الراعي الحصري
حارسة الحقيقة
فلسطين
FELESTEEN
يومية - سياسية - شاملة

# مراجعات الثانوية العامة

## للعام الدراسي 2020م - 2021م

الأربعاء 21 شوال 1442هـ 02 يونيو/ حزيران Wednesday 02 June 2021

**مراجعات مبحث / الكيمياء (خاص بالفرع العلمي)** **إعداد الدكتور/ عماد جميل كشكو (مدرسة الكرمل الثانوية للبنين والمحاضر بالجامعة الإسلامية)**

## الوحدة الأولى / البناء الإلكتروني للذرة

### اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

– أي المستويات الفرعية الآتية له أقل طاقة في نفس الذرة:
أ) 6s ب) 4d ج) 6p د) 4f

– ما مجموعة الأعداد الكمية المقبولة لإلكترون يتواجد في فلك $2p_x$ ( $m_s, m_\ell, l, n$ ) :
أ) 2 ، 0، +1 ، $+\frac{1}{2}$ ب) 3 ، 1، 1− ، $-\frac{1}{2}$ ج) 2 ، 1، 0 ، $+\frac{1}{2}$ د) 2 ، 1 ، 2+ ، $-\frac{1}{2}$

– ما سعة الفلك $p_z$ من الالكترونات:
أ) 1 ب) 2 ج) 6 د) 10

– أي الأعداد الكمية قيمته دائماً أقل من 1 :
أ) n ب) $\ell$ ج) $m_\ell$ د) $m_s$

– ما الخاصية التي يحددها العدد الكمي المغناطيسي $m_\ell$ :
أ) الاتجاه الفراغي للفلك ب) شكل المستوى الفرعي ج) طاقة المستوى الرئيس د) اتجاه غزل الالكترونات

– ما عدد الكترونات التكافؤ لذرة $_{27}Co$ :
أ) 2 ب) 7 ج) 8 د) 9

– ما عدد الكمي المغناطيسي $m_\ell$ للإلكترون الأخير في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ :
أ) صفر ب) $+\frac{1}{2}$ ج) 1 د) 2

– أي العبارات الآتية فيما يخص أفلاك (p) :
أ) تتواجد في جميع مستويات الطاقة . ب) يقل حجمها بزيادة n .
ج) تزداد سعتها بزيادة n . د) لا يتغير شكلها بزيادة قيمة n .

– ما عدد الأفلاك التي تمتلك إلكترونات منفردة في ذرة $_{24}Cr$:
أ) 3 ب) 4 ج) 5 د) 6

– ما أكبر عدد من الإلكترونات يمكن أن تمتلك الأعداد الكمية $m_\ell = +1$ ، n=3 في ذرة $_{30}Zn$ :
أ) 2 ب) 4 ج) 6 د) 10

– ما التمثيل الفلكي الذي يتعارض مع قاعدة أوفباو ( مبدأ البناء التصاعدي) لذرة ما :
أ) $\frac{\uparrow\downarrow}{2s}$ $\frac{\uparrow}{2p_x}$ $\frac{\uparrow}{2p_y}$ $\frac{\uparrow}{2p_z}$ ب) $\frac{\uparrow\downarrow}{2s}$ $\frac{\uparrow\downarrow}{2p_x}$ $\frac{\uparrow}{2p_y}$ $\frac{\uparrow}{2p_z}$ ج) $\frac{\uparrow\downarrow}{2s}$ $\frac{\uparrow}{2p_x}$ $\frac{\uparrow}{2p_y}$ $\frac{\downarrow}{2p_z}$ د) $\frac{\uparrow\downarrow}{2s}$ $\frac{\uparrow}{2p_x}$ $\frac{\uparrow}{2p_y}$ $\frac{\uparrow}{2p_z}$

– ما هو التركيب الالكتروني للأيون $_{25}Mn^{+2}$ :
أ) $[Ar]4s^23d^3$ ب) $[Ar]4s^13d^4$ ج) $[Ar]\ 3d^3$ د) $[Ar]\ 3d^5$

– ما وجه الشبه بين الفلكين $3p_x$ ، $2p_y$ :
أ) الحجم ب) الطاقة ج) الاتجاه الفراغي د) الشكل

– أي أزواج الأفلاك الآتية يمتلك طاقة متساوية في نفس الذرة:
أ) $2p_x$ ، $3p_x$ ب) $3p_z$ ، $3p_y$ ج) 2s ، 3s د) 3s ، $3p_y$

– أي الذرات الاتية تمتلك صفة بارا مغناطيسية أكثر:
أ) $_{27}Co$ ب) $_{24}Cr$ ج) $_{30}Zn$ د) $_{26}Fe$

– أي القيم للعدد الكمي الفرعي لا يمكن أن تكون موجودة في n = 3 :
أ) 0 ب) 1 ج) 2 د) 3

– ما عدد الكترونات التكافؤ لذرة $_{48}Cd$ :
أ) 2 ب) 8 ج) 10 د) 12

– العدد الكمي الذي يحدد شكل الفلك في الذرة:
أ) الرئيس n ب) الفرعي $\ell$ ج) المغناطيسي $m_\ell$ د) المغزلي $m_s$

– إذا أظهر التركيب الالكتروني لذرة ما 8 مستويات فرعية تحوي الكترونات، فما يمكن أن يكون العدد الذي لهذه الذرة:
أ) 17 ب) 29 ج) 32 د) 38

– أي العناصر الاتية تختلف عدد الكترونات التكافؤ فيه عن البقية:
أ) $_{11}Na$ ب) $_{19}K$ ج) $_{29}Cu$ د) $_{39}Y$

– عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيس n = M :
أ) 2 ب) 3 ج) 9 د) 18

– ما القاعدة التي يتناقض معها التوزيع الالكتروني $1s^22s^22p^63s^23p^63d^5$ :
أ) أوفباو ب) باولي ج) هوند د) ثبات الفلك

– تختلف الإلكترونات الموجودة في المستوى الفرعي $3p^2$ في عدد الكم:
أ- الثانوي ب- المغناطيسي ج- الرئيس د- المغزلي

– عدد الإلكترونات المفردة في $_{24}Cr^{+3}$ :
أ- 6 ب- 4 ج- 3 د- 1

– احد المستويات الفرعية التالية الأقل طاقة:
أ- ns ب- (n-1)f ج- (n-2)d د- (n-3)p

– أي من الارقام الكمية الاربعة التالية غير مقبول:
أ- 2، 1، 1− + $\frac{1}{2}$ ب- 3، 2، 2 + $\frac{1}{2}$ ج- 3، 2، 3− + $\frac{1}{2}$ د- 2، 0، 0 + $\frac{1}{2}$

– احد الاعداد الذرية التالية لعنصر انتقالي:
أ- 32 ب- 35 ج- 52 د- 45

– إذا كان أكبر قيمة لـ $m_\ell$ تساوي 3 ، فان المستوى الفرعي يكون:
أ) s ب) p ج) d د) f

– أي الآتية تمثل التوزيع الالكتروني لذرة مثارة:
أ) $[Ar]4s^23d^5$ ب) $[Ne]\ 4s^1$ ج) $[Ar]\ 4s^23d^{10}4p^1$ د) $1s^22s^22p^1$

– قيمة العدد الكمي المغناطيسي للفلك يحدد:
أ. الطاقة ب. الحجم ج. الاتجاه د. سعة الالكترونات

– وضع أسس ميكانيك الكمي الموجي:
أ. بور ب. شرود نجر ج. بلانك د.اينشتاين

– احد الايونات التالية يمتلك اكبر عدد من الالكترونات المفردة:
أ. $_{30}Zn^{+2}$ ب. $_{25}Mn^{+2}$ ج. $_{24}Cr^{+3}$ د. $_{26}Fe^{+2}$

– العدد الذي للعنصر X حيث ينتهي التوزيع الالكتروني للايون $X^{+2}$ بـ $3d^6$ هو:
أ. 24 ب. 26 ج. 28 د. 22

– إذا كان عدد الكم الرئيس n = 4 ، فان عدد قيم الكم الفرعي $\ell$ ضمن هذا المستوى:
أ. 3 ب. 4 ج. 9 د. 16

– إذا كانت أعداد الكم الأربعة للإلكترون الوحيد ضمن المستوى الفرعي في ذرة أحد العناصر ( n=3 ، $\ell$ =2 ، $m_\ell$ = 0 ، ms = $-\frac{1}{2}$ أو $+\frac{1}{2}$ ) فإن العدد الذري للعنصر:
أ- 21 ب- 20 ج- 19 د- 12

– تحسب القيم الإجمالية للعدد الكمي $m_L$ لأي قيمة من العدد الكمي $\ell$ من العلاقة:
أ- $\ell = \left(\frac{2m_\ell+1}{2}\right)$ ب- $\ell = \left(\frac{2m_\ell+1}{2}\right)$ ج- $\ell = \left(\frac{m_\ell-1}{2}\right)$ د- $\ell = \left(\frac{2m_\ell-1}{2}\right)$

– أي من المستويات الفرعية غير مقبولة:
أ- (2d) ب- (4f) ج- (6P) د- (3S)

– عندما تكون قيمة $\ell$=2 ممكن أن تكون قيمة n :
أ- 3 ب- 4 ج- 5 د- أي منها

– التوزيع الالكتروني لأيون $_{26}Fe^{+3}$:
أ- $[Ar]3d^6$ ب- $[Ar]3d^5$ ج- $[Ar]3d^4$ د- $[Ar]3d^34S^2$

– عندما تكون قيمة $\ell$=3 فإن قيمة n المحتملة هي:
أ) 1 ب) 3 ج) 4 د) 2

– القاعدة التي تفسر عدم اتساع الفلك الواحد لأكثر من إلكترونين:
أ) أوفباو ب) باولي ج) هوند د) أرهينيوس

– ما مجموعة الأعداد الكمية المقبولة لإلكترون في الذرة ( $m_s, m_\ell, l, n$ ) :
أ) 1 ، 1، 0 + $\frac{1}{2}$ ب) 2 ، 1، 0، 0 ج) 2 ، 1، 1− ، $-\frac{1}{2}$ د) 3 ، 2، 3− + $\frac{1}{2}$

– الإعداد الكمية الأربعة $m_s, m_\ell, \ell, n$ للإلكترون الأخير في ذرة $_7N$ هي :
أ) 1 ، 2، 1− + $\frac{1}{2}$ ب) 2 ، 1، 2− + $\frac{1}{2}$ ج) 2 ، 2، 1− + $\frac{1}{2}$ د) 2 ، 1، 1− ، $-\frac{1}{2}$

– احد الرموز الآتية مقبول عند إجراء التوزيع الالكتروني:
أ) $4F^{12}$ ب) $3d^{11}$ ج) $2d^{10}$ د) $6p^7$

– التمثيل الفلكي الأكثر ثباتاً واستقرارا للمستوى الفرعي $2p^3$ :
أ) ↑↓ ↑ ↑ ب) ↑↓ ↑↓ ↓ ج) ↑↓ ↑ ↑ د) ↑ ↑↓ ↑

## الوحدة الثانية / الصفات الدورية ونظرية رابطة التكافؤ

## الفصل الأول / الصفات الدورية

### اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

– أي العناصر الآتية له اقل طاقة تأين أول:
أ) $_3Li$ ب) $_6C$ ج) $_{10}Ne$ د) $_{11}Na$

– ما دورة العنصر الذي عدده 24 :
أ) الثانية ب) الثالثة ج) الرابعة د) الخامسة

– أي من الدقائق الآتية تمتلك أكبر حجم:
أ) $_{11}Na^{+1}$ ب) $_{10}Ne$ ج) $_9F^{-1}$ د) $_3Li^{+1}$

– أي الأيونات الآتية تكون في مركباتها ملونة عند إثارتها بفوتونات الضوء المرئي:
أ) $_{26}Fe^{+2}$ ب) $_{20}Ca^{+2}$ ج) $_{12}Mg^{+2}$ د) $_{11}Na^{+1}$

– أي المحاليل المائية للمركبات الآتية ملونة:
أ) $KMnO_4$ ب) KCl ج) KBr د) $K_2CO_3$

– الذرة الأكبر حجما في الآتية:
أ) $_9F$ ب) $_{17}Cl$ ج) $_{35}Br$ د) $_{53}I$

– أعلى شحنة نواة فعالة من بين الذرات التالية هي للذرة:
أ) $_{12}Mg$ ب) $_{14}Si$ ج) $_{11}Na$ د) $_{17}Cl$

– أي الآتية ليست من خواص العناصر الانتقالية في الدورة الرابعة:
أ) جيدة التوصيل للحرارة ب) درجات انصهارها منخفضة نسبياً
ج) كثافتها مرتفعة نسبياً د) تعدد حالات التأكسد لها

– ما العدد الذي لعنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة VIII B وتمتلك ذرته ثلاثة إلكترونات مفردة :
أ) 23 ب) 26 ج) 27 د) 28

– أي أزواج العناصر الآتية تقع ضمن نفس المجموعة في الجدول الدوري للعناصر :
أ) $_{26}Fe$ ، $_{28}Ni$ ب) $_{21}Sc$ ، $_{30}Zn$ ج) $_{29}Cu$ ، $_{30}Zn$ د) $_{26}Fe$ ، $_{13}Al$

– أي ذرات العناصر الآتية أكبر حجم ذري:
أ) $_4Be$ ب) $_5B$ ج) $_{12}Mg$ د) $_{13}Al$

– إذا علمت أن العنصر M يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السادسة للعائلة B في الجدول الدوري ، فما عدد الالكترونات الموجودة في المستوى الفرعي d :
أ) 3 ب) 4 ج) 5 د) 6

– أي العناصر الاتية له أقل طاقة تأين أول:
أ. $_{10}Ne$ ب. $_9F$ ج. $_8O$ د. $_7N$

– العنصران المتشابهان كيميائيا من العناصر $_3Li$ ، $_{33}As$ ، $_{37}Rb$ ، $_{54}Xe$ هما :
أ) $_{54}Xe$ ، $_{37}Rb$ ب) $_3Li$ ، $_{37}Rb$ ج) $_{37}Rb$ ، $_{33}As$ د) $_{54}Xe$ ، $_{33}As$

– أين يقع العنصر الذي عدده الذري 26 في الجدول الدوري:
أ. الدورة الرابعة والمجموعة VIB ب. الدورة الرابعة والمجموعة VIIIB
ج. الدورة الثالثة والمجموعة VIIIB د. الدورة الثالثة والمجموعة VIA

– أي المحاليل المائية للمركبات الاتية غير ملونة:
أ. $NiSO_4$ ب. $ZnSO_4$ ج. $K_2Cr_2O_7$ د. $KMnO_4$

– أعلى طاقة تأين أول للعنصر الذي ينتهي توزيعه الالكتروني :
أ. $3p^5$ ب. $3p^1$ ج. $2S^2$ د. $2p^3$

– تقل طاقة التأين للذرة كلما :
أ. زادت شحنة النواة الفعالة ب. زاد الحجم الذري ج. نقصت شحنة النواة الفعالة د. زاد العدد الذري

– الترتيب الصحيح للعناصر $_{13}Al$ ، $_{16}S$ ، $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ حسب الحجم الذري:
أ) Mg >Ca > S > Al ب) Mg >Ca > Al > S
ج) Ca > Mg > S > Al د) Ca > Mg > Al > S

– الذرة التي لها أعلى شحنة نووية فعالة من بين الذرات الآتية:
أ. $_{15}P$ ب. $_{14}Si$ ج. $_{11}Na$ د. $_{17}Cl$

– العنصر الذي ينتهي التوزيع الالكتروني له بالمستوى الفرعي $5p^3$ يقع في:
أ) الدورة الخامسة والمجموعة III A ب) الدورة الخامسة والمجموعة V A
ج) الدورة الرابعة والمجموعة V A د) الدورة الثالثة والمجموعة VA

– العنصر M في الجدول الدوري من الدورة الثانية والمجموعة الثالثة A ، والعنصر X من الدورة الثانية والمجموعة السابعة A ، وتكون صيغة المركب الناتج من اتحادهما :
أ) MX ب) $MX_3$ ج) $M_2X_3$ د) $M_2X$

– العدد الذي لعنصر يقع في الدورة الرابعة المجموعة الرابعة IVB:
أ- 23 ب- 22 ج- 25 د- 24

– العدد الذي لعنصر يقع في المجموعة الثامنة VIIIA والدورة الأولى:
أ- 8 ب- 10 ج- 6 د- 2

– العدد الذي لعنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثامنة VIIIB ويمتلك إلكترونين مفردين:
أ- 27 ب- 28 ج- 26 د- 25

– أحد العناصر الانتقالية التالية يصنع صيغة جزئية شبيهة بالصيغة $CCl_4$ عند اتحاده مع الكلور $_{17}Cl$:
أ) $_{30}Zn$ ب) $_{21}Sc$ ج) $_{23}Ti$ د) $_{29}Cu$

– تنتهي عناصر الدورات الانتقالية الرئيسية بالمجموعة ذات الرقم:
أ. VIIIB ب. IIB ج. IIIB د. IB

– اذا كانت طاقة التأين للكلور $_{17}Cl$ 1255 كيلو جول، واليود $_{53}I$ 1008 كيلو جول، فان طاقة تاين $_{35}Br$:
أ. 1681 ب. 1140 ج. 890 د. 1310

– الايون الذي يصل الى حالة الثبات والاستقرار لتركيب الغاز الخامل في الدورة التي تسبق دورته الطبيعية:
أ) $_{11}Na^{+1}$ ب) $_8O^{-2}$ ج) $_{17}Cl^-$ د) $_7N^{-3}$

– العنصر الذي يقع ضمن الدورة الخامسة والمجموعة VA وينتهي توزيعه الالكتروني على النحو التالي:
أ) $5p^5$ ب) $4p^5$ ج) $5p^3$ د) $4d^2\ 5p^3$

– ما العدد الذي للعنصر الذي يقع في الجدول الدوري فوق العنصر R :
أ) 35 ب) 58 ج) 45 د) 48

– أي العناصر الافتراضية الذي له أكثر من عدد تأكسد:
أ) $_{25}X$ ب) $_{35}Y$ ج) $_{20}Z$ د) $_{15}W$

– ما سبب تشابه الصفات الكيميائية لعنصري الصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ :
أ) تساوي عدد الكترونات التكافؤ للعنصرين. ب) تساوي الحجم الذري للعنصرين.
ج) تساوي طاقة التأين للعنصرين. د) تساوي طاقة المستويات الفرعية الأخيرة للعنصرين.

