الكيمياء

3

01

مقدمة في علم الكيمياء

01 فرع الكيمياء الذي يقوم بدراسة أنواع المواد ومكوناتها ..

Ⓐ الكيمياء الذرية Ⓑ الكيمياء الحيوية

Ⓒ الكيمياء العضوية Ⓓ الكيمياء التحليلية

02 دراسة الروابط وأشكال المدارات والتركيب الإلكتروني تتبع فرع الكيمياء ..

Ⓐ التحليلية Ⓑ الذرية

Ⓒ الحيوية Ⓓ العضوية

03 الأشعة التي يمتص معظمها غاز الأوزون ..

Ⓐ تحت الحمراء Ⓑ فوق البنفسجية

Ⓒ السينية Ⓓ جاما

04 غاز الأوزون O_3 يوجد في الهواء الجوي ضمن طبقة تُسمى ..

Ⓐ الستراتوسفير Ⓑ التروبوسفير

Ⓒ الميزوسفير Ⓓ الثيرموسفير

05 ما عدد جزيئات الأوزون الناتجة عن 18 ذرة أكسجين؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 6 Ⓓ 9

06 ما سبب التناقص في طبقة الأوزون في الهواء الجوي؟

Ⓐ مركبات الكلوروفلوروكربون

Ⓑ تيارات الهواء في الستراتوسفير

Ⓒ الأشعة فوق البنفسجية

Ⓓ اتحاد غاز الأكسجين مع ذراته

07 أي التالي لا يُصنَّف مادة حسب التعريف العلمي للمادة؟

Ⓐ الماء Ⓑ الهواء

Ⓒ الحرارة Ⓓ التراب

08 أي التالي يُمثِّل مقياسًا لكمية المادة فقط؟

Ⓐ الحجم Ⓑ الكتلة

Ⓒ الكثافة Ⓓ الوزن

09 أي العبارات التالية تصف مادة في الحالة الصلبة؟

Ⓐ لها صفة الجريان

Ⓑ يمكن ضغطها إلى حجم أصغر

Ⓒ تأخذ شكل وحجم الوعاء

Ⓓ جسيماتها متلاصقة بقوة

علم الكيمياء

- **المقصود به:** علم دراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.
- **من فروعه ..**

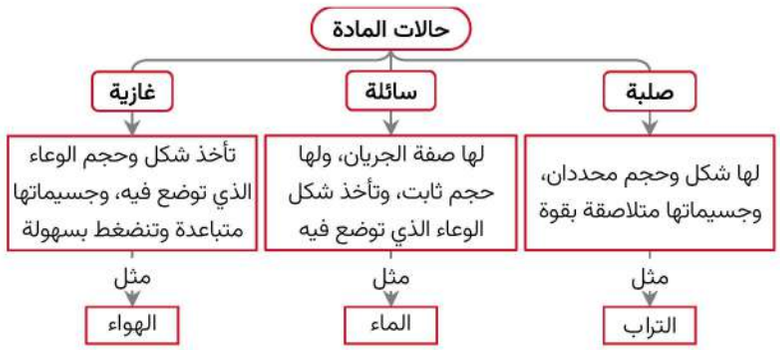
الكيمياء التحليلية	تهتم بدراسة أنواع المواد ومكوناتها. **من أمثلتها:** الأغذية وضبط جودة المنتجات.
الكيمياء الذرية	تهتم بدراسة نظريات تركيب المادة. **من أمثلتها:** الروابط وأشكال المدارات والتركيب الإلكتروني.
الكيمياء الحيوية	تهتم بدراسة المادة والعمليات الحيوية في المخلوقات الحية. **من أمثلتها:** التمثيل الغذائي.
الكيمياء البيئية	تهتم بدراسة المادة والبيئة. **من أمثلتها:** التلوث والدورات الكيميائية الحيوية.

طبقة الأوزون

- **وظيفتها:** تمتص معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة قبل وصولها للأرض.
- **غاز الأوزون:** يتكوَّن في طبقة الستراتوسفير، وجزيئه يحوي ثلاث ذرات أكسجين O_3 .
- **ثُقب الأوزون:** تقلُّص سُـمك طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية، وسببه مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs المستخدمة في التبريد، وتُعد الأكثر خطورة على الغلاف الجوي، وحدوث التغيُّر المناخي.
- **تنبيهان ..**
  - تمكن العالم دوبسون من قياس كمية الأوزون في الغلاف الجوي.
  - المستوى الطبيعي لغاز الأوزون يُعادل 300 دوبسون (Du) .

المادة

- **المقصود بها:** كل ما له كتلة ويشغل حيزًا.
- **الكتلة:** مقياس كمية المادة.
  - **تنبيه:** الكتلة مقدار ثابت في أي مكان، أما الوزن يختلف من مكان لآخر وذلك حسب قوة الجاذبية الأرضية.



- **تنبيه:** ميَّز الباحثون حالة أخرى للمادة تُسمى البلازما، ويمكن وصفها بأنها غاز متأين.
- **دلالة بعض الرموز المستخدمة في المعادلات ..**

(g)	الحالة الغازية	(l)	السائل النقي	(s)	الحالة الصلبة	(aq)	المحلول المائي

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة

- **الخواص الفيزيائية للمادة:** يمكن ملاحظتها أو قياسها دون التغيير في تركيب العينة.

- **الخواص الكيميائية للمادة:** قدرة مادة على الاتحاد مع غيرها أو التحوُّل إلى مادة أخرى، ومن أمثلتها: تكوُّن صدأ الحديد، تحلل السكر إلى الكربون وبخار الماء، احتراق قطعة خشب.
  - **تنبيه:** عدم قدرة مادة على التغيُّر إلى مادة أخرى تُعد خاصية كيميائية، مثل: ملح الطعام لا يتفاعل مع الماء النقي.

التغيُّرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

- **التغيُّرات الفيزيائية للمادة:** تغيُّرات في الخواص الفيزيائية للمادة دون أن يتغيَّر تركيبها الكيميائي، ومن أمثلتها: كسر لوح زجاجي، تقطيع ورقة، صقل الألماس، تغيُّرات الحالة.
  - **تغيُّر الحالة:** تحوُّل المادة من حالة إلى أخرى، وتعتمد حالة المادة على درجة حرارة الوسط المحيط وضغطه.
  - **أنواع التغيرات الفيزيائية ..**

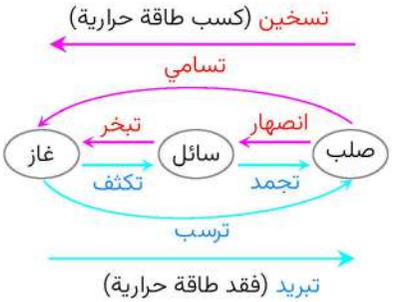
    ماصة للطاقة: الانصهار، التبخر، التسامي.

    طاردة للطاقة: التجمد، التكثُّف، الترسب.
  - **الانصهار:** تحول المادة الصلبة إلى سائل.

    درجة الانصهار: الدرجة التي تتحول عندها المادة الصلبة إلى سائلة.
  - **التبخر:** تحول المادة السائلة إلى غاز أو بخار.

    درجة الغليان: درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي الخارجي.
  - **التسامي:** تبخر المادة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة، مثل: تحوُّل النفثالين الصلب مباشرةً إلى غاز.
  - **التجمد:** تحوُّل المادة السائلة إلى الصلبة، مثل: تحوُّل الماء إلى جليد.

    تنبيه: عند تجمد الماء تتباعد جسيمات الجليد أكثر مما في الماء فيزيد حجمه.
  - **التكثُّف:** تحوُّل البخار إلى سائل، ومن الظواهر الناتجة عنه: الندى، السحب، الضباب، الأمطار.
  - **الترسب:** تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة، وهو عكس عملية التسامي، مثل: تحوُّل بخار الماء إلى بلورات من الثلج الصلب.



10 أي التالي يُعد من الخواص المميزة؟ ١٤٤٤

Ⓐ الكتلة Ⓑ الحجم

Ⓒ الطول Ⓓ الكثافة

11 أي الخواص التالية يُمثِّل خاصية فيزيائية؟ ١٤٤٣

Ⓐ تكوُّن صدأ الحديد Ⓑ احتراق قطعة خشب

Ⓒ فقد الفضة بريقها Ⓓ توصيل النحاس للكهرباء

12 أي التالي يُمثِّل خاصية كمية؟ ١٤٤٣

Ⓐ يذوب الملح في الماء الساخن

Ⓑ تركيز المحلول $1\ mol/L$

Ⓒ الصوديوم مادة كاوية للجلد

Ⓓ تحوي السحب كمية من الأمطار

13 أي التالي يُعد خاصية كيميائية؟ ١٤٤٤

Ⓐ الماء عديم اللون

Ⓑ يتحلل السكر إلى كربون وبخار ماء

Ⓒ ملح الطعام بلوري صلب

Ⓓ أول أكسيد الكربون يتصاعد

14 يتحكم متغيران في حالة المادة .. ١٤٤٣

Ⓐ الكثافة والكتلة Ⓑ الضغط والحرارة

Ⓒ الحجم والكثافة Ⓓ الكتلة والحرارة

15 ما العملية التي يصاحبها انبعاث طاقة؟ ١٤٤٣

Ⓐ التبلور Ⓑ التبخر

Ⓒ التسامي Ⓓ التكثُّف

16 درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي .. ١٤٤٣

Ⓐ درجة الانصهار Ⓑ التكثف

Ⓒ التسامي Ⓓ درجة الغليان

17 أي العمليات التالية يُمثِّل تفاعل حالة التسامي؟ ١٤٤٤

Ⓐ $I_2(s) \longrightarrow I_2(g)$

Ⓑ $Br_2(l) \longrightarrow Br_2(s)$

Ⓒ $C_{10}H_8(s) \longrightarrow C_{10}H_8(l)$

Ⓓ $CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

18 يزيد حجمه عند التحوُّل من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة .. ١٤٤٣

Ⓐ CO_2 Ⓑ HCl

Ⓒ NH_3 Ⓓ H_2O

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

19 **أي التالي يُعد تغيرًا كيميائيًا؟** ١٤٤٤

Ⓐ ذوبان الجليد Ⓑ تكثف بخار الماء

Ⓒ احتراق فتيلة الشمعة Ⓓ انصهار الزئبق

20 **أي التالي لا يُعد مركبًا؟** ١٤٤٣

Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ NaCl

Ⓒ Br_2 Ⓓ H_2O

21 **مادة تحوي تركيبًا محددًا وتتكون من عدة عناصر ..** ١٤٤٢

Ⓐ المخلوط المتجانس Ⓑ المخلوط غير المتجانس

Ⓒ المركب Ⓓ النظير

22 **يُعد ملح الطعام ..** ١٤٣٩

Ⓐ عنصرًا Ⓑ محلولًا

Ⓒ مخلوطًا Ⓓ مركبًا

23 **تُمثِّل نسبة كتلة الصوديوم Na إلى كتلة الكلور Cl في ملح الطعام NaCl قانون ..** ١٤٤٣

Ⓐ حفظ الكتلة Ⓑ حفظ الطاقة

Ⓒ النسب الثابتة Ⓓ النسب المتضاعفة

24 **كتلة الأكسجين في H_2O_2 إلى كتلته في H_2O تُمثِّل قانون ..** ١٤٣٨

Ⓐ حفظ الطاقة Ⓑ حفظ الكتلة

Ⓒ النسب المتضاعفة Ⓓ النسب الثابتة

25 **ما نوع التفاعل $Ca(s) + Cl_2(g) \longrightarrow CaCl_2(s)$ ؟** ١٤٤٤

Ⓐ تكوين Ⓑ إحلال بسيط

Ⓒ إحلال مزدوج Ⓓ تفكك

26 **ما المعادلة التي تُمثِّل تفاعل احتراق؟** ١٤٤٣

Ⓐ $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(aq)$

Ⓑ $Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(s) + H_2(g)$

Ⓒ $KOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + H_2O(l)$

Ⓓ $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

27 **عند مرور تيار كهربائي في مصهور بروميد البوتاسيوم ينتج بروم وبوتاسيوم، هذا التفاعل يُعد ..** ١٤٤٤

Ⓐ تكوين Ⓑ تفكك

Ⓒ احتراق Ⓓ إحلال

- **التغيُّرات الكيميائية للمادة:** تغيُّرات في تركيب المادة وخواصها، وتؤدي إلى تكوين مواد جديدة.
  - **من أمثلتها:** الاحتراق، تعفُّن الخبز، التحلُّل.

العنصر والمركب

- **العنصر:** مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أصغر منها بطرائق فيزيائية أو كيميائية.
  - **من أمثلته:** الصوديوم Na ، الكالسيوم Ca ، الكروم Cr .
  - **تنبيه:** بعض العناصر توجد على شكل جزيء ثنائي الذرة، ومن أمثلتها: الهيدروجين H_2 ، النيتروجين N_2 ، الأكسجين O_2 ، الفلور F_2 ، الكلور Cl_2 ، البروم Br_2 ، اليود I_2 .
- **المركب:** اتحاد عنصران مختلفان أو أكثر كيميائيًا بنسب ثابتة، ويمكن تحليله إلى مواد أبسط بالطرائق الكيميائية، ومن أمثلته: ملح الطعام NaCl ، الماء H_2O ، صدأ الحديد Fe_2O_3 .
- **تنبيه:** تختلف خواص المركبات عن خواص العناصر الداخلة في تركيبها.
- **قانون النسب الثابتة:** المركب يتكون دائمًا من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة، مهما اختلفت كمياتها.
- **قانون النسب المتضاعفة:** عند تكوين مركبات مختلفة من اتحاد العناصر نفسها؛ فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة.
  - **مثال توضيحي:** نسبة كتلة الأكسجين في فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 إلى كتلته في الماء H_2O هي 2 : 1 .

التفاعل الكيميائي

- **تعريفه:** إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد مختلفة وجديدة.
- **من أنواعه:** التكوين، الاحتراق، التفكك، الإحلال البسيط، الإحلال المزدوج.
- **تفاعل التكوين (الاتحاد):** تتحد فيه مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة ..

$$A + B \longrightarrow AB$$

  - **من أمثلته ..**

$$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$$

- **تفاعل الاحتراق:** تفاعل المادة مع الأكسجين، وإنتاج طاقة على شكل حرارة وضوء ..

$$A + O_2 \longrightarrow AO$$

  - **من أمثلته ..**

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

- **تفاعل التفكك:** تفكك مركب واحد لإنتاج مادتين أو أكثر ..

$$AB \longrightarrow A + B$$

  - **من أمثلته ..**

$$2KBr(s) \longrightarrow 2K(s) + Br_2(l)$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **تفاعل الإحلال البسيط:** تحل فيه ذرات أحد العناصر (الأكثر نشاطًا) محل ذرات عنصر آخر في مركب (الأقل نشاطًا) ..

$$A + BX \longrightarrow AX + B$$

  - **من أمثلته ..**

فلز يحل محل هيدروجين الماء ..

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

فلز يحل محل فلز آخر: أي فلز يمكن أن يحل محل أي فلز يقع بعده في سلسلة النشاط الكيميائي، بينما لا يمكن أن يحل محل فلز يقع قبله ..

$$Zn(s) + NiCl_2(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + Ni(s)$$
$$Ni(s) + ZnCl_2(aq) \longrightarrow NR$$
(للدلالة على عدم حدوث تفاعل كيميائي)

لافلز يحل محل لافلز آخر: الفلور الأكثر نشاطًا يحل محل البروم الأقل نشاطًا ..

$$F_2(g) + 2NaBr(aq) \longrightarrow 2NaF(aq) + Br_2(l)$$
$$Br_2(l) + 2NaF(aq) \longrightarrow NR$$

- **الإحلال المزدوج:** تبادل الأيونات بين مركبين، ويُنتج ماء أو راسب أو غاز ..

$$AX + BY \longrightarrow AY + BX$$

  - **من أمثلته ..**

$$NaOH(aq) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

وزن المعادلة والحسابات الكيميائية

- **وزن المعادلات الكيميائية ..**
  - يجب أن تحوي معادلة التفاعل أعدادًا متساوية من الذرات للمتفاعلات والنواتج.
  - المعادلات الكيميائية الموزونة تحقق قانون حفظ الكتلة.
- **قانون حفظ الكتلة:** ينص على أن الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي بمعنى أن كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج.
- **الحسابات الكيميائية:** دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.
- **خطوات إجراء الحسابات الكيميائية ..**
  - تبدأ الخطوات بمعادلة كيميائية موزونة.
  - حساب عدد المولات.
  - تحويل الكتلة إلى المول أو العكس.
- **تنبيه:** المعامل في المعادلة الكيميائية هو العدد الذي يُكتب قبل المادة المتفاعلة أو الناتجة ..

$$2Al(s) + 3Br_2(l) \longrightarrow 2AlBr_3(s)$$

28 أكمل التفاعل التالي .. ١٤٤١

$$Zn(s) + NiCl_2(aq) \longrightarrow \text{.....}$$

Ⓐ $ZnCl_2(aq) + Ni(s)$ Ⓑ $ZnCl_2(aq) + 2Ni(s)$
Ⓒ $2ZnCl_2(aq) + Ni(s)$ Ⓓ NR

29 أكمل المعادلة التالية .. ١٤٤١

$$F_2(g) + 2NaBr(aq) \longrightarrow 2NaF(aq) + \text{.....}$$

Ⓐ $F_2(g)$ Ⓑ $Na(s)$
Ⓒ $Br_2(l)$ Ⓓ $Br(l)$

30 ما سبب توقف التفاعل التالي؟ ١٤٤٣

$$Br_2(l) + NaF(aq) \longrightarrow NR$$

Ⓐ التفاعل يفقد حرارة Ⓑ البروم جزيء تساهمي
Ⓒ الفلور أنشط من البروم Ⓓ المتفاعلات غير متجانسة

31 ما نوع التفاعل التالي؟ ١٤٤٣

$$2HI(aq) + (NH_4)_2S(aq) \longrightarrow H_2S(g) + 2NH_4I(aq)$$

Ⓐ تكوين Ⓑ تفكك
Ⓒ احتراق Ⓓ إحلال

32 إذا تفاعل $12.2\ g$ من x مع $78.9\ g$ من y ، ونتج $91.1\ g$ من xy ؛ فإن ذلك يُمثِّل قانون .. ١٤٤٤

Ⓐ النسب الثابتة Ⓑ حفظ الكتلة
Ⓒ النسب المتضاعفة Ⓓ حفظ الطاقة

33 عند تفاعل $20\ g$ من المادة x مع المادة y نتج $30\ g$ من xy ، فما كتلة y المتفاعلة بالجرام؟ ١٤٤٣

Ⓐ 10 Ⓑ 20
Ⓒ 30 Ⓓ 50

34 ما المركب (x) الناتج في المعادلة الموزونة التالية؟ ١٤٤٣

$$Ag(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow (x) + NO_2(g) + H_2O(l)$$

Ⓐ $Ag_2O(s)$ Ⓑ $AgNO_3(aq)$
Ⓒ $AgNO_2(s)$ Ⓓ $AgO(s)$

35 تُمثِّل x , y على الترتيب في المعادلة الموزونة التالية .. ١٤٤٣

$$CH_4 + x \longrightarrow CO_2 + y$$

Ⓐ O_2 , H_2O Ⓑ O_2 , $2H_2O$
Ⓒ $2O_2$, H_2O Ⓓ $2O_2$, $2H_2O$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

نظريات الذرة والجدول الدوري

01 أول من اعتقد بوجود الذرات ..

١٤٤١

Ⓐ دالتون Ⓑ ديموقريطوس

Ⓒ رذرفورد Ⓓ شادويك

02 الباحث الذي اكتشف الإلكترون ..

١٤٤٠

Ⓐ رذرفورد Ⓑ طومسون

Ⓒ أينشتاين Ⓓ بويل

03 القيم التي يأخذها عدد الكم الرئيس (n) ..

١٤٤٢

Ⓐ $1, 2, 3, \cdots$ Ⓑ $0, 1, 2, 3, \cdots$

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

04 شكل المستوى الثانوي s ..

١٤٤٣

Ⓐ معقد متعدد الفصوص Ⓑ رباعي

Ⓒ هرمي Ⓓ كروي

05 ما عدد الإلكترونات التي يستوعبها المستوى d ؟

١٤٤٤

Ⓐ 2 Ⓑ 6

Ⓒ 10 Ⓓ 14

06 أي المستويات التالية يحوي أكبر عدد من الإلكترونات؟

١٤٤٤

Ⓐ f Ⓑ p

Ⓒ d Ⓓ s

07 العدد الأقصى للإلكترونات الذي يستوعبه مستوى الطاقة الذري الأول ..

١٤٤٣

Ⓐ 2 Ⓑ 4

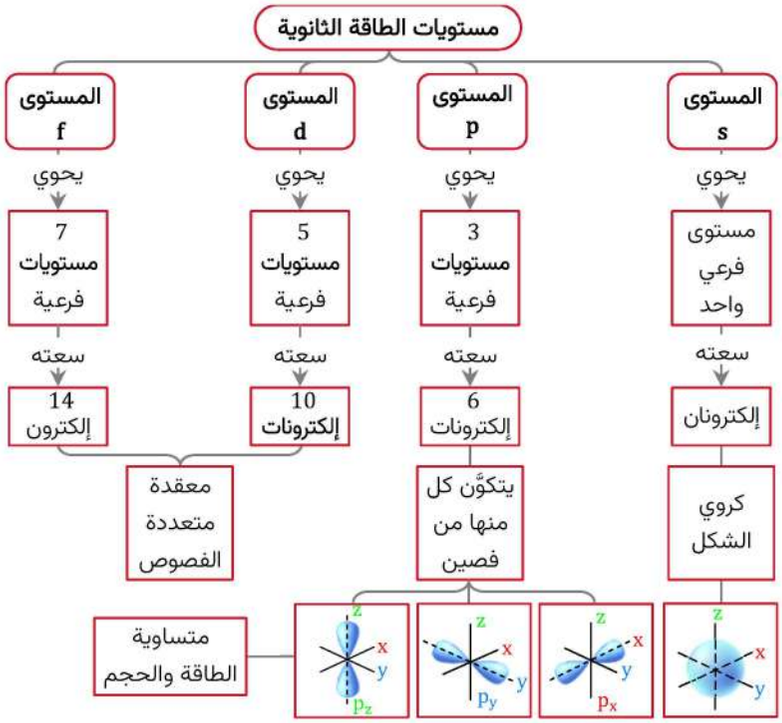
Ⓒ 6 Ⓓ 8

الذرة والإلكترون

- **ديموقريطوس:** أول من اقترح فكرة أن المادة ليست قابلة للانقسام إلى ما لانهاية، واعتقد أن المادة مُكوَّنة من أجزاء صغيرة تسمى الذرات تتحرك في الفراغ.
- **نظرية دالتون الذرية:** تتكوَّن المادة من ذرات، لا تتجزأ، وتتشابه الذرات المكوِّنة للعنصر في الحجم والكتلة، وتختلف ذرات أي عنصر عن ذرات العناصر الأخرى.
- **الإلكترون:** جسيم سالب الشحنة، وكتلته صغيره جدًا، وسريع الحركة، ويتحرك في الفراغ المحيط بالنواة، واكتشفه طومسون باستعمال أنبوب أشعة المهبط.
- **نموذج طومسون للذرة:** الذرة كرة مُكوَّنة من شحنات موجبة موزَّعة بانتظام، ومغروس فيها إلكترونات منفردة سالبة الشحنة.

مستويات (مجالات) الطاقة

- **عدد الكم الرئيس (n):** عدد يدل على الحجم النسبي وطاقة المستويات، ويأخُذ قيم صحيحة تتراوح بين 1 و 7 .
- **مستويات الطاقة الرئيسة تحوي مستويات ثانوية ..**



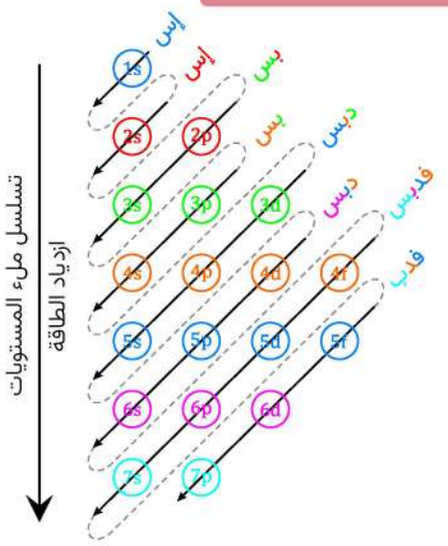
○ كل مستوى ثانوي يتكون من عدد من المستويات الفرعية متساوية في الشكل والطاقة، وتختلف في اتجاه المحاور.

- **مستويات الطاقة الأربعة الأولى للهيدروجين ..**

المستوى الرئيس (n)	1	2			3					4							
عدد مستوياته الثانوية	1	2			3					4							
	s	s	p		s	p	d			s	p	d	f				
سعته من الإلكترونات	2	8			18					32							

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

التوزيع الإلكتروني في مستويات الطاقة



- **مبدأ أوفباو (البناء التصاعدي):** ينُص على أن كل إلكترون يشـغل المستوى (المجال) الأقل طاقة.
  - **يمكن اختصـار الشـكل بالحروف التالية ..**

$1s$ إس ، $2s$ إس ، $2p$ بس ، $3s$ إس ، $3p$ بس ، $4s$ إس ،
$3d$ دبس ، $4p$ بس ، $5s$ إس ، $4d$ دبس ، $5p$ بس ، $6s$ إس ،
$4f$ فدبس ، $5d$ دبس ، $6p$ بس ، $7s$ إس ، $5f$ فدب ، $6d$ دبس ، $7p$ بس

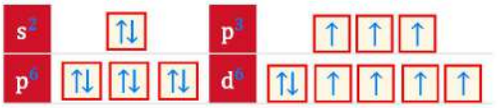
- **مبدأ باولي:** عدد إلكترونات المستوى الفرعي الواحد لا يزيد عن إلكترونين، ويدور كل منهما حول نفسه باتجاه معاكس للآخر.
- **أمثلة على التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر ..**

$_9F$	$1s^2 2s^2 2p^5$	$_{18}Ar$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
$_{10}Ne$	$1s^2 2s^2 2p^6$	$_{23}V$	$[Ar] 4s^2 3d^3$
$_{12}Mg$	$[Ne] 3s^2$	$_{26}Fe$	$[Ar] 4s^2 3d^6$
$_{14}Si$	$[Ne] 3s^2 3p^2$	$_{36}Kr$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
$_{15}P$	$[Ne] 3s^2 3p^3$	$_{37}Rb$	$[Kr] 5s^1$

- **أمثلة على بعض استثناءات التوزيع الإلكتروني ..**

$_{24}Cr$	~~$[Ar] 4s^2 3d^4$~~ $[Ar] 4s^1 3d^5$	$_{29}Cu$	~~$[Ar] 4s^2 3d^9$~~ $[Ar] 4s^1 3d^{10}$

- **قاعدة هوند:** تنُص على أن تعبئة الإلكترونات في المجالات الفرعية متسـاوية الطاقة يتم بشـكل فردي قبل البدء بإضـافة الإلكترون الثاني للمجال نفسـه، ولا يمكن لإلكترونين لهما نفس اتجاه الحركة أن يشغلا المجال نفسه ..



- **التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر وأيوناتها ..**

$_{11}Na$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	Na^+	$1s^2 2s^2 2p^6$
$_{22}Ti$	$[Ar] 4s^2 3d^2$	Ti^{2+}	$[Ar] 3d^2$
$_{29}Cu$	$[Ar] 4s^1 3d^{10}$	Cu^{2+}	$[Ar] 3d^9$

- **إلكترونات التكافؤ لبعض العناصر ..**

العنصر	توزيعه الإلكتروني	إلكترونات تكافؤه
$_7N$	$1s^2 2s^2 2p^3$	5
$_{13}Al$	$[Ne] 3s^2 3p^1$	3

08 «كل إلكترون يشـغل المجال الأقل طاقة»، تُمثِّل هذه العبارة مبدأ .. (١٤٤٣)

Ⓐ هوند Ⓑ باولي
Ⓒ أوفباو Ⓓ بور

09 أي المستويات الثانوية التالية أعلى في الطاقة؟ (١٤٤٠)

Ⓐ 4s Ⓑ 3s
Ⓒ 3d Ⓓ 2p

10 أي التالي يُمثِّل التوزيع الإلكتروني الصحيح للسليكون $_{14}Si$ ؟ (١٤٤١)

Ⓐ $[Ne] 3s^2 3p^4$ Ⓑ $[Ne] 3s^2 3p^1$
Ⓒ $[Ne] 3s^2 3p^3$ Ⓓ $[Ne] 3s^2 3p^2$

11 ما التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{26}Fe$ في حالته المستقرة؟ علمًا أن $_{18}Ar$. (١٤٣٩)

Ⓐ $[Ar] 4s^2 3d^6$ Ⓑ $[Ar] 3d^8$
Ⓒ $[Ar] 4s^1 3d^7$ Ⓓ $[Ar] 3s^2 3p^6$

12 ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لعنصر النحاس $_{29}Cu$ ؟ علمًا أن $_{18}Ar$. (١٤٤١)

Ⓐ $[Ar] 4s^2$ Ⓑ $[Ar] 4s^2 3d^9$
Ⓒ $[Ar] 4s^1 3d^{10}$ Ⓓ $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^1$

13 حسب قاعدة هوند، ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لعنصر البورون $_5B$ ؟ (١٤٤١)

Ⓐ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓
Ⓑ ↑↓ ↑↓ ↑ ☐ ☐
Ⓒ ↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑
Ⓓ ↑↓ ↑ ↑↓ ☐ ☐

14 ما التوزيع الإلكتروني لأيون الصوديوم Na^+ ؟ علمًا أن $_{11}Na$. (١٤٤٣)

Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6$
Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^5$

15 أي التالي يُمثِّل التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون التيتانيوم Ti^{2+} ؟ علمًا أن $_{18}Ar$ ، $_{22}Ti$. (١٤٤١)

Ⓐ $[Ar] 3s^2 3p^2$ Ⓑ $[Ar] 3d^2$
Ⓒ $[Ar] 4s^2 3d^2$ Ⓓ $[Ar] 3s^2$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

16 التمثيل النقطي لعنصر تركيبه الإلكتروني $[He]2s^2 2p^3$ ..

