الرواسب

◄ إذا خلط حجمان متساويان من محلولين فإن عدد الأيونات نفسه سوف يذوب في ضعف الحجم الأصلي وبالتالي ينقص التركيز بمقدار النصف.

$Q_{sp} < K_{sp}$	محلول غير مشبع بدون راسب
$Q_{sp} = K_{sp}$	المحلول مشبع ولا يحدث تغير
$Q_{sp} > K_{sp}$	يتكون راسب

Q_{sp} الحاصل الأيوني، K_{sp} ثابت حاصل الذوبانية

◄ **الأيون المشترك**: أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية، وتأثيره هو انخفاض ذوبانية المادة.

الأكسدة والاختزال

◄ مقارنة بين الأكسدة والاختزال ..

الأكسدة	الاختزال
فقد إلكترونات	اكتساب إلكترونات
العامل المختزل يتأكسد	العامل المؤكسد يُختزل
يزيد عدد التأكسد	ينقص عدد التأكسد
تحدث للذرة **الأقل** كهروسالبية	يحدث للذرة **الأكثر** كهروسالبية
الأكسدة والاختزال عمليتان متعاقبتان	

◄ **عدد التأكسد**: عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسبتها الذرة.

◄ إذا كان عدد تأكسد الأكسجين -2 فإن عدد تأكسد النيتروجين في NO_3^- يساوي $(n_N) + 3(-2) = -1$ ؛ ومنه فإن $(n_N) = 5$.

أكسدة	$K(s) \longrightarrow K^+(aq) + e^-$
اختزال	$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow Cl^-(aq)$

86 ◄ ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان ..

Ⓐ ثابت الاتزان المنخفض Ⓑ ثابت سرعة التفاعل

Ⓒ ثابت بولتزمان Ⓓ ثابت حاصل الذوبانية

87 ◄ مقدار K_{sp} الصغير يعني أن النواتج ..... تراكيزها عند الاتزان.

Ⓐ تزداد Ⓑ لا تزداد

Ⓒ تنقص Ⓓ لا تنقص

88 ◄ إذا خلط حجمان متساويان من محلولين فإن التركيز ..

Ⓐ يتلاشى Ⓑ يتضاعف

Ⓒ ينقص بمقدار النصف Ⓓ ينقص بمقدار الثلث

89 ◄ إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$ فإن المحلول ..

Ⓐ غير مشبع ويتكون راسب Ⓑ غير مشبع ولا يتكون راسب

Ⓒ مشبع ويتكون راسب Ⓓ مشبع ولا يتكون راسب

90 ◄ تأثير الأيون المشترك ..

Ⓐ تسريع التفاعل Ⓑ إبطاء التفاعل

Ⓒ زيادة ذوبانية المادة Ⓓ انخفاض ذوبانية المادة

91 ◄ عدد تأكسد الأكسجين -2 ، عدد تأكسد العنصر الأزرق CrO_4^{2-} ..

Ⓐ $+2$ Ⓑ $+4$

Ⓒ $+6$ Ⓓ $+8$

92 ◄ أيّ التفاعلات التالية تفاعل أكسدة؟

Ⓐ $K(s) \longrightarrow K^+(aq) + e^-$ Ⓑ $I_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2I^-(aq)$

Ⓒ $Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$ Ⓓ $Na^+(aq) + e^- \longrightarrow Na(s)$

93 ◄ أيّ التفاعلات التالية تفاعل أكسدة؟

Ⓐ $I_2 \longrightarrow 2I^-$ Ⓑ $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^-$

Ⓒ $Ag^+ \longrightarrow Ag$ Ⓓ $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3}$

94 ◄ أي العبارات التالية تعبّر عن نصف التفاعل التالي؟

$$Fe \longrightarrow Fe^{+2} + 2e^-$$

Ⓐ الحديد عامل مختزل Ⓑ ذرة الحديد اكتسبت إلكترونين

Ⓒ الحديد عامل مؤكسد Ⓓ يمثل نصف تفاعل اختزال

95 ◄ ما العامل المختزل في التفاعل التالي؟

$$H_2S(g) + Cl_2(g) \longrightarrow S(s) + 2HCl(g)$$

Ⓐ S Ⓑ Cl_2

Ⓒ H_2S Ⓓ HCl

---

96 ◄ ما عدد تأكسد النيتروجين في HNO_3 ؟

Ⓐ -5 Ⓑ $+5$

Ⓒ -3 Ⓓ $+3$

---

97 ◄ أوجد عدد تأكسد الحديد في المركب $Fe(OH)_3$.

Ⓐ $+3$ Ⓑ -3

Ⓒ $+2$ Ⓓ -2

---

98 ◄ عدد تأكسد الكروم في المركب K_2CrO_4 ..

Ⓐ $+3$ Ⓑ -5

Ⓒ -3 Ⓓ $+6$

---

99 ◄ في التفاعل التالي؛ العامل المؤكسد ..

$$2Na(s) + Br_2(l) \longrightarrow 2NaBr(s)$$

Ⓐ Br_2 Ⓑ Na

Ⓒ Na^+ Ⓓ $NaBr$

---

100 ◄ دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية وبالعكس ..

Ⓐ الكيمياء العضوية Ⓑ الكيمياء الكهربية

Ⓒ الكيمياء الحرارية Ⓓ الكيمياء الفيزيائية

---

101 ◄ وظيفة القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية ..

Ⓐ إيقاف التفاعل Ⓑ المحافظة على سرعة التفاعل

Ⓒ محفز للتفاعل Ⓓ استمرار التفاعل

---

102 ◄ الخلية الجلفانية نوع من الخلايا ..

Ⓐ الكهرومائية Ⓑ الكهرومغناطيسية

Ⓒ الكهروكيميائية Ⓓ الكهروحرارية

تابع الأكسدة والاختزال

◄ لحساب عدد تأكسد عنصر الألومنيوم $_{13}Al$ ..

التوزيع الإلكتروني للألومنيوم $[Ne]3s^2 3p^1$

نلاحظ أن الألومنيوم يميل لفقد إلكترونات تكافؤه

∴ عدد تأكسد الألومنيوم $= +3$

الكيمياء الكهربائية

◄ **الكيمياء الكهربية:** دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية وبالعكس.

◄ **القنطرة الملحية:** ممر لتدفق الأيونات من جهة إلى أخرى.

◄ **الخلية الكهروكيميائية:** جهاز يستعمل تفاعل التأكسد والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية أو يستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

◄ **الخلية الجلفانية:** نوع من الخلايا الكهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بواسطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.

103/5 ينشأ التيار الكهربائي من خلال التفاعل الكيميائي في ..

Ⓐ عمليات مقاومة المعادن للتآكل

Ⓑ الخلايا التحليلية

Ⓒ عمليات الطلاء المعدني

Ⓓ الخلايا الجلفانية

104/5 الكاثود في الخلية الكهروكيميائية؛ القطب الذي يحدث عنده تفاعل ..

Ⓐ التحلل Ⓑ التعادل

Ⓒ الاختزال Ⓓ الأكسدة

105/5 في الخلية الكهروكيميائية؛ الطاقة المتوفرة لدفع الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود ..

Ⓐ طاقة الوضع الكهربية Ⓑ جهد الكاثود

Ⓒ جهد الأنود Ⓓ فرق جهد الخلية الجلفانية

106/5 مدى قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات ..

Ⓐ جهد الأكسدة Ⓑ جهد الاختزال

Ⓒ جهد القطب Ⓓ جهد الخلية

107/5 جهد قطب الهيدروجين القياسي يساوي ..

Ⓐ 0 V Ⓑ 1 V

Ⓒ 2 V Ⓓ 3 V

108/5 احسب جهد الخلية ..

$$Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

علماً أن $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$.

Ⓐ 0.1 V Ⓑ 0.2 V

Ⓒ 0.3 V Ⓓ 0.4 V

109/5 إذا كان $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$ فإن تفاعل الخلية $Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$ ..