– أي من المعادلات الآتية تعبر عن طاقة التأين الأول للكالسيوم:
أ. $Ca^{+1}_{(g)} \rightarrow Ca^{+1}_{(g)} + e^-_{(g)}$ + طاقة ب. $Ca^{+1}_{(g)} \rightarrow Ca^{+2}_{(g)} + e^-_{(g)}$ + طاقة
ج. $Ca_{(g)} \rightarrow Ca^{+1}_{(g)} + e^-_{(g)}$ + طاقة د. $Ca_{(g)} \rightarrow 2Ca^{+2}_{(g)} + e^-_{(g)}$ + طاقة

### سؤال: وضح المقصود بكل من الآتية:

**الشحنة النووية الفعالة:** هي شحنة النواة الفعلية التي يشعر بها إلكترون ما في تلك الذرة .

**دوريــة صفــات العناصر(القانون الــدوري):** عند ترتيب العناصر حسب تزايد أعدادها الذرية فإن صفاتها الفيزيائية والكيميائية تتغير بشكل دوري.

**العناصر الانتقالية الرئيســية:** يطلق عليها اسم العناصر الانتقالية الرئيسية وتحتل المنطقة الوسطى من الجدول الدوري ينتهي توزيعها الالكتروني d (n-1).

**العنصر الانتقالي الداخلي:** العنصر الذي يقع في أسفل الجدول الدوري وينتهي التوزيع الالكتروني لمعظمها f (n-2) وتحتوي على سلسلتين هما اللنثانيدات و الأكتينيدات.

**الــدورة:** هي صف أفقي من صفوف الجدول الدوري تحتوي علي عناصر تختلف في الكترونات التكافؤ وتتساوي في رقم الكم الرئيس الأخير (n) وتختلف في الخواص الكيميائية .

**المجموعة:** عمود رأسي من أعمدة الجدول الدوري تحتوي على عناصر متساوية في الكترونات التكافؤ تختلف في رقم الكم الرئيس الأخير، ومتقاربة في الخواص الكيميائية، وتتدرج في الخواص الفيزيائية.

**عناصــر اللنثانيــدات:** سلسلة من سلاسل العناصر الانتقالية الداخلية، توضع في أسفل الجدول الدوري تبدأ بعد اللنثانيوم، تبدأ بعنصر السيريوم 58Ce وتنتهي بعنصر اللوتيسيوم $_{71}Lu$ وينتهي التوزيع الالكتروني لمعظمها 4F.

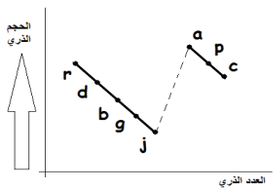
**عناصر الأكتينيدات:** سلسلة من سلاسل العناصر الانتقالية الداخلية، توضع في أسفل الجدول الدوري تبدأ بعد عنصر الاكتينيوم، تبدأ بعنصر الثوريوم $_{90}Th$ وتنتهي بعنصر اللورنسيوم $_{103}Lr$ وينتهي التوزيع الالكتروني لمعظمها 5F.

**نصف قطر التشارك:** هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين ومرتبطتين تشاركيا. أو نصف المسافة بين نوى الذرات المتجاورة في بلورة نقية صلبة من العنصر الفلزي الصلب.

**طاقــة التأين الأول:** هي الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الأخير من ذرة مستقرة ومتعادلة ومعزولة في حالتها الغازية .

**قاعدة ثبات الفلك:** المستوى الفرعي الممتلئ أو النصف ممتلئ أكثر ثباتاً واستقراراً من غيره.

**سؤال:** اعتماداً على الشكل المجاور وهو يمثل علاقة بين الحجم والعدد الذري لعناصر متتابعة في الجدول الدوري، مع العلم أن العنصر r من عناصر الدورة الثالثة، أجب عما يلي:




1. العنصر الذي يمتلك أعلى طاقة تأين أول. j
2. رقم مجموعة C. IIIB
3. صيغة المركب الناتج من اتحاد b مع a. $a_2b$
4. عنصر من الهالوجينات. g
5. العنصر الاكبر حجما. a
6. أيهما أعلى طاقة تأين أولى b أم d. d
7. عنصر من الفلزات القلوية الترابية . p

## الوحدة الأولى / البناء الإلكتروني للذرة

### اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

– ما التركيب الإلكتروني الصحيح لذرة الفضة $_{47}Ag$:
أ. $[Kr]\ 4s^2\ 3d^{10}$ ب. $[Kr]\ 5s^1\ 5d^{10}$ ج. $[Kr]\ 5s^1\ 4d^{10}$ د. $[Kr]\ 5s^2\ 4d^9$

– ما القاعدة التي افادت في تحديد سعة الفلك بالكترونين متعاكسين في اتجاه الغزل:
أ. هوند ب. باولي ج. أوفباو د. بلانك

– تمتلك العناصر الانتقالية الرئيسية التركيب العام التالي:
أ- $(nS^2, nd^{10})$ ب- $(nS^1, nP^6, nd^{10})$ ج- $(nP^6, nd^{1-10})$ د- $(nS^{1-2}, (n-1)d^{1-10})$

– يكون مجموع الغزل في تركيب ( $d^7$ ):
أ- 0.5 ب- 2 ج- 1 د- 1.5

– الأعداد الكمية n ، $\ell$ ، $m_\ell$ للإلكترون الأخير في ذرة النحاس ($_{29}Cu$):
أ- 0،0،4 ب- 0،2،4 ج- 2،2،4 د- 2،2،4-

– أي أزواج العناصر التالية لها خصائص كيميائية متشابهه:
أ- $\left(\frac{13}{21}\right)$ ب- $\left(\frac{3}{11}\right)$ ج- $\left(\frac{4}{24}\right)$ د- $\left(\frac{2}{4}\right)$

– اذا كانت قيمة n=6 فان اقصى قيمة يأخذها العد الكمي $\ell$ هي:
أ- 6 ب- 7 ج- 4 د- 5

– تختلف الإلكترونات الموجودة في المستوى الفرعي $3p^2$ في عدد الكم:
أ- الثانوي ب- المغناطيسي ج- الرئيس د- المغزلي

– ما العلاقة التي من خلالها ملئ المستوى الفرعي 4s قبل 3d :
أ- $(2\ell+1)$ ب- $(2n+1)$ ج- $n+\ell$ د- $(2n^2)$

– ما اكبر عدد من الالكترونات التي يمكن ان تتشابه في قيمة $m_s$ في ذرة $_{42}A$:
أ) 21 ب) 42 ج) 23 د) 24

– ما اقل عدد من الالكترونات التي تمتلك قيمة $m_s = +\frac{1}{2}$ في الايون ($_{15}X^{-1}$ ):
أ) 5 ب) 6 ج) 7 د) 9

– ما قيم العدد الكمي الفرعي $\ell$ ضمن المستوى الرئيس N والتي تمتلك قيم $m_\ell = 2$ :
أ- 0،1 ب- 1،2 ج- 0،1،2،3 د- 2،3

**سؤال:** احسب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة السكانديوم $_{11}Na$ و $_{21}Sc$؟

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $_{21}Sc$ | n = 4 | $\ell$ =2 | $M\ell$ = -2 , -1 , 0 , +1 , +2 | Ms = $\pm\frac{1}{2}$ |
| $_{11}Na$ | n = 3 | $\ell$ =0 | $M\ell$ = 0 | Ms = $\pm\frac{1}{2}$ |

### سؤال: وضح المقصود بكل من الآتية:

**معادلة الموجة لشرودنجر:** معادلة رياضية تصف بنية الذرة وتسمى معادلة الموجة ونتج عن حل هذه المعدلة أعداد الكم.

**العدد الكمي الرئيس n:** أحد أعداد الكم التي وضعها العالم شرودنجر يحدد مستويات الطاقة الرئيس، عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيس، حجم الحيز الذي يشغله الإلكترون، وبعد الغلاف عن النواة، وعدد الأفلاك في كل مستوى رئيس من خلال العلاقة $2n^2$، والحجم النسبي للفلك.

**قاعــدة هوند:** تكون الذرة أكثر ثباتاً واستقراراً عندما يتم توزيع الكترونات المستوى الفرعي الواحد على اكبر عدد ممكن من أفلاك ذلك المستوى بنفس اتجاه الغزل قبل البدء بعملية الازدواج.

**العدد الكمي الثانوي(الفرعي) $\ell$:** أحد أعداد الكم التي وضعها شرودنجر يحدد طاقة وشكل المستوى الفرعي(الشكل العام للفلك).

**العــدد الكمي المغزلي ($m_s$):** أحد أعداد الكم التي تحدد الاتجاه المغزلي (الدوراني) للإلكترون في الفلك.

**الفلك:** تلك المنطقة الفراغية المحيطة بالنواة ويكون بها احتمال لوجود الإلكترون معظم الوقت. أو حيز في الفراغ حول النواة يكون احتمال وجود الإلكترون أو الكثافة الموجية الالكترونية فيه أكبر ما يمكن.

**الخاصية البارا مغناطيســية:** خاصية في الذرة عندما تحتوي الذرة على إلكترون مفرد واحد أو أكثر، وتنجذب نحو المجال المغناطيسي الخارجي.

**الخاصية الدايا مغناطيسية:** خاصية في الذرة عندما لا تحتوي الذرة على إلكترون مفردة وتكون في حالة إزدواج، ولا تنجذب نحو المجال المغناطيسي الخارجي.

**العدد الذري:** عدد البروتونات الموجبة في داخل النواة، أو مجموع عدد الالكترونات في حالة الذرة المتعادلة.

### سؤال : ماذا يفيد كل مما يأتي في فهم الشكل الذري؟

**قاعدة باولي للاستقصاء (الاستبعاد):** أن كل فلك يحتوي على إلكترونين فقط، ولا يوجد لإلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربع ms , $m\ell$ , $\ell$ , n ، والفلك لا يتسع لأكثر من إلكترونين.

**قاعــدة أوفبــاو ( البنــاء التصاعــدي):** المستوى الفرعي الأقل في الطاقة يمتلئ بالالكترونات قبل المستوى الأعلى في الطاقة، وتوزيع الالكترونات داخل الذرة.

**قاعــدة هوند (التمثيــل الفلكــي):** توزع الالكترونات على الأفلاك الموجودة في المستوى الفرعي فرادى اولاً في نفس الاتجاه للغزل قبل الازدواج، ومعرفة الالكترونات المفردة، وتحديد الخواص البارا والدايا مغناطيسية.

### سؤال : لديك ذرة $_2He$ :

**1. اكتب التوزيــع الالكتروني للذرة في حالتها المســتقرة ، وما عدد الالكترونات المفردة في الذرة ؟**

$_2He$ $1S^2$ عدد الالكترونات المنفردة تساوي صفر

التوزيع الالكتروني في الحالة المستقرة ( العادية ).

**2. تم تهييج الذرة برفع إلكترون واحد فيها من المستوى 1s إلى المستوى 2p ، اكتب التوزيع الالكتروني الجديد للذرة في حالتها المهيجة ، وما عدد الالكترونات المفردة في الذرة المهيجة؟**

في الحالة المثارة أو المهيجة He: $1s^1\ 2s^0\ 2p^1$

عدد الالكترونات المفردة 2e $1s^1\ 2p^1$

### ســؤال : كيف يتعارض وجود ثلاثــة الكترونات في الفلك 2Px مع قاعدة باولي؟

لأنه يصبح إلكترونين من الثلاثة الكترونات لهما نفس أعداد الكم الأربعة ، وان إلكترونين لهما نفس اتجاه الغزل وهذا يتعارض مع قاعدة باولي.

### ســؤال: في ذرة مــا ، جد عدد الالكترونــات التي يمكن أن تمتلك كل مجموعة من الأعداد الكمية التالية؟

1. ( n = 3) 2. (n = 4 , $\ell$ = 2) 3. (n =4 , $\ell$ = 2 , m $\ell$ = 0 ) 4. (n=3 , $\ell$ =0 , m $\ell$ =0 , ms =$+\frac{1}{2}$ )

1. 18e 2. 10e 3. 2e 4. 1e

### سؤال: علل لما يأتي:

– **لا يتسع الفلك 2Px لأكثر من إلكترونين.( وبصيغة أخرى عدم اتساع الفلك 3s لإلكترون ثالث ).**

لأنه لو زاد على الكترونين سنجد التشابه في اعداد الكم الاربعة وهذا يتعارض مع قاعدة باولي

– **ينتهي التوزيع الالكتروني للنحاس $_{29}Cu$ بـــ $4s^13d^{10}$ بدلاً من $4s^23d^9$** لأنه عندما يكون الفلك d ممتلئ أكثر ثباتا واستقرارا ، وتكون الالكترونات في حالة ازدواج.

**سؤال:** اكتب جميع الاعداد الكمية الأربعة للإلكترون الاخير في الذرات التالية: $_{11}Na$ ، $_7N$ ، $_{13}Al$

| الإلكترون الاخير للذرة | n | $\ell$ | $m_\ell$ | $m_s$ |
|---|---|---|---|---|
| $_{11}Na$ [Ne] $3s^1$ | 3 | 0 | 0 | $+\frac{1}{2}$ أو $-\frac{1}{2}$ |
| $_7N$ [He] $2s^22p^3$ | 2 | 1 | 1- أو 0 أو 1+ | $+\frac{1}{2}$ أو $-\frac{1}{2}$ |
| $_{13}Al$ [Ne] $3s^23p^1$ | 3 | 1 | 1- أو 0 أو 1+ | $+\frac{1}{2}$ أو $-\frac{1}{2}$ |

**سؤال:** قارن بين الفلكين $3p_x$ ، $4p_y$ لذرة ما من حيث: الشكل ،الطاقة ، الحجم ، السعة القصوى من الالكترونات ، الاتجاه الفراغي .

| وجه المقارنة | $3p_x$ | $4p_y$ |
|---|---|---|
| الشكل | مالا نهاية ∞ | مالا نهاية ∞ |
| الحجم | أقل حجماً | أكبر حجماً |
| الطاقة | أقل طاقة | أكبر طاقة |
| السعة القصوى للالكترونات | 2e | 2e |
| الاتجاه الفراغي | الضبابة ∞ نحو محور x | الضبابة ∞ نحو محور y |

**سؤال:** أي الرموز الاتية مقبول وأيها غير مقبول عند إجراء التركيب الإلكتروني للذرات.

| الرموز غير المقبولة | الرموز المقبولة |
|---|---|
| $3f^{11}$ ، $4d^9$ ، $2p^7$ | $5p^3$ ، $3d^1$ ، $4s^1$ |

**سؤال:** ينتهي التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر ما بالمستوى الفرعي $5p^3$ وكانت قيم أعداد الكم الأربعة لإلكترونين فيه على النحو التالي:

| أعداد الكم | n | $\ell$ | $m_\ell$ | $m_s$ |
|---|---|---|---|---|
| الإلكترون الأول | 5 | 1 | 1+ | $-\frac{1}{2}$ |
| الإلكترون الثاني | 5 | 1 | 1− | $-\frac{1}{2}$ |

1. اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الثالث. 5 1 0 $-\frac{1}{2}$
2. العدد الذري لهذا العنصر. 51
3. دورة ومجموعة هذا العنصر. الدورة الخامسة المجموعة VA

**سؤال:** في كل من الذرات الآتية: $_{12}Mg$ ، $_{35}Br$ ، $_{18}Ar$ ، $_{33}As$ .

أ. اكتب التركيب الالكتروني.

ب. اكتب التمثيل الفلكي لمستوى التكافؤ .

ج. ما عدد الكترونات التكافؤ.