١٤٤٢

Ⓐ $H\bullet$ Ⓑ $:\ddot{O}\bullet$

Ⓒ $\bullet\ddot{N}\bullet$ Ⓓ $\bullet\dot{C}\bullet$

17 أي التالـــي يُمثِّل عدد الأزواج غير المرتبطة فـــي جزيء النشادر NH_3 ؟ علمًا أن الأعداد الذرية $N = 7$ ، $H = 1$.

١٤٤١

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

18 إذا كان حول الذرة المركزية أربعة أزواج من الإلكترونات وثلاث روابط فإن الجزيء المتوقع ..

١٤٤٣

Ⓐ H_2O Ⓑ CH_4

Ⓒ $AlCl_3$ Ⓓ NH_3

19 أي المركبات التالية تصل فيها ذرة الفوسفور إلى حالة الاستقرار بأكثر من ثمانية إلكترونات؟

١٤٤٢

Ⓐ PH_3 Ⓑ PCl_3

Ⓒ PH_2 Ⓓ PCl_5

20 تُسمى عناصر المجموعة 1 في الجدول الدوري الحديث باسم ..

١٤٤٢

Ⓐ الفلزات القلوية Ⓑ الفلزات القلوية الأرضية

Ⓒ الغازات النبيلة Ⓓ مجموعة الهالوجينات

21 أقرب عنصر إلى الصوديوم Na في الخواص الكيميائية ..

١٤٤١

Ⓐ Li Ⓑ Ne

Ⓒ Mg Ⓓ Cl

22 عناصر المجموعات من 3 إلى 12 في الجدول الدوري تُسمى ..

١٤٤٢

Ⓐ العناصر الممثِّلة Ⓑ العناصر الانتقالية الداخلية

Ⓒ الفلزات القلوية Ⓓ العناصر الانتقالية

23 تُسمى العناصر في المجموعة 17 في الجدول الدوري باسم ..

١٤٤٢

Ⓐ العناصر القلوية Ⓑ العناصر القلوية الأرضية

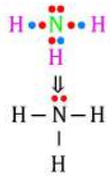
Ⓒ الغازات النبيلة Ⓓ الهالوجينات

التمثيل النقطي (تمثيل لويس)

- **المقصود به:** طريقة لتمثيل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر باستعمال النقاط ..

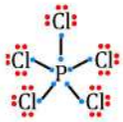
العنصر	الترميز الإلكتروني	تمثيل لويس
البريليوم $_4Be$	$1s^2 2s^2$	$\bullet Be\bullet$
البورون $_5B$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$\bullet\dot{B}\bullet$
الكربون $_6C$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$\bullet\dot{C}\bullet$
النيتروجين $_7N$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$\bullet\ddot{N}\bullet$
الأكسجين $_8O$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$:\ddot{O}\bullet$

- **تراكيب لويس لبعض الجزيئات ..**
  - **في الحالة المستقرة:** يُمثَّل بثمانية إلكترونات ..



التمثيل النقطي لجزيء النشـــادر NH_3 : يتكون من ذرة نيتروجين مركزية بها 5 إلكترونات تكافؤ وتشـــارك كل ذرة هيدروجين بإلكترون واحد فيتكون 4 أزواج من الإلكترونات؛ 3 أزواج رابطة وزوج غير رابط.

  - **في الحالة المستقرة بأكثر من ثمانية إلكترونات ..**



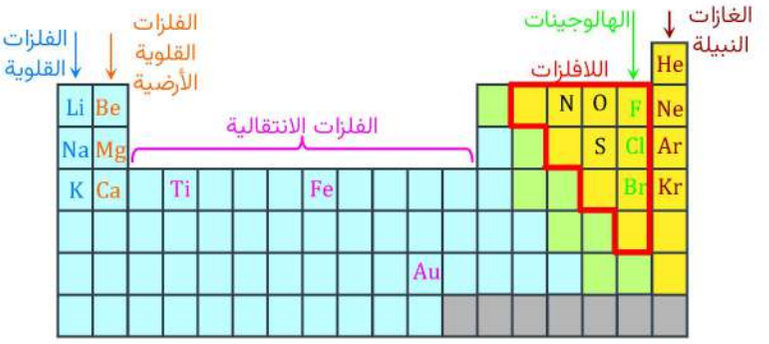
جزيء PCl_5 يتكوَّن من خمس روابط من 10 إلكترونات.

مجموعات الجدول الدوري الحديث

- **الفلزات القلوية:** عناصر المجموعة 1 عدا الهيدروجين.
  - **من أمثلتها:** الليثيوم Li ، الصوديوم Na .
- **الفلزات القلوية الأرضية:** عناصر المجموعة 2 .
  - **من أمثلتها:** الماغنسيوم Mg ، الكالسيوم Ca .
- **تنبيه:** ذرات عناصـر المجموعة الواحدة لها الخواص الكيميائية نفسـها، وذلك لأن لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.
- **العناصر الانتقالية:** عناصر المجموعات من 3 إلى 12 ، وتنقسم إلى ..
  - **الفلزات الانتقالية:** ومن أمثلتها: التيتانيوم Ti ، الحديد Fe ، الذهب Au .
  - **الفلزات الانتقالية الداخلية:** وتضُم سلسلتي اللانثانيدات والأكتنيدات.
- **اللافلزات:** توجد في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري، ومعظمها غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن عدا البروم Br فإنه سائل.
  - **من أمثلتها:** النيتروجين N ، الأكسجين O .
  - **تنبيه:** الهالوجينات هي عناصـر المجموعة 17 (اللافلزات)، وهي شـــديدة التفاعل، من أمثلتها الفلور F ، الكلور Cl .
- **أشباه الفلزات:** لها خواص فيزيائية وكيميائية مشابهة للفلزات واللافلزات معًا.
  - **من أمثلتها:** السليكون Si ، الجرمانيوم Ge .

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **الغازات النبيلة:** عناصر المجموعة 18 الخاملة جدًا، وتُستخدم في المصابيح الكهربائية، وتُعد أكثر العناصر استقرارًا وأقلها في النشاط الكيميائي..
  - **من أمثلتها:** الهيليوم $_{2}He$ ، النيون $_{10}Ne$ ، الأرجون $_{18}Ar$ ، الكريبتون $_{36}Kr$.
  - **من خواصها:** لكل عنصر منها ثمانية إلكترونات تكافؤ في مجاله الأخير، وتوزيعه الإلكتروني ينتهي بـ ns^2np^6 عدا الهيليوم له إلكترونان فقط.



موقع العنصر في الجدول الدوري

- **الفئة:** آخر مستوى ثانوي يتم تعبئته بالإلكترونات.
- **رقم الدورة:** أكبر أرقام المستويات الرئيسة في التوزيع الإلكتروني.
  - **في الفئة s :** رقم المجموعة يساوي عدد إلكترونات المستوى s الأخير.
  - **في الفئة p :** رقم المجموعة يكون بإضافة 10 لمجموع إلكترونات المستويين (s , p) الأخيرين.
  - **في الفئة d :** رقم المجموعة يساوي مجموع إلكترونات المستويين (s , d) الأخيرين.

مثال1: ما رقم الدورة والمجموعة للبوتاسيوم $_{19}K$ ؟

الحل: من التوزيع الإلكتروني للبوتاسيوم ..

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

الفئة: s ، رقم الدورة: 4 ، رقم المجموعة: 1

مثال2: ما رقم الدورة والمجموعة للألومنيوم $_{13}Al$ ؟

الحل: من التوزيع الإلكتروني للألومنيوم ..

$_{13}Al$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

الفئة: p ، رقم الدورة: 3 ، رقم المجموعة: 13

مثال3: ما رقم الدورة والمجموعة للتيتانيوم $_{22}Ti$ ؟

الحل: من التوزيع الإلكتروني للتيتانيوم ..

$_{22}Ti$ $[Ar] 4s^2 3d^2$

الفئة: d ، رقم الدورة: 4 ، رقم المجموعة: 4

24 **أي العناصر التالية أكثر استقرارًا وأقل في النشاط الكيميائي؟** ١٤٤٣

Ⓐ $_{11}Na$ Ⓑ $_{8}O$

Ⓒ $_{10}Ne$ Ⓓ $_{4}Be$

25 **أي المجموعات التالية يطبق القاعدة الثمانية على ذراتها في الحالة الطبيعية؟** ١٤٤٤

Ⓐ المجموعة 13 Ⓑ المجموعة 14

Ⓒ المجموعة 17 Ⓓ المجموعة 18

26 **أي الأعداد الذرية التالية تُمثِّل عنصرًا يقع ضمن عناصر المجموعة الأولى؟** ١٤٤٣

Ⓐ 5 Ⓑ 10

Ⓒ 11 Ⓓ 14

27 **أين يقع عنصر توزيعه الإلكتروني $[Ar]4s^2$ ؟** ١٤٤١

Ⓐ الدورة 4 ، المجموعة 2 Ⓑ الدورة 2 ، المجموعة 4

Ⓒ الدورة 2 ، المجموعة 12 Ⓓ الدورة 4 ، المجموعة 12

28 **عنصر الكبريت $_{16}S$ يقع في المجموعة ..** ١٤٤١

Ⓐ 3 Ⓑ 15

Ⓒ 16 Ⓓ 18

29 **عنصر الفوسفور $_{15}P$ يقع في ..** ١٤٤١

Ⓐ الدورة 2 ، المجموعة 5 Ⓑ الدورة 3 ، المجموعة 15

Ⓒ الدورة 3 ، المجموعة 7 Ⓓ الدورة 4 ، المجموعة 6

30 **ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لغاز نبيل في الدورة الثالثة؟** ١٤٤٤

Ⓐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Ⓑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Ⓒ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Ⓓ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

31 **في الجدول، أي العناصر التالية يمكن وضعه في الفراغ مكان علامة الاستفهام؟** ١٤٤٣

13
؟
Al
Ga
Ln

Ⓐ $_{3}Li$ Ⓑ $_{4}Be$

Ⓒ $_{5}B$ Ⓓ $_{6}C$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

32 ● أي العناصر التالية أصغر في نصف القطر؟ علمًا أن الأعداد الذرية $F = 9$ ، $Cl = 17$ ، $Br = 35$ ، $I = 53$.

١٤٤٣

Ⓐ Br Ⓑ Cl

Ⓒ I Ⓓ F

33 ● طاقة التأين الثانية أكبر من طاقة التأين الأولى؛ لأن الإلكترون الذي يُنزَع لطاقة التأين الثانية أقوى ارتباطًا بالنواة بسبب ..

١٤٤٣

Ⓐ زيادة كثافة الشحنة الموجبة

Ⓑ الإلكترون أكثر بعدًا من النواة

Ⓒ نقص كثافة الشحنة الموجبة

Ⓓ الإلكترون أكبر كتلة من النواة

34 ● أي الذرات التالية لها طاقة تأين أكبر؟

١٤٤١

Ⓐ $_{3}Li$ Ⓑ $_{11}Na$

Ⓒ $_{37}Rb$ Ⓓ $_{55}Cs$

35 ● أي المركبات التالية أكبر في طاقة التأين؟ علمًا أن الأعداد الذرية $F = 9$ ، $Cl = 17$ ، $Br = 35$ ، $I = 53$.

١٤٤٣

Ⓐ KI Ⓑ KBr

Ⓒ KF Ⓓ KCl

36 ● مدى قابلية ذرات العناصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية ..

١٤٤٣

Ⓐ نصف قطر الذرة Ⓑ نصف قطر الأيون

Ⓒ طاقة التأين Ⓓ الكهروسالبية

37 ● أكبر العناصر في الكهروسالبية ..

١٤٣٩

Ⓐ الكلور Ⓑ السيزيوم

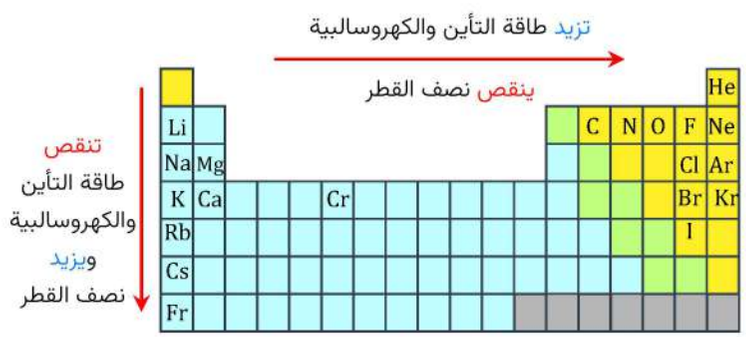
Ⓒ الفلور Ⓓ الحديد

تدرج الخواص في الجدول الدوري

- **نصف قطر الذرة:** نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر.
  - **تدرجه في الجدول الدوري ..**
  - **(1)** ينقص نصف القطر الذري (الحجم الذري) من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.
  - **(2)** يزيد نصف القطر الذري عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.
- **طاقة التأين:** الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية.

طاقة التأين الأولى	طاقة التأين الثانية
الطاقة اللازمة لانتزاع أول إلكترون من الذرة المتعادلة، فتصبح أيونًا موجبًا	الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون ثانٍ من أيون أحادي الشحنة الموجبة

  - **تنبيه:** طاقة التأين الثانية أكبر من طاقة التأين الأولى، وذلك لأن القوة التي تمسك بها الذرة إلكتروناتها الداخلية أكبر من تلك التي تمسك بها إلكترونات التكافؤ بسبب زيادة شحنة النواة الموجبة.
  - **تدرجها في الجدول الدوري ..**
  - **(1)** تزيد طاقة التأين الأولى من اليسار إلى اليمين عبر الدورة نفسها.
  - **(2)** تنقص طاقة التأين الأولى عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.
- **الكهروسالبية (السالبية الكهربائية):** مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية.
  - **تدرجها في الجدول الدوري ..**
  - **(1)** تزيد الكهروسالبية من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.
  - **(2)** تنقص الكهروسالبية عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.
  - أكبر العناصر كهروسالبية عناصر المجموعة 17 ، والفلور أكبرها.
  - السيزيوم والفرانسيوم على الترتيب أصغر العناصر كهروسالبية.
  - لم تُعين قيم الكهروسالبية للغازات النبيلة، لأنها تشكل عددًا قليلًا من المركبات.



لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

03

قوى التجاذب والروابط

قوى التجاذب

- **قوى الترابط الجزيئية (داخل الجزيئات):** قوى تجاذب تربط بين جسيمات المادة بروابط أيونية أو تساهمية أو فلزية، وأقواها الرابطة الأيونية.
- **القوى بين الجزيئات:** قوى بينية تربط بين جسيمات متشابهة أو مختلفة.
  - **من أنواعها:** قوى التشتت، قوى ثنائية القطبية، الروابط الهيدروجينية.
- **تنبيه:** قوى الترابط داخل الجزيئات أقوى من القوى بين الجزيئات.
- **قوى التشتت (لندن):** قوى ضعيفة تنشأ بين الجزيئات غير القطبية، وتَنتُج عن إزاحة مؤقتة في كثافة الإلكترونات في السحب الإلكترونية.
  - **جزيئات ترتبط بوساطة قوى التشتت ..**

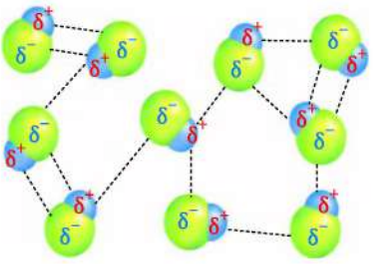
الميثان CH_4 ، الأكسجين O_2 ، الفلور F_2 ،
الكلور Cl_2 ، البروم Br_2 ، اليود I_2

  - **تنبيه:** قوى التشتت تزيد بزيادة عدد الإلكترونات أو الحجم الذري ..

$$_9F < {}_{17}Cl < {}_{35}Br < {}_{53}I$$

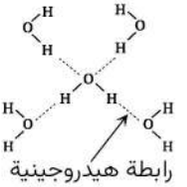
الحجم الذري يزيد وقوى التشتت تزيد

- **قوى ثنائية القطبية:** قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة (δ^+ ، δ^-) في الجزيئات القطبية، ومن أمثلتها: كلوريد الهيدروجين HCl ..



الروابط الهيدروجينية

- **وصفها:** نوع خاص من القوى ثنائية القطبية، وتحدث بين الجزيئات التي تحوي ذرة هيدروجين مرتبطة مع ذرة صغيرة ذات كهروسالبية كبيرة تحوي على الأقل زوج واحد من الإلكترونات غير الرابطة، مثل: الفلور والأكسجين والنيتروجين ..



- الرابطة الهيدروجينية تتسبَّب في وجود الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة، بينما تكون المركبات المشابهة للماء في كتلتها المولية في الحالة الغازية.

---

01 أقوى أنواع قوى الترابط داخل الجزيئات .. ١٤٤٣

Ⓐ الرابطة التساهمية Ⓑ الرابطة الهيدروجينية
Ⓒ قوى التشتت Ⓓ الرابطة الأيونية

02 الرابطة الأيونية بين ذرتين مقارنة بالروابط الكيميائية الأخرى تكون .. ١٤٤٤

Ⓐ أضعف من الرابطة التساهمية
Ⓑ أضعف من الرابطة الهيدروجينية
Ⓒ رابطة قطبية
Ⓓ أقوى من الرابطة التساهمية

03 أي الجزيئات التالية لا يرتبط بقوى التشتت؟ ١٤٣٨

Ⓐ CH_4 Ⓑ O_2
Ⓒ H_2O Ⓓ I_2

04 قوى التشتت تزيد بزيادة الحجم الذري، فأي العناصر التالية قوى تشتته أكبر؟ ١٤٤١

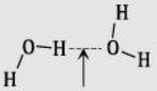
$_9F$
$_{17}Cl$
$_{35}Br$
$_{53}I$

Ⓐ F Ⓑ Cl
Ⓒ Br Ⓓ I

05 أي التالي يرتبط بقوى ثنائية القطبية؟ ١٤٤١

Ⓐ HCl Ⓑ CH_4
Ⓒ O_2 Ⓓ F_2

06 في الشكل، نوع الرابطة المشار إليها بالسهم .. ١٤٤١



Ⓐ هيدروجينية Ⓑ أيونية
Ⓒ تساهمية Ⓓ فلزية

07 يوجد الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة بسبب .. ١٤٤٣

Ⓐ خواص الماء الفيزيائية
Ⓑ الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته
Ⓒ الروابط التساهمية بين ذراته
Ⓓ خاصية التوتر السطحي

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

08 أي التالي يُكوّن روابط هيدروجينية بين جزيئاته؟

Ⓐ NH_3 Ⓑ Cl_2

Ⓒ $NaOH$ Ⓓ CH_4

09 أي التالي يُعد أقوى أنواع الروابط بين الجزيئات؟

Ⓐ قوى ثنائية القطبية Ⓑ الرابطة الهيدروجينية

Ⓒ قوى لندن Ⓓ الرابطة الفلزية

10 أي الروابط التالية الأكثر قطبية؟

Ⓐ C–H Ⓑ O–H

Ⓒ N–H Ⓓ Si–H

11 المركب القطبي بين المركبات الأربعة التالية ..

Ⓐ CO_2 Ⓑ CCl_4

Ⓒ CBr_2 Ⓓ H_2O

12 يشبه التوزيع الإلكتروني للكالسيوم $_{20}Ca$ التوزيع الإلكتروني للغاز النبيل عندما ..

Ⓐ يكتسب $1e^-$ Ⓑ يفقد $2e^-$

Ⓒ يكتسب $2e^-$ Ⓓ يفقد $1e^-$

13 أي عناصر المجموعات التالية لها القدرة على تكوين أيون سالب؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 17 Ⓓ 18

14 القوة الكهروستاتيكية التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة ..

Ⓐ الرابطة التساهمية Ⓑ الرابطة الأيونية

Ⓒ الرابطة الفلزية Ⓓ الرابطة التناسقية

15 ما نوع الرابطة في جزيء كلوريد الصوديوم؟ علمًا أن الأعداد الذرية $Na = 11 , Cl = 17$.

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية

Ⓒ فلزية Ⓓ هيدروجينية

16 الصيغة الكيميائية الناتجة عن اتحاد الكربونات CO_3^{2-} مع الصوديوم ..

Ⓐ $NaCO_3$ Ⓑ $Na_2(CO_3)_2$

Ⓒ Na_2CO_2 Ⓓ Na_2CO_3

17 ما الاسم الكيميائي للمركب الأيوني $(NH_4)_3PO_4$ ؟

Ⓐ أسيتات الأمونيوم Ⓑ كربونات الأمونيوم

Ⓒ فوسفات الأمونيوم Ⓓ كبريتات الأمونيوم

- **جزيئات ترتبط بوساطة الرابطة الهيدروجينية ..**

الماء H_2O ، الأمونيا NH_3

- **تنبيهان ..**
  - الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من تجاذب ثنائية القطبية، وذلك لأن الرابطة بين الهيدروجين والأكسجين ذات قطبية كبيرة.
  - الروابط الهيدروجينية تتغلب عادةً على كلٍ من قوى التشتت وقوى ثنائية القطبية.
- **الفرق بين الماء والأمونيا:** الرابطة O–H في جزيء الماء أكثر قطبية من الرابطة N–H في جزيء الأمونيا، وذلك لأن ذرة الأكسجين أكثر كهروسالبية من ذرة النيتروجين.
  - الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى من الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الأمونيا، وبالتالي فإن جزيء الماء أعلى قطبية من جزيء الأمونيا.
- **الفرق بين الماء والميثان:** الميثان غير قطبي ولا يُكوّن روابط هيدروجينية، وترتبط جزيئاته بقوى التشتت الضعيفة.

تكوُّن الأيون والرابطة الأيونية

- **الأيون الموجب (الكاتيون):** ذرة فقدت إلكترون تكافؤ واحدًا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه لأقرب غاز نبيل (للوصول لحالة من الاستقرار)، وعدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- **الأيون السالب (الأنيون):** ذرة اكتسبت إلكترون تكافؤ واحدًا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه لأقرب غاز نبيل، وعدد بروتوناته أصغر من عدد إلكتروناته.
- **تنبيهان ..**
  - شحنة المركب الكلية تساوي صفرًا، وشحنة الأيون تُكتب أعلى يمين رمزه؛ مثل: Na^+ (شحنته تساوي $+1$).
  - أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات تكافؤه.
- **الرابطة الأيونية:** قوة كهروستاتيكية تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة، وتنشأ بين الفلزات واللافلزات.
  - **مثال توضيحي:** الرابطة في جزيء بروميد الصوديوم ..

$$\underbrace{1s^2 2s^2 2p^6 3s^1}_{_{11}Na} + \underbrace{[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^5}_{_{35}Br} \Rightarrow$$

$$\underbrace{1s^2 2s^2 2p^6}_{Na^+} + \underbrace{[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^6}_{Br^-} \Rightarrow NaBr$$

يميل الصوديوم إلى فقد إلكترون (فلز)، بينما يميل البروم إلى اكتساب إلكترون (لافلز)، وبالتالي فإن الرابطة بين Na ، Br أيونية

- **من المركبات الأيونية المعروفة ..**

$NaCl$	$AlCl_3$
كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)	كلوريد الألومنيوم
$(NH_4)_3PO_4$	Na_2CO_3
فوسفات الأمونيوم	كربونات الصوديوم

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الرابطة التساهمية

- **تعريفها:** رابطة تنتُج عن مشاركة كلًا من الذرتين الداخلتين في تكوين الرابطة بزوج إلكتروني واحد أو أكثر من الأزواج الإلكترونية.
- **أنواعها ..**

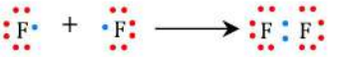
أحادية	ثنائية	ثلاثية
H–H	O=O	N≡N

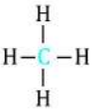
- **قوتها:** تعتمد قوة الرابطة التساهمية على طول الرابطة، وقوة التجاذب بين الذرتين ..

$$F{-}F < O{=}O < N{\equiv}N$$

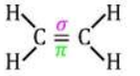
طول الرابطة ينقص وقوة الرابطة وطاقة تفككها تزيد

  - **تنبيه:** ينقص طول الرابطة وتزيد قوتها كلما زاد عدد الإلكترونات المشتركة في تكوينها.
- **الروابط التساهمية الأحادية ..**
  - **الرابطة سيجما (σ):** رابطة تساهمية أحادية تتكوّن عندما تتشارك ذرتان في الإلكترونات، وتتداخل مستويات تكافؤهما تداخلًا رأسيًا (رأسًا مقابل رأس).
  - عناصر المجموعة 17 كالكلور تُكوّن رابطة تساهمية أحادية مع اللافلزات، مثل الكربون.
  - الرابطة التساهمية الأحادية بين ذرتي الفلور في جزيء الفلور تشارك فيها كل ذرة بإلكترون واحد.

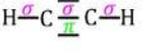




  - عنصر الكربون يقع في المجموعة 14 بواقع أربعة إلكترونات تكافؤ، فعندما يتحد بالذرات الأخرى كالهيدروجين يُكوّن أربع روابط تساهمية أحادية ..
- **الروابط التساهمية المتعددة:** تتألف من رابطة سيجما واحدة، ورابطة باي واحدة على الأقل، وهي روابط ثنائية أو ثلاثية.
  - **الرابطة باي (π):** تتداخل فيها مستويات P الفرعية المتوازية تداخلًا متوازيًا، وتشترك في الإلكترونات.
  - تتكوّن الرابطة التساهمية الثنائية بين ذرتي الكربون في الإيثين $CH_2{=}CH_2$ من رابطة سيجما ورابطة باي.



  - جزيء الأسيتيلين $H{-}C{\equiv}C{-}H$ يحوي ثلاث روابط سيجما ورابطتين باي.



- **مثال على بعض المركبات التساهمية ..**

الصيغة الجزيئية	الاسم الشائع	اسم المركب الجزيئي
H_2O	ماء	أكسيد ثنائي الهيدروجين

- **الكهروسالبية:** القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.
- **فرق الكهروسالبية ونوع الرابطة ..**

فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة
> 1.7	أيونية غالبًا
$0.4 - 1.7$	تساهمية قطبية
< 0.4	تساهمية غالبًا
0	تساهمية غير قطبية

18 نوع الرابطة المتكونة بين ذرتي الهيدروجين ..

١٤٤٣

Ⓐ معدنية Ⓑ أيونية

Ⓒ هيدروجينية Ⓓ تساهمية

19 أي الجزيئات التالية يحوي رابطة ثنائية بين ذرتين؟ علمًا أن الأعداد الذرية $H = 1, O = 8, N = 7, I = 53$.

١٤٣٩

Ⓐ N_2 Ⓑ H_2

Ⓒ I_2 Ⓓ O_2

20 عنصر يقع بالمجموعة 15 في الجدول الدوري الحديث يستطيع تكوين رابطة تساهمية ..

١٤٤٤

Ⓐ أحادية Ⓑ ثنائية

Ⓒ ثلاثية Ⓓ رباعية

21 أي التالي يحوي رابطة تساهمية؟

١٤٤١

Ⓐ NaCl Ⓑ KBr

Ⓒ $MgCl_2$ Ⓓ CH_4

22 ما نوع الرابطة في جزيء الهيدروكلوريك HCl ؟ علمًا أن الأعداد الذرية $H = 1, Cl = 17$.

١٤٤٣

Ⓐ تساهمية Ⓑ أيونية

Ⓒ فلزية Ⓓ هيدروجينية

23 أي العناصر التالية تُكوّن ذراته روابط تساهمية عند تفاعلها مع الذرات الأخرى؟ علمًا أن $_{13}Al$ ، $_{12}Mg$ ، $_{11}Na$ ، $_{6}C$.

١٤٤٢

Ⓐ Na Ⓑ C

Ⓒ Mg Ⓓ Al

24 الرابطة الثنائية بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثين ..

١٤٤١

Ⓐ رابطة سيجما فقط

Ⓑ اثنتين باي

Ⓒ اثنتين سيجما

Ⓓ واحدة سيجما وواحدة باي

25 الصيغة الكيميائية لمركب أكسيد ثنائي الهيدروجين ..

١٤٤٣

Ⓐ H_2O Ⓑ H_3O

Ⓒ OH Ⓓ 2HO

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

26 نوع الرابطة في HCl ..

Ⓐ تساهمية قطبية Ⓑ تساهمية غير قطبية

Ⓒ فلزية Ⓓ أيونية

27 أي التالي يُعد من الروابط غير القطبية؟

Ⓐ H–Cl Ⓑ H–F

Ⓒ F–F Ⓓ O–H

28 الزيوت تذوب في المذيبات التالية، عدا ..

Ⓐ الكحول Ⓑ الإيثر

Ⓒ الماء Ⓓ البنزين

29 المصطلح العلمي الذي يُمثل ترتيبًا هندسيًا للجسيمات ثلاثية الأبعاد ..

Ⓐ البناء الفيزيائي Ⓑ الشبكة البلورية

Ⓒ الرابطة الأيونية Ⓓ الرابطة الفلزية

30 طاقة الشبكة البلورية لـ $CaCl_2$ أكبر من KCl بسبب ..

Ⓐ شحنة Ca أكبر من K Ⓑ شحنة K أكبر من Ca

Ⓒ حجم Cl أكبر من K Ⓓ حجم Cl أكبر من Ca

31 عملية خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات جديدة ..

Ⓐ التهجين Ⓑ التأين

Ⓒ التشبع Ⓓ الأكسدة

32 ما نوع التهجين في جزيء $AlCl_3$ ؟

Ⓐ sp Ⓑ sp^3

Ⓒ sp^2 Ⓓ sp^3d

33 نوع التهجين في جزيء الميثان CH_4 ..

Ⓐ sp^3d Ⓑ sp^2

Ⓒ sp^3 Ⓓ sp

34 نوع التهجين في جزيء PH_3 ..

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp^3d^2

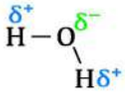
Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3

35 نوع التهجين في جزيء H_2O ..

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp^3d^2

Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3

- **الرابطة التساهمية القطبية:** تنشأ نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها، مثل: H–Cl ، H–F ، H_2O .



- **الرابطة التساهمية غير القطبية (النقية):** تنشأ نتيجة جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها، مثل: Cl–Cl ، F–F ، H–H ، O=O .
- **تنبيه:** الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربائي، وذلك لأنها ثنائية الأقطاب أي تحوي شحنات جزئية δ^- و δ^+ ، بينما الجزيئات غير القطبية لا تنجذب للمجال الكهربائي.
- **يحدد نوع الرابطة وشكل الجزيء مدى قابليته للذوبان ..**
  - الجزيئات القطبية والمركبات الأيونية قابلة للذوبان في المواد القطبية.
  - الجزيئات غير القطبية كالزيوت تذوب فقط في المواد (المذيبات) غير القطبية كالبنزين والإيثر.