Ⓐ تلقائي Ⓑ غير تلقائي

Ⓒ عكسي Ⓓ غير مكتمل

الخلية الكهروكيميائية

- **مكوناتها:** جزءان كل منهما نصف الخلية.
- **الأنود:** قطب يحدث عنده تفاعل الأكسدة.
- **الكاثود:** قطب يحدث عنده تفاعل الاختزال.
- **طاقة الوضع الكهربية:** مقياس كمية التيار التي يمكن توليدها من خلية جلفانية للقيام بشغل.
- **فرق جهد الخلية الجلفانية:** الطاقة المتوفرة لدفع الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود.

جهد الاختزال

- **جهد الاختزال:** مدى قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات.
- **قطب الهيدروجين القياسي:** شريحة بلاتين مغموسة في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl الذي يحوي أيونات هيدروجين بتركيز 1 M .
- **جهده:** يساوي 0 V وهو جهد الاختزال القياسي.

حساب الجهد الكهربي لخلية جلفانية

$$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$$

الجهد الكلي للخلية [V]، جهد نصف الخلية لتفاعل الاختزال [V]، جهد نصف الخلية لتفاعل الأكسدة [V]

توقع حدوث تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

- إذا كان جهد الخلية موجباً فالتفاعل تلقائي.
- إذا كان جهد الخلية سالباً فالتفاعل غير تلقائي.

رمز الخلية

متفاعل نانج متفاعل نانج

$Zn\ |Zn^{2+}\ ||\ H^+\ |H_2$

110/5 ◄ خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي ..

Ⓐ الخلية الكهروكيميائية Ⓑ الخلية المغناطيسية

Ⓒ البطارية Ⓓ الخلية الكهرومائية

111/5 ◄ أنود الخلية الجافة عبارة عن حافظة من ..

Ⓐ الخارصين Ⓑ الفسفور

Ⓒ الكربون Ⓓ الكبريت

112/5 ◄ يستخدم الليثيوم في صناعة بطاريات الهواتف النقالة لأنه ..

Ⓐ له أكبر جهد اختزال Ⓑ أرخص العناصر المعروفة

Ⓒ أخف عنصر معروف Ⓓ أكثر العناصر توافراً

113/5 ◄ لإنتاج طاقة كهربائية عن طريق تفاعل الأكسدة والاختزال نستخدم ..

Ⓐ البطارية القلوية Ⓑ الخلية الجافة

Ⓒ البطارية الثانوية Ⓓ بطارية الفضة

114/5 ◄ خلية تعتمد في تفاعلها على تفاعل الأكسدة والاختزال العكسي ..

Ⓐ البطارية القلوية Ⓑ بطارية الفضة

Ⓒ الخلية الجافة Ⓓ البطارية الثانوية

115/5 ◄ تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد ..

Ⓐ التحلل Ⓑ الترويق

Ⓒ التأين Ⓓ الجلفنة

116/5 ◄ استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي ..

Ⓐ التكرير Ⓑ التحليل الكهربي

Ⓒ التقطير Ⓓ الجلفنة

117/5 ◄ أي التطبيقات التالية ليست من تطبيقات التحليل الكهربي؟

Ⓐ خلية داون Ⓑ عملية هول هيرولت

Ⓒ الهلجنة Ⓓ الطلاء بالكهرباء

118/5 ◄ للحصول على الكلور نستخدم ..

Ⓐ خلية داون Ⓑ عملية الجلفنة

Ⓒ عملية هول هيرولت Ⓓ تفاعل الهلجنة

البطارية

◄ **البطارية:** خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي.

◄ **الخلية الجافة:** خلية جلفانية محلولها الموصل للتيار عجينة رطبة داخل حافظة من الخارصين.

◄ **تركيب الخلية الجافة:** **الأنود** حافظة من الخارصين، **الكاثود** عمود كربون (جرافيت).

◄ **أنواع البطاريات:** أولية ، ثانوية.

◄ يستخدم الليثيوم لعمل بطاريات ذات وزن خفيف لأنه أخف عنصر معروف وله أقل جهد اختزال.

◄ **البطارية الثانوية:** تعتمد على تفاعل أكسدة واختزال عكسي ويمكن شحنها.

◄ **من أمثلتها:** بطارية السيارة وبطارية الحاسوب المحمول.

◄ **التآكل:** خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة.

◄ **تقليل التآكل:** عمل غطاء من الطلاء يعزل الماء والهواء.

◄ **الجلفنة:** تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد.

التحليل الكهربائي

◄ **التحليل الكهربائي:** استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.

◄ **خلية التحليل الكهربائي:** الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي.

◄ **تطبيقاته:** التحليل الكهربي لمصهور NaCl (خلية داون)، التحليل الكهربي للحصول على الألومنيوم (عملية هول هيروليت)، الطلاء بالكهرباء.

▼ (6) الكيمياء العضوية والحيوية ▼

01 / 6 ◄ أبسط المركبات العضوية تحوي الكربون والهيدروجين فقط ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الأثيرات

Ⓒ الألدهيدات Ⓓ الهيدروكربونات

02 / 6 ◄ ما عدد الروابط التي يكونها الكربون مع غيره من الذرات؟

Ⓐ 4 Ⓑ 3

Ⓒ 2 Ⓓ 5

03 / 6 ◄ الصيغة العامة للألكانات (الهيدروكربونات المشبعة) ..

Ⓐ C_nH_{2n} Ⓑ C_nH_{2n+1}

Ⓒ C_nH_{2n+2} Ⓓ C_nH_{2n-2}

04 / 6 ◄ الهيدروكربون غير المشبع يحوي روابط ..

Ⓐ أحادية فقط Ⓑ ثنائية أو ثلاثية

Ⓒ ثنائية وثلاثية Ⓓ أحادية وثنائية وثلاثية

05 / 6 ◄ فصل النفط إلى مكونات أبسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة ..

Ⓐ التكسير الحراري Ⓑ البلمرة

Ⓒ التقطير التجزيئي Ⓓ التبخير السطحي

06 / 6 ◄ أي العمليات التالية تتم في غياب الأكسجين ووجود عامل مساعد؟

Ⓐ البلمرة Ⓑ التكسير الحراري

Ⓒ التقطير التجزيئي Ⓓ التبخير السطحي

07 / 6 ◄ الألكانات هيدروكربونات تحوي ـ فقط ـ روابط ..

Ⓐ رباعية Ⓑ ثنائية

Ⓒ ثلاثية Ⓓ أحادية

08 / 6 ◄ الألكانات ..

Ⓐ لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية Ⓑ لا تذوب في الماء لأنها قطبية

Ⓒ تذوب في الماء لأنها غير قطبية Ⓓ تذوب في الماء لأنها قطبية

09 / 6 ◄ الصيغة البنائية المكثفة للإيثيل ..

Ⓐ $-CH_3$ Ⓑ $-CH_2CH_3$

Ⓒ $-CH_2CH_2CH_3$ Ⓓ $-CH_2CH_2CH_2CH_3$

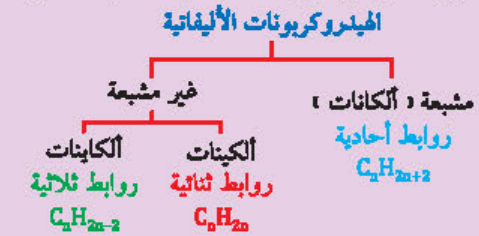
الهيدروكربونات

◄ **المركب العضوي:** مركب يحوي الكربون؛ ما عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.

◄ **الكربون:** يكوّن أربع روابط تساهمية.

◄ **الهيدروكربونات:** أبسط المركبات العضوية تحوي الكربون والهيدروجين فقط.

◄ **روابط الهيدروكربونات:** أحادية، ثنائية، ثلاثية.



تنقية الهيدروكربونات

◄ **التقطير التجزيئي:** فصل النفط إلى مكونات أبسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة.

◄ **التكسير الحراري:** يتم للجزيئات الكبيرة في غياب الأكسجين، يستخدم للحصول على جازولين.

◄ **الأوكتان:** نظام تصنيف لإعطاء قيم منع الفرقعة للبنزين داخل غرف الاحتراق بالسيارات.

الألكانات

◄ **الألكانات:** هيدروكربونات تحوي روابط أحادية فقط.

◄ **صيغتها العامة:** C_nH_{2n+2} .

◄ الألكانات لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية.