د. ما عدد الالكترونات المفردة.

| الذرة | التوزيع الإلكتروني | التمثيل الفلكي | الكترونات التكافؤ | الالكترونات المنفردة |
|---|---|---|---|---|
| $_{12}Mg$ | $_{10}$ [Ne] $3s^2$ | ↑↓ | 2e | 0 |
| $_{35}Br$ | $_{18}$ [Ar] $4s^2\ 3d^{10}4p^5$ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ | 7e | 1 |
| $_{18}Ar$ | $_{10}$ [Ne] $3s^2\ 3p^6$ | ↑↓ ↑↓ ↑↓ | 8e | 0 |
| $_{33}As$ | $_{18}$ [Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ | ↑↓ ↑ ↑ ↑ | 5e | 3e |

**سؤال:** لديك عنصر M يقع في الدورة الرابعة وإلكترونه الاخير يمتلك الاعداد الكمية $m\ell$ =2− ، $m_s = -\frac{1}{2}$ ، ويليه عنصر إلكترونه يمتلك الاعداد الكمية $m\ell$ =2+ ، $m_s = +\frac{1}{2}$ ، أجب عن الأسئلة التالية:

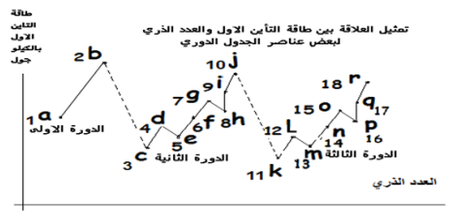
1. ما المستوى الفرعي الذي ينتهي به التوزيع الالكتروني للعنصر M . 3d
2. ما الحالة الفيزيائية للعنصر M في درجات الحرارة العادية. صلبة
3. هل يسلك العنصر M في تفاعلاته عام مؤكسد أم عامل مختزل. عامل مختزل
4. ما العدد الذري للعنصر M . 25

**سؤال:** قارن بين كل مما يأتي حسب ما هو مطلوب:

1. 4s ، 3d من حيث طاقة الفلك. 4s < 3d
2. $_{30}Zn$ ، $_{33}As$ من حيث الكترونات التكافؤ. $_{33}As$ > $_{30}Zn$

رسالتنا مستمرة ... وسنبقى حراساً للحقيقة
رغم قصف الاحتلال مقر الصحيفة خلال معركة #سيف_القدس
حارسة الحقيقة
فلسطين
FELESTEEN
يومية - سياسية - شاملة

**سؤال:** الشكل التالي يمثل جزءا من الجدول الدوري ، ويتضمن رموز افتراضيه لبعض العناصر ، أدرسه جيدا ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :




1. أي الرموز تمثل فلزات قلوية ترابية. d L 2. أي الرموز تمثل غازات خاملة. b j r
3. أي الرموز تمثل عناصر هالوجينية. i q 4. الى أي مجموعة ينتمي العنصر O . VA
5. ايهما اكثر نشاطا K ام L . K 6. صيغة المركب من اتحاد a ام h . $a_2h$

**سؤال:** حدد مواقع العناصر الآتية في الجدول الدوري.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $_2He$ | $1S^2$ | الدورة الأولى المجموعة الثامنة A | . (VIII A) |
| $_{19}K$ | $[_{18}Ar]\ 4S^1$ | الدورة الرابعة المجموعة الأولى A | . (I A) |
| $_{45}Rh$ | $[_{36}Kr]\ 5S^24d^7$ | الدورة الخامسة المجموعة الثامنة B | . (VIII B) |
| $_{34}Se$ | $[_{18}Ar]\ 4S^23d^{10}4P^4$ | الدورة الرابعة المجموعة السادسة A | . (VI A) |

**سؤال:** الشكل التالي يمثل جزءا من الجدول الدوري ويتضمن رموزا افتراضيه لبعض العناصر ، ادرس هذا الجدول ، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :-

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Z | | | | E | |
| A | D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | X | | | | | | | | | | | | | T | | G | J |
| | M | Y | | | | | | L | | | | | | | | | |

1. حدد رقم دورة ومجموعة العنصر L. ( الدورة الرابعة ، المجموعة الثامنة VIII B)
2. ما عدد الكترونات المنفردة في ذرة العنصر J . ( لا يوجد لأنه غاز خامل)
3. العناصر الآتية ( Z , E , G ) له أصغر حجم ذري . (E)
4. العناصر الآتية ( A , B , X ) له اقل طاقة تأين أول . (B)
5. العناصر التالية ( L , M ) يكون مركبات ملونة . (L)

**سؤال:** اذا علمت أن عناصر( L , M , X, Y, Z) في الجدول متتابعة في أعدادها الذرية، ولوحظ عند الانتقال من M الى X يطرأ انخفاض كبير في طاقة التأين الأول، فإذا العنصر X يقع في الدورة الرابعة، أجب عما يلي:

1. العنصر الذي يمتلك أعلى طاقة تأين أول. M 2. رقم مجموعة Z. IIIB
3. صيغة المركب الناتج من اتحاد L مع Y. $YL_2$ 4. عنصر من الهالوجينات. L
5. العنصر الاكبر حجما. X 6. العنصر الاكثر ميلا لفقد الالكترونات. X

**سؤال:** يقع العنصر Y في العمود الثالث من مجموعات P ( P-block).

1. ما عدد الالكترونات المنفردة لذرة هذا العنصر. ( 3e مفرد )
2. اذا علمت ان الاعداد الكمية الاربعة $n\ ,\ l\ ,\ m_l\ ,\ m_s$ للإلكترون الاخير في ذرة العنصر $\frac{1}{2}\ ,\ 1\ ,\ 1\ ,\ 3$ على التوالي ، اكتب الاعداد الكمية المتبقية لبقية الالكترونات المنفردة في ذرة العنصر.

( $3\ ,\ 1\ ,\ 0\ ,\ \frac{1}{2}$ ، $3\ ,\ 1\ ,\ -1\ ,\ \frac{1}{2}$ )

## سؤال: علل لما يأتي:

**- معظم العناصر الانتقالية تمتلك أكثر من عدد تأكسد واحد:**
**بسبب تقارب طاقة الفلك ns وطاقة الأفلاك d (n-1) مما يسمح للذرة بفقد الكترونات ns ثم الكترونات من d (n-1).**

**- حالة التأكسد الوحيدة للخارصين هي + 2.**
**لأن المستوى الفرعي d , s ممتلئان تؤدي الى فقدان الكترونات s فقط.**

**- صعوبة تأين العناصر النبيلة:**
**طاقة التأين للعناصر النبيلة أو الخاملة كبيرة جداً، لأنها في حالة استقرار وثبات تام ولا يوجد لديها ميل لفقد الالكترونات وكذلك المستوي الرئيس الأخير يكون مكتمل $ns^2, np^6$.**

**- لعناصر المجموعة الأولى رقم تأكسد واحد هو + 1.**
**لأنها تمتلك جميعها إلكترون واحد في الفلك ns ضعيف الارتباط بها تفقده بسهولة وتتحول إلي الحالة الأكثر استقرارا وهي تكوين ايون موجب أحادي (+1) .**

**- الحجم الذري $_{19}K$ أكبر من الحجم الذري $_{11}Na$.**
**ويرجع ذلك الى أن K يقع في الدورة الرابعة المجموعة IA أما الصوديوم يكون أعلى من البوتاسيوم في نفس المجموعة وكلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة يزداد الحجم الذري بسبب زيادة مستويات الطاقة وزيادة عدد الكم الرئيس n ويقل الجذب بين النواة والالكترونات الخارجية.**

**- شحنة النواة الفعالة بالنسبة لعناصر المجموعة الواحدة تكون ثابتة.**
**لان زيادة عدد البروتونات تقابلها زيادة عدد الكترونات في مستويات طاقة جديدة فتلغي اثر البروتونات المضافة**

**- ارتفاع طاقة التأين الأول للمغنيسيوم $_{12}Mg$ مقارنة بالصوديوم $_{11}Na$ والألمنيوم $_{13}Al$.**
**لان فقدان إلكترون Mg من S المستوى الفرعي الممتلئ والمستقر والثابت ليتحول إلي مستوي فرعي غير مستقر بعكس الصوديوم الذي يصل إلي حالة الاستقرار الشبيه بالغاز الخامل [$_{10}Ne$] ، أما الألمنيوم وجود إلكترون واحد في المستوى الفرعي يسهل فقده والتحول إلى فلك ممتلئ أكثر ثباتا واستقرارا.**

**– الشحنة الفعالة أقل من شحنة النواة.**
**لوجود معامل الحجب وهو قيام مستويات الطاقة الداخلية الممتلئة بالالكترونات بحجب جزءا من شحنة النواة .**

**– طاقة التأين للنيتروجين $_7N$ اكبر من طاقة التأين الأول للأكسجين $_8O$ .**
**لان النيتروجين يحتوي على مستوى فرعي 2P نصف ممتلئ ومستقر وثابت ويحتاج الى طاقة أكبر لنزع الالكترون وهذا ما تنص عليه قاعدة ثبات الفلك.**

**- الحجم الذري لذرة $_8O$ أكبر من الحجم الذري لذرة $_{10}Ne$ .**
**الاكسجين والنيون يقعان في دورة واحدة وبسبب زيادة الشحنة النووية الفعالة للنيون التي تزيد من الجذب بين النواة والالكترونات الخارجية فيقل نصف قطر الذرة وبالتالي يقل الحجم الذري.**

**- تحتوي المجموعة VIIIB على ثلاثة عناصر .**
**لانها تتشابة في الخواص الكيميائية والفيزيائية**

**– يكون معدل التناقص في الحجم الذري طفيفاً للعناصر الانتقالية في الدورة الرابعة كلما انتقلنا من اليسار إلى اليمين.**
**بسبب الزيادة الطفيفة في الشحنة الفعالة وان الالكترون المضاف للمستوى 3d الداخلي يزيد من حجب النواة**

**- يصعب قياس نصف قطر الذرة وتحديد حجمها بدقة.**
**لان الالكترونات تتحرك حول النواة على شكل مجموعات ضبابية مرتبة**

**سؤال:** إذا علمت أن العناصر الافتراضية ( V , W , X , Y , Z ) متتابعة في العدد الذري في الجدول الدوري من V إلى Z ، وعند الانتقال من العنصر W إلى العنصر X حدث انخفاض كبير في طاقة التأين الأول فإذا كان العنصر X يقع في الدورة الرابعة، أجب عما يلي:

1. ما العنصر الذي يمتلك أكبر عدد من إلكترونات التكافؤ. W
2. ما الحالة الفيزيائية للعنصر Z . صلب
3. أي من العنصرين X أم Y له طاقة تأين أكبر. Y
4. أي من العنصرين W أم V له حجماً أكبر. V
5. ما العنصر الأكثر ميلاً لفقد الالكترونات. X

**سؤال:** لديك كل من العناصر الافتراضية الآتية: $_4Q$ , $_5W$ , $_6R$ , $_9E$ أجب عن الأسئلة الآتية :

1. أي من هذه العناصر له طاقة تأين أول أعلى. $_9E$
2. أي من هذه العناصر له أكبر حجم ذري. $_4Q$
3. أي من هذه العناصر يعتبر دايا مغناطيسية $_4Q$
4. إذا اتحد كل من العناصر W و Q و R مع العنصر E ، حدد أي من هذه العناصر يكون تهجين SP وأيها $SP^2$ وأيها $SP^3$. ( $SP^2$ W) ( SP Q) ( $SP^3$ R)
5. قارن بين $_4Q$ و $_{29}Cu$ من حيث الخواص البارا مغناطيسية . $_{29}Cu > {}_4Q$

**سؤال:** حدد الدورة والمجموعة للعناصر التالية:

1. العنصر الذي يقع في الدورة الرابعة والعمود الثاني من قطعة p ( p-block ). الدورة الرابعة المجموعة IVA العدد الذري 32 ( $_{18}[Ar]\ 4S^23d^{10}4P^2$ )
2. العنصر الذي يقع في الدورة الخامسة والعمود الثامن من قطعة d ( d-block ). الدورة الخامسة المجموعة VIIIB العدد الذري 46 ( $_{36}[Kr]\ 5S^24d^8$ )

**سؤال:** ادرس الجدول الافتراضي الآتي ، ثم اجب عن جميع الأسئلة التي تليه:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | | | | | | | | | | | | D | E | | | |
| G | | | | | | | | | | | | | | | L | | |
| | | | | | | | | | | | M | | | | | | |

1. حدد دورة ومجموعة العنصر M . الدورة الرابعة المجموعة IB
2. أيهما له الكترونات مفردة أقل A أم B . B
3. قارن بين العنصرين D , G من حيث الحجم الذري . D < G
4. رتب D , E , B حسب طاقة التأين الاول. D > E > B
5. ما الأفلاك المتداخلة المشاركة في تكوين الروابط في الجزيء الناتج من اتحاد D مع L . $SP^3$ –P

**سؤال:** اكتب التركيب الالكتروني للعنصر Sn يقع في الدورة الخامسة والمجموعة IVA ، ثم احسب عدده الذري.
$_{36}[Kr]\ 5S^24d^{10}5P^2$ العدد الذري 50

**سؤال:** رتب العناصر الاتية حسب الحجم الذري : $_{19}K$ , $_{12}Mg$ , $_{11}Na$
K > Na > Mg

**سؤال:** أيهما له طاقة تأين أول: $_{16}S$ أم $_{15}P$ ؟ فسر إجابتك. طاقة التأين الأول للفسفور أعلى من الكبريت مع أن شحنة النواة الفعالة للكبريت أكبر من شحنة النواة الفعالة للفسفور **ويرجع ذلك إلى** أن نزع إلكترون من ذرة الفسفور $_{15}P$ $(P^3)$ نصف ممتلئ الأكثر ثباتاً واستقراراً ليصبح $P^2$ الأقل ثباتا يحتاج إلى طاقة أكبر، أما الكبريت $_{16}S$ نزع إلكترون من $(P^4)$ للوصول إلى الحالة الأكثر ثباتا نصف ممتلئ $(P^3)$ فيحتاج إلى طاقة أقل.

**سؤال:** يبين الجدول المجاور عناصر في الجدول الدوري مشار إليها برموز افتراضية: (X , Y , W , M , Z , L , R , E) وموقع كل عنصر ( رقم المجموعة ، ورقم الدورة ) في الجدول الدوري .

| رمز العنصر | X | Y | W | M | Z | E | R | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم الدورة | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| رقم المجموعة | IA | IA | IB | IVA | VA | IIA | VIB | VIIA |

1. التركيب الإلكتروني الأكثر استقراراً للعنصر W. $_{18}[Ar]\ 4S^13d^{10}$
2. ما العدد الذري للعنصر M . 32
3. ما عدد الالكترونات المفردة في الأيون $R^{3+}$ . 3e
4. أي العناصر (Y, E) له أعلى طاقة تأين. Y
5. أي الأيونات الآتية( $X^+$ , $L^-$ , $Y^+$ ) أصغر حجماً. $X^+$
6. ما الذرة الأصغر حجماً (E , L, Y). L
7. أي العناصر ( E ,Y , X) له أقل طاقة تأين أول. Y

# الفصل الثاني / نظرية رابطة التكافؤ

## اختر الإجابة الصحيحة

– احد الجزيئات الآتية يحتوي على رابطة تشاركية من نوع π :
أ) $F_2$ ب) $NF_3$ ج) $N_2F_2$ د) $CF_4$

– أي الجزيئات الآتية يكون فيه تهجين الذرة المركزية من نوع $sp^3$:
أ) $PF_3$ ب) $BeF_2$ ج) $BF_3$ د) $C_2F_4$

– أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالأفلاك المهجنة من نوع $sp^2$:
أ) مختلفة في الطاقة ب) مختلفة في الشكل ج) متماثلة في الحجم د) متماثلة في الاتجاه الفراغي

– ما تهجين ذرة الكربون في أحد المركبات لديها رابطتين من نوع سيجما σ ورابطتين من نوع باي π :
أ) sp ب) $sp^3$ ج) $sp^2$ د) dsp

– أي الجزيئات الاتية شكل الجزيء له هرم ثلاثي القاعدة :
أ) $H_2S$ ب) $PH_3$ ج) $CH_4$ د) $BH_3$

– إذا كان الزاوية H-S-H في الجزئ $H_2S$ ' 90 ' فإن الأفلاك التي تصنع الرابطة التساهمية بين الذرتين S-H:
أ) S-S ب) P-S ج) $SP^3$-S د) P-P

– رتبة الرابطة في ايون $CN^{-1}$ تساوي ($_7N$ , $_6C$):
أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

– في جزئ $C_2H_2$ تنشأ الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون من تداخل الفلكين:
أ) SP -SP ب) P - P ج) $SP^2$ – S د) $SP^2$ – $SP^2$

– احد الجزيئات الآتية يحتوي على رابطتين تشاركيتين من نوع π :
أ) $O_2$ ب) $N_2$ ج) $C_2H_4$ د) $Cl_2$

– إحدى العبارات التالية ليست صحيحة فيما يتعلق برابطة سيجما δ :
أ. اقوي من رابطة باي Π . ب. تتداخل فيها الأفلاك رأسا برأس .
ج. تتوزع الكثافة الالكترونية في منطقتين د. تتوزع الكثافة على طول المحور الواصل بين نواتي الذرتين.