الشبكة البلورية

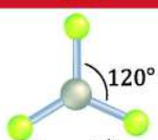
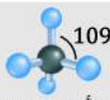
- **تعريفها:** ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد يحاط فيها الأيون الموجب بالأيونات السالبة، كما يحاط الأيون السالب بالأيونات الموجبة.
- **طاقة البلورة:** الطاقة التي تلزم لفصل أيونات 1 mol من المركب الأيوني.
  - **تنبيه:** طاقة الشبكة البلورية تزيد بنقصان حجم الذرة وزيادة شحنة الأيون ..

LiI ، LiBr ، LiCl ، LiF

طاقة الشبكة البلورية تزيد

أشكال الجزيئات

- **التهجين:** الطريقة التي يتم فيها خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات مهجنة جديدة متماثلة.
- **زاوية الرابطة:** الزاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية.
- **الأشكال الفراغية لبعض الجزيئات ..**

الجزيء	تهجينه	شكله
$AlCl_3$	sp^2	 120° مثلث مستوٍ
CH_4	sp^3	 109.5° رباعي الأوجه منتظم
PH_3	sp^3	107.3° مثلثي هرمي
H_2O	sp^3	104.5° منحنٍ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

04

الحساب الكيميائي

المول والكتلة المولية

- **المول:** وحدة النظام الدولي الأساسية المستخدمة لقياس كمية المادة، ويُعرف بعدد ذرات الكربون – 12 في عينة كتلتها 12 g من الكربون – 12 .
  - **تنبيه:** المول الواحد من أي مادة يحوي 6.02×10^{23} من الجسيمات الممثّلة المكونة للمادة ومنها الذرات والجزيئات والأيونات يُعرف بعدد أفوجادرو.

- **تحويل الجسيمات إلى مولات ..**

- **الكتلة المولية:** الكتلة بالجرامات لمول واحد من أي مادة نقية، ووحدتها g/mol ، وتساوي مجموع الكتل الذرية للذرات المكوّنة للمركب.

مثال: ما الكتلة المولية لـ CH_3COOH ؟ علمًا أن الكتل الذرية $H = 1 , O = 16 , C = 12$.

١٤٣٨

Ⓐ 15 g/mol Ⓑ 30 g/mol Ⓒ 60 g/mol Ⓓ 120 g/mol

الحل:

الكتلة المولية لـ $CH_3COOH = (2 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 16) = 60$ g/mol

- **تحويل المولات إلى كتلة ..**

مثال1: احسب الكتلة بالجرام لعنصر K إذا علمت أن عدد مولاته 2 mol وكتلته المولية 39 g/mol . ١٤٤٣

Ⓐ 19.5 Ⓑ 39 Ⓒ 78 Ⓓ 87

الحل:

الكتلة بالجرام = عدد المولات × الكتلة المولية = $2 \times 39 = 78$ g

مثال2: كم عدد مولات 20 g من ذرة البروم Br ؟ علمًا أن كتلته المولية 80 g/mol . ١٤٣٩

Ⓐ 0.25 mol Ⓑ 2.5 mol Ⓒ 4 mol Ⓓ 40 mol

الحل:

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{20}{80} = 0.25 \text{ mol}$$

01 عدد الذرات الموجودة في مول واحد من الصوديوم $^{23}_{11}Na$ مقارنة بمول واحد من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ .. ١٤٤٣

Ⓐ متساوٍ في كليهما
Ⓑ الصوديوم أقل من الألومنيوم
Ⓒ الألومنيوم أقل من الصوديوم
Ⓓ لا يمكن المقارنة بينهما

02 عدد أفوجادرو يساوي .. ١٤٤٤

Ⓐ 6.02×10^{23} Ⓑ 60.2×10^{23}
Ⓒ 6.02×10^{24} Ⓓ 60.2×10^{24}

03 إذا كانت كتلة الهيدروجين 400 g وكتلته الذرية 1 g/mol ؛ فإن عدد مولاته بوحدة المول .. ١٤٤٤

Ⓐ 401 Ⓑ 400
Ⓒ 399 Ⓓ 200

04 في المعادلة $2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ كم جرامًا من الأكسجين ينتُج عند تحليل 3 مول من الماء؟ علمًا أن الكتلة المولية للأكسجين 16 g/mol . ١٤٤٠

Ⓐ 16 Ⓑ 24
Ⓒ 32 Ⓓ 48

05 في التفاعل $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$ ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة للتفاعل مع 2 mol من النيتروجين؟ ١٤٤٣

Ⓐ 1 mol Ⓑ 2 mol
Ⓒ 6 mol Ⓓ 12 mol

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

06 عينة من CO_2 كتلتها 32 g ، كم نسبة الكربون إذا كانت كتلة الأكسجين 8 g للذرة الواحدة؟ ١٤٣٩

Ⓐ 35% Ⓑ 40%
Ⓒ 45% Ⓓ 50%

07 عينة من أكسيد الماغنسيوم MgO كتلتها 20 g ، كم نسبة الأكسجين إذا كانت كتلة الماغنسيوم 12 g ؟ ١٤٤١

Ⓐ 40% Ⓑ 45%
Ⓒ 55% Ⓓ 60%

08 الصيغة التي تحدد العدد الفعلي للذرات في المركب .. ١٤٤٤

Ⓐ الجزيئية Ⓑ الفرضية
Ⓒ النظرية Ⓓ الأولية

09 مركبان: الأول $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ ، والثاني C_3H_7-COOH متشابهان في .. ١٤٤٢

Ⓐ الصيغة الأولية Ⓑ الصيغة الجزيئية
Ⓒ الكتلة المولية Ⓓ الخواص الكيميائية

10 إذا كانت الكتلة المولية لمركب 28 g/mol والصيغة الأولية له CH_2 ، ما صيغته الجزيئية؟ علمًا أن $H = 1$ ، $C = 12$. ١٤٤١

Ⓐ C_2H_4 Ⓑ CH_2
Ⓒ C_3H_6 Ⓓ C_3H_8

11 الاسم العلمي للمركب $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ .. ١٤٤٢

Ⓐ كبريتيد الماغنسيوم سباعية الماء
Ⓑ كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء
Ⓒ كبريت الماغنسيوم المائي
Ⓓ كبريتيت الماغنسيوم سباعية الماء

12 ما كتلة الماء بالجرام في عينة من ملح مائي كتلتها 10 g ، وتم تسخينها حتى تغيَّر لونها وأصبحت كتلتها 8.3 g ؟ ١٤٤٢

Ⓐ 0.7 g Ⓑ 1.7 g
Ⓒ 9.2 g Ⓓ 10 g

التركيب النسبي المئوي

- **العلاقة الرياضية ..**

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة (للعنصر)} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100$$

الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

- **الصيغة الأولية:** الصيغة التي تُبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب.
- **الصيغة الجزيئية:** تُعطي العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء واحد من المادة.
  - **تنبيه:** قد تكون الصيغة الأولية هي الصيغة الجزيئية نفسها، مثل الماء H_2O .
- **تحديد الصيغة الجزيئية والأولية للمركبات ..**

$$\text{ن} = \frac{\text{الكتلة المولية التجريبية}}{\text{كتلة الصيغة الأولية}}$$

العامل (العدد الصحيح) الذي تضرب فيه الأرقام في الصيغة الأولية

الصيغة الجزيئية = ن × أعداد ذرات الصيغة الأولية

مثال: الكتلة المولية لمركب تساوي 26.04 g/mol ، وكتلة صيغته الأولية (CH) 13.02 g/mol ، فما صيغته الجزيئية؟

Ⓐ C_2H_2 Ⓑ C_3H_6
Ⓒ C_2H_4 Ⓓ C_3H_8

الحل:

$$\text{ن} = \frac{\text{الكتلة المولية}}{\text{كتلة الصيغة الأولية}} = \frac{26.04}{13.02} = 2$$

وبالتالي فإن الصيغة الجزيئية يجب أن تُمثِّل ضعف عدد ذرات الكربون والهيدروجين في الصيغة الأولية ..

الصيغة الجزيئية = ن × أعداد ذرات الصيغة الأولية

$C_2H_2 = (C)(H) \times 2 =$

الملح المائي

- **تعريفه:** مركب يحوي عددًا معينًا من جزيئات الماء المرتبطة بذراته.
- **من أمثلته:** ملح كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء $MgSO_4 \cdot 7H_2O$.
- **ماء التبلور:** جزيئات الماء التي تصبح جزءًا من البلورة.
- **تحليل الأملاح المائية ..**

كتلة الماء المفقود = كتلة الملح المائي − كتلة الملح اللامائي

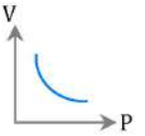
لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

قانون بويل

- **نصُّه:** حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته.
- **العلاقة الرياضية ..**

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

الضغط الابتدائي [atm] ، الحجم الابتدائي [L] ، الضغط الجديد [atm] ، الحجم الجديد [L]



- **العلاقة البيانية:** العلاقة عكسية بين الضغط والحجم عند ثبوت درجة الحرارة.
- **تنبيه:** تقليل الضغط الواقع على الغاز إلى النصف يضاعف حجم الغاز.

مثال: ينفخ غواص تحت الماء فقاعة هواء حجمها 1 L ، وعندما ارتفعت فقاعة الهواء إلى السطح تغيَّر ضغطها من 2.5 atm إلى 1.25 atm ، ما حجم فقاعة الهواء عند السطح؟

Ⓐ 1.25 L Ⓑ 1.6 L

Ⓒ 2 L Ⓓ 2.25 L

الحل:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{2.5 \times 1}{1.25} = 2\ L$$

تحويل درجات الحرارة

- **التحويل من السيليزية إلى الكلفن ..**

$$T_K = 273 + T_C$$

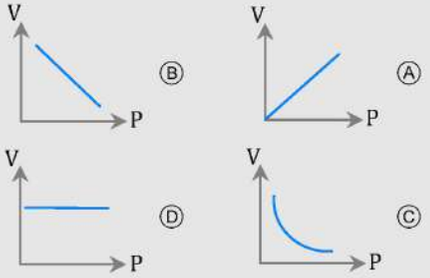
درجة الحرارة بالكلفن ، درجة الحرارة بالسليزيوس

- **التحويل من الكلفن إلى السيليزية ..**

$$T_C = T_K - 273$$

- **السوائل المستخدمة في مقاييس الحرارة:** الكحول، الزئبق.

13 أي التالي يُمثِّل العلاقة البيانية بين حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة حرارته؟ ١٤٤٢



14 غاز حجمه $70\ cm^3$ عند ضغط 100 Pa ، ما حجمه عند ضغط 200 Pa بنفس الوحدة مع ثبات درجة حرارته؟ ١٤٣٨

Ⓐ 15 Ⓑ 35

Ⓒ 140 Ⓓ 210

15 درجة الحرارة على مقياس كلفن التي تقابل 30 °C .. ١٤٤٣

Ⓐ 373 K Ⓑ 323 K

Ⓒ 313 K Ⓓ 303 K

16 أي تحويلات درجات الحرارة التالية غير صحيح؟ ١٤٤٤

Ⓐ 88 K = −185 °C Ⓑ −273 °C = 0 K

Ⓒ 300 K = 361 °C Ⓓ 273 °C = 546 K

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

17 عند ثبوت الضغط فإن حجم الغاز يزيد طرديًا في حالة ..

١٤٤٢

Ⓐ نقص حجم الوعاء Ⓑ نقص درجة الحرارة

Ⓒ زيادة حجم الوعاء Ⓓ زيادة درجة الحرارة

18 غاز حجمه 3 L ودرجة حرارته 300 K تقلص حجمه إلى 2 L ، فكم تُصبح درجة حرارته؟

١٤٤١

Ⓐ 200 K Ⓑ 300 K

Ⓒ 450 K Ⓓ 600 K

19 تتلاشى الفراغات بين ذرات غاز الهيليوم عند درجة حرارة ..

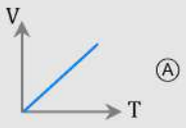
١٤٤٤

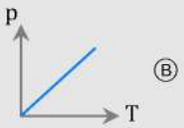
Ⓐ تجمد الماء Ⓑ النقط الحرجة

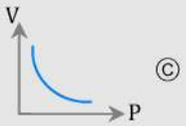
Ⓒ الصفر المطلق Ⓓ تجمد الغاز

20 أي العلاقات البيانية التالية يُعبّر عن قانون جاي لوساك؟

١٤٤٢

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ

21 إطار سيارة ضغطه 5 atm عند 200 K ، فإذا زادت الحرارة وأصبحت 300 K فإن الضغط يصبح داخل الإطار ..

١٤٤٣

Ⓐ 0.3 atm Ⓑ 1.5 atm

Ⓒ 3.33 atm Ⓓ 7.5 atm

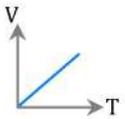
قانون شارل

- **نصُّه:** حجم كمية محددة من الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الضغط.
- **العلاقة الرياضية ..**

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

الحجم الابتدائي [L] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الحجم الجديد [L] ، درجة الحرارة الجديدة [K]

- **العلاقة البيانية:** العلاقة بين الحجم ودرجة الحرارة بالكلفن علاقة طردية والتناسب مباشر.



- **الصفر المطلق:** أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تُصبح عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن، ويساوي 273 °C− في مقياس كلفن.
  - **تنبيه:** إذا انخفضت درجة حرارة غاز الهيليوم إلى 273 °C− (درجة الصفر المطلق) تتلاشى الفراغات بين ذراته.

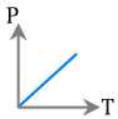
قانون جاي لوساك

- **نصُّه:** ضغط مقدار محدَّد من الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الحجم.
- **العلاقة الرياضية ..**

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

الضغط الابتدائي [atm] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الضغط الجديد [atm] ، درجة الحرارة الجديدة [K]

- **العلاقة البيانية:** العلاقة طردية بين درجة الحرارة بالكلفن والضغط.



- **من تطبيقاته:** أواني الضغط لطهي الطعام أسرع.

مثال: إذا كان ضغط إطار سيارة 1.5 atm عند 300 K ، فكم يصبح ضغطها بوحدة atm عند 400 K ؟ ١٤٤٣

Ⓐ 1.5 Ⓑ 2 Ⓒ 2.5 Ⓓ 3

الحل:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1} = \frac{1.5 \times 400}{300} = 2 \text{ atm}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

القانون العام للغازات

- **نصُّه:** حاصل ضرب ضغط غاز في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بالكلفن يساوي مقدارًا ثابتًا ..

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [atm] ، الحجم الابتدائي [L] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الضغط الجديد [atm] ، الحجم الجديد [L] ، درجة الحرارة الجديدة [K]

مثال: حجم غاز تحت ضغط 99 kPa ، ودرجة حرارة 308 K يساوي 2 L ، وارتفعت درجة الحرارة إلى 350 K ، وزاد الضغط إلى 450 kPa ، فما الحجم الجديد؟

Ⓐ 0.2 L Ⓑ 0.4 L

Ⓒ 0.5 L Ⓓ 0.8 L

الحل:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1T_2}{T_1P_2} = \frac{99 \times 2 \times 350}{308 \times 450} = 0.5\ L$$

مبدأ أفوجادرو والحسابات المتعلقة بالغازات

- **مبدأ أفوجادرو:** الحجوم المتساوية من الغازات تحوي عدد الجسيمات نفسه عند نفس درجة الحرارة والضغط.
  - **تنبيه:** بيَّن أفوجادرو أن 1 mol من أي غاز يشغل حجمًا مقداره 22.4 L .
- **حساب حجم الغاز ..**

$CH_4(g)$	+	$2O_2(g)$	→	$CO_2(g)$	+	$2H_2O(g)$
1 mol	+	2 mol	→	1 mol	+	2 mol
1 vol	+	2 vol	→	1 vol	+	2 vol

المردود النظري والمردود الفعلي

- **المردود النظري:** أكبر كمية من الناتج نحصل عليها من كمية المادة المتفاعلة المعطاة.
- **المردود الفعلي:** كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عمليًا.
- **نسبة المردود المئوية ..**

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

22 كم يصبح حجم عينة غاز إذا ضوعف ضغطها وخُفِّضت درجة حرارتها المطلقة إلى النصف؟

Ⓐ لا يتغير Ⓑ ربع الحجم الأصلي

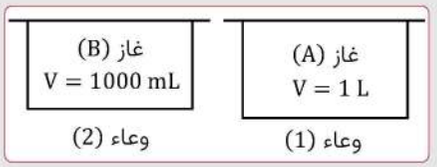
Ⓒ نصف الحجم الأصلي Ⓓ ضعف الحجم الأصلي

23 عينة من غاز الأكسجين حجمها 5 L وضغطها 1 atm ودرجة حرارتها 500 K ، فإذا زاد الضغط إلى 100 atm ودرجة الحرارة 1000 K فإن حجمها يُصبح ..

Ⓐ 0.1 L Ⓑ 0.5 L

Ⓒ 0.01 L Ⓓ 0.05 L

24 وعاءان يحويان غازين مختلفين عند نفس الضغط والحرارة، فإن عدد الجزيئات ..



Ⓐ أكبر في الوعاء A

Ⓑ أكبر في الوعاء B

Ⓒ في الوعاء B ضعف A

Ⓓ متساويًا في الوعاءين A ، B

25 في المعادلة $2C(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CO(g)$ احسب حجم أول أكسيد الكربون الناتج من تفاعل 2 L من غاز O_2 مع كمية كافية من الكربون.

Ⓐ 8 L Ⓑ 6 L

Ⓒ 4 L Ⓓ 2 L

26 إذا تم الحصول على 20 g من AgCl وكانت نسبة المردود المئوية 50% ؛ فإن المردود النظري يساوي ..

Ⓐ 20 g Ⓑ 30 g

Ⓒ 40 g Ⓓ 50 g

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

27 نظرية الحركة الجزيئية تعتمد في وصفها لسلوك المادة على ..

Ⓐ كثافة الجسيمات Ⓑ شكل الجسيمات

Ⓒ كتلة الجسيمات Ⓓ حركة الجسيمات

28 عندما تشم رائحة الطعام في أرجاء المنزل، فإن ذلك يعود إلى خاصية ..

Ⓐ الانتشار Ⓑ التمدد

Ⓒ التفاعل Ⓓ التدفق

29 وفقًا لقانون جراهام يتساوى معدل انتشار C_2H_4 مع أحد الغازات التالية، علمًا أن الكتل الذرية $C = 12 , N = 14 , O = 16 , H = 1$.

Ⓐ N_2 Ⓑ O_2

Ⓒ CO_2 Ⓓ H_2

30 الجهاز المستخدم في قياس الضغط الجوي ..

Ⓐ النانومتر Ⓑ المانومتر

Ⓒ الترمومتر Ⓓ البارومتر

31 الضغط الكلي لخليط من الغاز يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكوّنة له ..

Ⓐ قانون بويل

Ⓑ قانون شارل

Ⓒ قانون جاي لوساك

Ⓓ قانون دالتون للضغوط الجزئية

نظرية الحركة الجزيئية للغازات

- تصف سلوك المادة بالاعتماد على حركة جسيماتها.
- **حجم الجسيمات:** تتكوَّن الغازات من جسيمات حجومها صغيرة جدًا مقارنةً بحجوم الفراغات بينها.
  - قوى التجاذب والتنافر بين جسيماتها منعدمة، فهي قابلة للتمدد والانتشار والتدفق وقابلة للانضغاط.
- **حركة الجسيمات:** حركة مستمرة وعشوائية، وتتحرك في خط مستقيم.
  - التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة أي لا تُفقد الطاقة الحركية، ولكنها تنتقل بين الجسيمات المتصادمة.
- **طاقة الجسيمات:** طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على كتلته وسرعته.
- **تفسير سلوك الغازات ..**
  - **الانتشار:** تنتشر جسيمات الغاز من منطقة ذات تركيز عالٍ إلى منطقة ذات تركيز منخفض، مثل شم رائحة الطعام عند طهيه في أرجاء المنزل.
  - **التدفق:** خروج الغاز من خلال ثقب صغير.

قانون جراهام

- **نصُّه:** معدل سرعة انتشار أو تدفق الغاز يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز ..

$$\frac{\text{معدل انتشار A}}{\text{معدل انتشار B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية لـ B}}{\text{الكتلة المولية لـ A}}}$$

- **أهميته:** المقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين.

ضغط الغاز

- **الضغط:** القوة الواقعة على وحدة المساحة.
- **وحدة قياس الضغط:** باسكال (Pa) وتعادل N/m^2 .
- **أجهزة قياس الضغط ..**
  - **البارومتر:** يُستخدم لقياس الضغط الجوي.
  - **المانومتر:** يُستخدم لقياس ضغط غاز محصور.

قانون دالتون للضغوط الجزئية

- **نصُّه:** الضغط الكلي لخليط من الغاز، يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكوّنة له ..

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots P_n$$

الضغط الكلي [atm] ، الضغوط الجزئية للغازات [atm]

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

مثال: ما الضغط الكلي لخليط من غاز يحوي $0.2\ atm\ CO_2$ ، $0.2\ atm\ O_2$ ، $0.1\ atm\ N_2$ ؟

Ⓐ $0.1\ atm$ Ⓑ $0.2\ atm$ Ⓒ $0.3\ atm$ Ⓓ $0.5\ atm$

الحل:

$$P_{total} = P_{CO_2} + P_{O_2} + P_{N_2} = 0.2 + 0.2 + 0.1 = 0.5\ atm$$

- **العوامل المؤثرة على الضـــغط الجزئي للغاز:** عدد مولات الغاز، حجم الوعاء، درجة حرارة خليط الغازات.
- **تنبيهان ..**
  - الضغط الجزئي للغاز لا يعتمد على نوع الغاز.
  - الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بتراكيز هذه الغازات.

طاقة الوضع الكيميائية والحرارة

- **طاقة الوضع الكيميائية:** الطاقة المخزَّنة في المادة نتيجة تركيبها.
- **الحرارة:** طاقة تنتقل من الجسم الأسخن إلى الأبرد.
  - **السُّعر:** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة $1\ g$ من الماء النقي $1\ ℃$.
  - **الجول:** وحدة قياس الطاقة الحرارية في النظام الدولي للوحدات.

المحتوى الحراري (H)

- **تعريفه:** مقدار الطاقة الحرارية المخزَّنة في مول واحد من المادة تحت ضغط ثابت.
- **التغيُّر في المحتوى الحراري (ΔH_{rxn}):** كمية الحرارة الممتصـــة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي ..

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

التغيُّر في المحتوى الحراري للتفاعل $[kJ]$ ، المحتوى الحراري للنواتج $[kJ]$ ، المحتوى الحراري للمتفاعلات $[kJ]$

- **إشارة المحتوى الحراري للتفاعل ..**

تفاعل طارد للحرارة	تفاعل ماص للحرارة
$H_{prod} < H_{react}$	$H_{prod} > H_{react}$
قيمة ΔH_{rxn} سالبة	قيمة ΔH_{rxn} موجبة
مثل: تفاعل الكمادة الساخنة وتفاعل الاحتراق	مثل: تفاعل الكمادة الباردة وتفاعل التفكك

  - **تنبيه:** تُستخدم نترات الأمونيوم في عمل الكمادة الباردة.

32 **العامل غير المؤثر على الضغط الجزئي للغاز ..**

Ⓐ نوع الغاز

Ⓑ عدد المولات

Ⓒ حجم الوعاء

Ⓓ درجة حرارة خليط الغازات

33 **طاقة مخزنة في المادة نتيجة تركيبها ..**

Ⓐ الطاقة النووية Ⓑ الطاقة الحرارية

Ⓒ الطاقة الحركية Ⓓ طاقة الوضع الكيميائية

34 **كم تبلغ قيمة الحرارة الناتجة عن احتراق $6\ g$ من الكربون؟ علمًا أن الكتلة الذرية $C = 12$.**

$$2C(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CO(g) + 52\ kcal$$

Ⓐ $2\ kcal$ Ⓑ $0.5\ kcal$

Ⓒ $6\ kcal$ Ⓓ $13\ kcal$

35 **أي التالي يناســب التفاعل الذي يحدث في الكمادة الباردة؟**

Ⓐ $\Delta H_{rxn} = -600\ kJ$ Ⓑ $\Delta H_{rxn} = -65\ kJ$

Ⓒ $\Delta H_{rxn} = 0\ kJ$ Ⓓ $\Delta H_{rxn} = +65\ kJ$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

36 إذا علمت أن حرارة تبخر الماء المولارية 40.7 KJ ، فإن حرارة تكثُّف الماء المولارية ..

١٤٤٢

Ⓐ +20.35 KJ Ⓑ −20.35 KJ

Ⓒ −40.7 KJ Ⓓ +40.7 KJ

37 أي العمليات التالية يُمثِّل تفاعل ماص للحرارة؟

١٤٤٢

Ⓐ $H_2O(l) \longrightarrow H_2O(s)$

Ⓑ $C_{10}H_8(s) \longrightarrow C_{10}H_8(l)$

Ⓒ $Br_2(l) \longrightarrow Br_2(s)$

Ⓓ $NH_3(l) \longrightarrow NH_3(s)$

38 «تتوقف حرارة التفاعل على المواد المتفاعلة والمواد الناتجة منه، وليس على الخطوات أو المسار الذي يتم فيه التفاعل»، يُمثِّل هذا النص ..

١٤٤٢

Ⓐ القانون العام للغازات Ⓑ قانون الغاز المثالي

Ⓒ قانون هس Ⓓ قانون سرعة التفاعل

- **تغيُّرات الحالة ..**
  - **حرارة التبخُّر المولارية ΔH_{vap} :** الحرارة اللازمة لتبخر 1 mol من سائل ..

$$H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g) \qquad \Delta H_{vap} = 40.7\ kJ$$

  - **حرارة الانصهار المولارية ΔH_{fus} :** الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من مادة صلبة ..

$$H_2O(s) \longrightarrow H_2O(l) \qquad \Delta H_{fus} = 6.01\ kJ$$

  - **حرارة التكثُّف المولارية ΔH_{cond} :** الحرارة اللازمة لتكثُّف 1 mol من مادة غازية ..

$$H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l) \qquad \Delta H_{cond} = -40.7\ kJ$$

  - **حرارة التجمُّد المولارية ΔH_{solid} :** الحرارة اللازمة لتجمُّد 1 mol من مادة سائلة ..

$$H_2O(l) \longrightarrow H_2O(s) \qquad \Delta H_{solid} = -6.01\ kJ$$

  - **تنبيهات ..**

قيمة ΔH موجبة عند تبخُّر السائل أو صهر المادة الصلبة؛ لأن العمليتين ماصتان للحرارة.

حرارة التبخر تساوي سالب حرارة التكثُّف.

قيمة ΔH سالبة عند تكثُّف المادة الغازية أو تجمُّد السائل، لأن العمليتين طاردتان للحرارة.

- **قانون هس:** حرارة التفاعل أو التغيُّر في المحتوى الحراري تتوقَّف على طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة منه، وليس على الخطوات أو المسار الذي يتم فيه التفاعل.
  - **استعماله:** لحساب التغيُّر في المحتوى الحراري ΔH في التفاعلات التي تتم ببطء شديد.
- **حرارة التكوين القياسية (ΔH_f°) :** التغيُّر في المحتوى الحراري الذي يرافق تكوين مول واحد من المركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية.
  - **تنبيه:** حرارة التكوين القياسية للعناصر في حالاتها القياسية تساوي 0 kJ/mol .
- **حساب حرارة التفاعل القياسية (ΔH_{rxn}°) ..**

$$\Delta H_{rxn}^\circ = \Sigma \Delta H_{f\ (products)}^\circ - \Sigma \Delta H_{f\ (reactants)}^\circ$$

حرارة التفاعل القياسية [kJ] ، مجموع حرارة التكوين القياسية للنواتج [kJ] ، مجموع حرارة التكوين القياسية للمتفاعلات [kJ]

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

05

سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي

متوسط سرعة التفاعل

- **تعريفه:** معدل تغيُّر تركيز (كميات) المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن، ووحدته $mol/L \cdot s$.
- **العلاقة الرياضية ..**

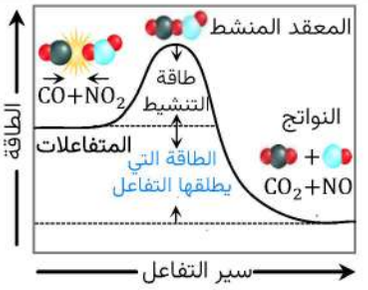
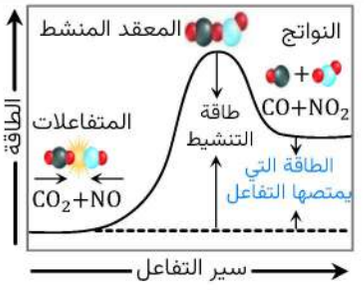
$$Rate = -\frac{\Delta[reactants]}{\Delta t}$$

التغيُّر في تركيز المتفاعلات $\Delta[mol/L]$ ، التغير في الزمن $\Delta t = t_2 - t_1$

الأقواس [ ] تعني التركيز المولاري

- **تنبيه:** نضع إشارة سالبة عند حساب سرعة التفاعل بناءً على استهلاك المواد المتفاعلة.
- **نظرية التصادم:** تنُص على وجوب تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل.
- **تنبيه:** ليس من الضروري أن يؤدي كل تصادم بين الذرات أو الأيونات أو الجزيئات إلى حدوث تفاعل.