◄ **أقسامها:** ألكانات ذات سلاسل مستقيمة، ألكانات حلقية، ألكانات ذات سلاسل متفرعة.

◄ اسم الألكان طبقًا لعدد ذرات الكربون ..

1	2	3	4	5
ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان
6	7	8	9	10
هكسان	هبتان	أوكتان	نونان	ديكان

10/6 ◄ الصيغة البنائية المكثفة للبروبيل ..

Ⓐ $-CH_3$ Ⓑ $-CH_2CH_3$

Ⓒ $-CH_2CH_2CH_3$ Ⓓ $-CH_2CH_2CH_2CH_3$

11/6 ◄ الصيغة البنائية المكثفة للبروبان ..

Ⓐ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_2CH_3$

Ⓒ $CH_3CH(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_3$

12/6 ◄ صيغة الأيزوبيوتان ..

Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ $CH_3CH_2CH_3$

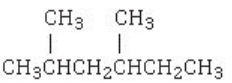
Ⓒ $CH_3CH(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

13/6 ◄ الصيغة البنائية المكثفة $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ تسمى ..

Ⓐ بنتان Ⓑ هكسان

Ⓒ هبتان Ⓓ أوكتان

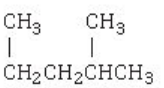
14/6 ◄ الشكل المجاور يُمثل ..



Ⓐ 2-إيثيل بروبان Ⓑ 4-ميثيل بيوتان

Ⓒ 2-إيثيل-4-ميثيل هبتان Ⓓ 2، 4-ثنائي ميثيل هكسان

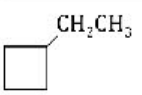
15/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ 2-ميثيل بنتان Ⓑ 4-ميثيل بنتان

Ⓒ 2-ميثيل بنتين Ⓓ هكسان

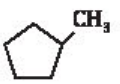
16/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ إيثيل بيوتان Ⓑ 2-إيثيل بيوتان

Ⓒ إيثيل بيوتان حلقي Ⓓ 4-إيثيل بيوتان حلقي

17/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ ميثيل بنتان Ⓑ 2-ميثيل بنتان

Ⓒ ميثيل بنتان حلقي Ⓓ 3-ميثيل بنتان حلقي

18/6 ◄ الألكينات تحوي ..... بين ذرات الكربون.

Ⓐ رابطة أحادية Ⓑ رابطة ثنائية

Ⓒ رابطة ثلاثية Ⓓ رابطة رباعية

الألكينات

◄ مجموعة الألكيل: مجموعة بديلة تشتق من الألكان.

الميثيل	الإيثيل	البروبيل
$-CH_3$	$-CH_2CH_3$	$-CH_2CH_2CH_3$

قواعد نظام الأيوباك في تسمية الألكانات

◄ نحدد السلسلة الرئيسة ثم نرقّم كل ذرة كربون فيها بدئًا من الطرف الأقرب لمجموعة الألكيل.

◄ نسمي كل مجموعة ألكيل متفرعة.

◄ نستخدم ثنائي أو ثلاثي ... ؛ حسب تكرار مجموعة الألكيل.

◄ نضع رقم ذرة الكربون التي تتصل بها المجموعة للدلالة على موقعها.

◄ نُرتب مجموعات الألكيل هجائيًا ولا تؤخذ البادئات ثنائي وثلاثي في الحسبان عند الترتيب.

◄ نكتب الاسم كاملاً باستخدام الشرطات لفصل الأرقام عن الكلمات والفواصل بين الأرقام.

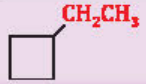
2،4-ثنائي ميثيل هكسان	2-ميثيل بنتان
$CH_3CH(CH_3)CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_2CH(CH_3)CH_3$

الألكانات الحلقية

◄ تعريفها: هيدروكربونات حلقية روابطها أحادية.

◄ تسميتها: يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، نضيف كلمة حلقي.

◄ الهيدروكربون الحلقي: مركب عضوي يحوي حلقة.

ميثيل بنتان حلقي	إيثيل بيوتان حلقي
	

الألكينات

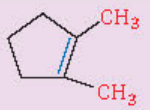
◄ الألكينات: هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة تساهمية ثنائية بين ذرات الكربون.

الصيغة العامة للألكينات

- صيغتها العامة: C_nH_{2n} .
- خصـــائصـــها: الألكينات ذائبيتها قليلة في الماء، أنشط كيميائيًا من الألكانات.

تسمية الألكينات

- نغير المقطع ان في الألكان إلى ين.
- عندما تحوي أكثر من رابطة ثنائية نستخدم البادئات داي ، ترايـ ، تترا لتدل على عدد الروابط الثنائية.

4-ميثيل-2-بنتين	$CH_3CH=CHCHCH_3$ (CH₃ على الكربون 4)
1،3-بتاداين	$CH_3CH=CHCH=CH_2$
1،2-ثنائي ميثيل حلقي بنتين	

الألكاينات

- الألكاينات: هيدروكربونات غير مشـــبعة تحوي رابطة ثلاثية، أبسطها الإيثاين (الأسيتيلين) C_2H_2 .
- عند تسمية الألكاينات نستبدل المقطع ان بـ اين.
- صيغتها العامة: C_nH_{2n-2} .
- الألكاينات أنشط كيميائيًا من الألكينات.

بروباين	1-بيوتاين
$CH_3C\equiv CH$	$CH_3CH_2C\equiv CH$

- المتشكلات:
  - تعريفها: مركبان أو أكثر لهما الصـــيغة الجزيئية نفسها ويختلفان في الصيغة البنائية.
  - أشكالها: بنائية، فراغية، هندسية، ضوئية.
  - مثالها: L-أنيلين و D-أنيلين متشكلات ضوئية.

19 ◄ الصيغة C_nH_{2n} هي الصيغة العامة لـ ..

Ⓐ الألكانات Ⓑ الألكينات

Ⓒ الألكاينات Ⓓ الكيتونات

20 ◄ المركب $CH_3CH=CHCH=CH_2$ يسمى ..

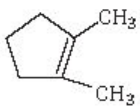
Ⓐ 1،3-بتاداين Ⓑ 1،3-بيوتاداين

Ⓒ 1،3-بنتين Ⓓ 1،3-بيوتين

21 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور .. $CH_3CH=CHCHCH_3$ (CH₃ على الكربون 4)

Ⓐ ميثيل بنتين Ⓑ ميثيل بتاين

Ⓒ 4-ميثيل-2-بنتين Ⓓ 4-ميثيل-2-بتاين

22 ◄ الاسم النظامي IUPAC للمركب المجاور .. 

Ⓐ 1،2-ثنائي ميثيل حلقي بنتين

Ⓑ 3،2-ثنائي إيثيل حلقي بتان

Ⓒ 2،1-ثنائي ميثيل حلقي هكسين

Ⓓ 1،2-ثنائي ميثيل حلقي هبتان

23 ◄ أي المركبات التالية يحوي رابطة ثلاثية؟

Ⓐ C_2H_2 Ⓑ C_2H_4

Ⓒ C_2H_6 Ⓓ C_3H_7

24 ◄ هيدروكربون له نفس نوع الهيدروكربون ذو الصيغة الجزيئية C_3H_4 ..

Ⓐ C_2H_6 Ⓑ C_3H_6

Ⓒ C_4H_8 Ⓓ C_2H_2

25 ◄ المركب $CH_3CH_2C\equiv CH$ يسمى ..

Ⓐ 1-بيوتاين Ⓑ 2-بيوتاين

Ⓒ 1-بيوتين Ⓓ 2-بيوتين

26 ◄ أي المصطلحات التالية يصف بدقة L-أنيلين و D-أنيلين أحدهما بالنسبة إلى الآخر؟

Ⓐ متشكلات بنائية Ⓑ متشكلات هندسية

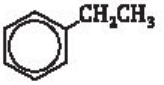
Ⓒ متشكلات ضوئية Ⓓ متشكلات فراغية

27/6 ◄ الصيغة C_6H_6 هي صيغة ..

Ⓐ التولوين Ⓑ البنزين

Ⓒ النفثالين Ⓓ الفانيلين

28/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ البنزين Ⓑ الميثيل بنزين

Ⓒ الإيثيل بنزين Ⓓ البروبيل بنزين

29/6 ◄ مادة مسرطنة توجد في سناج المداخن ..