– أحد الجزيئات التالية تحتوي ذرته المركزية على زوج من الالكترونات غير الرابطة:
أ) $NH_3$ ب) $BeF_2$ ج) $CH_4$ د) $H_2S$

– احد الأمور التالية لم تتمكن نظرية رابطة التكافؤ أن تفسرها بمفهوم تداخل الأفلاك المهجنة:
أ. عددا لروابط في الجزيئات ب. قيم الزوايا للجزيئات ج. أشكال الجزيئات الهندسية د. لا شيء مما ذكر

– أي الأفلاك المتداخلة في تكوين رابطة σ بين ذرتي الكربون 2 و 3 في جزيء $CH\equiv C-CH_3$ (1 2 3) :
أ. $sp^3$-$sp^3$ ب. $sp^3$-$sp^2$ ج. $sp^2$-sp د. 2p–2p

– ما نوع التهجين في الذرة المركزية في الجزيء $XO_2$ علماً بأن الزاوية O-X-O تساوي 119 ' :
أ. $dsp^2$ ب. $sp^3$ ج. $sp^2$ د. sp

– الصيغة العامة $H_3O^+$ ($_1H$ , $_8O$):
أ) $MX_2E$ ب) $MX_2E$ ج) $MX_3$ د) $MX_2E_2$

– أي العبارات الاتية صحيحة فيما يخص جزيء الميثان $CH_4$ :
أ. يكون شكل الأزواج الإلكترونية رباعي الأوجه بسبب تهجين $sp^3$.
ب. تهجين الذرة المركزية $sp^3$ بسبب شكل الأزواج الالكترونية رباعي الأوجه.
ج. تختلف الأفلاك المهجنة في الجزيء بعضها عن بعض في طول الرابطة.
د. الزاوية بين الروابط في جزيء $CH_4$ 120'

– الأفلاك المتداخلة في تكوين δ بين ذرتي الكربون في جزئ الإستلين $C_2H_2$ :
أ. sp-2p ب. 2p-2p ج. $sp^2$ – sp د. sp-sp

– شكل جزئ $CO_2$: أ. منحن ب. خطي ج. مربع مستو د. مثلث مستو

– الجزيئات التي تهجينها $Sp^3$ شكلها الجيزني :
أ. رباعي الأوجه ب. هرما ثلاثيا ج. منحنيا د. جميع ما ذكر

– جزيء $(AB_2)$ يحتوي على رابطتين(σ)واحدة (π) وزوج غير رابط للذرة المركزية سيكون شكل الجزئ:
أ. خطي ب. منحني ج. مثلث مستو د. رباعي الأوجه

– شكل الجزئ ($ClO_4^-$):
أ. خطي ب. هرم ثلاثي القاعدة ج- رباعي الأوجه د- مثلث مستو

– تهجين (C) في (HCHO):
أ. ($SP^3$) ب. ($SP^2$) ج. (SP) د. ($Sd^3$)

– الصيغة العامة لـ $OF_2$ :
أ) $MX_2E_2$ ب) $MX_3E$ ج) $MX_4$ د) $MX_2$

– اذا كان حول الذرة المركزية 4 أزواج من الالكترونات وثلاثة أزواج منها على شكل روابط فان قيمة الزاوية المتوقعة:
أ- 90 ب- أقل قليلا من 109.5 ج- 109.5 د- 120

– احد الجزيئات الآتية يحتوي على رابطتين تشاركيتين من نوع π :
أ. $O_2$ ب. $N_2$ ج. $C_2H_4$ د. $Cl_2$

– كلما زادت عدد أفلاك P الداخلة في التهجين فإن قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة:
أ. تزداد ب. تقل ج. تبقى ثابتة د. تصبح 90°

– ما نوع الأفلاك المشتركة في تكوين الروابط في جزيء الماء $H_2O$ حسب نظرية التكافؤ:
أ) $P_X$ - $P_X$ ب) $P_y$ - $P_y$ ج) S-$SP^3$ د) S-P

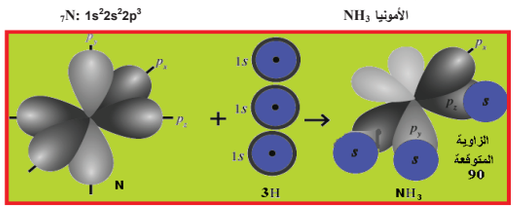
– ما نوع التهجين للذرة المركزية في المركب $CCl_4$ : أ) $sp^3d$ ب) $sp^3$ ج) $sp^2$ د) sp

– يستطيع مفهوم تداخل الأفلاك – نظرية رابطة التكافؤ تفسير الروابط في جزيء:
أ) $Br_2$ ب) $BeH_2$ ج) $CH_4$ د) $BH_3$

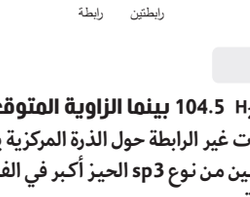
– أي الروابط تمتلك أعلى طاقة ( $_9F$ , $_{17}Cl$ , $_{35}Br$ , $_{53}I$ ) :
أ) H-F ب) H-Cl ج) H-Br د) H-I

– أي الجزيئات الآتية لا تستطيع نظرية رابطة التكافؤ تفسير تكوين الروابط فيها عن طريق تداخل الأفلاك الذرية دون تهجين :
أ) $BeF_2$ ب) $NF_3$ ج) $F_2O$ د) HF

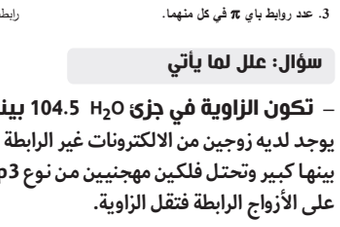
**سؤال:** مثل الروابط التساهمية في جزيء الأمونيا $NH_3$ مستخدما طريقة تداخل الأفلاك الذرية وما مقدار الزاوية بين H-N-H المتوقعة من تداخل الأفلاك.




**سؤال:** وضح الروابط المتكونة في جزيء $SiF_4$ مستخدما نظرية رابطة التكافؤ ( التهجين ).

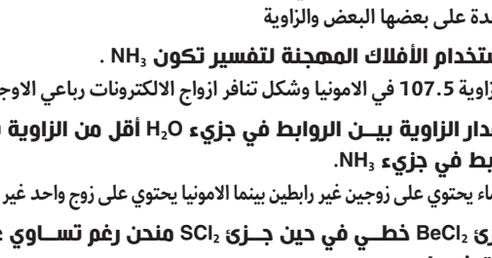



$SiF_4$ 4 + 4 x 7 = 32e



**سؤال:** استخدم الأفلاك المهجنة في تفسير الروابط المتكونة في جزيء الماء $H_2O$ ، ولماذا تكون الزاوية بين H – O – H ، 104.5'.

شكل أزواج الالكترونات = رباعي الوجه
نوع التهجين = $SP^3$




**سؤال:** 1. هل تنطبق قاعدة الثمانية على الجزيء $BF_3$ .
لان ذرة البورون بعد عملية التهجين تستطيع تكوين ثلاثة روابط أي تحتوي على ثلاثة أزواج حول الذرة المركزية ولا تخضع لقاعدة الثمانية.

**2. كيف تفسر النشاط الكيميائي للجزيء $BF_3$ وميله لكسب الالكترونات عند المشاركة مع مادة غنية.**
ويرجع ذلك لوجود فلك فارغ في ذرة البورون المركزية بعد عملية التهجين، تكوين رابطة تناسقية.

**سؤال:** يتحد العنصر Y مع كل من العنصرين $_8Z$ , $_6X$ ليكون مركبين، اكتب الصيغة الجزيئية للمركبين ثم قارن بينهما من حيث:

| | | |
|---|---|---|
| 1. ما نوع التهجين الذي تستخدمه الذرة المركزية. | $XY_4$ | $SP^3$ للذرتين |
| 2. شكل تنافر أزواج الالكترونات. | $ZY_2$ | رباعي الاوجه للذرتين |
| 3. شكل الجزئ. | | رباعي الوجه منحن |
| 4. عدد الازواج الرابطة وغير الرابطة على الذرة المركزية. | | أربعة أزواج زوجين |
| 5. الزاوية المتوقعة لكل منهما. | | أقل من 109.5 109.5 |

**سؤال:** قارن بين الجزيئين $C_2H_2$ , $C_2H_4$ من حيث:

| | | |
|---|---|---|
| 1. ما نوع التهجين للذرة المركزية. | SP | $SP^2$ |
| 2. شكل الجزيء حول الذرة المركزية. | خطي | مثلث مستو |
| 3. عدد روابط باي π في كل منهما. | رابطتين | رابطة |

## سؤال: علل لما يأتي

**– تكون الزاوية في جزئ $H_2O$ 104.5 بينما الزاوية المتوقعة 109.5 .**
**يوجد لديه زوجين من الالكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية يكون التنافر بينها كبير وتحتل فلكين مهجنيين من نوع sp3 الحيز أكبر في الفراغ فتضغط على الأزواج الرابطة فتقل الزاوية.**

**– مقدار الزاوية H-As-H في جزئ $AsH_3$ تساوي 90° تقريبا.**
**تداخل أفلاك ذرية بسيط تحتوي على ثلاثة افلاك نصف ممتلئة وتكون أفلاك متعامدة على بعضها البعض والزاوية**

**– استخدام الأفلاك المهجنة لتفسير تكون $NH_3$ .**
لان الزاوية 107.5 في الامونيا وشكل تنافر ازواج الالكترونات رباعي الاوجه

**– مقدار الزاوية بين الروابط في جزيء $H_2O$ أقل من الزاوية بين الروابط في جزيء $NH_3$.**
لان الماء يحتوي على زوجين غير رابطين بينما الامونيا يحتوي على زوج واحد غير رابط

**- جزئ $BeCl_2$ خطي في حين جزئ $SCl_2$ منحن رغم تساوي عدد الذرات فيها.**
لأن $SCl_2$ يوجد لديه زوجين من الالكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية، أما $BeCl_2$ ليس لديه أزواج غير رابطة.

**- زاوية الربط O-C-O في $CO_2$ 180 بينما O-S-O في $SO_2$ أقل من ذلك.**
$CO_2$ خطي وصيغته $MX_2$ وليس لديه أزواج غير رابطة ، أما $SO_2$ لديه وجود زوج غير رابط وصيغته $MX_2E$.

**- يعد نوع الرابطة التساهمية المتكونة في كل من $F_2$ و $Cl_2$ من النوع سيجما σ .**
لان الافلاك المتداخلة بين الذرتين رأس براس على نفس المحور وقوية وصعبة الكسر.

**- لا تنطبق قاعدة الثمانية على الجزيء $BF_3$ .**
لان ذرة البورون بعد عملية التهجين تستطيع تكوين ثلاثة روابط حتى تصل الى حالة الثبات أي تحتوي على ثلاثة أزواج حول الذرة المركزية ولا تخضع لقاعدة الثمانية.

**- النشاط الكيميائي للجزيء $BF_3$ وميله لكسب الالكترونات عند المشاركة مع مادة غنية.**
ويرجع ذلك لوجود فلك فارغ في ذرة البورون المركزية بعد عملية التهجين، تكوين رابطة تناسقية.

**- الزاوية بين الرابطتين H - O في الماء أكثر من 90 درجة.**
لوجود زوجين غير رابطين وتحتل فلكين مهجنيين من نوع $SP^3$ فتكون الزاوية 104.5

# الوحدة الثالثة / الحموض والقواعد

## اختر الإجابة الصحيحة

– ما العلاقة الصحيحة التي يمكن اشتقاقها لحساب $[H_3O^+]$ للقاعدة B وثابت التفكك $K_b$:
أ) $[H_3O^+] = \frac{K_w}{\sqrt{[B]K_b}}$ ب) $[H_3O^+] = \frac{[B]K_b}{\sqrt{K_w}}$ ج) $[H_3O^+] = \sqrt{K_w \times K_b[B]}$ د) $[H_3O^+] = \sqrt{K_b[B]}$

– المحلول الاعلى قيمة PH من محاليل المواد التالية متساوية التركيز :
أ) NaF ب) HCl ج) NaCl د) $NH_4Cl$

– أي أزواج المواد الاتية يصلح كمحلول منظم:
أ) HCN / KCN ب) HCl / KOH ج) $HNO_3$ / $KNO_3$ د) $H_2O$ / $OH^-$

– ما قيمة pH لمحلول $Ba(OH)_2$ تركيزه 0.05 مول / لتر على اعتبار يتفكك بالكامل:
أ) 12.7 ب) 1 ج) 1.3 د) 13

– القاعدة الملازم لـ $HCO_3^-$ :
أ) $CO_3^{-2}$ ب) $H_2CO_3$ ج) $H_2CO_3^{-1}$ د) $CO_3$

– أي المواد الآتية تعتبر قاعدة لويس:
أ) NaH ب) NaOH ج) NaCl د) $NH_3$

– ما اسم الأداة التي تستخدم للإضافة التدريجية من أحد المحاليل أثناء المعايرة:
أ) الدورق المخروطي ب) السحاحة ج) القطارة د) الماصة

– أي المواد الاتية تسلك كحمض فقط :
أ) $NH_4Cl$ ب) $NH_3$ ج) $NaHSO_4$ د) $H_2O$

– أي من الأملاح الآتية تنتج أيونات لا تتميه عند إذابتها في الماء:
أ) KF ب) $NH_4Cl$ ج) $KClO_4$ د) KCN

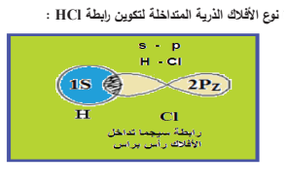
**سؤال:** 1. بين كيف تتشكل الرابطة بين ذرتين في الجزئ $Cl_2$ باستخدام طريقة تداخل الأفلاك الذرية:

$Cl_2$
$Cl_{17}$ $[_{10}Ne]\ 3S^2\ 3P^5$




**2. لماذا يعد نوع الرابطة التساهمية المتكونة في كل من $F_2$ و $Cl_2$ من النوع سيجما σ :**
لان الافلاك المتداخلة بين الذرتين رأس براس على نفس المحور وقوية وصعبة الكسر.

**سؤال:**
**1. ما نوع الأفلاك الذرية المتداخلة لتكوين رابطة HCl :**




HCl $H_1$ $1S^1$
$Cl_{17}$ $[_{10}Ne]\ 3S^2\ 3P^5$

**2. ما العلاقة بين طول الرابطة وطاقتها:**
كلما قلت طول الرابطة زادت قوتها وعند ذلك نحتاج إلى طاقة أكبر لكسرها (العلاقة عكسية بين طول الرابطة وقوتها).