- **المعقد المنشط:** حالة من تجمُّع الذرات تتصف بأنها قصيرة جدًا وغير مستقرة.
- **طاقة التنشيط:** الحد الأدنى من الطاقة لدى الجزيئات المتفاعلة واللازم لتكوين المعقد المنشط وإحداث التفاعل.
- **مقارنة بين التفاعل الطارد للحرارة والتفاعل الماص للحرارة ..**

التفاعل الطارد للحرارة	التفاعل الماص للحرارة
طاقة النواتج أقل من طاقة المتفاعلات	طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج
	

01 «معدل التغيُّر في كميات المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن»، هذا النص يُعبر عن .. ١٤٤٣

Ⓐ الاتزان الكيميائي Ⓑ المادة المحفِّزة

Ⓒ التعادل Ⓓ متوسط سرعة التفاعل

02 أي التالي لا يُمثل شـرطًا لحدوث التفاعل وفقًا لنظرية التصادم؟ ١٤٤٣

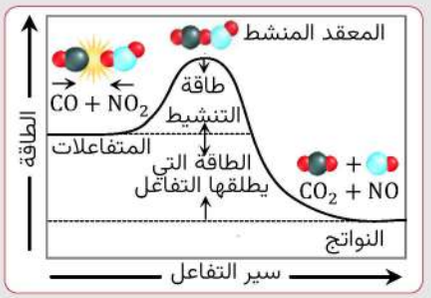
Ⓐ حدوث تصادمات بين الجزيئات المتفاعلة

Ⓑ التصادمات في الاتجاه الصحيح

Ⓒ ثبوت درجة الحرارة عند حدوث التصادمات

Ⓓ أن تكون طاقة التصادم كافية لتكوُّن المعقد المنشط

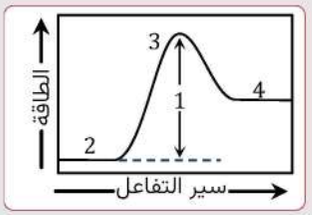
03 الشكل يُمثِّل تفاعلًا .. ١٤٤١



Ⓐ متعادلًا Ⓑ طاردًا للحرارة

Ⓒ مساويًا في الطاقة Ⓓ ماصًا للحرارة

04 في الشكل، طاقة النواتج ..... طاقة المتفاعلات. ١٤٤١



Ⓐ ≥

Ⓑ >

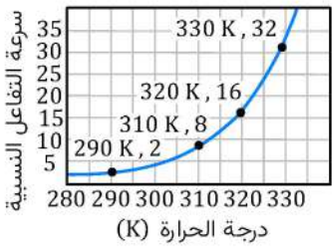
Ⓒ ≤

Ⓓ <

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

- **طبيعة المواد المتفاعلة:** المواد الأنشط كيميائيًا تتفاعل أسرع من غيرها.
  - **مثال توضيحي:** يتفاعل الخارصين مع نترات الفضة أسرع من النحاس، لأن الخارصين أنشط كيميائيًا من النحاس.
- **التركيز:** زيادة تركيز المواد المتفاعلة يؤدي إلى زيادة عدد التصادمات، فتزيد سرعة التفاعل.
  - **مثال توضيحي:** احتراق شمعة في الأكسجين النقي (تركيز أعلى) أسرع من احتراقها في الهواء الجوي (تركيز أقل).
- **مساحة السطح:** زيادة مساحة السطح تؤدي إلى زيادة عدد التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة، فتزيد سرعة التفاعل الكيميائي.
  - **مثال توضيحي:** تصدأ برادة الحديد بشكل أسرع من قضيب الحديد عندما تتفاعل مع الأكسجين.
- **درجة الحرارة:** زيادة درجة حرارة المادة تؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية للجسيمات فتتصادم أكثر، فتزيد سرعة التفاعل الكيميائي ..



- **المحفِّزات:** مواد كيميائية تزيد سرعة التفاعل دون أن تُستهلك فيه وتقلِّل طاقة التنشيط، ومن أمثلتها الإنزيمات.
  - **أهميتها:** إنتاج كمية أكبر من المنتَج بسرعة كبيرة مما يقلِّل من تكلفته.
- **المثبِّطات:** تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل وتزيد طاقة التنشيط.

قوانين سرعة التفاعل

- **الرُتبة الكلية للتفاعل:** ناتج جمع رُتب المواد المتفاعلة في التفاعل الكيميائي (جمع الأسس).
- **قانون سرعة التفاعل للرُتبة الأولى ..**

$$R = k[A]$$

سرعة التفاعل $[mol/L{\cdot}s]$ ، ثابت سرعة التفاعل ، تركيز المواد المتفاعلة $[M]$

- **قانون سرعة التفاعل لرُتب أخرى ..**

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

سرعة التفاعل $[mol/L{\cdot}s]$ ، ثابت سرعة التفاعل ، تركيز المادة A $[M]$ ، رُتبة تفاعل المادة A ، تركيز المادة B $[M]$ ، رُتبة تفاعل المادة B

- **تنبيه:** سرعة التفاعل تتناسب طرديًا مع التركيز المولاري للمادة المتفاعلة.
- **ثابت سرعة التفاعل:** قيمة محدَّدة لكل تفاعل ولا يتغيَّر مع التركيز، ولكنه يتغيَّر مع تغيُّر درجة الحرارة.
  - **وحدات قياسه:** $L^2/mol^2{\cdot}s$ ، $L/mol{\cdot}s$ ، s^{-1} .

05 تصدأ برادة الحديد بشكل أسرع من قضيب الحديد عندما تتفاعل مع الأكسجين، لأنه يعتمد على ..

Ⓐ مساحة السطح Ⓑ درجة الحرارة

Ⓒ الضغط Ⓓ المواد المحفزة

06 في الشكل، كلما زادت درجة حرارة التفاعل زاد ..

Ⓐ حجم التفاعل

Ⓑ ضغط التفاعل

Ⓒ المادة المحفِّزة للتفاعل

Ⓓ عدد التصادمات بين الجسيمات

07 أي العوامل التالية لا يؤثر في سرعة التفاعل؟

Ⓐ طبيعة المواد المتفاعلة Ⓑ طبيعة المواد الناتجة

Ⓒ درجة الحرارة Ⓓ التركيز

08 من خلال قانون سرعة التفاعل، يُصنف التفاعل $R = k[H_2][NO]^2$ من الرتبة ..

Ⓐ الأولى Ⓑ الثانية

Ⓒ الثالثة Ⓓ الرابعة

09 في تفاعل ما إذا كان قانون سرعته $R = k[A]^m[B]^2$ ، والتفاعل من الرتبة الثالثة؛ فما قيمة m ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

التفاعلات العكسية والاتزان الكيميائي

- **التفاعل المكتمل:** تتحوَّل فيه كل المتفاعلات إلى نواتج.
- **التفاعل العكسي:** التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.
- **الاتزان الكيميائي:** حالة النظام عندما تتساوى سرعتا التفاعل الأمامي والعكسي، وعندها تثبُت تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة.
- **تنبيه:** كتابة معادلة التفاعل بسهم مزدوج ⇌ تعني أن التفاعل وصل إلى حالة الاتزان الكيميائي.

قانون الاتزان الكيميائي

- **نصُّه:** عند درجة حرارة معينة يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة.
- **المعادلة العامة لتفاعل في حالة اتزان ..**

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

وبتطبيق قانون الاتزان على المعادلة نحصل على ..

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

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

- **ثابت الاتزان K_{eq} :** القيمة العددية لنسبة حاصل ضرب تراكيز النواتج على حاصل ضرب تراكيز المتفاعلات ..

$K_{eq} < 1$	تركيز المواد المتفاعلة أكبر من تركيز المواد الناتجة
$K_{eq} > 1$	تركيز المواد الناتجة أكبر من تركيز المواد المتفاعلة

مثال: قانون الاتزان للتفاعل التالي ..

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

Ⓐ $K_{eq} = [NH_3]$ Ⓑ $K_{eq} = [H_2]^3[N_2]$

Ⓒ $K_{eq} = \frac{[NH_3]}{[H_2]^3}$ Ⓓ $K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2]\,[H_2]^3}$

الحل:

$$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2]\,[H_2]^3}$$

- **تنبيه:** المواد الصلبة والسائلة مواد نقية ثابتة التركيز فيُبسَّط الاتزان الذي يحوي موادًا صلبة أو سائلة ..

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

10 حالة النظام عندما تتساوى سرعتا التفاعل الأمامي والعكسي ..

Ⓐ الاتزان الكيميائي

Ⓑ سرعة التفاعل الكيميائي

Ⓒ المعقد النشط

Ⓓ التفاعل غير المتزن

11 أي التالي صحيح عند حالة الاتزان؟

Ⓐ يُعد الاتزان حالة ساكنة

Ⓑ سرعة المتفاعلات والنواتج مختلفة

Ⓒ تتحول المتفاعلات إلى نواتج

Ⓓ تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة

12 إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان؛ فإن ..

Ⓐ $K_{eq} = 0$ Ⓑ $K_{eq} = 1$

Ⓒ $K_{eq} < 1$ Ⓓ $K_{eq} > 1$

13 في التفاعل: $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ؟ ما قيمة ثابت الاتزان؟ علمًا أن تركيز $[HI] = 10\ M$ ، $[H_2] = 5\ M$ ، $[I_2] = 4\ M$.

Ⓐ 5 Ⓑ 6

Ⓒ 7 Ⓓ 8

14 ما ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل التالي؟

$$Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

Ⓐ $K_{eq} = \frac{[Ag^+]^2}{[Zn^{2+}]}$ Ⓑ $K_{eq} = \frac{[Ag]^2}{[Zn]}$

Ⓒ $K_{eq} = \frac{[Zn^{2+}]}{[Ag^+]^2}$ Ⓓ $K_{eq} = \frac{[Zn^{2+}][Ag]^2}{[Zn][Ag^+]^2}$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

15 في التفاعل $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ عند زيادة تركيز N_2 مع كمية كافية من الأكسجين فإن التفاعل ..

Ⓐ لا يتأثر

Ⓑ ينشط باتجاه تكوين N_2

Ⓒ ينشط باتجاه تكوين O_2

Ⓓ ينشط باتجاه تكوين NO_2

16 في التفاعل $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$، إذا زاد الضغط فإن الاتزان ..

Ⓐ لا يتأثر

Ⓑ يُزاح نحو عدد المولات الأقل

Ⓒ يُزاح نحو المتفاعلات

Ⓓ يُزاح نحو عدد المولات الأكثر

17 في المعادلة ..

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + \Delta$

عند رفع درجة حرارة التفاعل فإن ذلك يؤدي إلى ..

Ⓐ نقص كمية CH_4 Ⓑ نقص كمية O_2

Ⓒ زيادة كمية CO_2 Ⓓ نقص كمية H_2O

18 عند نقص درجة الحرارة لتفاعل ماص موجود في حالة اتزان ..

Ⓐ يتجه التفاعل نحو اليمين

Ⓑ يزيد تركيز المتفاعلات

Ⓒ تزيد قيمة ثابت الاتزان

Ⓓ لا يتأثر تركيز النواتج

19 لدينا تفاعل ماص للحرارة في حالة اتزان، أي العوامل التالية تزيد من قيمة ثابت الاتزان حسب مبدأ لوتشاتلييه؟

Ⓐ العامل المحفِّز Ⓑ نقص درجة الحرارة

Ⓒ إضافة النواتج Ⓓ زيادة درجة الحرارة

20 أي التالي لا يؤثر في حالة الاتزان؟

Ⓐ زيادة درجة الحرارة Ⓑ نقص الحجم

Ⓒ العامل المحفِّز Ⓓ زيادة الضغط

مبدأ لوتشاتلييه

- **نصُّه:** إذا بُذل جهد على نظام في حالة اتزان؛ فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفِّف أثر هذا الجهد.
- **أثر تغيُّر التركيز على الاتزان ..**
  - عند زيادة تركيز أحد المتفاعلات أو إزالة أحد النواتج يُزاح الاتزان نحو اليمين، وتزيد النواتج.
  - عند إزالة أحد المتفاعلات أو إضافة أحد النواتج يُزاح الاتزان نحو اليسار، وتزيد المتفاعلات.
- **أثر تغيُّر الحجم والضغط على الاتزان ..**
  - **المتفاعلات والنواتج الغازية ..**

التغير فى الحجم والضغط

عند تقليل حجم وعاء التفاعل يزيد الضغط، ويُزاح الاتزان للجهة ذات عدد المولات الأقل	عند زيادة حجم وعاء التفاعل ينقص الضغط، ويُزاح الاتزان للجهة ذات عدد المولات الأكثر	**إذا تساوت أعداد مولات الغازات على طرفي المعادلة؛ فإن تغيير الحجم والضغط لا يؤثران في الاتزان**

- **أثر تغيُّر درجة الحرارة على الاتزان:** تُعد الحرارة ناتجًا في التفاعل الطارد للحرارة، ومتفاعلًا في التفاعل الماص للحرارة ..
  - عند إضافة حرارة لتفاعل طارد يُزيح الاتزان نحو اليسار، وتزيد المتفاعلات.

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

  - عند سحب حرارة من تفاعل طارد يُزيح الاتزان نحو اليمين، وتزيد النواتج.

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

  - عند إضافة حرارة لتفاعل ماص يُزيح الاتزان نحو اليمين، وتزيد النواتج.

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

  - عند سحب حرارة من تفاعل ماص يُزيح الاتزان نحو اليسار، وتزيد المتفاعلات.

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

- **لا تتأثر قيمة ثابت الاتزان إلا بتغيُّر درجة الحرارة ..**
  - تزيد قيمة ثابت الاتزان بارتفاع درجة الحرارة في التفاعل الماص (علاقة طردية).
  - تنقص قيمة ثابت الاتزان بارتفاع درجة الحرارة في التفاعل الطارد (علاقة عكسية).
- التركيز والحجم والضغط ودرجة الحرارة كلها عوامل تؤثر في حالة الاتزان، بينما العامل المحفِّز لا يؤثر في حالة الاتزان.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

مقدمة في علم الكيمياء

● 01 Ⓓ

● 02 Ⓑ

● 03 Ⓑ

● 04 Ⓐ

● 05 Ⓒ

جزيء الأوزون الواحد يتكوّن من ثلاث ذرات أكسجين O_3 ..

3 ذرات أكسجين	لكل	1 جزيء أوزون	
6 ذرات أكسجين	لكل	2 جزيء أوزون	(ضربنا بـ 2)
18 ذرات أكسجين	لكل	6 جزيء أوزون	(ضربنا بـ 3)

● 06 Ⓐ

● 07 Ⓒ

● 08 Ⓑ

● 09 Ⓓ

● 10 Ⓓ

● 11 Ⓓ

● 12 Ⓑ

● 13 Ⓑ

● 14 Ⓑ

● 15 Ⓓ

● 16 Ⓓ

● 17 Ⓐ

● 18 Ⓓ

● 19 Ⓒ

● 20 Ⓒ

● 21 Ⓒ

● 22 Ⓓ

● 23 Ⓒ

النسبة بين كتلة Na إلى كتلة Cl في جزيء ملح الطعام 1 : 1 وهي دائمًا ثابتة مهما اختلفت كمياتها وبالتالي تُمثِّل النسبة قانون النسب الثابتة

● 24 Ⓒ

● 25 Ⓐ

$$Ca(s) + Cl_2(g) \longrightarrow CaCl_2(s)$$

نلاحظ من المعادلة أن المتفاعلات مادتين حدث لهما اتحاد ونتج مادة واحدة، وبالتالي فإنها تُعد من تفاعلات التكوين

● 26 Ⓓ

تفاعل الاحتراق هو تفاعل المادة مع الأكسجين..

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

● 27 Ⓑ

عند تفاعل مركب واحد لإنتاج مادتين أو أكثر فإن التفاعل يُعد تفكك

● 28 Ⓐ

المعادلة التالية: $Zn(s) + NiCl_2(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + Ni(s)$ تُمثل تفاعل إحلال بسيط حيث تحل فيه ذرات أحد العناصر (الأكثر نشاطًا) محل ذرات عنصر آخر (الأقل نشاطًا) في مركب

● 29 Ⓒ

المعادلة $F_2(g) + 2NaBr(aq) \longrightarrow 2NaF(aq) + Br_2(l)$ تُمثل تفاعل إحلال بسيط حيث تحل فيه ذرات أحد العناصر (الأكثر نشاطًا) محل ذرات عنصر آخر (الأقل نشاطًا) في مركب

● 30 Ⓒ

● 31 Ⓓ

$$2HI(aq) + (NH_4)_2S(aq) \longrightarrow H_2S(g) + 2NH_4I(aq)$$

في التفاعل حدث تبادل للأيونات بين المركبين، ونتج مركبان جديدان، وبالتالي فإن التفاعل يُمثِّل تفاعل إحلال مزدوج

● 32 Ⓑ

يتفاعل x مع y لينتج xy ، وبالتالي ..

$$\underbrace{y + x}_{\text{المتفاعلات}} \rightarrow \underbrace{xy}_{\text{النواتج}}$$

كتلة المتفاعلات = كتلة x + كتلة y

$$12.2 + 78.9 = 91.1\ g$$

كتلة المتفاعلات (91.1 g) = كتلة النواتج (91.1 g)

وبالتالي فإن ذلك يُمثِّل قانون حفظ الكتلة.

● 33 Ⓐ

طبقًا لقانون حفظ الكتلة كتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج، وبالتالي فإن ..

$$\underbrace{\text{كتلة المادة } x + \text{كتلة المادة } y}_{\text{كتلة المتفاعلات}} = \underbrace{\text{كتلة } xy}_{\text{كتلة النواتج}}$$

$$30g = y + 20 \implies \text{كتلة المادة } y = 10g$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 34 Ⓑ

لكي نحقق قانون حفظ الكتلة يجب أن يتساوى عدد ذرات المتفاعلات والنواتج، ونستبعد الاختيارين Ⓐ و Ⓓ لعدم تساوي ذرات (N)، وبمقارنة عدد ذرات الأكسجين (O) نستبعد الخيار Ⓒ لوجود (6) ذرات أكسجين في المتفاعلات، و(3) ذرات في النواتج، وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة Ⓑ

$$Ag(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow AgNO_3(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$$

● 35 Ⓓ

لكي نحقق قانون حفظ الكتلة يجب أن يتساوى عدد ذرات المتفاعلات والنواتج فنستبعد الاختيار Ⓐ و Ⓒ ، وذلك لعدم تساوي عدد الذرات في المعادلة، ونستبعد الاختيار Ⓑ لعدم تساوي عدد ذرات O ، وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة Ⓓ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

نظريات الذرة والجدول الدوري

01 ● Ⓑ

02 ● Ⓑ

03 ● Ⓐ

04 ● Ⓓ

05 ● Ⓒ

06 ● Ⓐ

07 ● Ⓐ

08 ● Ⓒ

09 ● Ⓒ

10 ● Ⓓ

التوزيع الإلكتروني لعنصر السليكون $_{14}Si$ في الحالة المستقرة ..

$$_{14}Si : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \Rightarrow {}_{14}Si : [Ne]3s^2 3p^2$$

11 ● Ⓐ

التوزيع الإلكتروني لعنصر الحديد $_{26}Fe$ في الحالة المستقرة ..

$$_{26}Fe : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6 \Rightarrow {}_{26}Fe : [Ar]4s^2 3d^6$$

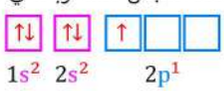
12 ● Ⓒ

التوزيع الإلكتروني لعنصر النحاس $_{29}Cu$ في حالته المستقرة ..

$$_{29}Cu : [Ar]\cancel{4s^2 3d^9} \Rightarrow {}_{29}Cu : [Ar]4s^1 3d^{10}$$

13 ● Ⓑ

عنصـــر البورون $_5B$ توزيعه الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^1$ ، وقاعدة هوند تنُص على أن تعبئة الإلكترونات في المجالات الفرعية متساوية الطاقة يتم بشكل فردي قبل البدء بإضـافة الإلكترون الثاني للمجال نفسـه، ولا يمكن لإلكترونين لهما نفس اتجاه الحركة أن يشغلا المجال نفسه وبالتالي فإن توزيعه ..



$1s^2$ $2s^2$ $2p^1$

14 ● Ⓑ

$$_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \xrightarrow{\text{فقد إلكترون}} Na^+ : 1s^2 2s^2 2p^6$$

15 ● Ⓑ

$$_{22}Ti : [Ar]4s^2 3d^2 \xrightarrow{\text{فقد 2 إلكترون}} Ti^{2+} : [Ar]3d^2$$

16 ● Ⓒ

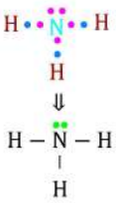
تمثيل لويس: طريقة لتمثيل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر باستعمال النقاط، وبالتالي فإن التمثيل النقطي لعنصر النيتروجين: $_7N : [He]2s^2 2p^3$

17 ● Ⓐ

من التوزيع الإلكتروني للعناصر ..

$_1H : 1s^1$ ، $_7N : 1s^2 2s^2 2p^3$

تمثيل لويس لجزيء NH_3 يتكون من ذرة نيتروجين مركزية بها 5 إلكترونات تكافؤ، وتشارك كل ذرة هيدروجين بإلكترون واحد فيتكون 4 أزواج من الإلكترونات؛ 3 أزواج رابطة وزوج غير رابط.



18 ● Ⓓ

19 ● Ⓓ

20 ● Ⓐ

21 ● Ⓐ

ذرات المجموعة الواحدة لها الخواص الكيميائية نفسها ..

الصوديوم Na والليثيوم Li يقعان في المجموعة 1 (نفس المجموعة)، وبالتالي فإن لهما نفس الخواص الكيميائية

22 ● Ⓓ

23 ● Ⓓ

24 ● Ⓒ

25 ● Ⓓ

حســب القاعدة الثمانية فإن الذرات تســعى إلى أن يكون مجالها الأخير به ثمانية إلكترونات تكافؤ حتى تصبح أكثر استقرارًا، وبمناقشة الخيارات ..

المجموعة 13 ⟵ 3 إلكترونات تكافؤ

المجموعة 14 ⟵ 4 إلكترونات تكافؤ

المجموعة 17 ⟵ 7 إلكترونات تكافؤ

المجموعة 18 ⟵ 8 إلكترونات تكافؤ

وبالتالي فإن المجموعة 18 تطبق القاعدة الثمانية في الحالة العادية

26 ● Ⓒ

لتحديد رقم المجموعة للعنصر ..

في الفئة s رقم المجموعة يساوي عدد إلكترونات المستوى s الأخير، في الفئة p رقم المجموعة يكون بإضافة 10 لمجموع إلكترونات المستويين الأخيرين (s , p)

	رقم المجموعة	الفئة	الترميز الإلكتروني
Ⓐ	$10 + 3 = 13$	p	$[He]2s^2 2p^1$
Ⓑ	$10 + 8 = 18$	p	$[He]2s^2 2p^6$
Ⓒ	1	s	$[Ne]3s^1$
Ⓓ	$10 + 4 = 14$	p	$[Ne]3s^2 3p^2$

وبالتالي العدد الذري 11 ينتمي للمجموعة الأولى.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 27 Ⓐ

من التوزيع الإلكتروني للعنصر $[Ar]4s^2$ ..

رقم المجموعة في الفئة s : هو عدد إلكترونات المستوى s الأخير،

رقم الدورة: هو أكبر أرقام المستويات الرئيسة في التوزيع الإلكتروني،

وبالتالي فإن العنصر يقع في الدورة 4 ، المجموعة 2

● 28 Ⓒ

من التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{16}S$: $[Ne]3s^2 3p^4$ ..

رقم المجموعة في الفئة p : إضافة 10 لمجموع إلكترونات المستويين (s , p) الأخيرين، وبالتالي فإن رقم المجموعة = $6 + 10 = 16$

● 29 Ⓑ

من التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{15}P$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ..

رقم المجموعة في الفئة p : إضافة 10 لمجموع إلكترونات المستويين (s , p) الأخيرين، رقم الدورة: هو أكبر أرقام المستويات الرئيسة في التوزيع الإلكتروني، وبالتالي فإن رقم الدورة = 3 ،

رقم المجموعة = $5 + 10 = 15$

● 30 Ⓑ

الغاز النبيل له ثمانية إلكترونات تكافؤ في مجاله الأخير، والعنصر يقع في الدورة الثالثة أي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $3s^2 3p^6$ وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

● 31 Ⓒ

لتحديد رقم المجموعة للعنصر ..

في الفئة s : رقم المجموعة يساوي عدد إلكترونات المستوى s الأخير، في الفئة p : إضافة 10 لمجموع إلكترونات المستويين (s , p) الأخيرين،

العنصر	الترميز الإلكتروني	رقم المجموعة
$_3Li$	$1s^2 2s^1$	1
$_4Be$	$1s^2 2s^2$	2
$_5B$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$10 + 3 = 13$
$_6C$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$10 + 4 = 14$

● 32 Ⓓ

$_9F$	$1s^2 2s^2 2p^5$
$_{17}Cl$	$[Ne]3s^2 3p^5$
$_{35}Br$	$[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^5$
$_{53}I$	$[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^5$

$_9F$
$_{17}Cl$
$_{35}Br$
$_{53}I$

العناصر تقع في مجموعة واحدة وكلما اتجهنا لأسفل يزيد الحجم الذري، وبالتالي فإن الفلور $_9F$ له أصغر نصف قطر

● 33 Ⓐ

● 34 Ⓐ

$_3Li$	$1s^2 2s^1$
$_{11}Na$	$[Ne]3s^1$
$_{37}Rb$	$[Kr]5s^1$
$_{55}Cs$	$[Xe]6s^1$

$_3Li$
$_{11}Na$
$_{37}Rb$
$_{55}Cs$

العناصر تقع في مجموعة واحدة وتنقص طاقة التأين الأولى عند الانتقال إلى أسفل، وبالتالي فإن الليثيوم $_3Li$ له أكبر طاقة تأين

● 35 Ⓒ

$_9F$	$[He]2s^2 2p^5$
$_{17}Cl$	$[Ne]3s^2 3p^5$
$_{35}Br$	$[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^5$
$_{53}I$	$[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^5$

$_9F$
$_{17}Cl$
$_{35}Br$
$_{53}I$

العناصر تقع في مجموعة واحدة، وتنقص طاقة التأين عند الانتقال إلى أسفل، وبالتالي الفلور F له أكبر طاقة تأين وبالتالي مركب KF له أكبر طاقة تأين

● 36 Ⓓ

● 37 Ⓒ

أكثر العناصر كهروسالبية عناصر المجموعة 17 ، والفلور أكثرها كهروسالبية، لأنه يقع أعلى يمين الجدول الدوري

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

قوى التجاذب والروابط

01 ● Ⓓ

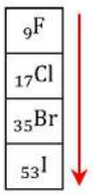
02 ● Ⓓ

03 ● Ⓒ

04 ● Ⓓ

عند الانتقال إلى أسفل المجموعة ..

يزيد الحجم الذري، وتزيد قوى التشتت بزيادة الحجم الذري، وبالتالي فإن اليود I يُعد الأكبر في الحجم الذري



05 ● Ⓐ

06 ● Ⓐ

07 ● Ⓑ

08 ● Ⓐ

09 ● Ⓑ

10 ● Ⓑ

ذرة الأكسجين أكثر كهروسالبية من ذرة النيتروجين، وبالتالي فإن الرابطة O–H في جزيء الماء أكثر قطبية من الرابطة N–H في جزيء الأمونيا

11 ● Ⓓ

12 ● Ⓑ

الغاز النبيل لديه ثمانية إلكترونات تكافؤ في مجاله الأخير

التوزيع الإلكتروني لعنصر الكالسيوم ..

$_{20}Ca : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

الكالسيوم يحوي $2e^-$ في آخر مستوى طاقة رئيس، ولكي يصل إلى حالة الاستقرار يفقد $2e^-$ ويُصبح تركيبه مشابه لأقرب غاز نبيل $_{18}Ar$

13 ● Ⓒ

الأيون السالب ذرة عنصر لافلز اكتسبت إلكترون تكافؤ واحدًا أو أكثر لتحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه لأقرب غاز نبيل، وبمناقشة الخيارات ..

Ⓐ المجموعة 1 ⟵ مجموعة الفلزات القلوية

Ⓑ المجموعة 2 ⟵ مجموعة الفلزات القلوية الأرضية

Ⓒ المجموعة 17 ⟵ مجموعة الهالوجينات (لافلزات)

Ⓓ المجموعة 18 ⟵ مجموعة الغازات النبيلة

14 ● Ⓑ

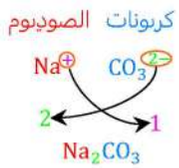
15 ● Ⓐ

$_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ، $_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

يميل الصوديوم إلى فقد إلكترون (فلز)، يميل الكلور إلى اكتساب إلكترون (لافلز)، وبالتالي فإن الرابطة في جزيء كلوريد الصوديوم أيونية

16 ● Ⓓ

الصيغة الكيميائية الناتجة ..



17 ● Ⓒ

18 ● Ⓓ

الرابطة التي تنشأ بين ذرتين لعنصر لافلز هي رابطة تساهمية، والهيدروجين عنصر لافلز وبالتالي الرابطة المتكونة بين ذرتي الهيدروجين H–H تكون رابطة تساهمية أحادية

19 ● Ⓓ

الرابطة الثنائية تنشأ بين ذرتين تشارك كلاهما بزوج من الإلكترونات، وبالتالي فإن ..

Ⓐ	$_{7}N$	$1s^2 2s^2 2p^3$	N_2	$N \equiv N$	رابطة ثلاثية
Ⓑ	$_{1}H$	$1s^1$	H_2	$H - H$	رابطة أحادية
Ⓒ	$_{53}I$	$[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^5$	I_2	$I - I$	رابطة أحادية
Ⓓ	$_{8}O$	$1s^2 2s^2 2p^4$	O_2	$O = O$	رابطة ثنائية

20 ● Ⓒ

21 ● Ⓓ

22 ● Ⓐ

من التوزيع الإلكتروني للعناصر ..

$_{1}H : 1s^1$ ، $_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

H ، Cl ذرتان لعنصرين لا فلزيين تشارك كل ذرة بإلكترون، وبالتالي فإن الرابطة في جزيء HCl تساهمية

23 ● Ⓑ

تنشأ الرابطة التساهمية بين ذرتين لعنصرين لافلزيين نتيجة مشاركة كلاً منهما بزوج أو أكثر من الإلكترونات، وبالتالي فإن ..