Ⓐ التولوين Ⓑ الفالين

Ⓒ الجلايسين Ⓓ البنزوبايرين

30/6 ◄ الصيغة العامة لهاليدات الألكيل ..

Ⓐ R–X Ⓑ R–OH

Ⓒ R–COOH Ⓓ R–O–R

31/6 ◄ الصيغة المكثفة لمركب كلورو إيثان ..

Ⓐ CH_3Cl Ⓑ CH_3CH_2Cl

Ⓒ $CH_3CH_2CH_2Cl$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$

32/6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ البنزين Ⓑ الميثيل بنزين

Ⓒ كلورو بنزين Ⓓ كلوريد البنزيل

33/6 ◄ المركب الذي له أعلى درجة غليان ..

Ⓐ 1-فلورو البنتان Ⓑ 1-كلورو البنتان

Ⓒ 1-برومو البنتان Ⓓ 1-أيودو البنتان

34/6 ◄ كثافة هاليد الألكيل ..... كثافة الألكان المقابل.

Ⓐ أقل من Ⓑ أكثر من

Ⓒ تساوي Ⓓ ليس لها علاقة بـ

35/6 ◄ كلوريد البولي فينيل PVC هو الاسم النظامي لـ ..

Ⓐ الفينيل Ⓑ الفينول

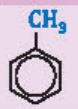
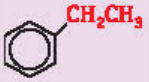
Ⓒ التولوين Ⓓ الفالين

الهيدروكربونات الأروماتية

◄ **الهيدروكربونات الأروماتية:** مركبات عضوية تحوي حلقة بنزين.

◄ **البنزين C_6H_6 :** أبسط الهيدروكربونات الأروماتية.

◄ تسمى بنفس طريقة الألكانات الحلقية.

ميثيل بنزين (تولوين)	إيثيل بنزين
	

◄ **البنزوبايرين:** أول مادة مسرطنة تم التعرف عليها في سناج المداخن.

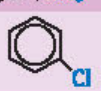
هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

◄ **الهالوجينات:** العناصر (F, Cl, Br, I)، وتُعدّ أبسط مجموعة وظيفية ترتبط مع الهيدروكربونات.

◄ **هاليدات الألكيل:** مركبات عضوية تحوي ذرة هالوجين ترتبط برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية، صيغتها العامة R–X .

◄ **هاليدات الأريل:** مركبات تحوي هالوجينًا مرتبطًا بحلقة البنزين أو مجموعة أروماتية أخرى.

◄ **المجموعة الوظيفية:** ذرة أو مجموعة من الذرات تتفاعل دائمًا بالطريقة نفسها.

كلورو إيثان	كلورو بنزين
CH_3CH_2Cl	

◄ **من خواص هاليدات الألكيل ..**

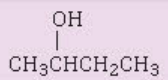
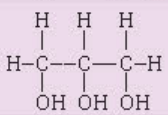
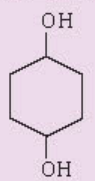
درجة غليان وكثافة هاليد الألكيل أكبر من درجة غليان وكثافة الألكان المقابل.

درجة الغليان والكثافة تزداد عبر الهالوجينات من F إلى Cl إلى Br إلى I .

◄ **الفينيل:** كلوريد البولي فينيل PVC ، ومن مميزاته أنه يُصنع في صورة لينة ويتم تشكيله.

الكحولات

- **الكحولات:** مركبات ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين في الألكان.
- **مجموعتها الوظيفية:** مجموعة الهيدروكسيل OH– .
- **صيغتها:** R–OH ، **أبسطها:** الميثانول CH_3OH .
- يُفصل الكحول عن الماء باستخدام عملية التقطير.
- يستعمل 2-بيوتانول في الأصباغ والورنيش.

إيثانول	CH_3CH_2OH
هكسانول حلقي	
2-بيوتانول	
الجليسرول	
1، 4-ثنائي هيدروكسيل هكسان حلقي	

- **الجليسرول:** كحول يحوي أكثر من مجموعة OH– ، يستعمل مانعًا لتجمد الوقود في الطائرات.

36 أي المشتقات الهيدروكربونية التالية له الصيغة العامة **R–OH** ؟

Ⓐ الكيتون Ⓑ الكحول

Ⓒ الأمين Ⓓ الحمض الكربوكسيلي

37 أي الصيغ التالية يصنف على أساس أنه كحول؟

Ⓐ $CH_3–O–CH_3$ Ⓑ CH_3COCH_3

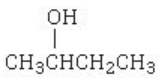
Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ CH_3COOH

38 أي الصيغ الكيميائية التالية للإيثانول؟

Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ CH_3CHO

Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ $OHCH_3CO$

39 اسم المركب المجاور بطريقة **IUPAC** ..



Ⓐ بيوتانال Ⓑ 1-بيوتانول

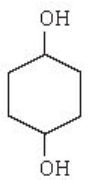
Ⓒ بيوتانول Ⓓ 2-بيوتانول

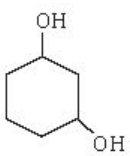
40 اسم المركب في الشكل المجاور ..

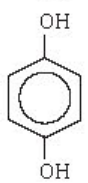
Ⓐ بيوتانول حلقي Ⓑ بنتانول حلقي

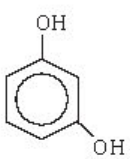
Ⓒ هبتانول حلقي Ⓓ هكسانول حلقي

41 صيغة 1، 4-ثنائي هيدروكسيل هكسان حلقي ..

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ 

42 كحول يحوي أكثر من مجموعة هيدروكسيل ..

Ⓐ الميثانول Ⓑ الجليسرول

Ⓒ البيوتانول Ⓓ الهكسانول

43 مانع لتجمد الوقود في الطائرات ..

Ⓐ الأسيتون Ⓑ الفورمالدهيد

Ⓒ الجليسرول Ⓓ الإيثيل ميثيل أثير

44 / 6 ◄ أي الصيغ التالية تمثل الصيغة العامة للأثير؟

Ⓐ R–O–R′ Ⓑ R–OH

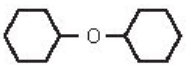
Ⓒ R–COO–R′ Ⓓ R–COOH

45 / 6 ◄ يُستعمل مخدراً في العمليات الجراحية ..

Ⓐ ثنائي إيثيل أثير Ⓑ الجليسرول

Ⓒ الميثانول Ⓓ ثنائي هكسيل حلقي أثير

46 / 6 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ ثنائي بيوتيل حلقي أثير Ⓑ ثنائي بنتيل حلقي أثير

Ⓒ ثنائي هبتيل حلقي أثير Ⓓ ثنائي هكسيل حلقي أثير

47 / 6 ◄ حسب قواعد الأيوباك IUPAC يكون اسم المركب التالي ..

$CH_3CH_2–O–CH_2CH_2CH_2CH_3$

Ⓐ ثنائي إيثيل أثير Ⓑ بيوتيل إيثيل أثير

Ⓒ إيثيل بيوتيل أثير Ⓓ إيثيل بروبيل أثير

48 / 6 ◄ الصيغة $R–NH_2$ هي الصيغة العامة لـ ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الأميدات

Ⓒ الأمينات Ⓓ الأحماض الكربوكسيلية

49 / 6 ◄ رائحة الكائنات الميتة والمتحللة تنسب فيها ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الأميدات

Ⓒ الألدهيدات Ⓓ الأمينات

50 / 6 ◄ المجموعة الوظيفية في الألدهيدات هي ..

Ⓐ الأمين Ⓑ الأميد

Ⓒ الكربونيل Ⓓ الهيدروكسيل

51 / 6 ◄ مجموعة الكربونيل: ذرة كربون مرتبطة بذرة ..

Ⓐ أكسجين برابطة ثنائية Ⓑ أكسجين برابطة أحادية

Ⓒ نيتروجين برابطة ثنائية Ⓓ نيتروجين برابطة أحادية

52 / 6 ◄ ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية ..

Ⓐ الأثيرات Ⓑ البروتينات

Ⓒ الكحولات Ⓓ الببتيدات

الأثيرات والأمينات

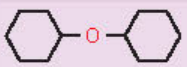
◄ **الأثيرات:** مركبات عضوية تحوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون.