**سؤال:** من معرفة شكل أزواج الالكترونات ، اذكر نوع التهجين وارسم الأفلاك المهجنة لـ

**سؤال:** دايازين مركب يتكون من النيتروجين والهيدروجين صيغته الجزيئية $N_2H_2$ اجب عما يلي:

1. شكل لويس لهذا الجزئ. H: N:: N:H
2. ما تهجين أفلاك ذرات النيتروجين. $SP^2$
3. ما شكل الجزيء. منحن
4. ما الأفلاك المستخدمة في تكوين جميع الروابط في الجزيء. $SP^2$ - S
5. ما شكل أزواج الالكترونات حول ذرة النيتروجين. مثلث مستو

**سؤال:** لديك العنصران $_{17}X$ و $_7Y$ أجب عما يلي:

أ. أكتب صيغة المركب الناتج من اتحاد X مع Y. $YX_3$
ب. ما نوع الأفلاك المهجنة للذرة المركزية في الجزيء الناتج من اتحادهما. $SP^3$ - P
ج. شكل تنافر أزواج الالكترونات وشكل الجزئ. رباعي الاوجه .. هرم ثلاثي القاعدة
د. هل يمتلك الجزيء خواص قطبية. قطبي لوجود زوج غير رابط

**سؤال:** قارن بين $BF_3$ و $PF_3$ من حيث:

أ. تمثيل شكل لويس. ب. عدد أزواج الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة حول الذرة المركزية .
ج. شكل أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية. د. شكل الجزيء هـ. الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط.

| الجزئ | $PF_3$ | $BF_3$ |
|---|---|---|
| شكل لويس |  |  |
| عدد أزواج الالكترونات الرابطة حول الذرة المركزية | 3 | 3 |
| عدد أزواج الالكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية | 1 | صفر |
| شكل الأزواج الالكترونات حول الذرة المركزية | رباعي الأوجه | مثلث مستو |
| شكل الجزئ | هرم ثلاثي القاعدة | مثلث مستو |
| مقدار الزاوية المتوقعة | أقل 109.5 | 120 |
| الأفلاك المتداخلة لتكوين الروابط. | $SP^3$ - p | $SP^2$ - p |

– أي المحاليل لا تتأثر إلا بشكل طفيف قيمة PH له بإضافة كميات قليلة من قاعدة قوية:
أ) $HClO_4$ / $NaClO_4$ ب) $NH_4Cl$ / $NH_3$ ج) KOH / KI د) HCN / $KNO_3$

– المحلول الاقل قيمة PH من محاليل المواد التالية متساوية التركيز :
أ) HI ب) $NH_4I$ ج) NaI د) NaCN

– أي المواد الاتية تسلك كحمض فقط :
أ) $HC_2O_4^{-1}$ ب) $CH_3COO^{1-}$ ج) $HSO_4^{-1}$ د) $NH_4^+$

– إذا علمت أن الاتزان في التفاعل $HCN + F^- \rightleftarrows HF + CN^-$ ينحاز نحو اليسار أي الجمل الآتية صحيحة:
أ) Ka لـ HCN > Ka لـ HF ب) $F^-$ أقوى كقاعدة من $CN^-$
ج) قيمة pH لـ HF اعلى قيمة pH لـ HCN بنفس التركيز د) Ka لـ $CN^-$ > Ka لـ $F^-$

– أي الآتية يمكن أن يكون أحد المكونات الأساسية في محلول منظم:
أ) NaCl ب) $N_2H_4$ ج) $HNO_3$ د) KOH

– ما تركيز محلول $Sr(OH)_2$ بوحدة مول/لتر إذا لزم منه 200 مل للتعادل تماماً مع 400 مل من محلول $HNO_3$ تركيزه 0.1 مول/لتر:
أ) 0.05 ب) 0.1 ج) 0.15 د) 0.20

– محلول $Ba(OH)_2$ قيمة pH له 13.2 ما تركيز هذا المحلول بوحدة مول / لتر :
أ) $6.3 \times 10^{-14}$ ب) $1.26 \times 10^{-13}$ ج) 0.08 د) 0.16

– درجة حموضة المحلول المائي لهيدروكسيد البوتاسيوم 0.01 مول / لتر :
أ. 1 ب. 2 ج. 3 د. 12

– المحلول الذي له اقل قيمة PH:
أ. $KNO_3$ ب. NaCl ج. $CH_3COONa$ د. $NH_4Cl$

– إذا أردنا زيادة تفكك الحمض HF في الماء نضيف إليه قليلا:
أ. $KNO_3$ ب. NaF ج. KCN د. HCl

– للتفاعل $HClO_4 + HF \Rightarrow H_2F^+ + ClO_4^-$ يسلك HF سلوك:
أ- حمض ب- قاعدة ج- ملح د- لا شيء

– إضافة ملح كلوريد الأمونيوم إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم يؤدي إلى:
أ. زيادة PH ب. خفض PH ج. زيادة تأين هيدروكسيد الصوديوم د. لا يؤثر

– أكثر المحاليل قاعدية:
أ. PH=9 ب. $[OH^-] = 10^{-11}$ مول/لتر ج. $[OH^-] = 10^{-2}$ مول/لتر د. $[H_3O^+] = 10^{-4}$ مول/لتر

– إحدى الآتية تسلك سلوكا حمضيا أو قاعديا :
أ. $NH_4^+$ ب. $HCO_3^-$ ج. HF د. $CO_3^{-2}$

– المادة التي تسلك سلوكا حمضيا وفق مفهوم لويس:
أ. $H_2O$ ب. $OH^-$ ج. $BF_3$ د. $NH_3$

– احد الايونات الآتية يتميه في الماء:
أ. $Na^+$ ب. $K^+$ ج. $Cl^-$ د. $NH_4^+$

– احد المحاليل التالية لبعض المواد في حياتنا اليومية تأثيره حمضيا:
أ. الدم ب. ماء البحر ج. الحليب د. المنظفات المنزلية

– عند إضافة محلول $NH_4Cl$ إلى محلول $NH_3$ فان:
أ. تزداد قيمة PH ب. تقل قيمة PH ج. يقل $[H_3O^+]$ د. PH لا يتأثر

– حسب مفهوم لويس للحموض والقواعد تتكون أحد الروابط التالية في تفاعلات حمض-قاعدة:
أ- أيونية ب- تساهمية ج- تناسقية د- فلزية

– أضعف حمض من بين التالية:
أ. HF ب. HCl ج. (HBr) د. HI

– من التالية لا يسلك كحمض عند برونستد- لوري:
أ. $NH_4^+$ ب. $HCO_3^-$ ج. $HSO_3^-$ د. $CH_3COO^-$

– من بين المركبات التالية يسلك سلوك الحمض والقاعدة:
أ. $OH^-$ ب. $HSO_4^-$ ج. $Na_2CO_3$ د. HCl

– يصنف $AlCl_4^-$ التفاعل $AlCl_3 + Cl^- \Rightarrow AlCl_4^-$ :
أ- حمض ب- قاعدة ج- ملح د- لا شيء

– أحد التالية لا يشكل حمض / قاعدة ملازمة:
أ. $HS^- / S^{-2}$ ب. $H_3O^+ / H_2O$ ج. $HNO_2 / NO_2^-$ د. $HCOOH / COO^-$

– أي من التالية لا يعتبر أمفوتيري :
أ. $HSO_4^-$ ب. $HCO_3^-$ ج. $HCOO^-$ د. $H_2PO_4^-$

– للتفاعل التالي $NH_3 + H_2O \Rightarrow NH_4OH$ يسلك الماء:
أ- حمض ب- قاعدة ج- ملح د- قاعدة مرافقة

– $K_b$ لحمض ضعيف لذا تكون $Ka = 10^{-5}$ :
أ. $10^{-5}$ ب. $10^{-6}$ ج. $10^{-7}$ د. $10^{-9}$

– أي من التالية ليس حمض لويس:
أ. $BF_3$ ب. $AlCl_3$ ج. $CCl_4$ د. $CO_2$

– أي من التالية أقوى كقاعدة لويس:
أ. $NH_3$ ب. $PH_3$ ج. $SbH_3$ د. $AsH_3$

– يكون المحلول المائي الذي يمتلك PH تساوي صفر:
أ- حمضي ب- قاعدي ج- متعادل د- متردد

- إذا كان $Kw = 1.5 \times 10^{-14}$ عند 70 درجة PH تكون للماء:
أ- 7 فقط ب- بين (6 – 7) ج- بين (7 – 8) د- 8 فقط

– محلول $(NH_4)_2SO_4$ له تأثير:
أ- حمضي ب- قاعدي ج- متعادل د- متردد

– عند إذابة NaCl في الماء ما يحدث لأيون الصوديوم:
أ- تأكسد ب- اختزال ج- تميؤ د- تميه

– المحلول المائي للحمض الضعيف HF يحتوي على:
أ- $F^-$ و $H_2O$ فقط ب- HF فقط ج- $H_3O^+$ ، $F^-$ ، $H_2O$ د- $F^-$ ، $H_3O^+$

- عدد المرات التي يكون فيها محلول pH=2 اكبر من محلول له pH=6 :
أ. 400 ب. 1000 ج. 10000 د. 40

– اعلى درجة حموضة لمحاليل متساوية في التركيز:
أ. $KNO_3$ ب. NaOH ج. KCN د. HCl

– الملح الذي يحدث له تميه ويعتمد على قيمتي $K_a$ , $K_b$:
أ. $KNO_3$ ب. $NH_4Cl$ ج. KCN د. $NH_4NO_3$

– الرقم الهيدروجيني لمحلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.05 مول / لتر على اعتبار يتفكك بالكامل :
أ) 0.3 ب) 1 ج) 1.3 د) 0.7

– أي من المحاليل المائية الآتية لا يعد من حموض أو قواعد أرهينيوس:
أ. $HNO_3$ ب. HF ج. $NH_3$ د. LiOH

– أي من المواد الآتية يسلك كحمض وقاعدة حسب مفهوم برونستد–لوري:
أ. $H_2SO_4$ ب. $HCO_3^-$ ج. $CO_3^{-2}$ د. $H_2S$

– أي من المحاليل الآتية المتساوية في التركيز له أقل قيمة PH:
أ. $NH_4Cl$ ب. $NH_3$ ج. HCl د. NaCN

– أي الأملاح يكون محلولاً تأثيره حمضي عند إذابته في الماء:
أ. $KNO_3$ ب. NaCN ج. $CH_3COOK$ د. $NH_4NO_3$

– ما تركيز أيونات الهيدرونيوم في محلول 0.05 مول/لتر من $Ba(OH)_2$ ، علماً بأنه يتفكك كلياً:
أ. 0.05 ب. 0.01 ج. $1 \times 10^{-1}$ د. $1 \times 10^{-13}$

– إذا علمت أن $[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$ مول/لتر ، ما قيمة pH للمحلول المائي:
أ. 10 ب. 4 ج. $10^{-4}$ د. $10^{-10}$

## سؤال: وضح المقصود بكل من الآتية:

**القواعد القوية:** هي المواد التي تتفكك تماما في الماء (تامة التأين).

**حمـض لويس:** كل مادة ( أيون – جزئ – ذرة ) قادرة على استقبال زوجاً أو أكثر من الالكترونات.

**قاعدة لويس:** هي كل مادة تستطيع أن تعطي زوجاً أو أكثر من الالكترونات غير الرابطة إلى مادة أخرى (مادة مانح للالكترونات).

**حمض ارهينيوس:** المادة الكيميائية التي تتفكك في الماء فتزيد من تركيز ايونات الهيدروجين ($H^+$) فيه.

**قاعدة ارهينيوس:** المادة الكيميائية التي تتفكك في الماء فتزيد من تركيز أيونات الهيدروكسيل ($OH^-$) فيه.

**حمض برونستد- لوري:** المادة القادرة على منح البروتون ( أيون الهيدروجين $H^+$) لمادة أخرى عند تفاعلها.

**قاعدة برونستد- لوري:** هي المادة التي لها القدرة على استقبال البروتون (H+) من مادة أخرى عند تفاعلها.

**التأين الذاتي للماء:** هو منح البروتون من بعض جزيئات الماء إلى جزيئات أخرى لتكوين $OH^-$ ، $H_3O^+$ .

**تعريــف KW:** حاصل ضرب تركيزي أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيل وتساوي $1 \times 10^{-14}$ عند درجة حرارة 25°.

**الرقــم الهيدروجين " درجة الحموضة PH ":** اللوغاريتم السالب لتركيز أيونات الهيدرونيوم $H_3O^+$ .

**تميه الأملاح:** تفاعل ايونات الملح مع الماء ليتكون $OH^-$ أو $H_3O^+$ أو كليهما .

**تميؤ الأملاح:** ارتباط جزئ الماء بعدد معين من الروابط التناسقية مع المادة المذابة، وهو حالة من حالات الإذابة.

**المحلــول المنظم :** محلول يظهر تغيراً طفيفاً في قيمة الرقم الهيدروجيني pH عند إضافة حوامض أو قواعد قوية له، وهو يتكون من حمض ضعيف وقاعدته الملازمة أو قاعدة ضعيفة وحمضها الملازم.

**المعايرة:** هي الإضافة التدريجية من الحمض إلى القاعدة أو العكس بهدف الوصول إلى نقطة التكافؤ لمعرفة تركيز إحداهما من معرفة حجم وتركيز الآخر، عندما يتفاعلا تفاعلاً كاملاً.

**نقطة التكافـؤ Equivalent point:** النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات $H^+$ من الحمض مع عدد مولات $OH^-$ من القاعدة خلال عملية المعايرة، ويحدث تغير حاد في قيمة PH لمحلول المعايرة.

**نقطة النهايــة End point:** النقطة التي يحدث بسببها تغير دائم في محلول المعايرة أثناء عملية المعايرة مثل تغير لون الكاشف (الدليل) حيث نقيس عندها حجم المحلول المضاف من السحاحة.

**سؤال:** فيما يلي قيم للرقم الهيدروجيني PH لعدد من المحاليل حدد منها ( المحلول المتعادل – المحلول الذي يحتمل أن يكون لحمض قوي تركيزه 0.1 مول /لتر – المحلول لحمض ضعيف – محلول لقاعدة قوية 1 مول / لتر – محلول ملح CH3COONa ).

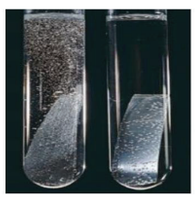
| أ | ب | ج | د | هـ | و |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 5 | 1 | 14 | 7 | 7.5 |

المحلول المتعادل (هـ) – المحلول الذي يحتمل أن يكون لحمض قوي تركيزه 0.1 مول /لتر (ج) – المحلول لحمض ضعيف (ب) – محلول لقاعدة قوية 1 مول / لتر ( د ) – محلول ملح $CH_3COONa$ ( و) .

**سؤال:** اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبين قيم ثابت التأين لمجموعة من الحموض الافتراضية الضعيفة المتساوية في التركيز.

| الحمض | Ka |
|---|---|
| HA | $8.6 \times 10^{-4}$ |
| HB | $6 \times 10^{-4}$ |
| HC | $4 \times 10^{-6}$ |
| HD | $6 \times 10^{-5}$ |

1. أي من محاليل هذه الحموض له أقل قيمة pH .
HA
2. حدد الزوجين المتلازمين من الحمض والقاعدة عند تفاعل حمض HD مع الماء.
$HD_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows D^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$
HD / $D^-$ $H_2O$/ $H_3O^+$
3. قرر الجهة التي ينحاز لها الاتزان في التفاعل الآتي:
$HA_{(aq)} + D^-_{(aq)} \rightleftarrows HD_{(aq)} + A^-_{(aq)}$
ينحاز نحو اليمين لان HA حمض اقوى من HD والقاعدة الملازمة $D^-$ أقوى من $A^-$ .
4. أي من محاليل الحموض السابقة له قاعدة ملازمة أقوى.
HC لأنه اضعف حمض


(أ) (ب)
تفاعل صفيحة Zn مع حمض HCl , $CH_3COOH$

**سؤال:** يمثل الشكل تفاعل صفيحة من الخارصين Zn مع الحمضيين HCl , $CH_3COOH$ بنفس التركيز.
1. في أي من الأنبوبين انطلق الغاز بكمية أكبر وبسرعة .
الانبوبة رقم ( ب ) يكون التفاعل أكبر وأسرع انطلاق الغاز
2. ما اسم الغاز المنطلق. غاز الهيدروجين
$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$
$Zn + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Zn + H_2 \uparrow$
3. أي الأنبوبين ( أ ) أم ( ب ) يحتوي على الحمض الأقوى.
الأنبوب رقم ( ب )
4. ماذا تستنتج .
الحمض القوي يتفكك بالكامل والحمض الضعيف يتفكك تفككاً جزئياً.

**سؤال:** صف التغير الذي يطرأ على قيمةPH عند إضافة $NH_4Cl$ إلى محلول HCl وفسر إجابتك:
حمض HCl قوي يتأين تأين تام في اتجاه واحد ولا يوجد فيه حالة اتزان بزيادة $Cl^-$ لا تؤثر على PH أي لا يوجد تفاعل عكسي ، كما أن $Cl^-$ قاعدة ملازمة ضعيفة أي لا يحدث لها تميه ، أما $NH_4^+$ حمض ملازم قوي يحدث له تميه مما يؤدي إلى زيادة تركيز ايون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ ويقل تركيز ايون الهيدروكسيل $[OH^-]$ مما يقل من PH.

**سؤال:** محلول $NH_3$ تركيزه 0.1 مول / لتر ، ونسبة تأينه 4.2 % ، احسب $K_b$ .
$0.1 \times \frac{4.2}{100} = 4.2 \times 10^{-3}$ مول /لتر
$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{(4.2\times10^{-3})^2}{0.1} = 1.76 \times 10^{-4}$

**سؤال:** قرر أي الاتجاهات ينحاز إليها الاتزان في التفاعلات الاتية اعتماداً على قيم $K_a$ في الجدول
$HCOOH_{(aq)} + ClO^-_{(aq)} \rightleftarrows HCOO^-_{(aq)} + HClO_{(aq)}$
التفاعل ينحاز نحو النواتج لان حمض HCOOH اقوى من حمض HClO والقاعدة الملازمة $ClO^-$ اقوى من $HCOO^-$
$HCN_{(aq)} + F^-_{(aq)} \rightleftarrows CN^-_{(aq)} + HF_{(aq)}$
التفاعل ينحاز نحو المتفاعلات لان حمض HF اقوى من حمض HCN والقاعدة الملازمة $CN^-$ اقوى من $F^-$ .