العنصر	الترميز الإلكتروني	رقم المجموعة	نوع العنصر
$_{11}Na$	$[Ne]3s^1$	1	فلز
$_{6}C$	$1s^2 2s^2 2p^2$	14	لافلز
$_{12}Mg$	$[Ne]3s^2$	2	فلز
$_{13}Al$	$[Ne]3s^2 3p^1$	13	فلز

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

24 Ⓓ

25 Ⓐ

26 Ⓐ

27 Ⓒ

28 Ⓒ

29 Ⓑ

30 Ⓐ

طاقة الشبكة البلورية تزيد بزيادة شحنة الأيون، وبالتالي فإن ..

$$K \xrightarrow{\text{فقد إلكترون}} K^{+}$$

$$Ca \xrightarrow{\text{فقد إلكترونين}} Ca^{2+}$$

وبالتالي فإن طاقة الشبكة البلورية لـ $CaCl_2$ أكبر من KCl ، وذلك لأن شحنة Ca أكبر من K

31 Ⓐ

32 Ⓒ

33 Ⓒ

34 Ⓓ

35 Ⓓ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الحساب الكيميائي

01 Ⓐ

عدد الذرات = عدد المولات × 6.02×10^{23}

المول الواحد من أي مادة يحوي 6.02×10^{23} من الجسيمات الممثّلة المكونة للمادة ومنها الذرات والجزيئات والأيونات، وعند تساوي عدد المولات يتساوى عدد الذرات للعنصرين

02 Ⓐ

عدد أفوجادرو (N_A) هو عدد الجسيمات الممثّلة المكونة لمول واحد من المادة ومنها الذرات والجزيئات والأيونات ويساوي 6.02×10^{23}

03 Ⓓ

الكتلة المولية لـ $H_2 = (1 \times 2) = 2\ g/mol$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{400}{2} = 200\ mol$$

04 Ⓓ

$$2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$$

$$2\ mol\ H_2O \longrightarrow 1\ mol\ O_2$$

$$3\ mol\ H_2O \longrightarrow x\ mol\ O_2$$

$$\text{عدد مولات } O_2 = \frac{1 \times 3}{2} = 1.5\ mol$$

الكتلة بالجرام لـ O_2 = عدد المولات × الكتلة المولية

$$(16 \times 2) \times 1.5 =$$

$$\cancel{32}^{16} \times \frac{3}{\cancel{2}} = 32 \times 1.5 =$$

$$48\ g = 16 \times 3 =$$

05 Ⓒ

$$N_2(g) \longrightarrow 3H_2(g)$$

$$1\ mol\ N_2 \longrightarrow 3\ mol\ H_2$$

$$2\ mol\ N_2 \longrightarrow x\ mol\ H_2$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{2 \times 3}{1} = H_2 = 6\ mol$$

طريقة أخرى للحل ..

1 مول نيتروجين	يتفاعل	3 مول هيدروجين	
2 مول نيتروجين	يتفاعل	6 مول هيدروجين	(ضربنا بـ 2)

06 Ⓓ

كتلة O_2 بالجرام = $8 \times 2 = 16\ g$ ، كتلة C بالجرام = $16 - 32 = 16\ g$

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة (للكربون)} = 100 \times \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}}$$

$$100 \times \frac{\cancel{16}}{\cancel{32}_{2}} =$$

$$50\% = 100 \times \frac{1}{2} =$$

07 Ⓐ

كتلة الأكسجين في MgO بالجرام = $20 - 12 = 8\ g$

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة (للأكسجين)} = 100 \times \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}}$$

$$\cancel{100}^{5} \times \frac{8}{\cancel{20}} =$$

$$40\% = 5 \times 8 =$$

08 Ⓐ

09 Ⓐ

المركب الاول	المركب الثاني
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$	C_3H_7-COOH

الصيغة الجزيئية	C_2H_4O	$C_4H_8O_2$
الصيغة الأولية	C_2H_4O	C_2H_4O

بعد قسمة الصيغة الجزيئية للمركب الثاني على 2 نجد أن المركبان متشابهان في الصيغة الأولية (C_2H_4O)

10 Ⓐ

الكتلة المولية لـ $CH_2 = (1 \times 2) + 12 = 14\ g/mol$

$$\text{ن} = \frac{\text{الكتلة المولية}}{\text{كتلة الصيغة الأولية } CH_2} = \frac{\cancel{28}^{2}}{\cancel{14}} = 2$$

الصيغة الجزيئية = ن × أعداد ذرات الصيغة الأولية

$$C_2H_4 = (C)(2H) \times 2 =$$

11 Ⓑ

الاسم العلمي لمركب ..

$MgSO_4.7H_2O$

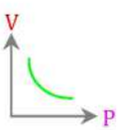
كبريتات الماغنسيوم سباعي الماء

12 Ⓑ

كتلة الماء المفقود = كتلة الملح المائي − كتلة الملح اللامائي

$$1.7\ g = 8.3 - 10 =$$

13 Ⓒ



من نص قانون بويل ..

حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسيًا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته

14 Ⓑ

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{\cancel{100} \times 70}{\cancel{200}_{2}} = \frac{70}{2} = 35\ cm^3$$

15 Ⓓ

$$T_K = 273 + T_C = 273 + 30 = 303\ K$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 16 Ⓒ

للتحويل من السيليزية إلى الكلفن ..

$$T_K = 273 + T_C$$

$$T_K = 273 + (-185) = 88K \Rightarrow T_K = T_C \ \text{Ⓐ}$$

$$T_K = 273 + (-273) = 0K \Rightarrow T_K = T_C \ \text{Ⓑ}$$

$$T_K = 273 + (361) = 634K \Rightarrow T_K \neq T_C \ \text{Ⓒ}$$

$$T_K = 273 + (273) = 546K \Rightarrow T_K = T_C \ \text{Ⓓ}$$

● 17 Ⓓ

● 18 Ⓐ

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1} = \frac{2 \times \overset{100}{\cancel{300}}}{\cancel{3}} = 200\ K$$

● 19 Ⓒ

● 20 Ⓑ

● 21 Ⓓ

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1} = \frac{5 \times \overset{3}{\cancel{300}}}{\underset{2}{\cancel{200}}} = \frac{15}{2} = 7.5\ atm$$

● 22 Ⓑ

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$$

وعند مضاعفة الضغط $P_2 = 2P_1$ ، وتخفيض درجة الحرارة إلى النصف $T_2 = \frac{1}{2}T_1$ ، فإن ..

$$V_2 = \frac{\cancel{P_1} V_1 \frac{1}{2} \cancel{T_1}}{\cancel{T_1} 2 \cancel{P_1}} = \frac{\frac{1}{2}}{2} V_1 = \frac{1}{4} V_1$$

وبالتالي يصبح حجم العينة ربع الحجم الأصلي.

● 23 Ⓐ

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{1 \times \cancel{5} \times \overset{10}{\cancel{1000}}}{\underset{100}{\cancel{500}} \times \cancel{100}} = \frac{1 \times \cancel{10}}{\underset{10}{\cancel{100}}} = \frac{1}{10} = 0.1\ L$$

● 24 Ⓓ

● 25 Ⓒ

$2C(g)$	+	$O_2(g)$	⟶	$2CO(g)$
2 mol		1 mol		2 mol
2 vol		1 vol		2 vol
		2 L		x L

$$x = \frac{2 \times 2}{1} = 4\ L$$

● 26 Ⓒ

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

$$100 \times \frac{20}{\text{المردود النظري}} = 50$$

$$40\ g = \frac{20 \times \overset{2}{\cancel{100}}}{\cancel{50}} = \text{المردود النظري}$$

● 27 Ⓓ

● 28 Ⓐ

● 29 Ⓐ

وفقًا لقانون جراهام: معدل سرعة انتشار أو تدفق الغاز يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز، ونجد أن ..

$28\ g/mol = (1 \times 4) + (12 \times 2) = C_2H_4$ الكتلة المولية لـ

$28\ g/mol = (14 \times 2) = N_2$ الكتلة المولية لـ

N_2 الكتلة المولية لـ = C_2H_4 الكتلة المولية لـ

وبالتالي فإن معدل التدفق لـ C_2H_4 = معدل التدفق لـ N_2

● 30 Ⓓ

● 31 Ⓓ

● 32 Ⓐ

● 33 Ⓓ

● 34 Ⓓ

$$2C(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CO(g) + 52\ kcal$$

$$24\ g\ C \longrightarrow 52\ kcal$$

$$6\ g\ C \longrightarrow x\ kcal$$

$$x\ kcal = \frac{52 \times \cancel{6}}{\underset{4}{\cancel{24}}} = \frac{52}{4} = 13\ kcal$$

● 35 Ⓓ

تفاعل الكمادة الباردة يستخدم نترات الأمونيوم لأنها من التفاعلات الماصة للحرارة التي يكون فيها إشارة ΔH_{rxn} موجبة الشحنة، وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة $\Delta H_{rxn} = +65\ kJ$

● 36 Ⓒ

● 37 Ⓑ

Ⓐ	$H_2O(l) \longrightarrow H_2O(s)$	تجمد	طارد
Ⓑ	$C_{10}H_8(s) \longrightarrow C_{10}H_8(l)$	انصهار	ماص
Ⓒ	$Br_2(l) \longrightarrow Br_2(s)$	تجمد	طارد
Ⓓ	$NH_3(l) \longrightarrow NH_3(s)$	تجمد	طارد

وبالتالي فإن تفاعل الانصهار يُمثل تفاعل ماص للحرارة

● 38 Ⓒ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي

● 01 Ⓓ

● 02 Ⓒ

● 03 Ⓑ

● 04 Ⓓ

● 05 Ⓐ

● 06 Ⓓ

● 07 Ⓑ

● 08 Ⓒ

رُتبة التفاعل تساوي ناتج جمع رتب المتفاعلات (جمع الأسس) ..

$$R = k[H_2]^1[NO]^2$$

التفاعل من الرُتبة الأولى لـ H_2

التفاعل من الرُتبة الثانية لـ NO

رتبة التفاعل $= 1 + 2 = 3$

● 09 Ⓐ

رُتبة التفاعل تساوي ناتج جمع رتب المتفاعلات (جمع الأسس) ..

$$R = k[A]^m[B]^2$$

رتبة التفاعل $= m + 2 = 3$

$$m = 3 - 2 = 1$$

● 10 Ⓐ

● 11 Ⓓ

● 12 Ⓒ

● 13 Ⓐ

$$I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$$

$$aA + bB \rightleftharpoons cC$$

$$K_{eq} = \frac{[C]^c}{[A]^a[B]^b} = \frac{[HI]^2}{[I_2][H_2]} = \frac{10^2}{4 \times 5} = \frac{100}{20} = 5$$

● 14 Ⓒ

$$Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

$$K_{eq} = \frac{\cancel{[Ag]^2}\,[Zn^{2+}]}{[Ag^+]^2\,\cancel{[Zn]}} \Rightarrow \frac{[Zn^{2+}]}{[Ag^+]^2}$$

المواد الصلبة والسائلة مواد نقية ثابتة التركيز فيُبسَّط الاتزان الذي يحوي موادًا صلبة أو سائلة

● 15 Ⓓ

$$N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$

بتطبيق مبدأ لوتشاتلييه على أثر تغير التركيز على الاتزان ..

عند زيادة تركيز أحد المتفاعلات (N_2) تؤدي إلى إزاحة التفاعل نحو تكوين مزيد من المواد الناتجة أي ينشط باتجاه تكوين NO_2

● 16 Ⓑ

بتطبيق مبدأ لوتشاتلييه ..

4 مول من المتفاعلات — 2 مول من النواتج

$$CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$$

عدد مولات المتفاعلات (4) أكبر من عدد مولات النواتج (2) ، وطبقًا لمبدأ لوتشاتلييه عند زيادة الضغط، فإن الاتزان يُزاح نحو عدد المولات الأقل (النواتج)

● 17 Ⓓ

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + \Delta$$

بتطبيق مبدأ لوتشـــاتلييه أثر تغير درجة الحرارة على الاتزان في التفاعل الطارد للحرارة ..

عند زيادة درجة الحرارة، يتجه الاتزان نحو اليسار، ويزداد تركيز المتفاعلات، ويقل تركيز النواتج أي تنقص كمية H_2O

● 18 Ⓑ

بتطبيق مبدأ لوتشاتلييه ..

عند سحب الحرارة من تفاعل متزن ماص للحرارة يُغيّر حالة الاتزان نحو إنتاج الحرارة، أي يُزيح الاتزان نحو اليسار فيزيد تركيز المتفاعلات

● 19 Ⓓ

لا تتغير قيمة ثابت الاتزان إلا بتغير درجة الحرارة، وبالتالي نستبعد الخيارين Ⓒ ، Ⓐ

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

وبحسب مبدأ لوتشاتلييه تزيد قيمة ثابت الاتزان في التفاعل الماص للحرارة عند زيادة درجة الحرارة، حيث يتجه الاتزان نحو اليمين، ويزداد تركيز النواتج، ويقل تركيز المتفاعلات

● 20 Ⓒ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الكيمياء

3

06

المخاليط والمحاليل

01 من خواص المخلوط ..

١٤٤٢

Ⓐ لا تفقد مكوناته خواصها

Ⓑ ينتج عن تفاعل كيميائي

Ⓒ تتكون مواده بنسب ثابتة

Ⓓ تُفصل مكوناته بطرق كيميائية

02 من خواص المخاليط المتجانسة ..

١٤٤٤

Ⓐ تنفصل مكوناتها مع مرور الوقت

Ⓑ مكوناتها مختلطة بانتظام ولا يمكن التمييز بينها

Ⓒ تحدث فيها ظاهرة تندال

Ⓓ تحدث فيها ظاهرة الحركة البراونية

03 يُمكن فصل مخلوط مكون من رمل وماء بوساطة ..

١٤٤٣

Ⓐ التسامي Ⓑ التقطير

Ⓒ التبلور Ⓓ الترشيح

04 طريقة لفصل مكونات الحبر المختلفة ..

١٤٣٨

Ⓐ الترشيح Ⓑ التبلور

Ⓒ الكروماتوجرافيا Ⓓ التقطير

05 عملية تتبخر فيها المادة الصلبة دون أن تنصهر، وتُستخدم في فصل المخلوط ..

١٤٤٢

Ⓐ التسامي Ⓑ التقطير

Ⓒ التبلور Ⓓ الترشيح

06 أي التالي يُمثِّل عملية تشتيت الضوء بفعل الجسيمات المنتشرة في المخلوط الغروي والمعلَّق؟

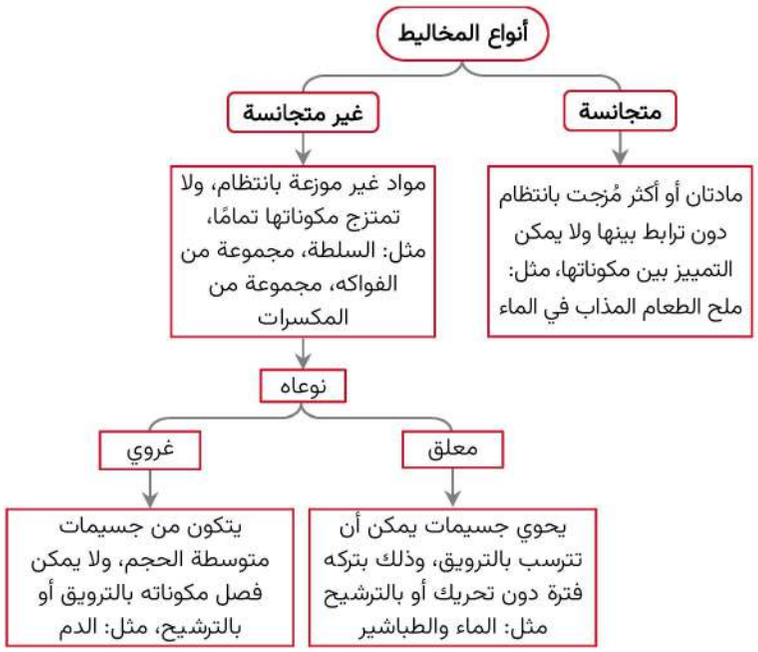
١٤٣٩

Ⓐ تأثير تندال Ⓑ الحركة البراونية

Ⓒ المخلوط المتجانس Ⓓ الذائبة

المخلوط

- **تعريفه:** مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخواصها الأصلية، ويختلف تركيبه حسب نسب مكوناته.
  - **تنبيه:** المواد تختلط معًا بشكل فيزيائي، وبالتالي فإن فصلها يتم بعمليات فيزيائية.



- **من طرق فصل المخاليط ..**

الترشيح	طريقة لفصل مكونات مخلوط غير متجانس مكوَّن من مادة صلبة وسائل، مثل: فصل مخلوط من الرمل والماء
الكروماتوجرافيا	طريقة لفصل مكونات الحبر المختلفة
التقطير	طريقة لفصل معظم المخاليط المتجانسة اعتمادًا على اختلاف درجات غليانها
التبلور	طريقة فصل للحصول على مادة نقية صلبة من محلولها، مثل: ترسيب بلورات السكر من محلوله
التسامي	عملية تتبخر فيها المادة الصلبة دون أن تنصهر، وتُستخدم في فصل المخلوط (مادتين صلبتين)

- **الحركة البراونية:** حركة عشوائية وعنيفة للجسيمات المنتشرة في المخاليط الغروية السائلة.
  - **تنبيه:** الحركة البراونية تمنع الجسيمات المنتشرة من الترسب في المخلوط.
- **تأثير تندال:** تشتيت الضوء بفعل الجسيمات المنتشرة في المخلوط الغروي أو المعلَّق.
  - **أهميته:** يُستخدم كدليل لتحديد كمية الجسيمات المنتشرة في المخلوط المعلَّق.
  - **تنبيه:** يظهر تأثير تندال عند مرور أشعة الشمس خلال الهواء المشبَّع بالدخان أو مرور الضوء خلال الضباب.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

المحلول

- **المقصود به:** مخلوط متجانس يحوي مادتين أو أكثر.
- **مكوناته:** مذاب ومذيب.
- **أنواعه:** غاز، سائل، صلب، ومن أمثلته ..

نوع المحلول	مذاب ـ مذيب	مثال توضيحي
غاز	غاز ـ غاز	الهواء الجوي
	سائل ـ غاز	الهواء الرطب
سائل	غاز ـ سائل	النشادر في الماء
	سائل ـ سائل	امتزاج ماء المطر بماء البحر
	صلب ـ سائل	ماء البحر
صلب	سائل ـ صلب	مملغم الأسنان
	صلب ـ صلب	الفولاذ

- **المحلول الصـلب (السـبيكة):** مخلوط متجانس من الفلزات أو من فلز ولافلز، ويُعد الفلز هو المكوّن الأساسي، ومن أمثلته سبيكة الفولاذ (مخلوط من فلز الحديد ولافلز الكربون).

التعبير عن تركيز المحلول

- **النسبة المئوية بدلالة الكتلة:** نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول ..

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

- **النسبة المئوية بدلالة الحجم:** نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول ..

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

مثال: ما النسـبة المئوية بدلالة الحجم لمحلول يحوي 200 mL من حمض الكبريتيك H_2SO_4 في 800 mL ماء؟

Ⓐ 14% Ⓑ 15% Ⓒ 20% Ⓓ 36.8%

الحل:

$$\text{حجم المحلول} = \text{حجم المذاب} + \text{حجم المذيب}$$

$$= 200 + 800 = 1000\ \text{mL}$$

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

$$= \frac{200}{1000} \times 100 = 20\%$$

- **المولارية (التركيز المولاري):** عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول.
  - **وحدة قياسها:** mol/L .

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

07 إضافة غاز النشادر إلى الماء يُعد محلولًا ..

Ⓐ غاز ـ سائل Ⓑ سائل ـ صلب

Ⓒ صلب ـ صلب Ⓓ غاز ـ غاز

08 يُعد ماء البحر من أنواع المحاليل التي فيها المذيب والمذاب ..

Ⓐ سائل ـ سائل Ⓑ غاز ـ غاز

Ⓒ سائل ـ غاز Ⓓ سائل ـ صلب

09 سبيكة الفولاذ تُعد ..

Ⓐ مخلوطًا متجانسًا Ⓑ مخلوطًا غرويًا

Ⓒ مخلوطًا غير متجانس Ⓓ مخلوطًا معلّقًا

10 ما تركيز محلول يحوي 9 mL من الإيثانول في 50 mL من المحلول؟

Ⓐ 9% Ⓑ 18%

Ⓒ 25% Ⓓ 36%

11 لتحضـير 1000 mL من محلول حمض HCl المائي تركيزه 5% بالحجم، فإنه يلزم ..

Ⓐ إضافة 50 mL من HCl إلى 950 mL من الماء

Ⓑ إضافة 950 mL من HCl إلى 5 mL من الماء

Ⓒ إضافة 5 mL من HCl إلى 950 mL من الماء

Ⓓ إضافة 5 mL من HCl إلى 950 mL من الماء

12 أوجد مولارية المحلول إذا أذبنا 10 g من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في لتر واحد من المحلول؟ علمًا أن $H = 1, O = 16, Na = 23$.

Ⓐ 0.25 M Ⓑ 0.5 M

Ⓒ 0.75 M Ⓓ 1.5 M

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

مثال: ما مولارية حمض هيدروكلوريك عدد مولاته 0.5 mol وحجمه 10 L ؟ ١٤٤٢

Ⓐ 0.005 M Ⓑ 0.05 M

Ⓒ 0.5 M Ⓓ 5 M

الحل:

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}} \quad 0.05\ \text{M} = \frac{0.5}{10}$$

- **معادلة التخفيف ..**

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

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

مثال: ما حجم المحلول القياسي H_2SO_4 الذي تركيزه 0.5 M اللازم لتحضير محلول مخفَّف منه حجمه 100 mL ، وتركيزه 0.25 M ؟

Ⓐ 50 mL Ⓑ 55 mL

Ⓒ 60 mL Ⓓ 80 mL

الحل:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{M_2V_2}{M_1} = \frac{0.25 \times 100}{0.5} = 50\ \text{mL}$$

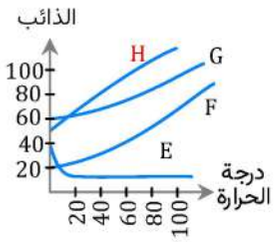
- **تنبيه:** عدد مولات المذاب لا يتغيَّر بالتخفيف.

- **المولالية (التركيز المولالي):** عدد مولات المذاب في 1 kg من المذيب ..
  - **وحدة قياسها:** mol/kg .

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

- **الذوبان:** أن تُحاط جسيمات المذاب بجسيمات المذيب.
  - **طرق زيادة سرعة الذوبان:** زيادة مساحة سطح المذاب، تحريك المحلول، رفع درجة حرارة المذيب.
  - **تنبيه:** بعض المواد تصبح أكثر قابلية للذوبان عند زيادة درجة الحرارة.

مثال توضيحي: في الرسم البياني تمثل المادة H أعلى ذائبية.



13 ● **ما حجم الماء اللازم إضافته إلى 300 mL من محلول حمض تركيزه 5 M ، ليصبح تركيز المحلول 2 M ؟** ١٤٤٣

Ⓐ 750 mL Ⓑ 450 mL

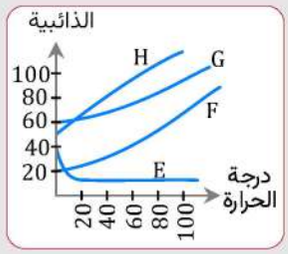
Ⓒ 250 mL Ⓓ 120 mL

14 ● **ما قيمة مولالية محلول يحوي 20 g من المذاب في 2 kg من المذيب؟ علمًا أن الكتلة المولية للمذاب 100 g/mol .** ١٤٤٤

Ⓐ 0.01 Ⓑ 0.1

Ⓒ 0.21 Ⓓ 0.3

15 ● **الشكل يوضح العلاقة بين الذائبية ودرجة الحرارة، فإن أكثر المواد ذائبية عند ارتفاع درجة الحرارة ..** ١٤٤٢



Ⓐ E Ⓑ F

Ⓒ G Ⓓ H

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الخواص الجامعة للمحاليل

- **الانخفاض في الضغط البخاري ..**
  - **الضغط البخاري:** الضغط الناتج عن بخار السائل، عندما يُصبح في حالة اتزان ديناميكي مع سائله في وعاء مغلق عند درجة حرارة وضغط ثابتين.
  - **تنبيه:** الضغط البخاري ينقص بزيادة عدد جسيمات المذاب في المذيب.
- **الارتفاع في درجة الغليان:** الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي ..

$$\Delta T_b = K_b \cdot m$$

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

  - **تنبيهات ..**

يغلي السائل عندما يعادل ضغطه البخاري الضغط الجوي.

المحلول الذي يحوي مذابًا غير متطايرًا تكون درجة غليانه أكبر من درجة غليان المذيب النقي؛ لأن المذاب غير المتطاير يُقلل الضغط البخاري للمذيب.

تختلف قيمة الثابت K_b باختلاف المذيب.

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

$$\Delta T_f = K_f \cdot m$$

الانخفاض في درجة التجمد $[°C]$ ، ثابت الانخفاض في درجة التجمد $[°C/m]$ ، مولالية المحلول $[m]$

  - **تنبيه:** إضـافة الملح إلى الجليد على الطرق في فصـل الشـتاء تؤدي إلى خفض درجة التجمد للجليد، فينصهر.
- **عند ذوبان مادة غير متطايرة في المحلول ..**
  - ينخفض الضغط البخاري.
  - ترتفع درجة الغليان.
  - تنخفض درجة التجمد.
- **الضـغط الأسـموزي:** كمية الضـغط الإضـافي الناتج عن انتقال جزيئات الماء إلى المحلول المركز.
  - **الخاصية الأسـموزية:** انتشـار المذيب خلال غشـاء شـبه منفذ من المحلول الأقل تركيزًا إلى المحلول الأكثر تركيزًا.

16 **عندما يعادل ضـغط السـائل ضـغط الغاز المحيط به يحدث ..**
١٤٣٨

Ⓐ انصهار

Ⓑ ذوبان

Ⓒ انخفاض في درجة التجمد

Ⓓ غليان

17 **يعتمد ثابت الارتفاع في درجة الغليان على ..**
١٤٤٠

Ⓐ طبيعة المذيب Ⓑ طبيعة المذاب

Ⓒ مولارية المحلول Ⓓ مولالية المحلول

18 **إذابة مادة صلبة في محلول تؤدي إلى ..**
١٤٤٤

Ⓐ انخفاض درجة الغليان Ⓑ ارتفاع درجة الغليان

Ⓒ ارتفاع الضغط البخاري Ⓓ ارتفاع درجة التجمد

19 **أي التالي ليس من الخواص الجامعة للمحاليل؟**
١٤٣٩

Ⓐ الضغط الأسموزي

Ⓑ الانخفاض في الضغط البخاري

Ⓒ الضغط الجوي

Ⓓ الارتفاع في درجة الغليان

20 **انتشـار المذيب من المحلول الأقل تركيزًا إلى المحلول الأكثر تركيزًا ..**
٣٧ وما قبلها

Ⓐ التركيز المولاري Ⓑ التخفيف

Ⓒ الخاصية الأسموزية Ⓓ الذائبية

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الأحماض والقواعد

01 من خواص المركبات الحامضية أنها .. ١٤٤٤

Ⓐ تغير لون ورقة تباع الشمس الحمراء

Ⓑ تتفاعل مع الفلزات وينتج غاز الهيدروجين

Ⓒ طعمها مر وملمسها صابوني

Ⓓ محاليلها غير موصلة للكهرباء

02 مادة كيميائية يمُكن أن تُحوِّل ورق تباع الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق .. ١٤٣٨

Ⓐ HCl Ⓑ KCl

Ⓒ CH_3COOH Ⓓ $NaOH$

03 من خواص المحلول القاعدي .. ١٤٤٤

Ⓐ يحوي أيون الهيدرونيوم

Ⓑ pH ثابت

Ⓒ تركيز أيونات الهيدروكسيد أكثر من تركيز أيونات الهيدرونيوم

Ⓓ تركيز أيونات الهيدرونيوم أكثر من تركيز أيونات الهيدروكسيد

04 حاصل ضرب تراكيز أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيد في المحاليل المخففة يُعبر عن .. ١٤٤٢

Ⓐ الرقم الهيدروجيني Ⓑ الرقم الهيدروكسيدي

Ⓒ المولارية Ⓓ ثابت تأين الماء

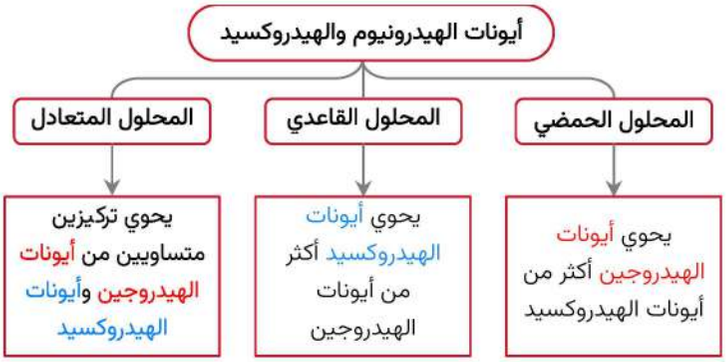
- **محاليل الأحماض ..**
  - طعمها حمضي لاذع.
  - تُحوِّل لون ورقة تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر، ومن أمثلتها حمض HCl .
  - تحوي أيونات الهيدروجين أكثر من أيونات الهيدروكسيد.
  - تتفاعل مع الفلزات النشطة وتَنتُج غاز الهيدروجين ..