◄ صيغتها العامة: R–O–R′ .

◄ مجموعتها الوظيفية: الأثير –O– .

◄ ثنائي إيثيل أثير: مخدر في العمليات الجراحية.

◄ تسمية الأثيرات: إذا كانت مجموعات الألكيل مختلفة ترتب هجائيًا ثم يتبع الاسم بكلمة أثير.

إيثيل ميثيل أثير	$CH_3CH_2–O–CH_3$
ثنائي هكسيل حلقي أثير	

◄ **الأمينات:** مركبات مشتقة من الأمونيا تحوي ذرات نيتروجين مرتبطة بذرات الكربون في سلاسل أليفاتية أو حلقات أروماتية.

◄ صيغتها العامة: $R–NH_2$.

◄ مجموعتها الوظيفية: الأمين.

◄ أقسامها: أولية وثانوية وثالثية.

◄ مسؤولة عن رائحة الكائنات الميتة والمتحللة.

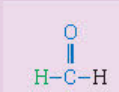
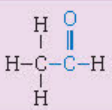
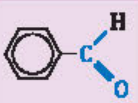
الألدهيدات

◄ **الألدهيدات:** مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة؛ بحيث ترتبط مجموعة الكربونيل من الطرف الآخر مع ذرة هيدروجين.

◄ صيغتها العامة: RCHO .

◄ مجموعتها الوظيفية: الكربونيل.

ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات والأمينات لأنها لا تُكوِّن روابط هيدروجينية.

فورمالدهيد	أسيتالدهيد	بنزالدهيد
		

من استعمالات الألدهيدات

- **الفورمالدهيد ..**
- يستعمل في عمليات الحفظ لسنوات طويلة.
- يتفاعل مع اليوريا لصنع نوع من الشمع المقاوم والمواد البلاستيكية المستعملة في صنع الأزرار وقطع غيار السيارات والغراء.

الكيتونات

- **الكيتونات:** مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة كربون مجموعة **الكربونيل** مع ذرتي كربون في السلسلة.
- **صيغتها العامة:** $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'$ ، **أبسطها:** الأسيتون.
- **خصائصها:** مركبات قطبية، أقل نشاطًا من الألدهيدات، مذيبات شائعة للمواد القطبية، قابلة للذوبان في الماء إلى حد ما، عدا الأسيتون فهو يذوب تمامًا، جزيئاتها لا تُكوِّن روابط هيدروجينية.

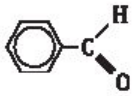
أسيتون (2-بروبانون)	2-بيوتانون
$CH_3-CO-CH_3$	$CH_3-CO-CH_2CH_3$

- اختزال الأسيتون ينتج عنه 2-بروبانول.
- أكسدة 2-بروبانول ينتج عنه 2-بروبانون.

53 ◀ **6** اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ فورمالدهيد Ⓑ أسيتالدهيد
Ⓒ بروبانالدهيد Ⓓ بنزالدهيد

54 ◀ **6** اسم المركب في الشكل المجاور ..



Ⓐ فورمالدهيد Ⓑ أسيتالدهيد
Ⓒ بروبانالدهيد Ⓓ بنزالدهيد

55 ◀ **6** يستعمل لعمليات التخزين لسنوات طويلة ..

Ⓐ الفورمالدهيد Ⓑ الأسيتالدهيد
Ⓒ السيناماldهيد Ⓓ الساليسالدهيد

56 ◀ **6** المركب $CH_3-CO-CH_2CH_3$ ينتمي إلى مجموعة ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الإسترات
Ⓒ الألدهيدات Ⓓ الكيتونات

57 ◀ **6** المركب $CH_3-CO-CH_3$ يسمى ..

Ⓐ الفورمالدهيد Ⓑ الأسيتالدهيد
Ⓒ الأسيتون Ⓓ 2-بيوتانون

58 ◀ **6** مجموعة الكربونيل الوظيفية توجد في المجموعات العضوية التالية عدا ..

Ⓐ الأميدات Ⓑ الكيتونات
Ⓒ الإسترات Ⓓ الأثيرات

59 ◀ **6** أي المركبات التالية تستخدم مذيبات شائعة للمواد القطبية؟

Ⓐ الكيتونات Ⓑ الأميدات
Ⓒ الأحماض الكربوكسيلية Ⓓ الإسترات

60 ◀ **6** ماذا ينتج عن اختزال الأسيتون؟

Ⓐ 2-بروبانون Ⓑ بروبانالدهيد
Ⓒ 2-بروبانول Ⓓ بروبانويك

61 ◀ **6** عند أكسدة 2-بروبانول ينتج ..

Ⓐ 2-بروبانون Ⓑ 2-بروبانالدهيد
Ⓒ 2-بروبانويك Ⓓ بروبانويك

62 / 6 ◀ يصنف المركب العضوي التالي $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ من ..

Ⓐ الألدهيدات Ⓑ الكحوليات

Ⓒ الأحماض الكربوكسيلية Ⓓ الكيتونات

63 / 6 ◀ يدافع النمل عن نفسه بإفراز حمض ..

Ⓐ الإيثانويك Ⓑ الميثانويك

Ⓒ البيوتانويك Ⓓ البروبانويك

64 / 6 ◀ الحمض الموجود في الخل ..

Ⓐ الميثانويك Ⓑ الإيثانويك

Ⓒ البروبانويك Ⓓ البيوتانويك

65 / 6 ◀ مركبان الأول $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ والثاني C_3H_7-COOH متشابهان في ..

Ⓐ الصيغة الأولية Ⓑ الصيغة الجزيئية

Ⓒ الكتلة المولية Ⓓ الخواص الكيميائية

66 / 6 ◀ أي الأحماض التالية ثنائي الحمض؟

Ⓐ حمض الفورميك Ⓑ حمض الأكساليك

Ⓒ حمض الأسيتيك Ⓓ حمض البروبانويك

67 / 6 ◀ الصيغة العامة للإسترات ..

Ⓐ $RCOOR'$ Ⓑ $HRCOO$

Ⓒ $RCOR$ Ⓓ $HCOR$

68 / 6 ◀ مصدر لروائح الفواكه ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الألدهيدات

Ⓒ الإسترات Ⓓ الأمينات

69 / 6 ◀ أي المركبات التالية لا تحوي مجموعة كربونيل؟

Ⓐ الكحول Ⓑ الإستر

Ⓒ الألدهيد Ⓓ الكيتون

70 / 6 ◀ الصيغة المكثفة لهكسانوات الميثيل ..

Ⓐ $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$ Ⓑ $CH_3(CH_2)_2COOCH_3$

Ⓒ $CH_3(CH_2)_4COCH_3$ Ⓓ $CH_3(CH_2)_4COCH_2CH_3$

الأحماض الكربوكسيلية

◀ **الأحماض الكربوكسيلية:** مركبات عضوية تحوي مجموعة الكربوكسيل، صيغتها العامة: $R-COOH$.

◀ **أبسطها:** حمض الميثانويك (الفورميك) $HCOOH$ (يفرزه النمل للدفاع عن نفسه).

◀ **خواصها:** مركبات قطبية نشطة، تحول لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء، مذاقها حمضي لاذع، جزيئاتها تُكوِّن روابط هيدروجينية.

حمض الإيثانويك (الخل)	حمض الهكسانويك
CH_3COOH	$CH_3(CH_2)_4COOH$

◀ **الأحماض ثنائية الحمض:** تحوي مجموعتي كربوكسيل أو أكثر؛ أمثلتها: حمض الأكساليك، حمض الأديبيك.

من الأخطاء الشائعة تظليل إجابة سؤال مكان سؤال آخر، وأهم أسبابها ترك بعض الأسئلة دون حلها

الإسترات

◀ **الإسترات:** تحوي مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسي.

◀ **صيغتها العامة:** $R-COOR'$.

◀ **تسميتها:** نكتب اسم الحمض الكربوكسيلي، نستعمل المقطع وات بدل المقطع ويك ثم الألكيل.

◀ **خصائصها:** قطبية متطايرة، رائحتها عطرة توجد في العطور والنكهات الطبيعية والفواكه والأزهار، جزيئاتها لا تُكوِّن روابط هيدروجينية.