**سؤال:** رتب محاليل المواد الآتية حسب درجة حموضتها (pH) إذا علمت أن تركيزها 0.1 مول / لتر:
NaF , HCL ,NaOH ,$NH_4NO_3$
NaOH > NaF > $NH_4NO_3$ > HCl

**سؤال:** يبين الجدول التالي قيم $K_b$ لمحاليل بعض القواعد الضعيفة المتساوية في التركيز. اجب عما يلي:

| القاعدة | $K_b$ |
|---|---|
| A | $1.5 \times 10^{-9}$ |
| B | $3.7 \times 10^{-4}$ |
| C | $1 \times 10^{-8}$ |

1. أي المحاليل له اقل قيمة PH.
الذي يكون له اقل قيمة $K_b$ وهو القاعدة A .
2. اكتب معادلة تفاعل القاعدة A مع الماء ثم حدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة.
$A + H_2O \rightleftarrows AH^+ + OH^-$ ( $A/AH^+$) ($H_2O$/ $OH^-$)
3. احسب PH في محلول تركيزه 0.01 مول / لتر من القاعدة C .
$C + H_2O \rightleftarrows CH^+ + OH^-$

| | C | $H_2O$ | $CH^+$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|---|
| في البداية | 0.01 | صفر | صفر | صفر |
| عند الاتزان | 0.01 – س | س | س | س |

$\frac{س^2}{0.01} = 1 \times 10^{-8}$ ← س = $1 \times 10^{-5}$ مول / لتر. ← $[OH^-]$
$\frac{1\times10^{-14}}{1\times10^{-5}} = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = 1 \times 10^{-9}$ مول / لتر.
PH = – لو $[H_3O^+]$ = – لو $(1 \times 10^{-9})$ = 9

**سؤال:** احسب قيمة PH للقاعدة الضعيفة ثنائي إيثيل أمين ( $(C_2H_5)_2NH$ ) تركيزها 1 مول / لتر، إذا كان $K_b$ يساوي $9.6 \times 10^{-6}$ .
$(C_2H_5)_2NH + H_2O \rightleftarrows OH^- + (C_2H_5)_2NH_2^+$

| | $(C_2H_5)_2NH$ | $H_2O$ | $OH^-$ | $(C_2H_5)_2NH_2^+$ |
|---|---|---|---|---|
| التراكيز البدائية | 1 | صفر | صفر | صفر |
| الاتزان | 1 – س | س | س | س |

$\frac{[(C_2H_5)_2NH_2^+][OH^-]}{[(C_2H_5)_2NH]} = K_b$
$\frac{س^2}{1} = 9.6 \times 10^{-6}$ ← $[OH^-]$ س = $3.1 \times 10^{-2}$ مول / لتر.
$\frac{1\times10^{-14}}{3.1\times10^{-2}} = \frac{K_w}{[OH^-]} = 3.22 \times 10^{-13}$ مول / لتر.
pH = – لو $[H_3O^+]$ = – لو $(3.22 \times 10^{-13})$ = 12.5

**سؤال:** كيف تتغير قيمة الرقم الهيدروجيني pH لمحلول الأمونيا $NH_3$ (بتركيز معين) عند إذابة ملح $NH_4Cl$ فيه
**فسر إجابتك:** يرجع ذلك إلى وجود الايون المشترك (الايون الموجب $NH_4^+$) مما يجعل التفاعل ينحاز نحو اليسار ليقلل من تركيز ايونات $NH_4^+$ وفقاً لمبدأ لوتشاتليه، حيث تتفاعل ايونات $NH_4^+$ مع ايونات $OH^-$ للوصول إلى حالة اتزان جديدة يقل فيها تركيز ايون الهيدروكسيل مما يجعل قيمة pH تقل في المحلول وتزداد $[H_3O^+]$.

**سؤال:** أذيبت 46.176 غم من القاعدة $M(OH)_2$ في 2 لتر ماء لتحضير محلول رقمه الهيدروجيني 13.8 ، احسب الكتلة المولية للقاعدة.
$[H_3O^+] = 10^{-13.8} \rightarrow 1.58 \times 10^{-14}$ مول / لتر.
$[OH^-]$ س = 0.63 مول / لتر.
تركيز القاعدة يقسم تركيز ايونات الهيدروكسيل السالبة على 2 ← 0.31 مول/لتر
$ت = \frac{ن}{ح} \rightarrow ك.م = \frac{(ك/م)}{ح} = 74.4$ غم/مول

**سؤال:** إذا علمت أن صيغة حمض الهيدرازويك هي $HN_3$ وأن $Ka = 1.9 \times 10^{-5}$ ، اجب عما يلي:
1. معادلة تفكك هذا الحمض مع الماء.
$HN_{3(aq)} + H_2O_{(L)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + N_3^-_{(aq)}$
2. حدد الازواج المتلازمة من الحمض والقاعدة في معادلة تفكك هذا الحمض مع الماء.
( $HN_3/N_3^-$) $HN_{3(aq)} + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + N_3^-$ ($H_2O$/ $H_3O^+$)
3. احسب قيمة PH لمحلول من الحمض تركيزه 0.053 مول/لتر.

| | $HN_3$ | $H_2O$ | $H_3O^+$ | $N_3^-$ |
|---|---|---|---|---|
| بداية التفاعل | 0.053 | صفر | صفر | صفر |
| عند الاتزان | 0.053 - س | س | س | س |

$K_a = \frac{[N_3^-][H_3O^+]}{[HN_3]} = \frac{س^2}{0.053} = 1.9\times10^{-5}$
$0.053 \times 1.9 \times 10^{-5}$ ← س = $1 \times 10^{-3}$ مول/لتر
PH = – لو [2.99 = $[^{-3}10\times1]$

**سؤال:** الجدول الآتي يبين قيم ثابت التأين ($K_b$) لعدد من القواعد الضعيفة اجب عما يلي:

| القاعدة | $CH_3NH_2$ | $C_5H_5N$ | $N_2H_4$ |
|---|---|---|---|
| $K_b$ | $4 \times 10^{-4}$ | $9 \times 10^{-9}$ | $1.3 \times 10^{-6}$ |

1. حدد الأقوى قاعدة.
$CH_3NH_2$
2. قرر الجهة التي ينحاز لها الاتزان في التفاعل الآتي.
$CH_3NH_{2(aq)} + C_5H_5NH^{+1}_{(l)} \rightleftarrows CH_3NH_3^{+1}{}_{(aq)} + C_5H_5N_{(aq)}$
التفاعل ينحاز نحو النواتج لان قاعدة $CH_3NH_2$ اقوى من قاعدة $C_5H_5N$ والحمض الملازم $C_5H_5NH^{+1}$ اقوى من الحمض الملازم $CH_3NH_3^{+1}$ فينحاز التفاعل نحو الطرف الأضعف.

**سؤال:** فسر السلوك الحمضي لمحلول $NH_4NO_3$ ، ووضح ذلك بالمعادلات.
عند ذوبان $NH_4NO_3$ (نترات الامونيوم) في الماء يحدث عملية تميؤ وينتج الأيونات التالية:
$NH_4CN \rightarrow NH_4^+ + NO_3^-$
($NO_3^-$) قاعدة ملازمة ضعيفة ناتجة من حمض قوي $HNO_3$ لا يحدث لها تميه، أما ($NH_4^+$) حمض ملازم قوي ناتجة من القاعدة المرافقة الضعيفة ($NH_3$)، ويحدث له تميه أي اكتساب البروتون ، وتكوين أيون الهيدرونيوم.
لا يحدث تفاعل أو تميه $NO_3^- + H_2O \rightarrow$
$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$
فيزيد من تركيز $[H_3O^+]$ وتصبح أكبر من تركيز $[OH^-]$ ويصبح المحلول حمضياً PH < 7

**سؤال:** ما أثر إذابة ملح كلوريد الأمونيوم NH4Cl في محلول القاعدة الضعيفة الأمونيا $NH_3$ على قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول . فسر إجابتك.
يرجع ذلك إلى وجود الايون المشترك ($NH_4^+$ الايون الموجب) مما يجل التفاعل ينحاز نحو اليسار ليقلل من تركيز ايونات $NH_4^+$ وفقاً لمبدأ لوتشاتليه، حيث تتفاعل ايونات $NH_4^+$ مع ايونات $OH^-$ ليصل المحلول إلى حالة اتزان جديدة يقل فيها تركيز ايون الهيدروكسيل مما يجعل قيمة pH تقل في المحلول وتزداد $[H_3O^+]$ .

**سؤال:** لديك محلول من الامونيا $NH_3$ تركيزه 0.2 مول/لتر وقيمة $K_b$ للقاعدة هي $1.8 \times 10^{-5}$ . احسب قيمة PH للمحلول.
$NH_{3(aq)} + H_2O_{(L)} \rightleftarrows NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

| | $NH_3$ | $H_2O$ | $NH_4^+$ | $OH^-$ |
|---|---|---|---|---|
| في البداية | 0.2 | | صفر | صفر |
| عند الاتزان | 0.2 - س | | س | س |

$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{س^2}{0.2} = 1.8\times10^{-5}$
$0.2 \times 1.8 \times 10^{-5}$ ← $س^2$ = س = $1.9 \times 10^{-3}$ مول/لتر
$\frac{Kw}{[OH^-]} = [H_3O^+] = \frac{1\times10^{-14}}{1.9\times10^{-3}} = 5.3 \times 10^{-12}$ مول / لتر.
PH = – لو $[5.3 \times 10^{-12}]$ = 11.28

**سؤال:** الاسبرين $HC_9H_7O_4$ حمض ضعيف له Ka = $3.27 \times 10^{-4}$.
1. اكتب معادلة تميه الأسبرين.
$HC_9H_7O_{4\,(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + C_9H_7O_4^-{}_{(aq)}$
2. إذا أذيب قرصان من الأسبرين كتلة كل منهما 0.325 غم في الماء وكان حجم المحلول الناتج 200 مل ، احسب PH. ( الكتلة المولية للأسبرين = 180 غم/مول).
تركيز لـ $HC_9H_7O_4 = \frac{ن}{ح} = \frac{(0.325\times2)/180}{(200/1000)} = 0.018$ مول / لتر .

| | $HC_9H_7O_4$ | $H_2O$ | $H_3O^+$ | $C_9H_7O_4^-$ |
|---|---|---|---|---|
| بداية التفاعل | 0.018 | صفر | صفر | صفر |
| عند الاتزان | 0.018 - س | س | س | س |

$K_a = \frac{[C_9H_7O_4^-][H_3O^+]}{[HC_9H_7O_4]} = \frac{س^2}{0.018} = 3.27\times10^{-4}$
$0.018 \times 3.27 \times 10^{-4}$ ← $س^2$ = س = $2.42 \times 10^{-3}$ مول/لتر
PH = – لو [2.61 = $[^{-3}10\times2.4]$

**سؤال:** بين الجدول ثوابت التأين Ka لبعض الحموض ذات الصيغ الافتراضية متساوية التركيز ( 0.1 مول/لتر ) ، بالاعتماد على المعلومات الواردة في الجدول اجب عما يلي:

| الحمض | HY | HX | HZ | HA |
|---|---|---|---|---|
| معلومات | $Ka = 1 \times 10^{-4}$ | PH=4 | $[Z^-] = 4 \times 10^{-5}$ | $Ka = 1 \times 10^{-11}$ |

1. احسب قيمة Ka للحمض HZ .

| | $H_3O^+$ | + | $H_2O$ | ⇆ | $Z^-$ | + | HZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| في البداية | صفر | | | | صفر | | 0.1 |
| عند الاتزان | س | | | | س | | 0.1- س |

$K_a = \frac{[Z^-][H_3O^+]}{[HZ]} \rightarrow \frac{(4\times10^{-5})^2}{0.1} = K_a \rightarrow K_a = 1.6 \times 10^{-8}$
2. أي الحموض الواردة في الجدول قاعدتة الملازمة هي الأقوى.
HY
3. اكتب الأزواج المتلازمة من الحمض والقاعدة معتمداً على التفاعل:
$HX_{(aq)} + Z^-_{(aq)} \rightleftarrows X^-_{(aq)} + HZ_{(aq)}$ ($Z^-$/ HZ) ( $HX/X^-$)

**سؤال:** الجدول الاتي يضم بعض المواد الافتراضية بمحاليل مائية تركيز كل منها 0.1 مول/لتر مع بعض خواص هذه المحاليل، حدد كل مما يأتي:

| المادة | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قيمة pH | ---- | 4 | 6 | ---- | 9 | 11 | 13 |
| بعض الخواص | حمض قوي | ---- | تتميه في الماء | لا تتميه في الماء | تتميه في الماء | ---- | ---- |

1. ملح مشتق من حمض قوي وقاعدة قوية. D
2. قيمة pH لكل من محلولي A و D . 1 ، 7
3. حمض ضعيف. B
4. قاعدة قوية. G
5. ملح محلوله له أثر قاعدي . E

**سؤال:** لديك المركبات الآتية، حدد منها ما يأتي:
( $HNO_2$ , HBr , $Ca(OH)_2$ , $CH_3OH$ , $CH_3NH_2$ , HCOOK , $NH_4ClO_4$ )

| | |
|---|---|
| 1. حمض قوي ؟ | HBr |
| 2. قاعدة قوية ؟ | $Ca(OH)_2$ |
| 3. حمض ضعيف ؟ | $HNO_2$ |
| 4. قاعدة ضعيفة ؟ | $CH_3NH_2$ |
| 5. ملح محلوله المائي حمضي ؟ | $NH_4ClO_4$ |
| 6. ملح محلوله المائي قاعدي ؟ | HCOOK |
| 7. مادة أمفوتيرية ؟ | $CH_3OH$ |

## سؤال: علل لما يأتي:

– **يعد المحلول المائي لملح NaCN في الماء قاعديا .**
لانه يتفكك في الماء مكوناً $CN^-$ و $Na^+$ حيث يحدث تميه لأيونات $CN^-$ وتزيد من تركيز أيونات $OH^-$

– **إضافة الملح $NH_4Cl$ إلى محلول الأمونيا $NH_3$ يقلل من PH .**
يكون ايون مشترك فتزيد من تركيز $NH_4^+$ فتقل أيونات الهيدرونيوم $H_3O^+$ فتقل PH

– **يعتبر BF3 حمضاً حسب مفهوم لويس.**
لان لديه فلك فارغ يستطيع أن يستقبل زوج من الالكترونات غير الرابطة.

– **وجود حمض الكربونيك وأيون الكربونات الهيدروجينية في الدم.**
تعمل كمحلول منظم تحافظ على قيمة PH

**- السلوك الحمضي لمحلول $NH_4NO_3$ ، وضح ذلك بالمعادلات.**
عند ذوبان $NH_4NO_3$ (نترات الامونيوم) في الماء يحدث عملية تميؤ وينتج الأيونات التالية:
$NH_4CN \rightarrow NH_4^+ + NO_3^-$
($NO_3^-$) قاعدة ملازمة ضعيفة ناتجة من حمض قوي $HNO_3$ لا يحدث لها تميه، أما ($NH_4^+$) حمض ملازم قوي ناتجة من القاعدة المرافقة الضعيفة ($NH_3$)، ويحدث له تميه أي اكتساب البروتون ، وتكوين أيون الهيدرونيوم.
لا يحدث تفاعل أو تميه $NO_3^- + H_2O \rightarrow$
$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$
فيزيد من تركيز $[H_3O^+]$ وتصبح أكبر من تركيز $[OH^-]$ ويصبح المحلول حمضياً PH < 7

**- إضاءة المصبــاح في محلول حمض الكبريتيــك أقوى من إضاءة حمض الخليك مع أن لهما نفس التركيز.**
لان حمض الكبريتيك حمض قوي يتفكك كليا إلى ايونات سالبة وموجبة وتكون بكمية كبيرة تعمل على زيادة توصيل التيار الكهربي وتزداد شدة التيار.

**- تقل قيمة PH بزيادة Ka للحمض.**
لان بزيادة Ka يزداد تركيز $H_3O^+$ ، مما يؤدي إلى نقصان PH .

# الوحدة الخامسة / الكيمياء العضوية

## اختر الإجابة الصحيحة

– ماذا ينتج من تمرير بخار المركب 2– بروبانول على مسحوق النحاس عند درجة 300 س:
أ) بروبانال ب) 2– بروبانون ج) حمض البروبانويك د) بروبانوات النحاس

– ما الناتج العضوي من تفاعل 1– برومو بروبان مع NaOH في وسط كحولي مع التسخين:
أ) 1– بروبانول ب) 2– بروبانول ج) بروبين د) بروبانال

– ماذا ينتج عن أكسدة الميثانال في ظروف مناسبة:
أ) ميثانول ب) ميثان ج) اسيتون د) حمض الميثانويك

– ما المجموعة الوظيفية في الكحولات:
أ. $-OH$ ب. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ج. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ د. $-COOH$

– كيف يتم التمييز بين الألدهيد والكيتون عن طريق:
أ) تفاعل الصوديوم ب) محاول فهلنج ج) بواسطة $LiAlH_4$ د) التفاعل مع $NaHCO_3$

– لأي تفاعل للكحولات تستخدم الظروف $H_2SO_4$ و 160 س:
أ) الحذف ب) الاستبدال ج) الاضافة د) الاحلال

– ما المركبات العضوية التي تمثلها المجموعة CHO- :
أ) الألدهيدات ب) الكحولات ج) الكيتونات د) الحموض الكربوكسيلية

– ما المركب الذي يؤكسده محلول فهلنج :
أ) البروبانون ب) الايثانول ج) الايثانال د) حمض الايثانويك

– أي من الآتية ليست من الخصائص التي تتميز بها الكحولات :
أ) لها خواص حمضية ضعيفة. ب) تتفاعل مع الصوديوم.
ج) لها خواص قاعدية ضعيفة. د) تتفاعل مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية.

– أي من المركبات الآتية ينتج من تفاعل هاليد الألكيل مع KOH في وسط كحولي:
أ) ألدهيد ب) ألكين ج) كحول د) حمض كربوكسيلي

– أي من التفاعلات الآتية تتميز بها كل من الألدهيدات والكيتونات:
أ) الحذف ب) الحذف والإحلال ج) الاضافة د) الاحلال

– المركب الذي يتفاعل مع محلول تولن مكوناً المرآة الفضية:
أ) بروموإيثان ب) بروبانون ج) الايثانال د) حمض الميثانويك

– ما اسم الألدهيد الذي يستخدم محلوله المائي في حفظ الأنسجة الحية من التحلل:
أ) بيوتانال ب) إيثانال ج) ميثانال د) بروبانال

– أي الآتية يمكن استخدامها كغاز في أنابيب التبريد:
أ) هاليد الألكيل ب) الكحولات الأولية ج) الكحولات الثانوية د) الالدهايدات

– أي الكحولات الآتية يعطي أكثر من مركب ناتج عند حذف الماء منه:
أ) 1– بروبانول ب) 2– بروبانول ج) 1– بيوتانول د) 2– بيوتانول

– عند تفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة مثل الصوديوم أو البوتاسيوم يتكون:
أ. إسترات ب. الدهيدات ج. الكوكسيدات د. أسيتات

– أكسدة الكحولات الأولية باستخدام دايكرومات البوتاسيوم نحصل على:
أ - كيتونات ب- استرات ج- فينولات د- حموض كربوكسيلية

– أكسدة الكحولات الأولية باستخدام مسحوق النحاس مع التسخين نحصل على:
أ - كيتونات ب- الدهيدات ج- بنزين د- أسيتات

– الكحول الذي لا يتأكسد:
أ- كحول أولي ب- الميثانول ج- كحول ثانوي د- كحول ثالثي

– يزيل احد المركبات التالية لون محلول البروم:
أ- البيوتان ب- البيوتانول ج- البيوتانال د- البيوتين

– يستخدم محلول فهلنج للكشف عن:
أ. الأكينات ب. الحموض الكربوكسيلية ج. الكيتونات د. الألدهيدات

– ماذا ينتج عن إختزال الكيتونات:
أ. الكحولات الأولية ب. الكحولات الثانوية ج. الكحولات الثالثية د. الألدهيدات

– ما المجموعة الوظيفية التي تميز الألدهيد والكيتون:
أ) $>C=O$ ب) $-NH_2$ ج) $-COOH$ د) $-OH$

لإعلاناتكم وتسويق منتجاتكم
0597563838 - 0594311171
فلسطين حارسة الحقيقة FELESTEEN يومية - سياسية - شاملة

– ما المجموعة الوظيفية في الحموض الكربوكسيلية:
أ. $-OH$ ب. $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ ج. $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ د. $-COOH$

– ما المادة التي تختزل الحموض الكربوكسيلية إلى الكحولات الأولية مباشرة:
أ. $O_2$ ب. $LiAlH_4$ ج. $MnO_4^-$ د. $P_2O_5$

– ما نوع المركب العضوي $CH_3COOH$ :
أ. حمض كربوكسيلي ب. كحول ج. إستر د. كيتون

- يصنف المركب $CH_3CH_2CH_2Cl$ بأنه:
أ)هاليد الكيل أولي ب) هاليد الكيل ثانوي ج) هاليد الكيل ثالثي د) هاليد ميثيل

– ماذا ينتج عن أكسدة الكحولات الأولية باستخدام بيرمنغنات البوتاسيوم، وإضافة حمض معدني قوي:
أ. ألدهيد ب. حمض كربوكسيلي ج. كيتون د. هاليد ألكيل

– ماذا ينتج عن إختزال الكيتونات:
أ. الكحولات الأولية ب. الكحولات الثانوية ج. الكحولات الثالثية د. الألدهيدات

– ما المجموعة الوظيفية التي تميز الألدهيد والكيتون:
أ. $>C=O$ ب. $-NH_2$ ج. $-COOH$ د. $-OH$

– ما نوع المركب العضوي $CH_3COOH$ :
أ. حمض كربوكسيلي ب. كحول ج. إستر د. كيتون

## سؤال: وضح المقصود بكل من الآتية

**المجموعة الوظيفية:** هي مجموعة مميزة في المركبات العضوية يرجع إليها الخواص الكيميائية والفيزيائية،وتضاف إلى الهيدروكربونات مكان ذرة الهيدروجين على سلسلة مفتوحة أو حلقة.

**الهيدروكربونات الأليفاتية:** هي المركبات التي تتكون من سلاسل كربونية مفتوحة السلسلة أو حلقية بحيث لا يكون هناك تعاقب روابط ثنائية مع أحادية.

**هاليدات الألكيل:** هيدروكربون مشبع تم استبدال ذرة هالوجين بإحدى ذرات الهيدروجين.

**الكحولات الثانوية:** هي التي ترتبط ذرة الكربون فيها مع مجموعة هيدروكسيل وذرة هيدروجين ومجموعتي الكيل.

**قاعدة ماركوفينكوف:** إضافة H إلى ذرة الكربون في الرابطة الثنائية التي تحتوي عدد اكبر من ذرات الهيدروجين.

**قاعدة زايتسف:** يتم حذف الماء من الكحول بخروج هيدروجين الماء من ذرة الكربون المجاورة لذرة الكربون التي ترتبط بالهيدروكسيل، وتحتوي على عدداً أقل من ذرات الهيدروجين.

**محلول فهلنج:** محلول يستخدم في الكشف عن الالدهيدات ويعتبر العامل المؤكسد الفعال في هذا المحلول أيون النحاس الثنائي II الذي يختزل إلى أيون النحاس الأحادي I ، ويترسب على شكل مسحوق بني محمر من أكسيد النحاس الأحادي $Cu2O$ ، في حين يتأكسد الألدهيد على أيون الكربوكسيلات.

**محلول تولن:** محلول يتكون من نترات الفضة النشادرية ويستخدم في الكشف عن الالدهيدات ويعتبر العامل المؤكسد الفعال في هذا المحلول أيون الفضة الذي يختزل إلى معدن الفضة، ويترسب على شكل مرآة فضية ، في حين يتأكسد الألدهيد على أيون الكربوكسيلات.

**سؤال:** اكتب اسم الأيوباك لكل من المركبات الآتية :

$(CH_3)_2CHCH_2I$ — 1 - يودو -2- ميثيل بروبان
$(CH_3)_3CCH(CH_3)_2$ — 2,2,4- ثلاثي ميثيل بنتان
$CH_3CH_2CF_2CH_3$ — 2,2- ثنائي فلورو بيوتان

**سؤال:** اكتب المعادلات الكيميائية مع ذكر ظروف التفاعل من اجل تحضير كل مما يأتي:

أ. 2- بيوتانول من 2- بيوتانول .

$$CH_3\underset{OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 \xrightarrow{KMnO_4} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_3$$

ب. إيثانول من إيثانال .

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2OH$$

ج. حمض الأستيك من الإيثانول .

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4} CH_3COOH$$

د. 2- بيوتانون من بيوتانال .

$$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[H^+]{\triangle} CH_3CH_2CH{=}CH_2$$
$$CH_3CH_2CH{=}CH_2 \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3CH_2\underset{OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

هـ. 2- بروبانول من 1-برومو بروبان.

$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[\text{كحولي}]{KOH} CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3\underset{OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

**سؤال:** عبر بالمعادلات الكيميائية عن كل من التفاعلات الآتية، وسم المركبات الناتجة:

1. أكسدة 1- بروبانول باستخدام دايكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي.

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}OH$$
1- بروبانول — بروبانال — حمض البروبانويك

2. اختزال حمض الايثانويك باستخدام هيدريد ليثيوم المنيوم $LiAlH_4$ .

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2OH$$

3. تفاعل كلورو إيثان مع NaOH في وسط كحولي.

$$CH_3CH_2Cl + NaOH \xrightarrow[\text{مذيب كحولي}]{} CH_2{=}CH_2 + NaCl + H_2O$$
إيثين أو إيثين

**سؤال:** أكمل المعادلات الآتية بكتابة الناتج العضوي المناسب:

$$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + (Ag^+ + OH^-) \longrightarrow CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + Ag\downarrow$$ راسب من الفضة

$$CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + (Cu^{+2} + OH^-) \longrightarrow CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + Cu_2O\downarrow$$ راسب من أكسيد النحاس I الأحمر

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[200\text{-}400\ ^\circ C]{Cu} CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

$$H_3C-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-\underset{H}{\underset{|}{C}}-CH_2 \xrightarrow[160\ ^\circ C]{H_2SO_4} H_3C-CH=\underset{\text{ناتج رئيس}}{\underset{|}{C}}-CH_3 + \underset{\text{ناتج فرعي}}{H_3C-\underset{H}{\underset{|}{C}}-\overset{H}{\overset{|}{C}}=CH_2}$$

$$H_3C-\underset{H}{\overset{H}{C}}=\underset{H}{\overset{H}{C}}-CH_3 + H-Cl \longrightarrow H_3C-\underset{Cl}{CH}-CH_3$$

**سؤال:** وضح بالمعادلات الكيميائية تفاعل 2-بروبانول مع كل مما يأتي:

أ- فلز البوتاسيوم ب- حمض الهيدروكلوريك.

$$CH_3\underset{OH}{CHCH_3} + K \longrightarrow CH_3\underset{OK}{CHCH_3} + \tfrac{1}{2}H_2$$
$$CH_3\underset{OH}{CHCH_3} + HCl \longrightarrow CH_3\underset{Cl}{CHCH_3} + H_2O$$

**سؤال:** اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبات العضوية المجهولة في المخطط التالي:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{H_2/Ni} \boxed{A} \xrightarrow{H_2SO_4} \boxed{B}$$
$$\boxed{A} \xrightarrow{HBr} \boxed{C}$$
$\boxed{C}$ $CH_3\underset{Br}{CHCH_3}$ — $\boxed{B}$ $CH_3CH{=}CH_2$ — $\boxed{A}$ $CH_3\underset{OH}{CHCH_3}$

**سؤال:** أكمل المعادلة الآتية:

$$CH_3CH_2CH_2OH + HI \longrightarrow CH_3CH_2CH_2I + H_2O$$

**سؤال:** اكتب الصيغ البنائية لجميع بروميدات الألكيل التي لها الصيغة الجزيئية العامة ( $C_4H_9Br$ ) ، ثم اذكر اسم كل مركب طبقا لنظام الأيوباك.

$CH_3\underset{Br}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}CH_3$ — 2- برومو -2- ميثيل بروبان
$CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ — 1 - برومو بيوتان
$CH_3CH_2\underset{Br}{CHCH_3}$ — 2- برومو بيوتان
$CH_3CH_2CH_2CH_2Br$ — 1 - برومو -2- ميثيل بروبان

**سؤال:** اكتب جميع الصيغ البنائية الممكنة مع ذكر اسم الأيوباك لجميع الألدهيدات و الكيتونات التي لها الصيغة الجزيئية العامة ( $C_5H_{10}O$ ).

$CH_3CH_2CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$ — بنتانال
$CH_3CH_2CH(CH_3)\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$ — 3- ميثيل بيوتانال
$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3$ — 2- بنتانون
$CH_3CH(CH_3)\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$ — 2- ميثيل بيوتانال
$CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH(CH_3)_2$ — 3- بنتانون
$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_2CH_3$ — 2- بنتانون
$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH(CH_3)_2$ — 3- ميثيل 2- بيوتانون
$CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$ — 2، 2- ثنائي ميثيل بروبانال

**سؤال:** اكتب المعادلات الكيميائية التي توضح تفاعل الإيثانال مع كل مما يأتي:

أ- $H_2/Ni$ .
$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{H_2/Ni} CH_3CH_2OH$$

ب- $LiAlH_4$ .
$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{LiAlH_4} \xrightarrow{H_3O^+} CH_3CH_2OH$$

ج- كاشف تولن.
$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H + OH^- + Ag^+ \longrightarrow CH_3COO^- + Ag + H_2O$$

**سؤال:** اكتب معادلة تحضير كحول ثالثي يتكون من أربع ذرات كربون بإضافة الماء إلى الألكين المناسب واستخدام العامل المساعد الملائم.

$$H_3C-\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}=C-H + H\text{-}OH \xrightarrow{H_2SO_4} H_3C-\underset{OH}{\overset{CH_3}{C}}-\underset{H}{CH}$$

**سؤال:** أكمل معادلة:

$$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_2CH_2CH_2OH + KBr$$

**سؤال:** كيف يتم التمييز بين الهكسان و 1- هكسانول في المختبر مع كتابة المعادلات.

عن طريق إضافة الصوديوم إلى كلاهما نجد تصاعد غاز الهيدروجين في 1- هكسانول ولا يتصاعد عند اضافته للهكسان وممكن التأكد عند تعرض شظية من النار والمعادلات التالية توضح ذلك:

$$2\,CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH + 2\,Na \longrightarrow 2\,CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2ONa + H_2$$
$$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3 + 2\,Na \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

**سؤال:** اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبات المجهولة في المعادلات الآتية:

1) $CH_3\underset{OH}{CHCH_3} \xrightarrow{HBr} CH_3\underset{Br}{CHCH_3}$ [1] $\xrightarrow[\text{كحولي}]{KOH} CH_3CH{=}CH_2$ [2] $\xrightarrow{Br_2/CCl_4} CH_3\underset{Br\ Br}{CHCH_2}$ [3]

2) $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4/\triangle} CH_3CH{=}CH_2$ [4] $\xrightarrow{H_2/Ni} CH_3CH_2CH_3$ [5]

**سؤال:** كيفية يمكنك التمييز بين بيوتانال و 2-بيوتانون ، وضع إجابتك بمعادلات:

يتم ذلك عن طريق إضافة كاشف تولنز ، أو إضافة كاشف فهلنج حيث يستجيب البيوتانال للكاشفين ولا يستجيب 2-بيوتانون، كما توضحه المعادلات التالية:

$$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H + 2\,Cu^{+2} + 5\,OH^- \longrightarrow CH_3CH_2CH_2COO^- + \underset{\text{راسب أحمر طوبي}}{Cu_2O\downarrow} + 3H_2O$$

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_2CH_3 \xrightarrow[\text{أو كاشف فهلنج}]{\text{كاشف كولنز}} \text{لا يتفاعل}$$

**سؤال:** كيف يتم التمييز بين البروبان و 1- بروبانول في المختبر مع كتابة المعادلات.

عن طريق إضافة الصوديوم إلى كلاهما نجد تصاعد غاز الهيدروجين في 1- بروبانول ولا يتصاعد عند اضافته عند البروبان وممكن التأكد عند تعرض شظية من النار والمعادلات التالية توضح ذلك:

$$2\,CH_3CH_2CH_2OH + 2\,Na \longrightarrow 2\,CH_3CH_2CH_2ONa + H_2$$
$$CH_3CH_2CH_3 + 2\,Na \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

**سؤال:** اكتب الناتج العضوي في التفاعلين الآتيين:

$$C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{H_2/Pd} C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$
$$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{LiAlH_4} H_3C-CH_2OH$$

**سؤال:** اكتب المعادلات الكيميائية مع ذكر ظروف التفاعل من اجل تحضير كل مما يأتي:

أ- بروبانال من 1- بروبانول.
$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\triangle]{Cu} CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2O + Cu_{(s)}$$

ب- بيوتانون من 2- بيوتانول.
$$CH_3\underset{OH}{CHCH_2CH_3} \xrightarrow{KMnO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3$$

د- إيثانول من إيثانال.
$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H \xrightarrow{LiAlH_4} \xrightarrow{H_3O^+} CH_3CH_2OH$$

هـ - حمض الأستيك من الإيثانول.
$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4} CH_3COOH$$

**سؤال:** كيف يمكنك تحضير حمض بروبانويك من 1-بروبانول.
$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[H^+]{K_2Cr_2O_7} CH_3CH_2COOH$$

**سؤال:** كيف يمكن استخدام الصوديوم في الكشف عن الايثانول مستعيناً بمعادلات كيميائية.

$$2\,CH_3CH_2OH + 2\,Na \rightarrow \underset{\text{ايثوكسيد الصوديوم}}{2\,CH_3CH_2ONa} + 2\,H_2$$

يتم ذلك عن طريق تصاعد غاز الهيدروجين

**سؤال:** ادرس المخطط الآتي، واكتب رموز وأسماء المواد المتفاعلة والمواد العضوية الناتجة، والعوامل المساعدة ( الحفازة ) المشار إليها بالحروف A , B , C , D الواردة في المخطط.

$CH_3CH_2CH_2CH_2Br + NaOH_{(aq)} \rightarrow \boxed{A}$ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
$\boxed{A} \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$
$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{MnO_4^-,\ H^+} \boxed{B}$ $CH_3CH_2CH_2CO\,OH$
$\boxed{B} \xrightarrow{LiAlH_4} \boxed{C}$
$\boxed{C}$ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ — $\boxed{D}$

## سؤال: علل لما يأتي:

- درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألكانات المقابلة.
لأنها تستطيع تكوين روابط هيدروجينية.

- تعتبر هاليدات الألكيل التي تحتوي على الفلور قليلة الاستخدام.
لان حجمه صغير و كهروسالبيته عالية فيكون الارتباط قوي ويصعب الفصل.

- يختفي لون البروم عند إضافته للهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة.
لوجود الرابطة الثنائية أو الثلاثية والتي تنكسر بسهولة ويضاف إليها البروم

- درجة غليان الكحولات أقل من درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية المتقاربة في الكتلة المولية.
لان الحموض الكربوكسيلية تكون عدد اكبر من الترابط الهيدروجيني

- الكحولات الثالثية لا تتأكسد.
لعدم وجود ذرة كربون ثالثية.

- تقل ذائبية الكحولات في الماء بزيادة عدد ذرات الكربون.
بسبب زيادة الكتلة المولية والمجموعة الكاره للماء

**سؤال:** اعتماداً على الجدول الذي يتضمن عدداً من المركبات العضوية اجب عن الاسئلة التي تليه:

| $CH_3CH_2OH$ | $CH_3COOH$ ( ب ) | $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ ( ج ) | $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ( د ) | $C_6H_5OH$ ( هـ ) |
|---|---|---|---|---|

1. ما صيغة المركب الذي ينتج من إضافة فلز الصوديوم المركب ( أ ) . $CH_3CH_2ONa$
2. أي من المركبات السابقة يعطي المركب ب عند أكسدته بعامل مؤكسد مثل $K_2Cr_2O_7/H^+$ . ( أ )
3. ما المركب الذي يمثل كحولا ثانويا . ( هـ )
4. ما اسم الكاشف الذي يستخدم للتمييز عمليا بين المركبين ( ج ) و ( د ) . فهلنج أو تولن
5. اكتب معادلة توضح الحصول على المركب 2- بروبانول من المركب ج .

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-\underset{OH}{CH}\,CH_3$$

**سؤال:** بين بالمعادلات الكيميائية طريقة تحضير ايثوكسيد الصوديوم من إيثين وأية مواد غير عضوية أخرى.

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3CH_2OH + Na \longrightarrow CH_3CH_2ONa$$

**سؤال:** اكتب الصيغة البنائية لكل من المركبات المجهولة التالية في المعادلات A,B,C

$\boxed{A}$ $\xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+}$ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ $\xrightarrow{KMnO_4/H^+}$ $\boxed{B}$ $\xrightarrow{LiAlH_4}$ $\boxed{C}$
$\boxed{A}$ $CH_3CH_2OH$ — $\boxed{B}$ $CH_3COOH$ — $\boxed{C}$ $CH_3CH_2OH$

**سؤال:** أكمل المعادلات الآتية (الناتج العضوي فقط):

$CH_3OH \xrightarrow{KMnO_4} \ldots\ldots HCOOH$
$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{H_2/Pd} \ldots\ldots CH_3CH_2OH$
$CH_3CH{=}CH_2 + HCl \rightarrow \ldots\ldots CH_3\underset{Cl}{CHCH_3}$

**سؤال:** اعتماداً على الجدول الذي يتضمن عدداً من المركبات العضوية اجب عن الاسئلة التي تليه:

| $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ ( 3 ) | $CH_3CH_2Cl$ ( 2 ) | $CH_3CH_2OH$ ( 1 ) |
|---|---|---|
| $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}-CH_3$ ( 6 ) | $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ ( 5 ) | $CH_3CH{=}CH_2$ ( 4 ) |

1. اكتب الصيغة البنائية للمركب العضوي الناتج من تفاعل المركب(2) مع هيدروكسيد الصوديوم المائي. $CH_3CH_2OH$
2. اكتب معادلة تفاعل اضافة الماء الى المركب ( 4 ) في وسط حمضي . $CH_3\underset{OH}{CHCH_3}$
3. اكتب الصيغة البنائية للمركب العضوي الناتج من تفاعل المركب (1) مع حمض $H_2SO_4$ عند 160 س. $CH_2{=}CH_2$
4. ما نواتج تفاعل المركب ( 6 ) مع $KMnO_4$ . لا يحدث تفاعل كحول ثالثي
5. بين بمعادلات كيميائية التميز مخبريا بين المركبين ( 3 ) و ( 5 ) بواسطة محلول تولن .

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + Ag^+ + OH^- \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + Ag\downarrow + H_2O$$
$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + Ag^+ + OH^- \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

**سؤال:** أكمل المعادلات الآتية بكتابة الصيغة البنائية للناتج العضوي الرئيس والفرعي إن وجد:

1) $CH_3CH_2Br + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_2OH$
2) $CH_3CH_2OH \xrightarrow[300\ ^\circ C]{Cu} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$
3) $CH_3CH{=}CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3\underset{Cl}{CHCH_3}$
4) $CH_3CH_2CH_2OH + Na \longrightarrow CH_3CH_2CH_2ONa$

**سؤال:** المخطط الآتي يبين تفاعلات المركبات العضوية ، اجب عن الاسئلة التي تليه:

$\boxed{D} \leftarrow HCl + \boxed{C} \xleftarrow[160\ ^\circ C]{H_2SO_4} CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} \boxed{A} \xrightarrow{K_2Cr_2O_7/H^+} \boxed{B}$

1. اكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية المشار اليها بالرموز A , B , C , D الواردة في المخطط.

$\boxed{D}$ $CH_3\underset{Cl}{CHCH_3}$ — $\boxed{C}$ $CH_3CH{=}CH_2$ — $\boxed{B}$ $CH_3CH_2COOH$ — $\boxed{A}$ $CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$

2. بين بالمعادلات كيف نميز مخبرياً بين المركب A والبروبانون باستخدام محلول تولن.

$$CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H + Ag^+ + OH^- \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- + Ag\downarrow + H_2O$$
$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3 + Ag^+ + OH^- \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

## سؤال: علل لما يأتي:

- يمتلك الكحول صفة أمفوتيرية.
لان الكحول يمتلك صفة حمضية بفقدان H من مجموعة OH في الكحول ويمتلك صفة قاعدية استقبال بروتون من قبل الازواج غير الرابطة في ذرة الاكسجين.

- لا تستخدم طريقة الهلجنة للألكانات في تحضير هاليدات الالكيل.
بسبب تكون مزيج من هاليد الالكيل.

- لا يتفاعل 2- ميثيل - 2- بروبانول مع $KMnO_4$ في الظروف العادية.
لانه كحول ثالثي ولا يوجد ذرة هيدروجين على ذرة الكربون الثالثية.

- تتميز الكحولات بخواص حمضية ضعيفة.
لان الكحول يمتلك صفة حمضية بفقدان H من مجموعة OH في الكحول

- تتميز الالدهيدات بسهولة الاكسدة مقارنة بالكيتونات .
لوجود ذرة هيدروجين طرفية مرتبطة بمجموعة الكربونيل بعكس الكيتونات التي لا يوجد بها ذرة هيدروجين طرفية بمجموعة الكربونيل بل يوجد ذرة الكربون.

## الوحدة الخامسة / الخلايا الكهروكيميائية

## اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

– أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالخلية الجلفانية:
أ. إشارة جهد الخلية الجلفانية سالبة ب. إشارة المصعد سالبة
ج. يحدث التأكسد على المهبط د. التفاعل الكيميائي فيها غير تلقائي

– اذا علمت أن:
$Cu^{+2} + 2e \rightarrow Cu \quad E^0 = +0.34\ v$
$Zn^{+2} + 2e \rightarrow Zn \quad E^0 = -0.76\ v$
أي الجمل الآتية صحيحة فيما يتعلق بالخلية الجلفانية المكونة من الخارصين والنحاس؟
أ. المهبط هو قطب الخارصين ب. المصعد هو قطب النحاس
ج. النحاس هو القطب السالب د. الخارصين هو العامل المختزل

– القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة في الخلية الجلفانية:
أ. الكاثود ب. المهبط ج. الأنود د. القطب الأحادي

– القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال في الخلية الجلفانية:
أ. الكاثود ب. المصعد ج. الأنود د. القطب الأول

– أي العبارات الآتية صحيحة فيما يخص المصعد في الخلية الجلفانية:
أ. قطب سالب ويحدث عنده تفاعل التأكسد. ب. قطب سالب ويحدث عنده تفاعل الاختزال.
ج. قطب موجب ويحدث عنده تفاعل التأكسد. د. قطب موجب ويحدث عنده تفاعل الاختزال.

– العنصر الذي جهد اكسدته اكبر يحل محل العنصر الذي جهد اكسدته :
أ- أكبر ب- متساوي ج- أقل د. ليس له علاقة

– العنصر الذي جهد اختزاله اقل يحل محل العنصر الذي جهد اختزاله:
أ. أكبر ب. متساوي ج. أقل د. ليس له علاقة

– ما جهد الخلية الجلفانية التي تكون معادلة التفاعل الكلية فيها: $2Ag^+_{(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Sn^{2+}_{(aq)}$
أ. 0.66 فولت ب. 0.94 فولت ج. 1.46 فولت د. 1.74 فولت

– أفضل العوامل المختزلة:
أ. Al = 1.67 ب. Na= -2.7 ج. Cu= 0.34 د. Zn=-0.76

– أي تفاعلات التأكسد والاختزال الآتية تتم بشكل تلقائي:
أ. $Cu^{+2}_{(aq)} + 2Ag^+_{(s)} \rightarrow Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)}$ ب. $Zn^{+2}_{(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$
ج. $Mg^{+2}_{(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Mg_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$ د. $2Ag^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

– أي المواد الآتية تصلح للاستخدام كقطب في قطب الهيدروجين القياسي:
أ. البلاتين ب. الألمنيوم ج. الخارصين د. المغنيسيوم

## سؤال: وضح المقصود بكل من الآتية:

**الخلايا الجلفانية:** انظمة يتم تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية من خلال تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية.

**جهد القطب القياسي:** هو جهد كهربي معلوم الفلز، يستخدم لمعرفة وقياس الجهود الكهربية للفلزات أخرى مثل جهد قطب الهيدروجين.

**متسلسلة الجهود الكهربية:** مجموعة من العناصر رتبت تنازلياً حسب جهود اكسدتها بالنسبة لجهد قطب الهيدروجين، أو ترتيب العناصر تصاعدياً حسب جهود الاختزال لجهد الهيدروجين.

**القوة الدافعة الكهربية ( ق. د . ك) للخلية:** مجموع جهدي الاكسدة والاختزال، أو الفرق بين جهدي الأكسدة أو الاختزال.

**المصعد:** القطب الذي تحدث عليه عملية التأكسد.

**المهبط:** القطب الذي تحدث عليه عملية الاختزال.

**الجسر الملحي ( القنطرة الملحية):** عبارة عن أنبوب على شكل حرف U أو جسر بين خليتين يحتوي على محلول ملحي الكتروليتي مثل KCl يعمل على تعادل واتزان الأيونات الموجبة والسالبة بين قطبي الخلية وغلق الدارة الكهربية.

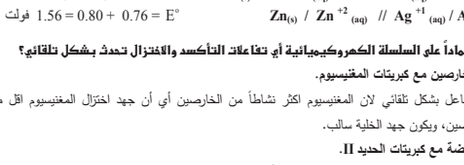
**قطب الهيدروجين القياسي:** لا توجد أداة لقياس جهد الأقطاب منفردة لذلك تم اللجوء إلى قطب الهيدروجين القياسي ويرمز له $E^0$ حيث جهد الاختزال والتأكسد يساوي صفراً في الظروف المعيارية ( التركيز 1 مول/لتر ، و 1 ضغط جوي ، ودرجة حرارة 25°س.

**سؤال:** هل يمكن استبدال الجسر الملحي بموصل فلزي ؟ فسر اجابتك.

لا يصلح الموصل الالكتروني لأنه يعادل ويوازن الالكترونات وتكون مقيدة الحركة، لكن الموصل الالكتروليتي يعمل على معادلة الأيونات والالكترونات الموجبة والسالبة حرة الحركة.

**سؤال:** ارسم الخلية الجلفانية التي تعتمد على نصفي التفاعلين الآتيين ، أجب عما يأتي:

$Mn^{+2} + 2e \rightarrow Mn \quad E^0 = -1.03\ v$
$Ni^{+2} + 2e \rightarrow Ni \quad E^0 = -0.23\ v$

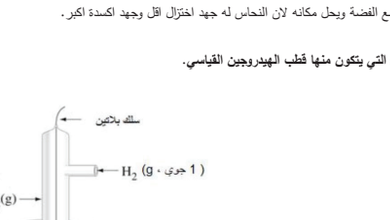



1. حدد على الرسم: المصعد، والمهبط، والجسر الملحي، واتجاه سريان التيار الكهربائي في الدارة الخارجية.
2. اكتب التعبير الاصطلاحي للخلية السابقة. $Mn_{(s)} / Mn^{+2}_{(aq)} \rightarrow Ni^{+2}_{(aq)} / Ni_{(s)}$
3. احسب قيمة جهد الخلية القياسي $E^\circ$ $0.78 = (0.25-) + 1.03$ فولت

**سؤال:** أ. أكتب معادلة التفاعل الكلية للخلية الجلفانية الآتية : $Ni_{(s)} / Ni^{+2}_{(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} / H_{2(g)}$
$2H^+_{(aq)} + Ni_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + Ni^{2+}_{(aq)}$
ب. احسب جهد الخلية الجلفانية السابقة. 0.25 + صفر = 0.25 فولت

**سؤال:** ارسم خلية جلفانية يقترن فيها قطب الهيدروجين القياسي مع نصف خلية خارصين:
- حدد عليها: المصعد، والمهبط ، واتجاه سريان التيار الكهربائي في السلك الخارجي.
- استخدم جدول السلسلة الكهروكيميائية للتنبؤ بقراءة الفولتميتر.
- اكتب نصف تفاعل التأكسد، ومعادلة نصف تفاعل الاختزال.
- اكتب المعادلة الكلية للتفاعل في الخلية الجلفانية.

**سؤال:** ارسم خلية جلفانية يكون قطباها من الخارصين والفضة، وحدد على الرسم: المصعد، والمهبط، واتجاه سريان التيار الكهربائي فيها، يستخدم مخطط الخلية الاصطلاحي الآتي للتعبير عن الخلية الجلفانية ( خارصين – فضة ) التي قمت برسمها: $Zn_{(s)} / Zn^{+2}_{(aq)} \rightarrow Ag^{+1}_{(aq)} / Ag_{(s)}$




**سؤال:** عبر عن الخلية الجلفانية ( خارصين –هيدروجين ) بمخطط اصطلاحي اذا علمت أن الخارصين قطب سالب
$Zn_{(s)} / Zn^{+2}_{(aq)} \rightarrow 2H^{+1}_{(aq)} / H_{2(g)}$

**سؤال:** احسب جهد الخلية الجلفانية في الحالتين الآتيتين:
- $Mn_{(s)} + Pb^{+2}_{(aq)} \rightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Pb_{(s)}$ $0.9 = (0.13-) + 1.03 = E^\circ$ فولت
- $Zn_{(s)} / Zn^{+2}_{(aq)} // Ag^{+1}_{(aq)} / Ag_{(s)}$ $1.56 = 0.80 + 0.76 = E^\circ$ فولت

**سؤال:** اعتماداً على السلسلة الكهروكيميائية أي تفاعلات التأكسد والاختزال تحدث بشكل تلقائي؟
1. تفاعل الخارصين مع كبريتات المغنيسيوم.
لا يحدث التفاعل بشكل تلقائي لان المغنيسيوم اكثر نشاطاً من الخارصين أي أن جهد اختزال المغنيسيوم اقل من جهد اختزال الخارصين، ويكون جهد الخلية سالب.
2. تفاعل الفضة مع كبريتات الحديد II.
لا يحدث التفاعل بشكل تلقائي لان الحديد اكثر نشاطاً من الفضة أي أن جهد اختزال الحديد اقل من جهد اختزال الفضة، ويكون جهد الخلية سالب.

## سؤال: علل لما يأتي:

– استخدام الجسر الملحي (القنطرة الملحية) في الخلايا الجلفانية.
لغلق الدائرة الكهربائية في الخلية الجلفانية ولمعادلة الأيونات السالبة والموجبة في قطبي الخلية والمحافظة على اتزان الخلية.

– الخارصين يحل محل النحاس في محاليل أحد أملاحه والعكس غير صحيح.
لان الخارصين له جهد اختزال اقل او جهد اكسدة اكبر.

– لا يحفظ محلول نترات الفضة في أوعية نحاسية.
لان النحاس يتفاعل مع الفضة ويحل مكانه لان النحاس له جهد اختزال اقل وجهد اكسدة اكبر.

**سؤال:** أذكر الأجزاء التي يتكون منها قطب الهيدروجين القياسي.