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

  - تتفاعل مع كربونات الفلزات CO_3^{2-} وكربونات الفلزات الهيدروجينية HCO_3^- منتجة غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ..

$$NaHCO_3(s) + CH_3COOH(aq) \longrightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

- **محاليل القواعد ..**
  - طعمها مُرّ، ولها ملمس زَلِق.
  - تُحوِّل لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى الأزرق، ومن أمثلتها: $NaOH$ ، NH_3 .
  - تحوي أيونات الهيدروكسيد أكثر من أيونات الهيدروجين.
- **تنبيه:** المحاليل الحمضية والقاعدية توصل الكهرباء.
- **المحلول المتعادل:** يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد.
- **أيونات الهيدرونيوم والهيدروكسيد ..**



- **التأين الذاتي للماء:** يُنتِج الماء النقي أعدادًا متساوية من أيونات H^+ و OH^- .

$$\underset{\text{2 جزيء ماء}}{H_2O(l) + H_2O(l)} \rightleftharpoons \underset{\text{أيون الهيدرونيوم}}{H_3O^+(aq)} + \underset{\text{أيون الهيدروكسيد}}{OH^-(aq)}$$

  - **أيون الهيدرونيوم H_3O^+ :** أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية.
  - **ثابت تأين الماء (K_w) :** حاصل ضرب تراكيز أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيد في المحاليل المائية المخففة ..

$$K_w = [H^+] \cdot [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

ثابت تأين الماء ، تركيز أيون الهيدروجين ، تركيز أيون الهيدروكسيد

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

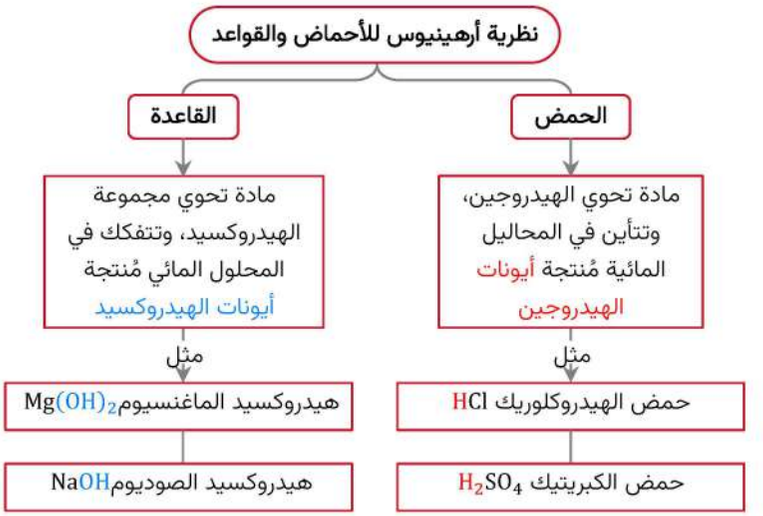
- **المعايرة:** تفاعل حمض مع قاعدة أحدهما معلوم التركيز لمعرفة تركيز الآخر.
  - **المحلول القياسي:** محلول معروف التركيز يُستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.
- **كواشف الأحماض والقواعد:** أصباغ كيميائية تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية، ومن أمثلتها: أزرق بروموثيمول، الفينولفثالين.
- **تفاعل التعادل:** تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة يُنتج ملحًا وماءً ..

$$\underset{\text{حمض}}{HCl(aq)} + \underset{\text{قاعدة}}{NaOH(aq)} \rightleftharpoons \underset{\text{ملح}}{NaCl(aq)} + \underset{\text{ماء}}{H_2O(l)}$$

  - **نوعه:** تفاعل إحلال مزدوج.

نظريات الأحماض والقواعد

- **نظرية أرهينيوس للأحماض والقواعد ..**



- **نظرية 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 الحمض
القاعدة المرافقة	مركب يَنتُج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين

  - **الأزواج المترافقة:** مادتان ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون هيدروجين واحد.
  - **من أمثلة أحماض وقواعد برونستد ـ لوري ..**

حمض الكبريتيك في الماء ..

$$\underset{\text{حمض}}{H_2SO_4(aq)} + \underset{\text{قاعدة}}{H_2O(l)} \rightleftharpoons \underset{\text{حمض مرافق}}{H_3O^+(aq)} + \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{HSO_4^-(aq)}$$

الأمونيا في الماء ..

$$\underset{\text{قاعدة}}{NH_3(aq)} + \underset{\text{حمض}}{H_2O(l)} \rightleftharpoons \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{OH^-(aq)} + \underset{\text{حمض مرافق}}{NH_4^+(aq)}$$

05 تفاعل حمض مع قاعدة واستخدام أحدهما في معرفة تركيز الآخر .. ١٤٤٠

Ⓐ المعايرة Ⓑ الاحتراق
Ⓒ التقطير Ⓓ التميه

06 محلول معروف التركيز يُستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز .. ١٤٤٣

Ⓐ المحلول القياسي Ⓑ المحلول المنظم
Ⓒ المحلول المركز Ⓓ المحلول المخفف

07 حمض + قاعدة ⟵ ملح + ماء ، هذا يُمثل تفاعل .. ١٤٤٢

Ⓐ احتراق Ⓑ تفكك
Ⓒ إحلال بسيط Ⓓ إحلال مزدوج

08 أي المركبات التالية حمض حسب نظرية أرهينيوس؟ ١٤٤٠

Ⓐ PCl_3 Ⓑ NaOH
Ⓒ HCl Ⓓ NH_3

09 المادة التي لديها القابلية لتقبُّل البروتون تُمثِّل تعريف القاعدة حسب نظرية .. ١٤٤٣

Ⓐ برونستد ـ لوري Ⓑ الأيونية
Ⓒ أرهينيوس Ⓓ لويس

10 القاعدة المرافقة لحمض H_2SO_4 .. ١٤٤٢

Ⓐ HSO_2^+ Ⓑ H_2SO_3
Ⓒ HSO_4^- Ⓓ HSO_2

11 حسب نموذج برونستد ـــ لوري يُعد الماء في التفاعل التالي .. ١٤٤٣

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

Ⓐ قاعدة Ⓑ حمض
Ⓒ حمض مرافق Ⓓ قاعدة مرافقة

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

12 أي المركبات التالية حمض حسب نظرية لويس؟ ١٤٤٠

Ⓐ PCl_3 Ⓑ BCl_3

Ⓒ H_2O Ⓓ NH_3

13 تُصنف المادة PCl_3 حسب نظرية لويس بأنها ..... ، علمًا أن العدد الذري $P = 15$. ١٤٤٣

Ⓐ قاعدة Ⓑ حمض

Ⓒ ملح Ⓓ مترددة

14 إذا كانت قيمة تركيز أيون الهيدرونيوم في محلول تساوي 10^{-9} M ؛ فإن الوسط يُعد .. ١٤٤٠

Ⓐ متعادلًا Ⓑ قاعديًا

Ⓒ مادة مترددة Ⓓ حمضيًا

15 أي التالي يُمثِّل قيمة الأس الهيدروجيني pH لقاعدة؟ ١٤٤٣

Ⓐ 8 Ⓑ 6

Ⓒ 2 Ⓓ 1

16 إذا كانت قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلول تساوي 13 ؛ فإن هذا المحلول يحمل الصفة .. ١٤٤٤

Ⓐ القاعدية Ⓑ الحامضية

Ⓒ المترددة Ⓓ المتعادلة

17 محلول مائي من كلوريد الأمونيوم $pH = 5$ ، فإن قيمة pOH له .. ١٤٤٤

Ⓐ 5 Ⓑ 6

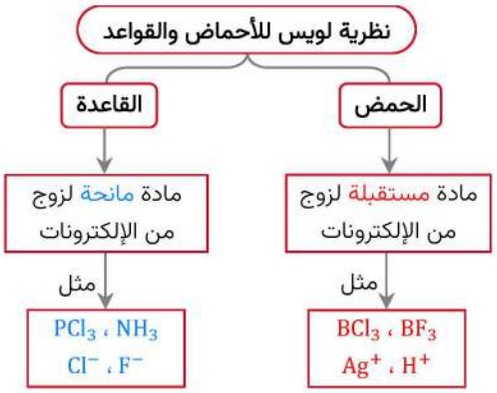
Ⓒ 9 Ⓓ 11

18 يقاوم التغيرات في قيم pH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد .. ١٤٤٣

Ⓐ المحلول المعياري Ⓑ المحلول المنظم

Ⓒ المحلول القياسي Ⓓ المحلول المركز

- نظرية لويس للأحماض والقواعد ..



الرقم الهيدروجيني pH والرقم الهيدروكسيدي pOH

- **الرقم الهيدروجيني pH** : سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين ..

$$pH = -\log [H^+] \quad \Rightarrow \quad [H^+] = 10^{-pH}$$

- دلالة الرقم الهيدروجيني ..

المحلول الحمضي	المحلول المتعادل	المحلول القاعدي
$pH < 7$	$pH = 7$	$pH > 7$

- تنبيهان ..

تزيد حمضية المحلول كلما اقترب pH من 0 .

تزيد قاعدية المحلول كلما اقترب pH من 14 .

- **الرقم الهيدروكسيدي pOH** : سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد ..

$$pOH = -\log [OH^-] \quad \Rightarrow \quad [OH^-] = 10^{-pOH}$$

- دلالة الرقم الهيدروكسيدي ..

المحلول الحمضي	المحلول المتعادل	المحلول القاعدي
$pOH > 7$	$pOH = 7$	$pOH < 7$

- **العلاقة بين pH و pOH ..**

$$pH + pOH = 14$$

مثال: تركيز أيون هيدروكسيد في منظف 1×10^{-3} M ، احسب pH للمنظف.

Ⓐ 9 Ⓑ 11 Ⓒ 12 Ⓓ 13

الحل: $pOH = -\log [OH^-] = -\log [1\times10^{-3}] = 3$

$pH + pOH = 14 \quad \Rightarrow \quad pH = 14 - pOH = 14 - 3 = 11$

- **من طرائق قياس الرقم الهيدروجيني:** الكواشف، مقياس pH الرقمي.
- **المحلول المنظم:** يقاوم التغيُّر في الرقم الهيدروجيني (ثابتة تقريبًا) عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الأكسدة والاختزال

- **مقارنة بين الأكسدة والاختزال ..**

الأكسدة	الاختزال
فقد إلكترونات	اكتساب إلكترونات
يزيد عدد التأكسد	ينقص عدد التأكسد
يتأكسد العامل المختزل	يُختزل العامل المؤكسد
تحدث للذرة الأقل كهروسالبية	يحدث للذرة الأكثر كهروسالبية
الإلكترون في النواتج	الإلكترون في المتفاعلات

- **تنبيهان ..**
  - الأكسدة والاختزال عمليتان مترافقتان ومتكاملتان.
  - العناصر ذات الكهروسالبية المنخفضة عوامل مختزلة قوية، بينما العناصر ذات الكهروسالبية المرتفعة عوامل مؤكسدة قوية.

مثال1: ما الذي حدث للكلور في التفاعل التالي؟ ١٤٣٨

$$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(aq)$$

Ⓐ أكسدة　Ⓑ اختزال

Ⓒ تعادل　Ⓓ فقد إلكترونات

الحل:

الكلور Cl_2 اكتسب إلكترونين، وبالتالي فإن الكلور حدث له عملية اختزال ..

اختزال

$$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(aq)$$

مثال2: ما العامل المؤكسد في التفاعل التالي؟ ١٤٣٨

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

Ⓐ $Na^+(aq)$　Ⓑ $Na(s)$

Ⓒ $Br_2(l)$　Ⓓ $NaBr(s)$

الحل:

البروم Br_2 حدث له عملية اختزال، وذلك لأن عدد تأكسده نقص من 0 إلى -1 ، وبالتالي فإن البروم Br_2 هو العامل المؤكسد ..

أكسدة

$$\overset{0}{2Na}(s) + \overset{0}{Br_2}(l) \longrightarrow 2\overset{+1\ -1}{NaBr}(s)$$

اختزال

01 أي المعادلات التالية يُمثِّل عملية الأكسدة؟ ١٤٤٣

Ⓐ $Ag(s) \longrightarrow Ag^+(aq) + e^-$

Ⓑ $Hg^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Hg(l)$

Ⓒ $Al^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al(s)$

Ⓓ $Mg^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Mg(s)$

02 في التفاعل التالي .. ١٤٤٢

$$MnO_2 + Fe^{3+} \longrightarrow MnO_4^- + Fe^{2+}$$

Ⓐ المنجنيز يتأكسد　Ⓑ الحديد يتأكسد

Ⓒ المنجنيز يختزل　Ⓓ الأكسجين يتأكسد

03 ما العامل المختزل في المعادلة التالية؟ ١٤٤٣

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

Ⓐ $Zn^{2+}(aq)$　Ⓑ $Cu(s)$

Ⓒ $Zn(s)$　Ⓓ $Cu^{2+}(aq)$

04 أي التالي صحيح للتفاعل؟ ١٤٤٣

$$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$$

Ⓐ الصوديوم عامل مختزل

Ⓑ الكلور زاد عدد تأكسده

Ⓒ الصوديوم عامل مؤكسد

Ⓓ الكلور عامل مختزل

05 طبقًا للتفاعل التالي .. ١٤٤٣

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

Ⓐ $Zn(s)$ عامل مؤكسد

Ⓑ $Cu^{2+}(aq)$ عامل مختزل

Ⓒ $Cu^{2+}(aq)$ عامل مؤكسد

Ⓓ $Zn(s)$ حدث له اختزال

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

06 (عدد إلكترونات التكافؤ) لعنصـــر النيون $_{10}Ne$ .. (ربما يقصد تكافؤ العنصر).

Ⓐ -10 Ⓑ -5

Ⓒ 0 Ⓓ 10

07 عدد تأكسد الكبريت في مركب H_2SO_4 ..

Ⓐ -2 Ⓑ $+2$

Ⓒ $+6$ Ⓓ $+8$

08 عدد تأكسد النيتروجين في مركب HNO_3 ..

Ⓐ -2 Ⓑ $+2$

Ⓒ $+5$ Ⓓ $+3$

09 عدد تأكسد النيتروجين في مركب N_2O_4 ..

Ⓐ $+2$ Ⓑ $+4$

Ⓒ -2 Ⓓ -4

10 عدد تأكسد Cr في مركب $K_2Cr_2O_7$ ..

Ⓐ -12 Ⓑ $+12$

Ⓒ -6 Ⓓ $+6$

11 الأنود قطب يحدث عنده ..

Ⓐ تفاعل اختزال Ⓑ تفاعل أكسدة

Ⓒ اكتساب إلكترونات Ⓓ تراكم ترسبات

12 أي التالي يُمثِّل معادلة نصف تفاعل صحيحة؟

Ⓐ $Ag^+(aq) \longrightarrow Ag(s) + e^-$

Ⓑ $Hg^{2+}(aq) \longrightarrow Hg(l) + 2e^-$

Ⓒ $2O^{2-}(aq) + 2e^- \longrightarrow O_2(g)$

Ⓓ $Cu(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$

عدد التأكسد

- **وصـفه:** عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسـبتها الذرة، وهو موجب للفلزات وسـالب للافلزات.
- **حساب عدد تأكسد الألومنيوم $_{13}Al$ في مركباته ..**
  - التوزيع الإلكتروني للألومنيوم $[Ne]3s^2 3p^1$ ، ونلاحظ أن الألومنيوم يميل لفقد إلكترونات تكافؤه، وبالتالي فإن عدد تأكسد الألومنيوم $= +3$.
- **قواعد تحديد أعداد التأكسد ..**
  - عدد تأكسد الذرة غير المتحدة أو الجزيء يساوي صفرًا، مثل: H_2 ، O_2 ، Cl_2 ، Na .
  - عدد تأكسد الغازات النبيلة يساوي صفرًا، مثل: Ne ، Ar .
  - عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته $= -2$ ، مثل: H_2O ، MgO .
  - عدد تأكسد الأكسجين في أكاسيده الفوقية $= -1$ ، مثل H_2O_2 .
  - عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته $= +1$ ، مثل H_2O .
  - عدد تأكسد الهيدروجين في الهيدريدات $= -1$ ، مثل: CaH_2 ، NaH .
  - عدد تأكسد عناصر المجموعة الأولى في مركباتها $= +1$ ، مثل: $NaCl$ ، KBr .
  - عدد تأكسد عناصر المجموعة الثانية في مركباتها $= +2$ ، مثل: $CaCl_2$ ، $MgBr_2$.
  - مجموع أعداد التأكسد للمركبات المتعادلة يساوي صفرًا.
  - مجموع أعداد التأكسد للمجموعات الذرية يساوي شحنة المجموعة، مثل: MnO_4^- ، OH^- .
  - عدد تأكسد الأيون أحادي الذرة يساوي شحنة الأيون، مثل: Ca^{2+} ، Br^- .

الخلية الجلفانية

- **وصـفها:** نوع من الخلايا الكهروكيميائية تُحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بوساطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.
- تتكون من جزأين كل منهما نصف خلية ..
  - **الأنود (المصعد):** قطب يحدث عنده تفاعل الأكسدة.
  - **الكاثود (المهبط):** قطب يحدث عنده تفاعل الاختزال.
- تنتقل الإلكترونات حسب المعادلة الأيونية الكلية ..

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

  - نصف تفاعل الأكسدة عند الأنود (المصعد) ..

$$Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$$

  - نصف تفاعل الاختزال عند الكاثود (المهبط) ..

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

- **القنطرة الملحية:** ممر لتدفق الأيونات من جهة إلى أخرى في الخلية الجلفانية، وتتكون من أنبوب يحوي محلولًا موصلًا للتيار الكهربائي لملح ذائب في الماء مثل KCl .

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

جهد اختزال الخلية الكهروكيميائية

- **معادلة جهد الخلية الكهروكيميائية ..**

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

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

- **تنبيهان ..**
  - إذا كان جهد الخلية موجبًا فالتفاعل تلقائي.
  - إذا كان جهد الخلية سالبًا فالتفاعل غير تلقائي.

البطارية

- **تعريفها:** خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تُنتِج التيار الكهربائي.
- **أنواعها ..**

بطاريات أولية	تُنتِج طاقة كهربائية من تفاعل الأكسدة والاختزال الذي لا يحدث بشكل عكسي بسهولة. **من أمثلتها:** خلية الخارصين والكربون (البطارية الجافة)، بطارية الفضة، البطارية القلوية.
بطاريات ثانوية	تعتمد على تفاعل الأكسدة والاختزال العكسي ويمكن شحنها. **من أمثلتها:** بطارية السيارة (بطارية المركم الرصاصي)، بطارية الحاسوب المحمول.

التحليل الكهربائي

- **المقصود به:** استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.
- **خلية التحليل الكهربائي:** الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي.
- **تطبيقات التحليل الكهربائي ..**
  - التحليل الكهربائي للماء لإنتاج الهيدروجين لاستعمالات تجارية.
  - التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم NaCl إلى فلز الصوديوم Na وغاز الكلور Cl_2 (خلية داون).
  - التحليل الكهربائي للحصول على الألومنيوم (عملية هول هيرولیت)، تنقية الفلزات.

13 ● إذا علمت أن أنصاف تفاعلات الاختزال في خلية جلفانية هي ..

$I_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2I^-(aq) \quad E^0 = +0.54\ V$

$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Fe(s) \quad E^0 = -0.45\ V$

فكم تبلغ قيمة الجهد القياسي $E^0{}_{cell}$ ؟

Ⓐ $-0.99\ V$ Ⓑ $-0.45\ V$

Ⓒ $+0.45\ V$ Ⓓ $+0.99\ V$

14 ● أي البطاريات التالية تُستخدم لمرة واحدة وتعتمد على التفاعل في اتجاه واحد؟

Ⓐ بطارية السيارة Ⓑ خلية الوقود

Ⓒ البطارية الجافة Ⓓ بطارية الحاسوب

15 ● من أمثلة البطاريات الثانوية ..

Ⓐ البطارية القلوية

Ⓑ بطارية الفضة

Ⓒ بطارية الحاسوب المحمول

Ⓓ خلية الخارصين والكربون

16 ● يُمكن فصل مكونات الماء H_2O باستخدام ..

Ⓐ الترشيح Ⓑ التبلور

Ⓒ التسامي Ⓓ التحليل الكهربائي

17 ● عملية يتم من خلالها إنتاج الهيدروجين في الاستعمالات التجارية، وإنتاج الألومنيوم وتنقية الفلزات ..

Ⓐ التحليل الكهربائي Ⓑ الجلفنة

Ⓒ الطلاء Ⓓ التكسير الحراري

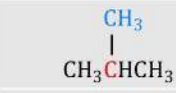
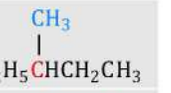
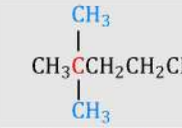
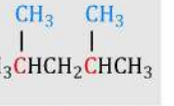
لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

أقسام الألكانات

- **الألكانات ذات السلاسل المستقيمة ..**
  - **من أمثلتها ..**

CH_4 ميثان	C_2H_6 إيثان	C_3H_8 بروبان	C_4H_{10} بيوتان	C_5H_{12} بنتان
C_6H_{14} هكسان	C_7H_{16} هبتان	C_8H_{18} أوكتان	C_9H_{20} نونان	$C_{10}H_{22}$ ديكان

- **الألكانات ذات السلاسل المتفرعة ..**
  - **من أمثلتها ..**

	
3-ميثيل بنتان	2-ميثيل بروبان (أيزوبيوتان)
	
4،2-ثنائي ميثيل بنتان	2،2-ثنائي ميثيل بنتان

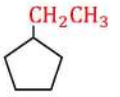
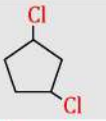
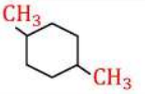
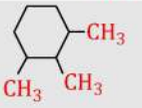
- **الألكانات الحلقية:** هيدروكربونات حلقية روابطها أحادية فقط.
  - **تسميتها ..**

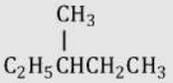
يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، ونضيف كلمة حلقي.

عند وجود أكثر من مجموعة بديلة تُرقم ذرات الكربون حول الحلقة، على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر مجموعة أرقام ممكنة.

هكسان حلقي

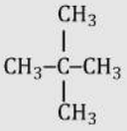
- **تنبيه:** الهكسان الحلقي (C_6H_{12}) يقل عن الهكسان غير المتفرع (C_6H_{14}) بذرتي هيدروجين ..
  - **من أمثلتها ..**

إيثيل بنتان حلقي	
3،1-ثنائي كلورو بنتان حلقي	
4،1-ثنائي ميثيل هكسان حلقي	
3،2،1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي	

07 يُسمى المركب .. 

Ⓐ 4-ميثيل بيوتان Ⓑ 4-ميثيل بنتان

Ⓒ 3-ميثيل بيوتان Ⓓ 3-ميثيل بنتان

08 ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟ 

Ⓐ 2،2-ثنائي ميثيل بروبان

Ⓑ 3-ميثيل بيوتان

Ⓒ 2-إيثيل بروبان

Ⓓ بنتان

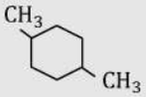
09 أي المركبات التالية ينطبق عليه الصيغة الجزيئية C_6H_{12} ؟

Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ

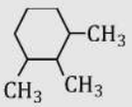
10 اسم المركب في الشكل .. 

Ⓐ 4،1-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

Ⓑ 4،1-ثنائي إيثيل هكسان حلقي

Ⓒ 3،1-ثنائي إيثيل هكسان حلقي

Ⓓ 3،1-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

11 الاسم النظامي للمركب وفقًا لـ IUPAC .. 

Ⓐ 6،3،1-ثلاثي ميثيل هكسان

Ⓑ 3،2،1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

Ⓒ 6،3،1-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

Ⓓ 3،2،1-ثلاثي ميثيل هكسان

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

09

الهيدروكربونات

01 فرع الكيمياء الذي يهتم بدراسة مركبات الكربون ..

١٤٤٢

Ⓐ الكيمياء العضوية Ⓑ الكيمياء غير العضوية

Ⓒ الكيمياء الفيزيائية Ⓓ الكيمياء الحرارية

02 العنصر الأساسي في المركبات العضوية ..

١٤٤٠

Ⓐ الهيدروجين Ⓑ الأكسجين

Ⓒ النيتروجين Ⓓ الكربون

03 أقصـــى عدد من ذرات الهيدروجين يرتبط بذرة كربون واحدة ..

١٤٤١

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 6

04 العملية التي يتم فيها تبخير النفط عند درجة الغليان، ثم جمع المشـتقات المختلفة أثناء تكثفها عند درجات حرارة متباينة ..

١٤٤٢

Ⓐ التقطير التجزيئي Ⓑ التكسير الحراري

Ⓒ تدوير المخلفات Ⓓ الاحتراق البخاري

05 أي المركبات التالية يُعد مشبعًا؟

١٤٤٣

Ⓐ Ⓑ $C=C$

Ⓒ $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$ Ⓓ $-C\equiv C-$

06 الصيغة العامة للألكانات ..

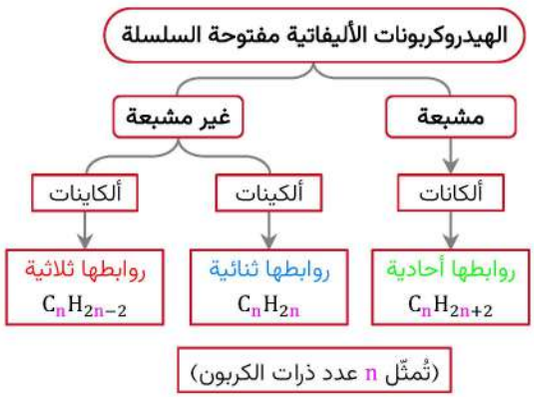
١٤٤٠

Ⓐ C_nH_{2n+2} Ⓑ C_nH_{2n-2}

Ⓒ C_nH_{2n+1} Ⓓ C_nH_{2n-4}

الكيمياء العضوية

- **المقصود بها:** علم يهتم بدراسة الكربون ومركباته.
- **المركب العضوي:** يحوي الكربون عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.
- **تنبيهان ..**
  - الكربون يُعد العنصر الأساسي في المركبات العضوية.
  - الكربون يُكوّن أربع روابط تساهمية مع غيره من الذرات، وبالتالي كل ذرة كربون تستطيع أن ترتبط بأربع ذرات هيدروجين بحد أقصى.
- **الهيدروكربونات:** أبسط المركبات العضوية، والتي تحوي الكربون والهيدروجين فقط.
  - **روابطها:** أحادية، ثنائية، ثلاثية ..



  - **التقطير التجزيئي:** يُستخدم لفصل مكونات النفط، وهو عملية تتضمن تبخير النفط عند درجة الغليان، ثم تُجمع المشـتقات أو المكونات المختلفة في أثناء تكثفها عند درجات حرارة متباينة.

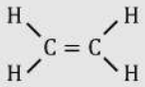
الألكانات

- **المقصود بها:** هيدروكربونات تحوي روابط تساهمية أحادية فقط بين الذرات.
- **صيغتها العامة:** C_nH_{2n+2} .
- **من خواصها:** لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية.
- **مجموعة الألكيل:** مجموعة بديلة تُشتَق بنزع ذرة هيدروجين من الألكان، ومن أمثلتها ..

$-CH_3$	$-CH_2CH_3$	$-CH_2CH_2CH_3$
الميثيل	الإيثيل	البروبيل

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

12 ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟



Ⓐ إيثاين Ⓑ إيثيل

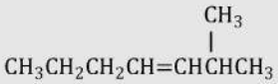
Ⓒ إيثان Ⓓ إيثين

13 أي التالي يُعد مركبًا هيدروكربونيًا غير مشبع يحوي رابطة ثنائية؟

Ⓐ 2-كلورو بروبان Ⓑ 2-كلورو بروبين

Ⓒ 2-كلورو بروباين Ⓓ 2-كلورو بروبيل

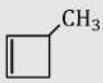
14 اسم المركب في الشكل ..



Ⓐ 2-ميثيل-3-هبتين Ⓑ 6-ميثيل-4-هبتين

Ⓒ 3-ميثيل-4-هبتين Ⓓ 6-ميثيل-3-هبتين

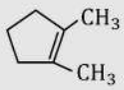
15 ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟



Ⓐ 1-ميثيل-2-بيوتين Ⓑ 3-ميثيل بيوتين حلقي

Ⓒ 3-ميثيل بيوتين Ⓓ 3-ميثيل بيوتان حلقي

16 ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟



Ⓐ 2،1-ثنائي ميثيل بنتين حلقي

Ⓑ 2،3-ثنائي ميثيل بنتان

Ⓒ 1،2-ثنائي ميثيل هكسين حلقي

Ⓓ 2،3-ثنائي ميثيل هبتان حلقي

17 ما نوع الروابط في جزيء C_5H_8 ؟

Ⓐ أحادية فقط Ⓑ ثنائية فقط

Ⓒ ثلاثية فقط Ⓓ أحادية وثلاثية

18 إذا صُنف المركب C_3H_n بأنه ألكاين؛ فإن عدد ذرات الهيدروجين يساوي ..

Ⓐ 8 Ⓑ 6

Ⓒ 4 Ⓓ 2

19 أي المركبات التالية يحوي رابطة ثلاثية؟

Ⓐ C_2H_4 Ⓑ C_2H_2

Ⓒ CH_4 Ⓓ C_3H_8

20 اسم المركب حسب قواعد نظام IUPAC ..

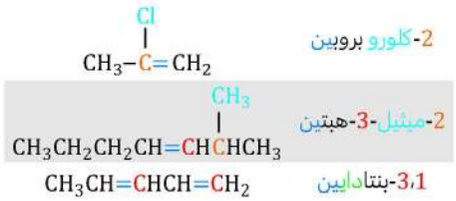
$CH_3C{\equiv}CCH_2CH_2Cl$

Ⓐ 5-كلورو-2-بنتاين Ⓑ 1-كلورو-2-بنتاين

Ⓒ 5-كلورو-3-بنتاين Ⓓ 1-كلورو-3-بنتاين

الألكينات

- **وصفها:** هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة تساهمية ثنائية أو أكثر بين ذرات الكربون.
- **صيغتها العامة:** C_nH_{2n} .
- **أبسطها:** الإيثين (الإيثيلين) C_2H_4 .
- **تسميتها ..**
  - نُغيِّر المقطع (ان) في الألكان إلى (ين).
  - نُرقِّم كل ذرة كربون في السلسلة ابتداءً من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية وليس التفرُّع.
  - عندما تحوي الألكينات أكثر من رابطة ثنائية نستخدم البادئات داي، ترا، تيترا قبل المقطع ين، لتدل على عدد الروابط الثنائية. (2 3 4)
- **من أمثلتها ..**



- **الألكينات الحلقية ..**
  - **تسميتها:** تُسمى تقريبًا بنفس طريقة الألكانات الحلقية، بحيث تُمثِّل ذرة الكربون رقم 1 إحدى ذرتي الكربون المرتبطتين بالرابطة الثنائية.
  - **من أمثلتها ..**

الألكاينات

- **وصفها:** هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة ثلاثية واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون.
- **صيغتها العامة:** C_nH_{2n-2} .
- **أبسطها:** الإيثاين (الأسيتيلين) C_2H_2 .
- **تنبيه:** الألكاينات أنشط كيميائيًا من الألكينات.
- **تسميتها ..**
  - نُغيِّر المقطع (ان) في الألكان إلى (اين).
  - نُرقِّم كل ذرة كربون في السلسلة ابتداءً من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية وليس التفرُّع.
- **من أمثلتها ..**

إيثاين (أسيتيلين)	$CH{\equiv}CH$
بروباين	$CH_3C{\equiv}CH$
1-بيوتاين	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$
5-كلورو-2-بنتاين	$CH_3C{\equiv}CCH_2CH_2Cl$
2-ميثيل-3-هكساين	$CH_3CHC{\equiv}CCH_2CH_3$ (CH₃ على C)

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **الألكاينات الحلقية:**
  - **تسميتها:** تُسمى تقريبًا بنفس طريقة الألكانات الحلقية، بحيث تُمثِّل ذرة الكربون رقم 1 إحدى ذرتي الكربون المرتبطتين بالرابطة الثلاثية.
  - **من أمثلتها ..**

3-كلورو بنتاين حلقي

4-برومو-3-كلورو بنتاين حلقي

المتشكلات

- **تعريفها:** اثنان أو أكثر من المركبات، لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أنها تختلف في الصيغة البنائية.
- **من أمثلتها:** بنائية، فراغية، هندسية، ضوئية.