◀ الفراولة تحوي هكسانوات الميثيل $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$.

◀ تنبيه: المركبات العضوية التي تكوِّن جزيئاتها روابط هيدروجينية تكون درجة غليانها مرتفعة.

71 ◀ أي المركبات التالية تكوِّن مركباتها روابط هيدروجينية بين جزيئاتها؟

Ⓐ $CH_3OCH_2CH_3$ Ⓑ CH_3CH_2CHO

Ⓒ CH_3COCH_3 Ⓓ CH_3CH_2COOH

72 ◀ ما المركب الأعلى في درجة الغليان؟

Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ CH_3COOCH_3

Ⓒ CH_3OCH_3 Ⓓ CH_3CH_2OH

73 ◀ إلى أي المجموعات العضوية تنتمي الصيغة العامة **R–CO–NHR** ؟

Ⓐ الكحولات Ⓑ الإسترات

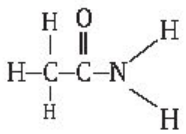
Ⓒ الكيتونات Ⓓ الأميدات

74 ◀ الصيغة البنائية المكثفة للأسيتاميد ..

Ⓐ $CH_3CH_2CONH_2$ Ⓑ CH_3CONH_2

Ⓒ $CH_3CONHCH_3$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CONH_2$

75 ◀ نوع المركب المجاور ..



Ⓐ أميد Ⓑ إستر

Ⓒ أمين Ⓓ حمض كربوكسيلي

76 ◀ نوع التفاعل $CH_3–CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2$ ..

Ⓐ حذف Ⓑ أكسدة واختزال

Ⓒ استبدال Ⓓ إضافة

77 ◀ أكسدة الميثان تعطي ..

Ⓐ إيثانول Ⓑ ميثانول

Ⓒ إيثيل Ⓓ ميثيل

78 ◀ ينتج عن أكسدة المركب CH_3CHO ..

Ⓐ CH_3COOH Ⓑ CH_3CH_2OH

Ⓒ CH_3OCH_3 Ⓓ CH_3COCH_3

79 ◀ ما التفاعل الذي يحول الكحول إلى ألكين؟

Ⓐ إضافة Ⓑ حذف

Ⓒ استبدال Ⓓ هلجنة

الأميدات

◀ **الأميدات:** تنتج عن استبدال OH– في الحمض الكربوكسيلي بذرة نيتروجين مرتبطة بذرات أخرى.

◀ صيغتها العامة: R–CO–NHR .

◀ تسميتها: نكتب اسم الألكان ثم نضيف المقطع أميد في نهاية الاسم.

إيثان أميد (أسيتاميد)	اليوريا (كاراميد)
CH_3CONH_2	NH_2CONH_2

◀ **اليوريا كاراميد:** آخر نواتج هضم البروتينات في الثدييات، توجد في الدم والمرارة الصفراء والحليب وعرق الثدييات.

من التفاعلات العضوية

◀ **تفاعل التكاثف:** ارتباط جزيئان صغيران لمركبات عضوية لتكوين جزيء أكثر تعقيداً، صيغته العامة ..

$$RCOOH + R'OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$$

◀ **تفاعل حذف الهيدروجين:** تفاعل حذف ذرتي هيدروجين من الألكان، من أمثلته ..

$$CH_3–CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2$$

◀ **تفاعل حذف الماء:** تفاعل يحول الكحول إلى ألكين.

$$CH_3–CH_2OH \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$$

◀ **تفاعل الأكسدة ..**

يتأكسد الميثان إلى ميثانول	$CH_4 \xrightarrow{[O]} CH_3OH$

80 ◀ المركب الناتج من إضافة الماء إلى الإيثلين ..

Ⓐ CH_3CH_2OH Ⓑ CH_3CH_3

Ⓒ CH_3CHO Ⓓ CH_3COOH

81 ◀ ماذا ينتج عند إضافة الماء إلى البروبين بمساعدة حمض الكبريتيك المركز؟

Ⓐ كحول Ⓑ كيتون

Ⓒ فينول Ⓓ ألدهيد

82 ◀ تفاعل الإيثان مع الكلور (الهلجنة) هو تفاعل ..

Ⓐ إضافة Ⓑ استبدال

Ⓒ هدرجة Ⓓ تفكك

83 ◀ جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة ..

Ⓐ البوليمرات Ⓑ المونومرات

Ⓒ النترات Ⓓ التيلوميرات

84 ◀ تفاعلات ترتبط فيها المونومرات معًا ..

Ⓐ الهدرجة Ⓑ الهلجنة

Ⓒ الاحتراق Ⓓ البلمرة

85 ◀ أي المركبات التالية تعد مادة صناعية؟

Ⓐ النشا Ⓑ البلاستيك

Ⓒ الحمض النووي Ⓓ البروتينات

86 ◀ بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معًا بترتيب معين ..

Ⓐ الأحماض الكربوكسيلية Ⓑ الأمينات

Ⓒ البروتينات Ⓓ الأميدات

87 ◀ ما هي وحدات البناء الأساسية للبروتين؟

Ⓐ الأحماض الكربوكسيلية Ⓑ الأميدات

Ⓒ الأمينات Ⓓ الأحماض أمينية

88 ◀ الحمض الأميني يحوي مجموعتين وظيفتين هما ..

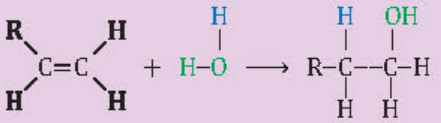
Ⓐ أمين وكربونيل Ⓑ أمين وكربوكسيل

Ⓒ كربونيل وكربوكسيل Ⓓ أمين وهيدروكسيل

تفاعل الاستبدال والاضافة

◀ **الإضافة:** تحدث عند ارتباط ذرات مع ذرات الكربون المكوّنة للرابطة التساهمية الثنائية أو الثلاثية.

◀ إضافة الماء ..



◀ إضافة الهيدروجين (هدرجة) ..

$$R-CH=CH_2 + H_2 \longrightarrow R-CH_2-CH_3$$

◀ **تفاعل الاستبدال:** إحلال ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.

◀ **الهلجنة:** إحلال ذرة هالوجين محل الهيدروجين.

$$C_2H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + HCl$$

البوليمرات

◀ **البوليمرات:** جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة؛ **مثالها:** البلاستيك.

◀ **المونومر:** وحدة البناء التي يصنع منها البوليمر.

◀ **البلمرة:** تفاعلات ترتبط فيها المونومرات معًا.

◀ **وحدة بناء البوليمر:** اثنين من المونومرات المختلفة لها نفس المكونات.

البروتينات

◀ **البروتينات:** بوليمرات عضوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة معًا بترتيب معين؛ **مثالها:** الإنزيم.

◀ **شكلها:** كروي غير منتظم، ليفي طويل.

◀ **الأحماض الأمينية:** جزيئات عضوية تحوي مجموعة أمين ومجموعة الكربوكسيل الحمضية.

◀ **تركيب الحمض الأميني:** مجموعة أمين، مجموعة كربوكسيل، ذرة هيدروجين، سلسلة جانبية متغيرة.

الرابطة الببتيدية

- وصفها: رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين.
- الببتيد: سلسلة من حمضين أمينيين أو أكثر مرتبطة بروابط ببتيدية.
- ثنائي الببتيد: جزيء مكون من حمضين أمينيين مرتبطين برابطة ببتيدية.
- عديد الببتيد: سلسلة مكوّنة من عشرة أحماض أمينية أو أكثر متصلة معًا بروابط ببتيدية.
- وظائف البروتين: تسريع التفاعلات، نقل المواد، تنظيم العمليات الخلوية، الدعم البنائي للخلايا، الاتصال داخل الخلايا وفيما بينها.

الإنزيم والهرمونات

- الإنزيم: عامل محفز حيوي يسرّع التفاعل.
- الهيموجلوبين: بروتين ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم.
- الكولاجين: البروتين البنائي الأكثر توافرًا في معظم الحيوانات، جزء من الجلد والأوتار والأربطة والعظام.
- الكيراتين: بروتين يكوّن الريش والصوف والحوافر والأظفار والشرنقات والشعر.
- الهرمونات: جزيئات تحمل الإشارات من أحد أجزاء الجسم إلى جزء آخر.
- الأنسولين: هرمون بروتيني ينتج في البنكرياس.

الكربوهيدرات

- وصفها: تحوي عدة مجموعات من الهيدروكسيل ومجموعة الكربونيل، صيغتها العامة: $C_n(H_2O)_n$.
- وظيفتها: مصدر للطاقة المختزنة في الجسم.
- أنواعها: سكريات أحادية، سكريات ثنائية، سكريات عديدة التسكر.

89 **6** رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين ..

Ⓐ الرابطة التساهمية Ⓑ الرابطة الببتيدية

Ⓒ الرابطة الأيونية Ⓓ الرابطة الهيدروجينية

90 **6** سلسلة عديد الببتيد مكوّنة من ..... أحماض أمينية أو أكثر.

Ⓐ سبعة Ⓑ ثمانية

Ⓒ تسعة Ⓓ عشرة

91 **6** أي الوظائف التالية ليست من وظائف البروتينات؟

Ⓐ تسريع التفاعلات Ⓑ نقل المواد

Ⓒ الدعم البنائي للخلايا Ⓓ تنقية سوائل الجسم

92 **6** محفزات حيوية تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية ..

Ⓐ الهرمون Ⓑ الإنزيم

Ⓒ البروتين Ⓓ الكوليسترول

93 **6** بروتين ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم ..

Ⓐ الكولاجين Ⓑ الكيراتين

Ⓒ الهيموجلوبين Ⓓ الجلايكوجين

94 **6** بروتين بنائي يعد جزءاً من الجلد والأوتار والأربطة ..

Ⓐ الأنسولين Ⓑ الكولاجين

Ⓒ الكيراتين Ⓓ الهيموجلوبين

95 **6** هرمون بروتيني صغير تنتجه بعض خلايا البنكرياس ..

Ⓐ الكولاجين Ⓑ الأنسولين

Ⓒ الهيموجلوبين Ⓓ الكيراتين

96 **6** مركبات عضوية تعد مصدراً للطاقة المختزنة في الجسم ..

Ⓐ الهيدروكربونات Ⓑ الهرمونات

Ⓒ الإنزيمات Ⓓ الكربوهيدرات

97 **6** الصيغة العامة للكربوهيدرات ..

Ⓐ $(CHO)_n$ Ⓑ $(CHO_2)_n$

Ⓒ $(CH_2O)_n$ Ⓓ $(C_2HO)_n$

98 ◄ أي السكريات التالية يسمى سكر الدم؟

Ⓐ الفركتوز Ⓑ الجلوكوز

Ⓒ الجلاكتوز Ⓓ السكروز

99 ◄ الفركتوز من السكريات ..

Ⓐ الأحادية Ⓑ الثنائية

Ⓒ الثلاثية Ⓓ الرباعية

100 ◄ المجموعة الوظيفية المميزة في سكر الفركتوز ..

Ⓐ كيتون Ⓑ استر

Ⓒ هيدروكسيل Ⓓ كربوكسيل

101 ◄ السكروز سكر ..

Ⓐ أحادي Ⓑ ثنائي

Ⓒ ثلاثي Ⓓ رباعي

102 ◄ الاسم العلمي لسكر الحليب ..

Ⓐ السكروز Ⓑ الجلوكوز

Ⓒ اللاكتوز Ⓓ الجلاكتوز

103 ◄ من الأمثلة على السكريات عديدة التسكر ..

Ⓐ الجلاكتوز Ⓑ السكروز

Ⓒ الجلوكوز Ⓓ النشا والسليلوز

104 ◄ بوليمر مسؤول عن تخزين الطاقة في الكبد ..

Ⓐ النشا Ⓑ الجلوكوز

Ⓒ اللاكتوز Ⓓ الجلايكوجين

105 ◄ أي البوليمرات التالية لا يهضمه الإنسان؟

Ⓐ الجلوكوز Ⓑ السليلوز

Ⓒ اللاكتوز Ⓓ الفركتوز

106 ◄ ينتج عن التفاعل التالي ..

..... ⟵ جزيء فركتوز + جزيء جلوكوز

Ⓐ سكروز Ⓑ لاكتوز

Ⓒ سليلوز Ⓓ مالتوز

السكريات الأحادية

◄ **السكريات الأحادية:** أبسط أنواع الكربوهيدرات، تسمى سكريات بسيطة.

◄ **الجلوكوز:** سكر أحادي، سداسي الكربون، له تركيب ألدهيد، يسمى سكر الدم.

◄ **الفركتوز:** سكر الفاكهة، سكر أحادي، يحوي ست ذرات كربون، له تركيب كيتون.

السكريات الثنائية وعديدة التسكر

◄ **السكريات الثنائية:** تنتج من ارتباط سكرين أحاديين بالرابطة الأثيرية C–O–C ، أمثلتها: السكروز، اللاكتوز.

◄ **السكروز:** سكر المائدة، يتكون من اتحاد الجلوكوز والفركتوز.

◄ **اللاكتوز:** سكر الحليب، يتكون من اتحاد الجلوكوز والجلاكتوز.

◄ **السكريات عديدة التسكر:** بوليمرات تتكون من السكريات البسيطة، أمثلتها: الجلايكوجين، النشا والسليلوز.

◄ **الجلايكوجين:** يتكون من وحدات جلوكوز تختزن الطاقة في كبد وعضلات الإنسان والحيوان.

◄ **النشا والسليلوز:** لا يذوبان في الماء.

◄ الإنسان يهضم الجلايكوجين والنشا، ولا يهضم السليلوز.

الليبيدات والستيرويدات

- **الليبيدات:** جزيئات حيوية كبيرة لا قطبية.
- **خصائصها:** غير قابلة للذوبان، تختزن الطاقة بشكل فعال، تكوِّن معظم تركيب الأغشية الخلوية.
- **الليبيد الفسفوري:** جليسريد ثلاثي استبدل فيه أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية.
- **الشموع:** ليبيدات تتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة.
- **الستيرويدات:** ليبيدات تحوي حلقات متعددة.
- لا تحوي جميع الليبيدات سلاسل أحماض دهنية.
- **الكوليسترول:** ستيرويد يعمل مكوِّنًا بنائيًا مهمًا للأغشية الخلوية.
- **الهدرجة:** تفاعل إضافة الهيدروجين إلى الكربون.
- **الجليسرول:** من الجليسريدات الثلاثية.
- **الأحماض الدهنية:** أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة.
- **أحماض دهنية مشبعة:** لا تحوي روابط ثنائية.
- **أحماض دهنية غير مشبعة:** تحوي روابط ثنائية.

التصبُّن

- **التصبُّن:** تفاعل تميه الجليسريد الثلاثي في وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول.
- **الصابون:** أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية، يتركب من طرفين: قطبي ولا قطبي.

107 ◄ تُكوِّن معظم تركيب الأغشية الخلوية ..

Ⓐ الليبيدات Ⓑ البروتينات

Ⓒ الأحماض النووية Ⓓ الأحماض الدهنية

108 ◄ ليبيد يتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة ..

Ⓐ البروتين Ⓑ الجليسريد

Ⓒ الشمع Ⓓ الستيرويد

109 ◄ ليبيدات تراكيبها تحوي حلقات متعددة ..

Ⓐ البيتيدات Ⓑ البروتينات

Ⓒ الأحماض الدهنية Ⓓ الستيرويدات

110 ◄ ستيرويد يعمل مكوِّنًا بنائيًا مهمًا للأغشية الخلوية ..

Ⓐ الجلايكوجين Ⓑ الكوليسترول

Ⓒ النشا Ⓓ الكيراتين

111 ◄ الروابط بين ذرات الكربون أحادية في ..

Ⓐ الدهون المفسفرة Ⓑ الستيرويدات

Ⓒ الدهون المشبعة Ⓓ الدهون غير المشبعة

112 ◄ الأحماض الدهنية غير المشبعة تحوي روابط ..... بين ذرات الكربون.

Ⓐ أحادية Ⓑ ثنائية

Ⓒ ثلاثية Ⓓ رباعية

113 ◄ تفاعل الجليسريد الثلاثي مع محلول لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول ..

Ⓐ التكاثف Ⓑ التصبن

Ⓒ أكسدة الجليسريد الثلاثي Ⓓ الحذف

114 ◄ في تفاعل التصبُّن؛ يحدث تميه لـ ..

Ⓐ البروتين Ⓑ الستيرويد

Ⓒ الجليسريد الثلاثي Ⓓ الليبيد الفسفوري

115 ◄ أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية ..

Ⓐ الليبيدات Ⓑ الصابون

Ⓒ الستيرويدات Ⓓ الجليسريدات

116 ◄ مبلمر حيوي يقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها ..

Ⓐ الحمض الدهني Ⓑ الحمض الأميني

Ⓒ الحمض النووي Ⓓ الحمض الكربوكسيلي

117 ◄ وحدة بناء الحمض النووي ..

Ⓐ الستيرويد Ⓑ النيوكليوتيد

Ⓒ الجليسريد Ⓓ الليبيد

118 ◄ أي القواعد النيتروجينية التالية لا توجد في DNA ؟

Ⓐ اليوراسيل Ⓑ السايتوسين

Ⓒ الجوانين Ⓓ الثايمين

119 ◄ في DNA كمية الأدنين تساوي ـ دائماً ـ كمية ..

Ⓐ الجوانين Ⓑ السايتوسين

Ⓒ اليوراسيل Ⓓ الثايمين

120 ◄ DNA يختزن المعلومات الوراثية للخلية في ..

Ⓐ الغشاء السيتوبلازمي Ⓑ الميتوكندريا

Ⓒ النواة Ⓓ السنتروسوم

121 ◄ حمض الرايبونيوكلييك RNA لا يحوي ..

Ⓐ الأدنين Ⓑ السايتوسين

Ⓒ الجوانين Ⓓ الثايمين

122 ◄ RNA يُمكّن الخلايا من ..

Ⓐ تخزين المعلومات في DNA Ⓑ المحافظة على DNA

Ⓒ استخدام معلومات DNA Ⓓ تكوين DNA

الحمض النووي

◄ **الحمض النووي:** مبلمر حيوي يحوي النيتروجين ويقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها.

◄ **النيوكليوتيد:** الوحدة الأساسية بناء الحمض النووي، تتركب من: مجموعة فوسفات غير عضوية وسكر أحادي وقاعدة نيتروجينية.

حمض الديوكسي رايبونيوكلييك DNA

◄ **وصفه:** يحوي الخطط الرئيسة لبناء جميع بروتينات جسم المخلوق الحي ويتحكم في التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا.

◄ **قواعده النيتروجينية:** الأدنين A ، الثايمين T ، السايتوسين C ، الجوانين G .

◄ في **DNA** : كمية الأدنين تساوي دائماً كمية الثايمين، وكمية السايتوسين تساوي كمية الجوانين.

◄ **وظيفة DNA** : يختزن المعلومات الوراثية للخلية في النواة.

حمض الرايبونيوكلييك RNA

◄ قواعده النيتروجينية: الأدنين A ، السايتوسين C ، الجوانين G ، اليوراسيل U .

◄ **RNA** يحوي سكر الرايبوز ولا يحوي الثايمين.

◄ يُمكّن الخلايا من استخدام معلومات DNA .

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) مقدمة في الكيمياء

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	D	A	D	B	D	B	C	A	D	D	C	B	D	C
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
A	C	B	B	D	A	A	D	D	C	D	C	B	C	A

(2) الكيمياء العامة

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	D	B	C	B	A	D	A	A	C	D	A	C	D	A	C	C	D	A
38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
D	C	A	C	A	C	D	B	C	A	B	C	A	A	A	D	A	A	B
57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39
D	A	D	C	B	D	C	B	D	B	A	C	B	C	C	B	C	B	D
76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58
B	D	A	D	D	C	A	B	D	B	B	B	A	A	C	D	A	C	B
95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77
D	C	B	D	B	C	A	C	C	A	C	B	A	C	B	D	B	A	B
		112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96
		C	A	D	B	C	D	B	A	A	D	B	D	C	A	C	A	C

(3) الأحماض والقواعد

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	A	C	B	C	D	A	B	A	C	A	C	D	A	D	D	A	D	B
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
B	D	B	C	A	B	C	C	B	C	B	A	C	B	C	A	D	A	C	B
	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	B	A	B	A	C	B	D	B	A	B	B	C	A	A	B	C	A	B	C

(4) نظريات الذرة وترتيب العناصر

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	C	D	B	A	B	D	A	D	C	C	D	C	B	B	C	C	D	D	B
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	A	B	A	B	B	D	D	A	A	C	D	B	A	D	B	C	D	C	D
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
B	A	C	D	C	A	B	A	A	A	B	C	A	D	A	A	D	A	C	D
80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61
C	A	D	B	D	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B	A	A	D	B	D
			97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
			C	D	B	A	C	B	A	D	A	B	D	D	B	D	B	B	D

(5) الحساب الكيميائي والكيمياء الكهربية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	D	C	D	C	B	C	A	D	A	C	B	C	B	C	C	D	C	B	B
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
A	D	C	B	A	C	C	A	A	D	A	D	C	A	B	C	B	D	D	B
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
C	B	D	A	D	B	C	A	B	A	B	A	B	C	D	D	A	B	A	A
80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61
D	A	B	D	A	C	B	C	B	D	A	B	C	A	C	C	A	D	B	A
100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
B	A	D	A	B	A	A	D	A	C	D	B	C	B	D	A	B	A	D	C
		118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101
		A	C	B	D	D	C	C	A	C	A	D	A	B	D	C	D	C	D

(6) الكيمياء العضوية والحيوية

21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	A	B	B	C	C	A	D	C	C	D	C	B	A	D	B	C	B	C	A	D
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
B	A	D	D	C	C	B	A	B	D	C	B	A	D	C	B	C	A	D	A	A
63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43
B	C	A	C	A	D	C	D	A	D	A	C	A	C	D	C	C	D	A	A	C
84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
D	A	B	A	A	B	A	B	A	A	B	D	D	D	A	A	C	A	B	D	B
105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85
B	D	D	C	B	A	A	B	C	D	B	B	C	B	D	D	B	B	D	C	B
				122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106
				C	D	C	D	A	B	C	B	C	B	B	C	B	D	C	A	A

▼ وحدات القياس والتحويلات الهامة ▼

أهم الكميات الفيزيائية

الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها	الكمية	رمزها	وحدتها
الكتلة	m	كجم	kg	درجة الحرارة	T	كلفن
الزمن	t	ثانية	s	عدد المولات	n	مول

كميات فيزيائية أخرى

الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها	الكمية	رمزها	وحدتها
الضغط	P	باسكال	$Pa \equiv N/m^2$	الذوبانية	S	جم/لتر
المولارية	M	مول/لتر	mol/L	المولالية	m	مول/كجم
الحجم	V	لتر	L	الارتفاع في درجة الغليان	ΔT_b	سلسيوس
الطول الموجي	λ	متر	m	ثابت الارتفاع في درجة الغليان	K_b	$/°Cm$
التردد	ν	هيرتز	$Hz \equiv s^{-1}$	الانخفاض في درجة التجمد	ΔT_f	سلسيوس
سرعة الضوء	c	متر/ثانية	m/s	ثابت الارتفاع في درجة التجمد	K_f	$/°Cm$
الطاقة	E	جول	J	سرعة التفاعل	R	مول/لتر.ثانية
الكتلة المولية	M	جم/مول	g/mol	الثابت العام للغازات	R	لتر.ضغط جوي/مول.كلفن
الحرارة	q	جول	J	الحرارة النوعية		جول/جم.°س
ثابت بلانك	h	جول.ثانية	J.s	ثابت سرعة التفاعل	k	$ثانية^{-1}$
تركيز المادة A	[A]	مول/لتر	M	ثابت حاصل الذوبانية	K_{sp}	–
جهد الخلية	E^0	فولت	V	الحاصل الأيوني	Q_{sp}	–
				ثابت الاتزان	K_{eq}	–

تحويلات مهمة

$mL \xrightarrow{\times 10^{-3}} L$	1 Cal = 1 kcal	$cal \xrightarrow{\times 4.184} J$	$J \xrightarrow{\times 0.239} cal$