المتشكلات البنائية	مركبات لها الصيغة الجزيئية نفسها إلا أنها تختلف في ترتيب ذراتها وخصائصها الكيميائية والفيزيائية. **مثال توضيحي:** الصيغة الجزيئية C_3H_8O لها أكثر من صيغة بنائية .. $CH_3CH_2CH_2OH$ — 1-بروبانول $CH_3CH_2-O-CH_3$ — إيثيل ميثيل إيثر
المتشكلات الفراغية	ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه، ولكنها تختلف في ترتيبها الفراغي (الاتجاهات في الفراغ).
المتشكلات الهندسية	تنتُج عن اختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية. **من أشكالها:** سيس، وترانس .. سيس-2-بيوتين C_4H_8 ترانس-2-بيوتين C_4H_8
المتشكلات الضوئية	تنتُج عن الترتيبات المختلفة للمجموعات الأربع المختلفة والموجودة على ذرة الكربون نفسها، ولها نفس الخصائص الفيزيائية والكيميائية. **من أمثلتها:** L-ألانين، D-ألانين.

الهيدروكربونات الأروماتية

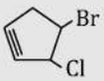
- **المقصود بها:** مركبات عضوية تحوي حلقة بنزين أو أكثر.
- **أبسطها:** البنزين C_6H_6 .
- **تسميتها:** تُسمى بنفس طريقة الألكانات الحلقية.
- **من أمثلتها ..**

ميثيل بنزين (تولوين)	إيثيل بنزين	4،1-ثنائي ميثيل بنزين
1-إيثيل-3-ميثيل بنزين	2-إيثيل-4،1-ثنائي ميثيل بنزين	1-إيثيل-5،3-ثنائي ميثيل بنزين

21 يُسمى المركب ..

Ⓐ 3-كلورو بنتاين حلقي
Ⓑ كلورو بنتاين حلقي
Ⓒ 5-كلورو بنتين حلقي
Ⓓ كلورو بنتين حلقي

22 الاسم النظامي IUPAC للمركب ..

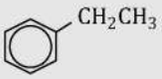


Ⓐ 4-بروموـ3-كلورو بنتاين حلقي
Ⓑ 5-بروموـ4-كلورو بنتاين حلقي
Ⓒ 4-بروموـ5-كلورو بنتاين حلقي
Ⓓ 3-بروموـ2-كلورو هكساين حلقي

23 ما المتشكل الكيميائي الصحيح للصيغة الجزيئية C_3H_8O ؟

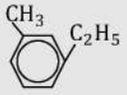
Ⓐ CH_3COOCH_3 Ⓑ CH_3CH_2COOH
Ⓒ CH_3CH_2CHO Ⓓ $CH_3CH_2CH_2OH$

24 اسم المركب في الشكل ..



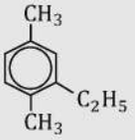
Ⓐ بنزين
Ⓑ ميثيل بنزين
Ⓒ إيثيل بنزين
Ⓓ بروبيل بنزين

25 الاسم النظامي IUPAC للمركب ..



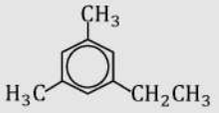
Ⓐ 2-ميثيل-1-إيثيل بنزين
Ⓑ 1-إيثيل-3-ميثيل بنزين
Ⓒ 1-ميثيل-6-إيثيل بنزين
Ⓓ 1-إيثيل-5-ميثيل بنزين

26 الاسم النظامي IUPAC للمركب ..



Ⓐ 1-إيثيل-6،3-ثنائي ميثيل بنزين
Ⓑ 4،1-ثنائي ميثيل بنزين-6-إيثيل بنزين
Ⓒ 2-إيثيل-ثنائي ميثيل بنزين
Ⓓ 2-إيثيل-4،1-ثنائي ميثيل بنزين

27 ما الاسم النظامي IUPAC للمركب؟



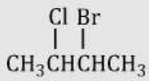
Ⓐ 5-إيثيل-3،1-ثنائي ميثيل بنزين
Ⓑ 1-إيثيل-5،3-ثنائي ميثيل بنزين
Ⓒ 1-إيثيل-5،3-ثنائي ميثيل هكسان حلقي
Ⓓ 5،3،1-ثنائي إيثيل بنزين

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

مشتقات الهيدروكربونات

01 الاسم النظامي IUPAC للمركب ..

١٤٤٢



Ⓐ 2-برومو-3-كلورو بيوتان

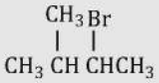
Ⓑ 2-كلورو-3-برومو بيوتان

Ⓒ 1-كلورو-2-برومو بيوتان

Ⓓ 1-برومو-2-كلورو بيوتان

02 يُسمى المركب ..

١٤٤٣



Ⓐ 3-برومو-4-ميثيل بيوتان

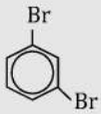
Ⓑ 4-ميثيل برومو بنتان

Ⓒ 3-برومو-4-ميثيل بنتان

Ⓓ 2-برومو-3-ميثيل بيوتان

03 الاسم النظامي IUPAC للمركب ..

١٤٣٩



Ⓐ 5،1-ثنائي برومو هكسان حلقي

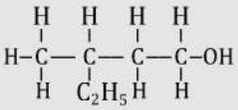
Ⓑ برومو بنزين

Ⓒ 3،1-ثنائي برومو بنزين

Ⓓ 3،1-ثنائي برومو هكسان حلقي

04 ما الاسم النظامي للمركب؟

١٤٤٤



Ⓐ 2-إيثيل بنتانول

Ⓑ 3-ميثيل بنتانول

Ⓒ 2-إيثيل بيوتانول

Ⓓ 3-ميثيل بيوتانول

05 أي التالي يُستخدم كمانع لتجمد الوقود في الطائرات؟

١٤٤٣

Ⓐ الفورمالدهيد Ⓑ الأسيتون

Ⓒ الجليسرول Ⓓ ثنائي إيثيل إيثر

هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

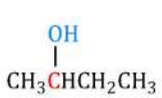
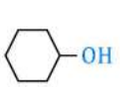
- **المجموعة الوظيفية:** ذرة أو مجموعة من الذرات تُكسِب المركب العضوي خواص مميزة، وتتفاعل دائمًا بالطريقة نفسها.
  - **تنبيه:** الهالوجينات تُعد أبسط مجموعة وظيفية ترتبط مع الهيدروكربونات.
- **هاليدات الألكيل:** مركبات عضـــوية تحوي ذرة هالوجين ترتبط برابطة تســـاهمية مع ذرة كربون أليفاتية.
  - **صيغتها العامة:** $R-X$ ، $(X = F, Cl, Br, I)$.
- **هاليدات الأريل:** مركبات عضـــوية تتكوَّن من هالوجين مرتبط بحلقة البنزين أو مجموعة أروماتية أخرى.
- **من أمثلة هاليدات الألكيل والأريل ..**

2-كلورو بيوتان	2-برومو-3-كلورو بيوتان	3،1-ثنائي برومو بنزين

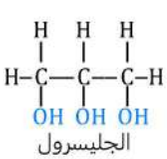
- **من خواص الهاليدات:** درجة الغليان والكثافة تزيد عند الانتقال عبر الهالوجينات من F إلى Cl إلى Br إلى I .

الكحولات

- **تعريفها:** مركبات ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين في الألكان المقابل.
- **صيغتها العامة:** $R-OH$ ، حيث R تُمثِّل السلسلة أو حلقة الكربون المرتبطة مع المجموعة الوظيفية.
- **مجموعتها الوظيفية:** الهيدروكسيل.
- **أبسطها:** الميثانول CH_3OH .
- **من خواصها ..**
  - الكحولات تذوب في الماء ودرجة غليانها مرتفعة، لأنها تُكوّن روابط هيدروجينية.
  - يُفصل الكحول عن الماء باستخدام عملية التقطير.
- **من أمثلتها ..**

	
2-بيوتانول	هكسانول حلقي

- **تنبيه:** الجليسرول كحول يحوي أكثر من مجموعة هيدروكسيل.



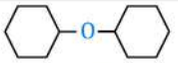
الجليسرول

- **من استخداماتها:** الجليسرول يُستعمل مانعًا لتجمد الوقود في الطائرات.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الإيثرات

- **المقصود بها:** مركبات عضوية تحوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون.
- **صيغتها العامة:** $R{-}O{-}R'$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الإيثر.
- **من خواصها:** لا تُكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية مع بعضها البعض، وذلك لعدم وجود ذرات هيدروجين مرتبطة مع ذرة الأكسجين.
- **تسميتها ..**
  - **مجموعات ألكيل متماثلة:** تُستخدم البادئة (ثنائي) قبل اسم الألكيل أولًا ثم نُضيف كلمة إيثر، وأحيانًا لا تُستخدم كلمة (ثنائي).
  - **مجموعات ألكيل مختلفة:** تُرتَّب هجائيًا ثم يُتبَع الاسم بكلمة إيثر.
- **من أمثلتها ..**

ثنائي ميثيل إيثر	$CH_3{-}O{-}CH_3$
ثنائي إيثيل إيثر	$CH_3CH_2{-}O{-}CH_2CH_3$
ثنائي هكسيل حلقي إيثر	
إيثيل ميثيل إيثر	$CH_3CH_2{-}O{-}CH_3$
بيوتيل إيثيل إيثر	$CH_3CH_2{-}O{-}CH_2CH_2CH_2CH_3$

- **تنبيه:** ثنائي إيثيل إيثر يُستخدم مخدرًا في العمليات الجراحية.

الأمينات

- **المقصود بها:** مركبات عضوية تحوي ذرات نيتروجين مرتبطة مع ذرات الكربون في سلاسل أليفاتية أو حلقات أروماتية.
- **صيغتها العامة:** $R{-}NH_2$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الأمين.
- **أقسامها:** أولية، ثانوية، ثالثية.
- **تسميتها:** يُكتب اسم الألكيل أولًا ثم كلمة أمين أو كتابة كلمة أمينو ثم اسم الألكان.
- **من أمثلتها ..**

$CH_3{-}NH_2$
ميثيل أمين
(أمينو ميثان)

- **تنبيه:** الأمينات مسؤولة عن رائحة الكائنات الميتة والمتحللة، وتستعمل الكلاب البوليسية المدربة لتحديد مكان الرفات البشري باستعمال هذه الروائح المميزة.

06 أي المركبات التالية مجموعتها الوظيفية إيثر؟

Ⓐ CH_3COOH Ⓑ CH_3OCH_3

Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ CH_3COCH_3

07 يُصنَّف المركب $CH_3CH_2{-}O{-}CH_2CH_3$ من ..

Ⓐ الإيثرات Ⓑ الإسترات

Ⓒ الأميدات Ⓓ الأمينات

08 اسم المركب $CH_3CH_2{-}O{-}CH_2CH_2CH_2CH_3$ حسب قواعد IUPAC ..

Ⓐ ثنائي إيثيل إيثر Ⓑ بيوتيل ميثيل إيثر

Ⓒ بيوتيل إيثيل إيثر Ⓓ إيثيل بروبيل إيثر

09 الاسم النظامي للمركب $CH_3{-}NH_2$ ..

Ⓐ ميثانويك Ⓑ إيثيل أمين

Ⓒ ميثيل أمين Ⓓ إيثانول

10 تُستخدم الكلاب للعثور على رفات البشر عند الكوارث بسبب وجود ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الأمينات

Ⓒ الأحماض العضوية Ⓓ الإسترات

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

11 **مجموعة الكربونيل تُعد ذرة كربون مرتبطة بذرة ..**

٣٧ وما قبلها

Ⓐ أكسجين برابطة ثنائية Ⓑ أكسجين برابطة أحادية

Ⓒ نيتروجين برابطة ثنائية Ⓓ نيتروجين برابطة أحادية

12 **ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية ..**

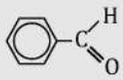
٤٣٨

Ⓐ الكحولات Ⓑ البروتينات

Ⓒ الإيثرات Ⓓ الببتيدات

13 **اسم المركب في الشكل ..**

٤٤٠



Ⓐ بنزالدهيد Ⓑ أسيتالدهيد

Ⓒ فورمالدهيد Ⓓ بروبانالدهيد

14 **الصيغة العامة للكيتونات ..**

٤٤٣

Ⓐ $R-O-R'$ Ⓑ $R-OH$

Ⓒ $R-COOH$ Ⓓ $R-CO-R'$

15 **ما المشترك بين الألدهيدات والكيتونات؟**

٤٤٤

Ⓐ مجموعة الكربوكسيل Ⓑ مجموعة الكربونيل

Ⓒ مجموعة الألدهيدات Ⓓ الألكانات

16 **أي المواد التالية يُستخدم في إزالة طلاء الأظافر؟**

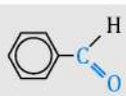
٤٤٧

Ⓐ الأسيتون Ⓑ الإيثانول

Ⓒ الفورمالين Ⓓ الإيثان

الألدهيدات

- **المقصود بها:** مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة، بحيث ترتبط مجموعة الكربونيل بذرة كربون من طرف وذرة هيدروجين من الطرف الآخر.
- **صيغتها العامة:** $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الكربونيل.
- **من خواصها ..**
  - جزيئاتها لا تُكوّن روابط هيدروجينية مع بعضها البعض.
  - ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات والأمينات.
- **تسميتها:** نضيف المقطع (ال) إلى نهاية اسم الألكان المقابل.
- **من أمثلة ..**

$H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$	$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$	$CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$	
ميثانال (فورمالدهيد)	إيثانال (أسيتالدهيد)	بروبانال	بنزالدهيد

- **الفورمالدهيد ..**
  - يُستعمل في عمليات حفظ العينات البيولوجية لسنوات طويلة.
  - يتفاعل مع اليوريا لصنع نوع من الشمع المقاوم والمواد البلاستيكية المستعملة في صنع الأزرار.

الكيتونات

- **المقصود بها:** مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون في السلسلة.
- **صيغتها العامة:** $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الكربونيل.
- **أبسطها:** 2-بروبانون.
- **تسميتها:** نضيف المقطع (ون) إلى نهاية اسم الألكان المقابل ثم نضع رقمًا قبل الاسم ليدل على موقع مجموعة الكيتون.
- **من أمثلتها ..**

$CH_3-CO-CH_3$	$CH_3-CO-CH_2CH_3$
2-بروبانون (الأسيتون)	2-بيوتانون

- **من خواصها ..**
  - مركبات قطبية وأقل نشاطًا من الألدهيدات.
  - مذيبات شائعة للمواد القطبية، مثل: الطلاء.
  - جزيئاتها لا تُكوّن روابط هيدروجينية مع بعضها البعض.
  - قابلة للذوبان في الماء إلى حد ما، وذلك لأنها تُكوّن روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الأحماض الكربوكسيلية

- **وصفها:** مركبات عضوية تحوي مجموعة الكربوكسيل.
- **صيغتها العامة:** $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الكربوكسيل.
- **أبسطها:** حمض الفورميك (الميثانويك) $HCOOH$.
  - **تنبيه:** يفرز النمل حمض الفورميك للدفاع عن نفسه.
- **تسميتها:** حسب طريقة التسمية الدولية نضيف المقطع (ويك) إلى نهاية اسم الألكان ثم نضيف كلمة حمض في بداية الاسم.
- **من أمثلتها ..**

$HCOOH$	CH_3COOH
حمض الميثانويك	حمض الإيثانويك (الخل)
$CH_3(CH_2)_4COOH$	$CH_3CH_2\underset{\underset{Br}{\|}}{C}HCH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$
حمض الهكسانويك	3-برومو حمض البنتانويك

- **من خواصها:** مركبات قطبية نشطة، تُحوّل لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى حمراء، مذاقها حمضي لاذع، جزيئاتها تُكوّن روابط هيدروجينية.
- **الأحماض ثنائية الحمض:** أحماض تحوي مجموعتي كربوكسيل.
  - **من أمثلتها:** حمض الأكساليك، حمض الأديبيك.

الإسترات

- **المقصود بها:** مركبات عضوية ذات رابطة تساهمية، تحوي مجموعة كربوكسيل حلّت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسيل.
- **صيغتها العامة:** $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR'$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الإستر.
- **من خواصها:** قطبية متطايرة ورائحتها عطرة، وتوجد في العطور والنكهات الطبيعية وفي الفواكه والأزهار.
- **تنبيه:** الفراولة تحوي هكسانوات الميثيل $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$ ، بينما يحوي الأناناس بيوتانوات الإيثيل $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$.

17 أي المركبات التالية يُمثّل حمضًا عضويًا؟ (١٤٤٣)

Ⓐ C_2H_5OH Ⓑ $C_2H_5OCH_3$
Ⓒ CH_3COOH Ⓓ $C_2H_5NH_2$

18 الصيغة البنائية للمركب 3-برومو حمض البنتانويك .. (١٤٤٣)

Ⓐ $CH_3CH_2CHCH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (Br على الكربون الثالث)

Ⓑ $CH_3CH_2CHCH_2CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (Br على الكربون الثالث)

Ⓒ $CH_3CH_2CHCH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ (Br على الكربون الثالث)

Ⓓ $CH_3CHCH_2CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (Br على الكربون الثاني)

19 المركبان $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ و C_3H_7-COOH متشابهان في .. (٣٧ وما قبلها)

Ⓐ الصيغة الأولية Ⓑ الصيغة الجزيئية
Ⓒ الكتلة المولية Ⓓ الخواص الكيميائية

20 يُطلق على حمضي الأكساليك والأديبيك .. (١٤٣٨)

Ⓐ أحماض أمينية Ⓑ نيوكليوتيد
Ⓒ ثنائي الحمض Ⓓ فوق حمضي

21 الإسترات مركبات ذات رابطة .. (١٤٤٢)

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية
Ⓒ هيدروجينية Ⓓ فلزية

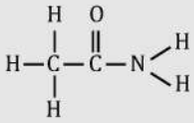
22 أي المركبات العضوية التالية يوجد في النكهات وروائح الفواكه؟ (١٤٤٣)

Ⓐ الكحولات Ⓑ الألدهيدات
Ⓒ الإيثرات Ⓓ الإسترات

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

23 نوع المركب في الشكل ..

١٤٤٣



Ⓐ أمين

Ⓑ كيتون

Ⓒ أميد

Ⓓ حمض كربوكسيلي

24 المركب الأعلى في درجة الغليان ..

١٤٣٨

Ⓐ CH_3CH_2COOH Ⓑ $CH_3CH_2OCH_3$

Ⓒ CH_3CH_2CHO Ⓓ $CH_3CH_2CH_2Cl$

25 أي المركبات التالية أكثر ذوبانًا في الماء؟

١٤٤٢

Ⓐ ألدهيد Ⓑ كحول

Ⓒ كيتون Ⓓ إيثر

26 ما النواتج المتوقعة للتفاعل؟

١٤٤٢

$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow$ ..... + ...

Ⓐ $CH_3Cl_2 + H_3$ Ⓑ $CH_3Cl + HCl$

Ⓒ $CCl_2 + 2H_2$ Ⓓ $CH_2Cl + 2HCl$

27 عند تفاعل الإيثانول مع حمض الأسيتك يتكون ..

١٤٤٢

Ⓐ إيثر Ⓑ كيتون

Ⓒ ألدهيد Ⓓ إستر

28 نوع التفاعل الكيميائي التالي ..

١٤٤٠

$CH_3–CH_2OH \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$

Ⓐ حذف Ⓑ تكثف

Ⓒ إضافة Ⓓ استبدال

الأميدات

- **المقصود بها:** مركبات عضوية تنتُج عن إحلال ذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرات أخرى محل مجموعة هيدروكسيل $-OH$ في الحمض الكربوكسيلي.
- **صيغتها العامة:** $R–CO–NHR$.
- **مجموعتها الوظيفية:** الأميد.
- **من أمثلتها ..**

CH_3CONH_2	NH_2CONH_2
الإيثان أميد (أسيتاميد)	اليوريا (كارباميد)

درجة غليان وذوبانية المركبات العضوية

- المركبات العضوية التي تُكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية درجة غليانها مرتفعة وتذوب في الماء.
- التدرج من حيث درجة الغليان والذوبان في الماء ..

$$RCOOH > ROH > RCHO > RCOR > ROR > R–X$$

من أهم التفاعلات العضوية

- **تفاعلات الاستبدال:** يتم فيها إحلال ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.
  - **الهلجنة:** إحلال ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين في الألكان ..

$$\underset{\text{ميثان}}{CH_4} + Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{كلورو ميثان}}{CH_3Cl} + HCl$$

  - تفاعلات تكوين الكحولات ..

$$\underset{\text{كلورو إيثان}}{C_2H_5Cl} + NaOH \longrightarrow \underset{\text{إيثانول}}{C_2H_5OH} + NaCl$$

- **تفاعلات التكثف:** يتم فيها ارتباط اثنين من جزيئات صغيرة لمركبات عضوية لتكوين جزيء آخر أكثر تعقيدًا.
- **الطريقة الشائعة لتحضير الإستر:** تتم بتفاعلات التكثف بين الأحماض الكربوكسيلية والكحول، ويمكن تمثيل هذا التفاعل بالمعادلة الكيميائية العامة ..

$$\underset{\text{حمض كربوكسيلي}}{RCOOH} + \underset{\text{كحول}}{R'OH} \longrightarrow \underset{\text{إستر}}{RCOOR'} + \underset{\text{جزيء ماء}}{H_2O}$$

- **تفاعلات الحذف ..**
  - **تفاعلات حذف الهيدروجين:** يصاحبها حذف ذرتي هيدروجين.

مثال توضيحي: تفاعل تكوين الإيثين من الإيثان ..

$$\underset{\text{إيثان}}{CH_3–CH_3} \longrightarrow \underset{\text{إيثين}}{CH_2=CH_2} + H_2$$

  - **تفاعلات حذف الماء:** يصاحبها تكوين الماء.

$$\underset{\text{إيثانول}}{CH_3–CH_2OH} \longrightarrow \underset{\text{إيثين}}{CH_2=CH_2} + \underset{\text{جزيء ماء}}{H_2O}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **تفاعلات الإضـــافة:** تحدث عند ارتباط ذرات أخرى مع ذرات الكربون المكوّنة للرابطة التساهمية الثنائية أو الثلاثية.
  - **إضافة الماء:** تحوُّل الألكين إلى كحول ..

$$\underset{\text{إيثين (إيثيلين)}}{CH_2=CH_2} + \underset{\text{جزيء ماء}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{إيثانول}}{CH_3-CH_2OH}$$

  - **إضافة الهيدروجين (الهدرجة):** تحوُّل الألكاين إلى ألكين ثم إلى ألكان ..

$$R-C\equiv CH \xrightarrow{H_2} R-CH=CH_2 \xrightarrow{H_2} R-CH_2-CH_3$$

- **تفاعلات الأكسدة والاختزال ..**
  - الحصول على الألدهيدات والأحماض الكربوكسيلية من أكسدة الكحولات ..

$$\underset{\text{إيثانول}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \underset{\text{إيثانال (أسيتالدهيد)}}{CH_3CHO} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \underset{\text{حمض الأسيتك}}{CH_3COOH}$$

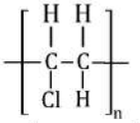
  - الحصول على الكيتونات من أكسدة الكحولات ..

$$\underset{\text{2-بروبانول}}{CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3} + [O] \xrightarrow{\text{أكسدة}} \underset{\text{2-بروبانون (الأسيتون)}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3}$$

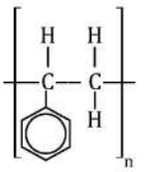
تنبيه: الكيتون لا يتأكسد بسهولة إلى حمض كربوكسيلي.

البوليمرات

- **تعريفها:** جزيئات كبيرة تتكوَّن من العديد من الوحدات البنائية المتكررة، ومن أمثلتها البلاستيك.
- **المونومرات:** الوحدة البنائية التي يُصنع منها البوليمر.
- **البولي إيثيلين:** يُستعمل في أوعية حفظ الطعام وتغليف أسلاك الكهرباء، وذلك لأن ملمسه شمعي، لا يذوب في الماء، غير نشط كيميائيًا، رديء التوصيل للكهرباء.
- **بولي كلوريد الفينيل (PVC):** يُستعمل في الأنابيب البلاستيكية، خراطيم المياه تغطية اللحوم والمفروشات.



- **بولي ستايرين (PS) وستايرين البلاستيك:** يُستعمل في رغوة التغليف والعزل.



29 تحوّل الإيثيلين إلى إيثانول يُسمى تفاعل ..

١٤٤٠

Ⓐ حذف Ⓑ إضافة

Ⓒ تأين Ⓓ تفكك

30 المركب الناتج من إضافة الماء إلى الإيثيلين ..

١٤٤٢

Ⓐ CH_3CH_2OH Ⓑ CH_3CHO

Ⓒ CH_3OCH_3 Ⓓ CH_3COOH

31 أكسدة الكحولات تُنتِج ..

١٤٤٣

Ⓐ ألدهيدات وكيتونات Ⓑ حمض عضوي

Ⓒ إيثر Ⓓ أمين

32 أي التالي يُستخدم لإنتاج مركب الأسيتون؟

١٤٤٠

Ⓐ 2-بروبانول Ⓑ بروبانالدهيد

Ⓒ 1-بروبانويك Ⓓ بروبان

33 أي البوليمرات التالية يُستخدم في صناعة الأنابيب البلاستيكية وخراطيم المياه؟

١٤٤٠

Ⓐ بولي إيثان Ⓑ بولي بروبلين

Ⓒ بولي كلوريد الفينيل Ⓓ التيفال

34 اسم المركب في الشكل ..

١٤٤٣

Ⓐ بولي كلوريد الفينيل

Ⓑ بولي ستايرين

Ⓒ بولي بروبلين

Ⓓ بولي إيثيلين

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

المركبات العضوية الحيوية

01 تتكوَّن الوحدات البنائية البروتينية للخلايا التي نشـأت منها أجسام المخلوقات الحية من ..

١٤٣٩

Ⓐ السكريات الأحادية Ⓑ الأحماض الدهنية

Ⓒ الأحماض الأمينية Ⓓ المواد الغازية

02 ما البوليمرات الحيوية التي تتكون من أحماض أمينية ترتبط بروابط ببتيدية؟

١٤٤٣

Ⓐ الأحماض النووية Ⓑ البروتينات

Ⓒ الستيرويدات Ⓓ الجليسريدات

03 عامل محفِّز حيوي ..

١٤٤٣

Ⓐ الإنزيم Ⓑ الهرمون

Ⓒ الفيتامين Ⓓ الدهون

04 النقطة التي ترتبط بها المواد الخاضعة لفعل الإنزيم ..

١٤٤٠

Ⓐ الموقع النشط Ⓑ المحفِّز

Ⓒ النيوكليوتيد Ⓓ طاقة التنشيط

05 يُعد الهيموجلوبين بروتين ..

١٤٤٤

Ⓐ نقل Ⓑ دعم بنائي

Ⓒ اتصال Ⓓ تسريع التفاعل

06 من السكريات الأحادية ..

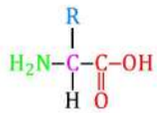
١٤٤٠

Ⓐ الجلوكوز Ⓑ السكروز

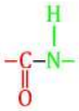
Ⓒ اللاكتوز Ⓓ السليلوز

البروتينات

- **وصفها:** بوليمرات عضوية تتكوَّن من أحماض أمينية مرتبطة معًا بترتيب معين.
- **الأحماض الأمينية:** جزيئات عضوية تحوي مجموعتي الأمين والكربوكسيل الحمضية، وتُعد وحدات البناء الأساسية للبروتينات في أجسام المخلوقات الحية.
  - **تركيبها:** ذرة كربون مركزية محاطة بمجموعة أمين، مجموعة كربوكسيل، ذرة هيدروجين، سلسلة جانبية متغيرة.



- **الرابطة الببتيدية:** رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين، وتتكوَّن من اتحاد مجموعة كربوكسيل من حمض أميني مع مجموعة أمين من حمض أميني آخر.



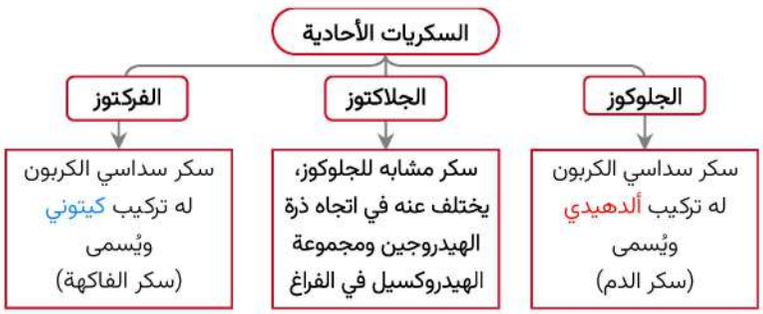
- **الوظائف المتعددة للبروتينات ..**

تسريع التفاعلات الكيميائية ، نقل المواد ، الدعم البنائي للخلايا ، الاتصال داخل الخلايا

- **تسـريع التفاعلات:** يعمل العدد الأكبر من البروتينات عمل الإنزيمات والمواد المحفِّزة للتفاعلات التي تحدث في الخلايا الحية.
  - **الإنزيم:** عامل محفِّز حيوي يُسرِّع التفاعل، ويتكوَّن من أحماض أمينية.
  - **الموقع النشط:** النقطة التي ترتبط بها المواد الخاضعة لفعل الإنزيم.
- **بروتينات النقل:** فالهيموجلوبين بروتين كروي ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم.
- **الدعم البنائي:** فالكولاجين بروتين بنائي يُعد الأكثر توافرًا في معظم الحيوانات، وهو جزء من الجلد والأوتار والأربطة والعظام.
- **الإشارات الخلوية:** فالأنسولين هرمون بروتيني صغير يُنتَج في البنكرياس، ويُعطي إشارات لخلايا الجسم أن سكر الدم متوافر بكثرة ويجب تخزينه.

الكربوهيدرات

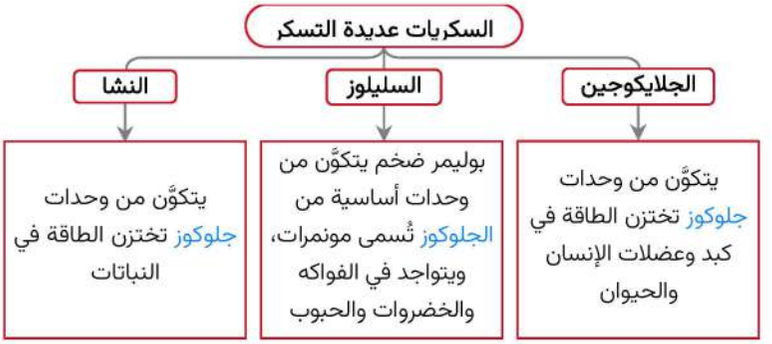
- **وصـفها:** مركبات عضـوية تحوي عدة مجموعات من الهيدروكسـيل $-OH$ بالإضـافة إلى مجموعة الكربونيل الوظيفية $C=O$ ، وصيغتها العامة $C_n(H_2O)_n$.
- **وظيفتها:** مصدر للطاقة المختزنة في الجسم.
- **أنواعها:** سكريات أحادية، سكريات ثنائية، سكريات عديدة التسكر.
- **السكريات الأحادية (البسيطة):** أبسط أنواع الكربوهيدرات تركيبًا، ومن أمثلتها: الجلوكوز، الفركتوز.
- **تنبيه:** وجود مجموعة الكربونيل يجعل هذه المركبات ألدهيدات أو كيتونات حسـب موقع مجموعة الكربونيل.



لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **السكريات الثنائية:** تَنتُج من ارتباط سكرين أحاديين بالرابطة الإيثرية C–O–C ، ومن أمثلتها: السكروز، اللاكتوز.

- **السكريات عديدة التسكر:** بوليمرات تتكوَّن من السكريات البسيطة وتحوي 12 وحدة أساسية أو أكثر.



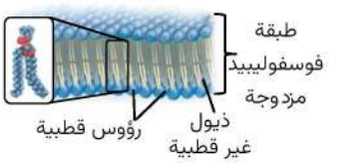
- **تنبيهان** ..

النشا والسليلوز لا يذوبان في الماء.

الإنسان يهضم الجلايكوجين والنشا ولا يهضم السليلوز.

الليبيدات

- **وصفها:** جزيئات حيوية كبيرة غير قطبية.
- **وظيفتها:** تختزن الطاقة بشكل فعال، وتُكوّن معظم تركيب الأغشية الخلوية.
- **تنبيه:** الليبيدات غير قابلة للذوبان في الماء.
- **الجليسريدات الثلاثية:** تتكوَّن من اتحاد الجليسرول بثلاثة أحماض دهنية بروابط إستر.
  - **التصبُّن:** تفاعل تميُّه الجليسريد الثلاثي مع وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول.
  - **الصابون:** أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية، وله طرفان قطبي وغير قطبي.
- **الليبيدات الفوسفورية:** جليسريدات ثلاثية استُبدل فيها أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية.



- **الشموع:** ليبيدات تتكوَّن من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة.
  - **صيغتها العامة:** $CH_3(CH_2)_x-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-(CH_2)_yCH_3$.

x و y أعداد مختلفة من مجموعات $-CH_2$

07 **يُصنف السكروز بأنه ..**
١٤٤٣

Ⓐ سكر أحادي Ⓑ سكر ثنائي
Ⓒ عديد التسكر Ⓓ غير عضوي

08 **عند اتحاد الجلوكوز مع الفركتوز تحصل على ..**
١٤٤٣

Ⓐ المالتوز Ⓑ السكروز
Ⓒ النشا Ⓓ الجلايكوجين

09 **أي الكربوهيدرات التالية يُصنَّف عديد التسكر؟**
١٤٤٣

Ⓐ السكروز Ⓑ السليلوز
Ⓒ الفركتوز Ⓓ اللاكتوز

10 **السليلوز بوليمر ضخم يتكوَّن من جزيئات صغيرة (مونمرات) هي ..**
١٤٣٨

Ⓐ الجلاكتوز Ⓑ الفركتوز
Ⓒ الجلوكوز Ⓓ السكروز

11 **عند ارتباط جزيئات جلوكوز عديدة ينتُج ..**
١٤٤٤

Ⓐ نشا Ⓑ سكروز
Ⓒ مالتوز Ⓓ فركتوز

12 **تفاعل الجليسريد الثلاثي مع محلول لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول ..**
٣٧ وما قبلها

Ⓐ التكثف
Ⓑ التصبُّن
Ⓒ أكسدة الجليسريد الثلاثي
Ⓓ الحذف

13 **أي التالي يُستخدم مع محلول قاعدة قوية في عملية إنتاج الصابون (التصبُّن)؟**
١٤٤٣

Ⓐ الستيرويد Ⓑ الليبيد
Ⓒ الجليسريد الثلاثي Ⓓ البروتين

14 **تُعد الشموع من ..**
١٤٣٩

Ⓐ الإسترات Ⓑ الليبيدات
Ⓒ البوليمرات Ⓓ الألدهيدات

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

المخاليط والمحاليل

● 01 Ⓐ

● 02 Ⓑ

● 03 Ⓓ

مخلوط الرمل والماء يتكون من مادة صلبة و سائل، ولفصل مكونات المخلوط نستخدم الترشيح

● 04 Ⓒ

● 05 Ⓐ

● 06 Ⓐ

● 07 Ⓐ

● 08 Ⓓ

● 09 Ⓐ

● 10 Ⓑ

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

$$= \frac{9}{\cancel{50}_{1}} \times \cancel{100}^{2}$$

$$= 2 \times 9$$

$$= 18\%$$

● 11 Ⓐ

مجموع حجمي الماء والحمض يساوي $1000\ mL$

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

$$\text{حجم المذاب} = \frac{\cancel{1000}^{10}}{\cancel{100}} \times 5 = 50\ mL$$

$$\text{حجم المحلول} = \text{حجم المذاب} + \text{حجم المذيب}$$

$$\text{حجم المذيب} = 1000 - 50 = 950\ mL$$

بالتالي لتكوين المحلول يتم إضافة $50\ mL$ من HCl إلى $950\ mL$ من الماء

● 12 Ⓐ

$$\text{الكتلة المولية لـ NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40\ g/mol$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{\cancel{10}}{\cancel{40}_{4}} = \frac{1}{4} = 0.25\ mol$$

$$\text{المولارية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}} = \frac{0.25}{1} = 0.25\ M$$

● 13 Ⓑ

من معادلة التخفيف ..

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$V_2 = \frac{M_1V_1}{M_2} = \frac{5 \times 300}{2} = \frac{1500}{2} = 750\ mL$$

حجم الماء المضاف = حجم المحلول المخفف − حجم المحلول القياسي

$$= 750 - 300 = 450\ mL$$

● 14 Ⓑ

$$\text{عدد مولات المذاب (mol)} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة المولية}}$$

$$= \frac{\cancel{20}^{2}}{\cancel{100}_{10}} = \frac{2}{10} = 0.2\ mol$$

$$\text{المولالية} = \frac{\text{عدد مولات المذاب (mol)}}{\text{كتلة المذيب (kg)}} = \frac{0.2}{2} = 0.1\ m$$

● 15 Ⓓ

● 16 Ⓓ

● 17 Ⓐ

● 18 Ⓑ

● 19 Ⓒ

● 20 Ⓒ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الأحماض والقواعد

01 Ⓑ

02 Ⓓ

03 Ⓒ

04 Ⓓ

05 Ⓐ

06 Ⓐ

07 Ⓓ

08 Ⓒ

09 Ⓐ

10 Ⓒ

القاعدة المرافقة: مركب يَنتُج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين، فنبحث في النواتج عن المركب الذي نقص منه H^+ ..

$$\underset{\text{حمض}}{H_2SO_4(aq)} + \underset{\text{قاعدة}}{H_2O(l)} \rightleftharpoons \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{HSO_4^-(aq)} + \underset{\text{حمض مرافق}}{H_3O^+(aq)}$$

11 Ⓑ

الحمض: مادة مانحة لأيون الهيدروجين ..

$$\underset{\text{قاعدة}}{NH_3(aq)} + \underset{\text{حمض}}{H_2O(l)} \rightleftharpoons \underset{\text{حمض مرافق}}{NH_4^+(aq)} + \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{OH^-(aq)}$$

وبالتالي فإن الماء H_2O يُعد حمض.

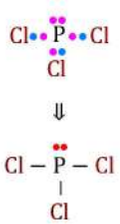
12 Ⓑ

13 Ⓐ

من التوزيع الإلكتروني لعنصر الفوسفور $_{15}P$ ..

$_{15}\mathbf{P}$: $[Ne]3s^2 3p^3$

نجد أنه يمتلك 5 إلكترونات تكافؤ، 3 منها ترتبط مع 3 ذرات Cl ، ويتبقى لديها زوج حر من الإلكترونات (مادة مانحة)، وبالتالي فإن المادة PCl_3 قاعدة لويس



14 Ⓑ

لمعرفة نوع الوسط يجب حساب قيمة pH ..

$$pH = -\log[H^+] = -\log(10^{-9}) = -(-9)\log 10$$
$$= 9 \times 1 = 9$$

قيمة pH لمحلول أكبر من 7 ؛ وبالتالي فإن الوسط يُعد قاعديًا

15 Ⓐ

المحلول يُصنف على أنه قاعدة عندما تكون قيمة $pH > 7$ ، وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة 8

16 Ⓐ

تُعبر قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمحلول عن الصفة التي يحملها ..

المحلول الحمضي	المحلول المتعادل	المحلول القاعدي
$pOH > 7$	$pOH = 7$	$pOH < 7$

الرقم الهيدروجيني pH للمحلول 13 (أكبر من 7) أي أنه يحمل الصفة القاعدية

17 Ⓒ

$$pH + pOH = 14$$
$$5 + pOH = 14$$
$$pOH = 14 - 5 = 9$$

18 Ⓑ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 01 Ⓐ

عملية الأكسدة يحدث بها فقد إلكترونات وزيادة في عدد التأكسد ..

أكسدة

زاد عدد التأكسد

$$\overset{0}{Ag(s)} \longrightarrow \overset{+1}{Ag^{+}(aq)} + e^{-}$$

● 02 Ⓐ

اختزال

تقص عدد التأكسد

$$\overset{+3}{MnO_2} + Fe^{3+} \longrightarrow \overset{+2}{MnO_4^{-}} + Fe^{2+}$$

أكسدة

نلاحظ أن عدد تأكسد الحديد نقص وبالتالي حدث له عملية اختزال، وبما أن الأكسدة والاختزال عمليتان مترافقتان ومتكاملتان؛ فإن المنجنيز يتأكسد

● 03 Ⓒ

أكسدة

زاد عدد التأكسد

$$\overset{0}{Zn(s)} + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow \overset{+2}{Zn^{2+}}(aq) + Cu(s)$$

العامل المختزل يحدث له عملية أكسدة ..

Zn حدث له عملية أكسدة، وبالتالي فإنه عامل مختزل

● 04 Ⓐ

أكسدة

زاد عدد التأكسد

$$\overset{0}{2Na(s)} + Cl_2(g) \longrightarrow \overset{+1}{2NaCl}(s)$$

الصوديوم Na حدث له عملية أكسدة، وبالتالي فإنه عامل مختزل

● 05 Ⓒ

أكسدة

زاد عدد التأكسد

$$\overset{0}{Zn(s)} + \overset{+2}{Cu^{2+}}(aq) \longrightarrow \overset{+2}{Zn^{2+}}(aq) + \overset{0}{Cu(s)}$$

تقص عدد التأكسد

اختزال

نلاحظ أن Cu^{2+} نقص عدد تأكسده أي أنه حدث له عملية اختزال، والمادة التي يحدث لها اختزال تُسمى عاملاً مؤكسدًا وبالتالي فإن Cu^{2+} عامل مؤكسد

● 06 Ⓒ

النيون $_{10}Ne$ من الغازات النبيلة

عدد تأكسدها (تكافؤها) يساوي صفرًا

● 07 Ⓒ

عدد تأكسد S في H_2SO_4 يساوي ..

$$2(n_H) + (n_s) + 4(n_O) = 0$$
$$2(+1) + (n_s) + 4(-2) = 0$$
$$(+2) + (n_s) + (-8) = 0$$
$$n_s = +6$$

● 08 Ⓒ

عدد تأكسد الأكسجين -2 و عدد تأكسد الهيدروجين $+1$ ، فإن عدد تأكسد النيتروجين في HNO3 يساوي ..

$$(+1) + (nN) + 3(-2) = 0$$
$$(+1) + (nN) - 6 = 0$$
$$(nN) = +5$$

● 09 Ⓑ

عدد تأكسد N في N_2O_4 يساوي ..

$$2(n_N) + 4(n_O) = 0 \quad \Rightarrow \quad 2(n_N) + 4(-2) = 0$$
$$2(n_N) = +8$$
$$n_N = +4$$

● 10 Ⓓ

عدد تأكسد Cr في $K_2Cr_2O_7$ يساوي ..

$$2(n_K) + 2(n_{Cr}) + 7(n_O) = 0$$
$$2(+1) + 2(n_{Cr}) + 7(-2) = 0$$
$$2 + 2(n_{Cr}) - 14 = 0$$
$$2(n_{Cr}) = +12 \quad \Rightarrow \quad n_{Cr} = +6$$

● 11 Ⓑ

● 12 Ⓓ

بمناقشة الخيارات ..

Ⓐ $Ag^{+}(aq) \longrightarrow Ag(s) + e^{-}$

الخيار خطأ لأنه عند تحول أيون الفضة الموجب إلى ذرة الفضة لا بد من اكتساب إلكترون وليس فقده

Ⓑ $Hg^{2+}(aq) \longrightarrow Hg(l) + 2e^{-}$

الخيار خطأ لأنه عند تحول أيون الزئبق الموجب إلى ذرة الزئبق لا بد من اكتساب 2 إلكترون وليس فقدهم

Ⓒ $2O^{2-}(aq) + 2e^{-} \longrightarrow O_2(g)$

الخيار خطأ لأنه عند تحول 2 أيون أكسجين إلى جزيء أكسجين لا بد من فقد 4 إلكترون وليس اكتساب 2 إلكترون

Ⓓ $Cu(s) \longrightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$

الخيار صحيح لأنه عند تحول ذرة نحاس إلى أيون نحاس لا بد من فقد 2 إلكترون

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 13 Ⓓ

نصف التفاعل الذي له أكبر جهد اختزال هو تفاعل الاختزال (الكاثود)

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

نصف التفاعل الذي له أقل جهد اختزال هو تفاعل الأكسدة (الأنود)

$$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$$

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

$$= +0.54 - (-0.45) = +0.99\ V$$

● 14 Ⓒ

بطاريات تعتمد على التفاعل في اتجاه واحد (تنتج طاقة كهربائية من تفاعل الأكسدة والاختزال الذي لا يحدث بشكل عكسي بسهولة)، وتُستخدم لمرة واحدة (تصبح غير صالحة للاستعمال بعد انتهاء التفاعل) ← البطاريات الأولية، وبمناقشة الخيارات ..

Ⓐ بطارية السيارة ← بطارية ثانوية يمكن شحنها.

Ⓑ خلية الوقود ← لا تنفد مثل سائر البطاريات لأنها تُزود بالوقود من مصدر خارجي

Ⓒ البطارية الجافة ← بطارية أولية.

Ⓓ بطارية الحاسوب ← بطارية ثانوية يمكن شحنها.

● 15 Ⓒ

● 16 Ⓓ

● 17 Ⓐ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 01 Ⓐ

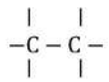
● 02 Ⓓ

● 03 Ⓒ

● 04 Ⓐ

● 05 Ⓒ

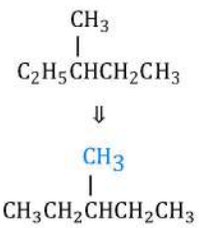
مشبع أي جميع روابطه أحادية



● 06 Ⓐ

● 07 Ⓓ

نقوم أولاً بفك $CH_3CH_2-C_2H_5$ إلى



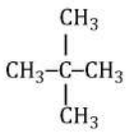
عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة متصلة (5)، وجميع روابطها أحادية (بنتان)

تُسمي المجموعة البديلة (ميثيل)، ويتم الترقيم من الطرف الأقرب للمجموعة البديلة.

نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بالمجموعة للدلالة على موقعها ..

3 – ميثيل بنتان

● 08 Ⓐ



المركب يحوي 3 ذرات كربون في أطول سلسلة متصلة ، وجميع روابطه أحادية، فيُسمى بروبان، وذرة الكربون رقم 2 متصلة بمجموعتين ميثيل، وعند تكرار نفس المجموعة البديلة مرتين نستخدم البادئة ثنائي، ونضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

2،2-ثنائي ميثيل بروبان

● 09 Ⓑ

● 10 Ⓐ

المركب حلقي، وعدد ذرات الكربون فيه (6)، وجميع الروابط أحادية (هكسان حلقي).

تُسمي المجموعات البديلة (ميثيل).

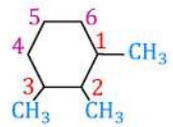
يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر مجموعة أرقام ممكنة.

عند تكرار نفس المجموعة البديلة مرتين نستخدم البادئة ثنائي.

نضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

1،4-ثنائي ميثيل هكسان حلقي

● 11 Ⓑ



المركب حلقي، وعدد ذرات الكربون في الحلقة (6)، وجميع الروابط أحادية (هكسان حلقي).

تُسمي المجموعات البديلة (ميثيل).

يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر مجموعة أرقام ممكنة.

عند تكرار نفس المجموعة البديلة 3 مرات نستخدم البادئة ثلاثي.

نضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

1،2،3-ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

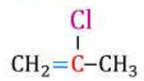
● 12 Ⓓ

● 13 Ⓑ

مركب هيدروكربوني غير مشبع يحوي رابطة ثنائية ..

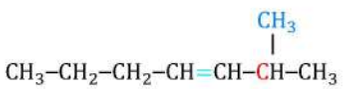
يُعد ألكين

2-كلورو بروبن



● 14 Ⓐ

عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة كربونية (7) ويحوي رابطة ثنائية (هبتين).



يتم الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية.

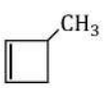
تُسمي المجموعة البديلة.

نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بها المجموعة للدلالة على موقعها.

نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بالرابطة الثنائية للدلالة على موقعها.

2-ميثيل-3-هبتين

● 15 Ⓑ



المركب حلقي، وعدد ذرات الكربون في الحلقة (4) ويحوي رابطة ثنائية (بيوتين حلقي).

تُسمي المجموعات البديلة (ميثيل).

يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية.

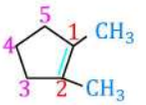
ونضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

3-ميثيل بيوتين حلقي

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 16 Ⓐ

المركب حلقي، وعدد ذرات الكربون في الحلقة (5) ويحوي رابطة ثنائية (بنتين حلقي).



نُسمي المجموعات البديلة (ميثيل).

يبدأ الترقيم من ذرة الكربون الأقرب للرابطة الثنائية على أن تحصل المجموعات البديلة على أصغر مجموعة أرقام ممكنة.

عند تكرار نفس المجموعة البديلة مرتين نستخدم البادئة ثنائي.

نضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

2،1- ثنائي ميثيل بنتين حلقي

● 17 Ⓓ

● 18 Ⓒ

الصيغة العامة للألكاين هي C_nH_{2n-2} ، $n = 3$ تُمثِّل عدد ذرات الكربون وبالتعويض في الصيغة العامة ..

$$C_3H_{2\times3-2} \implies C_3H_4$$

وبالتالي فإن عدد ذرات الهيدروجين يساوي 4 ذرات.

● 19 Ⓑ

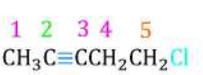
الهيدروكربونات التي تحوي رابطة ثلاثية هي الألكاينات، وصيغتها العامة .. C_nH_{2n-2}

$$C_2H_{2\times2-2} \Rightarrow C_2H_2 \Rightarrow HC{\equiv}CH$$

C_2H_2 يحوي رابطة ثلاثية

● 20 Ⓐ

عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة كربونية (5) ويحوي رابطة ثلاثية (بنتاين).



يتم الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية.

نُسمي المجموعة البديلة (كلورو).

نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بها المجموعة للدلالة على موقعها.

نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بالرابطة الثنائية للدلالة على موقعها.

5-كلورو-2-بنتاين

● 21 Ⓐ

المركب حلقي، وعدد ذرات الكربون في الحلقة (5) ويحوي رابطة ثلاثية، (بنتاين حلقي).

نُسمي المجموعة البديلة (كلورو).

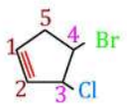
يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية.

نضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

3-كلورو بنتاين حلقي

● 22 Ⓐ

المركب حلقي، وعدد ذرات الكربون في الحلقة (5) ويحوي رابطة ثلاثية (بنتاين حلقي).



نُسمي المجموعات البديلة (بروموـ، كلورو).

يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة الثلاثية.

نُرتِّب البدائل هجائيًا، ونضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها.

4-بروموـ-3-كلورو بنتاين حلقي

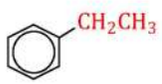
● 23 Ⓓ

المتشكلات: اثنان أو أكثر من المركبات، لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أنها تختلف في الصيغة البنائية، مثل: C_3H_8O لها أكثر من صيغة بنائية منها ..

$CH_3CH_2{-}O{-}CH_3$	$CH_3CH_2CH_2OH$
إيثيل ميثيل إثر	1-بروبانول

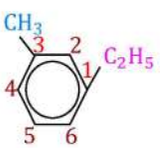
● 24 Ⓒ

المركب يحوي حلقة بنزين مرتبطة بمجموعة إيثيل، فيُسمى المركب إيثيل بنزين



● 25 Ⓑ

نُرقم ذرات الكربون المرتبطة بالمجموعات البديلة في حلقة البنزين لإعطاء أصغر أرقام ممكنة.



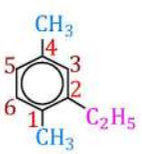
نُسمي المجموعات البديلة (إيثيل، ميثيل).

نضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها، ثُم نرتب أسماء المجموعات أبجديًا.

1-إيثيل-3-ميثيل بنزين

● 26 Ⓓ

نُرقم ذرات الكربون المرتبطة بالمجموعات البديلة في حلقة البنزين لإعطاء أصغر أرقام ممكنة.



نُسمي المجموعات البديلة (إيثيل، ميثيل).

عند تكرار نفس المجموعة البديلة مرتين نستخدم البادئة ثنائي.

نضع رقم ذرات الكربون المتصلة بالمجموعات للدلالة على موقعها، ثُم نرتب أسماء المجموعات أبجديًا.

2-إيثيل-4،1-ثنائي ميثيل بنزين

● 27 Ⓑ

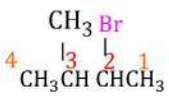
لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

مشتقات الهيدروكربونات

01 Ⓐ

02 Ⓓ

عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة متصلة (4) وجميع روابطها أحادية (بيوتان).

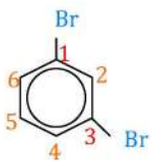


نُسمي المجموعات البديلة (ميثيل)، (برومو).
يتم الترقيم من الطرف الأقل رقم لذرة الكربون المرتبطة بذرة الهالوجين بحسب الترتيب الأبجدي.
نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بالمجموعة للدلالة على موقعها، ثم نُرتب أسماء الذرات أبجديًا.

2-برومو-3-ميثيل بيوتان

03 Ⓒ

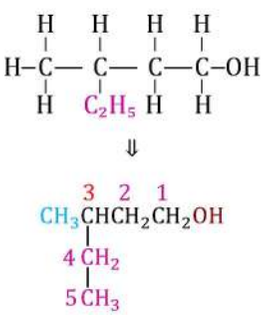
نُرقم ذرات الكربون المرتبطة بالمجموعات البديلة في حلقة البنزين لإعطاء أصغر أرقام ممكنة.
نُسمي المجموعات البديلة (برومو).
نضيف كلمة ثنائي لتكرار نفس المجموعة مرتين.
نضع رقم ذرة الكربون المتصلة بالمجموعة للدلالة على موقعها.



3،1-ثنائي برومو بنزين

04 Ⓑ

عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة متصلة بها مجموعة هيدروكسيل (5)، وجميع روابطها أحادية (بنتان).
المركب به مجموعة هيدروكسيل وبالتالي يُعد كحول فنضيف المقطع ول إلى نهاية اسم الألكان المقابل.
نُسمي المجموعات البديلة (ميثيل) ونضع رقم ذرة الكربون المتصلة بها المجموعة للدلالة على موقعها، ويتم الترقيم من الطرف الأقرب لمجموعة الهيدروكسيل.



3-ميثيل بنتانول

05 Ⓒ

06 Ⓑ

07 Ⓐ

$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$

⇓

$R-O-R'$

المركب تنطبق عليه الصيغة العامة للإيثرات

08 Ⓒ

المركب يحوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون، وبالتالي يُعد من الإيثرات ..

$CH_3CH_2-O-CH_2CH_2CH_2CH_3$

المركب يحوي مجموعتين ألكيل غير متماثلة (إيثيل)، (بيوتيل).
نُرتّب هجائيًا ثم يُتبَع الاسم بكلمة إيثر.

بيوتيل إيثيل إيثر

09 Ⓒ

10 Ⓑ

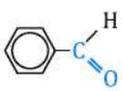
11 Ⓐ

مجموعة الكربونيل $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$، ذرة الكربون مرتبطة بذرة أكسجين برابطة ثنائية

12 Ⓐ

ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات؛ وذلك لأن الكحولات تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء عكس الألدهيدات

13 Ⓐ



المركب يتكون من حلقة بنزين مرتبطة بها مجموعة كربونيل في آخر السلسلة، وبالتالي يُعد ألدهيد ويُسمى بنزالدهيد

14 Ⓓ

الكيتونات مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون في السلسلة وصيغتها العامة $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' \Leftarrow R-CO-R'$

15 Ⓑ

الصيغة العامة للألدهيدات $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

الصيغة العامة للكيتونات $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'$

وبالتالي فإن المشترك بينهما مجموعة الكربونيل $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$

16 Ⓐ

17 Ⓒ

الصيغة العامة للحمض العضوي (الحمض الكربوكسيلي) ..

$R-COOH$

CH_3COOH

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 18 Ⓐ

● 19 Ⓓ

المركبان $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ و C_3H_7-COOH كلاً منهما يحوي مجموعة كربوكسيل أي أنهما من الأحماض الكربوكسيلية؛ وبالتالي فإن المركبان متشابهان في الخواص الكيميائية لأنهما ينتميان إلى مجموعة عضوية واحدة

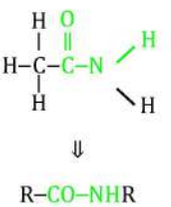
● 20 Ⓒ

حمضي الأكساليك والأديبيك كلاهما يحوي مجموعتي كربوكسيل وبالتالي يُطلق عليهما الأحماض ثنائية الحمض

● 21 Ⓑ

● 22 Ⓓ

● 23 Ⓒ



المركب يُعد من الأميدات لأنه يحوي مجموعة أميد

● 24 Ⓐ

المركبات العضوية التي تكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية درجة غليانها مرتفعة ..

$$RCOOH > RCHO > ROR > R-X$$

CH_3CH_2COOH حمض كربوكسيلي يحوي روابط هيدروجينية بين جزيئاته، وبالتالي فإنه يُعد المركب الأعلى في درجة الغليان

● 25 Ⓑ

التدرج من حيث الذوبان في الماء: $ROH > RCHO > RCOR > ROR$

وبالتالي الكحول هو الأكثر ذوبانًا في الماء

● 26 Ⓑ

التفاعل تحل ذرة هالوجين محل الهيدروجين في الألكان أي حدوث هلجنة، وبالتالي نواتج التفاعل ..

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

● 27 Ⓓ

عند تفاعل الإيثانول مع حمض الأسيتك يتكون إستر، وبالتالي فإن ..

$$\underset{\text{حمض كربوكسيلي}}{RCOOH} + \underset{\text{كحول}}{R'OH} \longrightarrow \underset{\text{إستر}}{RCOOR'} + \underset{\text{جزيء ماء}}{H_2O}$$

● 28 Ⓐ

$$\underset{\text{إيثانول}}{CH_3-CH_2OH} \longrightarrow \underset{\text{إيثين}}{CH_2=CH_2} + \underset{\text{جزيء ماء}}{H_2O}$$

التفاعل الذي يحول الكحول إلى ألكين يتم عن طريق حذف الماء

● 29 Ⓑ

● 30 Ⓐ

$$\underset{\text{إيثين (إيثيلين)}}{CH_2=CH_2} + \underset{\text{جزيء ماء}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{إيثانول}}{CH_3-CH_2OH}$$

تحوّل الإيثيلين إلى إيثانول يتم عن طريق إضافة جزيء ماء إلى الإيثيلين

● 31 Ⓐ

أكسدة الكحولات ينتُج عنه ألدهيدات وكيتونات، والألدهيد يتأكسد إلى حمض كربوكسيلي، بينما الكيتون لا يتأكسد بسهولة إلى حمض كربوكسيلي، وبالتالي ينتُج عن أكسدة الكحولات ألدهيدات وكيتونات

● 32 Ⓐ

يتم الحصول على الكيتونات من أكسدة الكحولات، وبالتالي فإننا نحصل على مركب الأسيتون من أكسدة 2-بروبانول ..

$$\underset{\text{2-بروبانول}}{CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3} + [O] \xrightarrow{\text{أكسدة}} \underset{\text{2-بروبانون (الأسيتون)}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3}$$

● 33 Ⓒ

● 34 Ⓐ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

المركبات العضوية الحيوية

- 01 Ⓒ
- 02 Ⓑ
- 03 Ⓐ
- 04 Ⓐ
- 05 Ⓐ

  تنقل بعض البروتينات جسيمات أصغر منها في أرجاء الجسم مثل بروتين الهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم
- 06 Ⓐ
- 07 Ⓑ
- 08 Ⓑ
- 09 Ⓑ
- 10 Ⓒ
- 11 Ⓐ
- 12 Ⓑ
- 13 Ⓒ
- 14 Ⓑ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي