١. نسبة بين شحنة الإلكترون الى 1110 x 176 كولوم\كج
٢. الحالة الوحيدة لتكون راسب هو عندما يكون الحاصل الأيوني Qsp أكبـر من حاصل الإذابة Ksp
٣. أول من أثبت وجود ضغط جوي للهواء وصمم جهاز البارومتر هو تورشلي
٤. بولتزمان و ماكسويل اقترحا النظرية الحركية الجزيئية
٥. البيوتان يستخدم كوقود للقداحةوغاز الطبخ
٦. آيزوبيوتان فهو آمن بيئيا لذا يستخدم في التبريد وبعض المنتجات مثل جل الحلاقة
٧. عملية هول-هيروليت هي عملية انتاج الألومنيوم بالتحليل الكهربائي
٨. نصف تفاعل الأنود مشتركة بين بطارية الفضة والبطارية القلوية
٩. قطب لا يشارك في عمليتي التأكسد والإختزال في خلايا التحليل الكهربائي مثل الغرافيت والبلاتين . قطب خامل (غير فعال)
١٠. نواتج عملية تخمر سكر العنب والخبز إيثانول و ثاني أكسيد الكربون
١١. أيونات لا تشارك في التفاعلات الأيونية. الأيون المتفرج
١٢. الطعم اللاذع في المشروبات الغازية بسبب وجود أحماض كربونيك H_2CO_3 و فسفوريك H_3PO_4
١٣. الحمض الموجود في الليمون والجريب فروت هما حمض الستريك و الأسكربوبيك
١٤. يستعمل الجيولوجيين حمض HCl للتعرف صخر الجير الذي يحوي $CaCO_3$
١٥. يحدد قانون سرعة التفاعل تجريبيا باستخدام طريقة مقارنة السرعات الابتدائية
١٦. محلول الكافور والسليلوز السلوليد
١٧. تحليل الضوء الأبيض (ضوء الشمس أو مصباح كهربائي) ينتج طيف متصل
١٨. تحليل الضوء الصادر من مصباح الصوديومي أو الهيدروجين ينتج طيف منفصل
١٩. المركب يتكون دائما من العناصر نفسها، وبالنسب نفسها قانون النسب الثابتة
٢٠. إذا كونت عناصر أكثر من مركب فإن النسبة بين كتل أحد هذه العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة.. قانون النسب المتضاعفة
٢١. تغيير الحجم والضغط يغيران موضع حالة الاتزان فقط إذا كان عدد مولات المتفاعلات والنواتج مختلفة
٢٢. تكرار الخواص الكيميائية والفيزيائية عند ترتيب العناصر تصاعديا وفق أعدادها الذرية تدرج الخواص
٢٣. أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن. الصفر المطلق
٢٤. الطهي في قدر الضغط مثال عملي على قانون جاي لوساك للغازات
٢٥. عملية الشهيق والزفير مثال على قانون بويل للغازات
٢٦. انفجار البالون عند تعرضه لفترة طويلة لأشعة الشمس مثال على قانون شار للغازات
٢٧. العالم الذي اثبت أن تفاعلات الاحتراق طاردة للحرارة لافوازييه
٢٨. أول من تعرف على خواص الأكسجين لافوازييه
٢٩. العالمان هاربر و بوش وضعا عملية لتحضير الأمونيا (النشادر)
٣٠. يستعمل في نفخ أكياس الهواء (أكياس الأمان) في السيارة أزيد صوديوم NaN3
٣١. المادة الصلبة التي تنتج خلال تفاعل كيميائي في محلول ما : راسب
٣٢. الأملاح التي تتسبب في عسر الماء $CaMg(CO_3)_2$, $CaSO_4$, $CaCO_3$

٣٣. ظاهرة الترسبات الكلسية على الجدران الداخلية للسخانات وفي المكوى البخاري حيث تترسب الملح الكلسية على الفتحات الخاصة بالبخار مما يسبب إغلقها . الحنفيات دليل على عسرة الماء

٣٤. إذا كانت حرارة التبخر المولارية للامونيا هي ٢٣,٣ كيلوجول فما مقدار حرارة التكثف المولارية للأمونيا
٢٣,٣ كيلوجول

٣٥. "التغير في انثالبي التفاعل يعتمد على طبيعة المتفاعلات والنواتج وليس على مسار التفاعل " هذا نص قانون هس

٣٦. يعد حرارة تكوين ثالث أكسيد الكبريت المتسبب في الأمطار الحمضية محتوى حراري قياسي

٣٧. يستعمل في الحفر على رقائق السليكون في عملية انتاج اشباه الموصلات في الالكترونيات سادس فلوريد الكبريت SF_6

٣٨. قدرة المخاليط الغير متجانسة على تشتيت الضوء تأثير تندال

٣٩. ويستخدم تأثير تندال في تحديد كمية الجسيمات المنتشرة في المخلوط المعلق

٤٠. آلية عمل أكياس الهواء تتم بتفاعلات من نوع :
تفكك _ إحلال _ احتراق _ تكوين

٤١. المركب ذو أعلى طاقة شبكة بلورية :[1]
NaCl _ LiCl _ KCl _ RbCl

٤٢. أي من التالي يعتبر قاعده قوية:
H^+ _ OH^- _ NaCl _ HCl

٤٣. إذا تساوت عدد مولات الغازات على طرفي المعادلة ($n_{react.} = n_{prod.}$) فإن تغير الحجم والضغط ..... في حالة الاتزان
يؤثران _ لا يؤثران _ يؤثر الحجم فقط _ يؤثر الضغط فقط

٤٤. مدى قابلية المادة لاكتساب الكترون تعرف بـ[2]:
جهد الخلية ، جهد الاختزال ، جهد الأكسدة ، جهد القطب

٤٥. الوحدة المستخدمه في قياس جهد الخليه :
أمبير _ جول _ فولت _ نيوتن

٤٦. تسمى عملية الاكسدة قديما بانها تفاعل المادة بـ:
النيتروجين _ الهيدروجين _ الكربون _ الأكسجين

٤٧. من أقوى العوامل المؤكسده التالية:
الكلور _ الفلور _ البروم _ اليود

٤٨. أي خلية من الخلايا الكهروكيميائية التالية لا تحتوي على قنطره ملحيه:
الخلية الجلفانية _ الخلية الكهربائية _ الخلية الحلقية _ خلية رذرفورد

٤٩. معظم مساحة الذرة تكون في:
النواة _ الالكترونات _ البروتونات _ الفراغ

٥٠. تتركز معظم كتلة الذرة في:
الفراغ المحيط بها _ النواة _ النيوترونات _ البروتونات

---

[1] طاقة الشبكة البلورية $\alpha \frac{1}{\text{الوزن الذري(أو الجزئي)}}$

[2] الأكسدة (كسب أكسجين – فقدان هيدروجين أو إلكترون) ، الاختزال : (فقدان اكسجين – كسب هيدروجين أو إلكترون)

٥١. **عناصر المجموعه السابعة في الجدول الدوري تسمى:**
الهالوجينات _ النبيلة _ الخاملة _ القلويات

٥٢. **عندما نعمل تحليل كيميائي لمادة ونجد ان pH لها هو ٢,٣ تعد المادة**
حمضية قوية _ قاعدية قوية _ حمضية ضعيفة _ قاعدية ضعيفة

٥٣. **التفاعلات العكسية تكون بـ :**
الخلية الكهربائية _ الخلية الجلفانية _ الخلية الكهرومغناطيسية _ لا شيء مما ذكر

٥٤. **عدد إلكترونات الذرة يساوي عدد**
النيوترونات _ البروتونات _ التكافؤ _ الكتلة

٥٥. **العالم الذي أستطاع أن يحدد شحنة الإلكترون**
شادويك _ طومسون _ ميليكان

٥٦. **العالم الذي ساهم في اكتشاف النيترونات هو:**
شادويك _ رذرفورد _ طومسون _ دالتون

٥٧. **الذرة الوحيدة التي لا تحتوي على نيوترونات هي:**
هيليوم _ هيدروجين _ أوكسجين _ نيتروجين

٥٨. **عدد يحدد هوية الذرات وأنويتها هو:**
العدد الذري _ العدد الكتلي _ عدد النيوترونات _ عدد التكافؤ

٥٩. **تسمى الكترونات في المجال الخارجية للذرة:**
إلكترونات التكافؤ _ الإلكترون _ الكم _ ثابت بلانك

٦٠. **العلاقة بين طاقة الكم والتردد:**
عكسية – طردية – متساوية – لا توجد علاقة

٦١. **ما هي وحده قياس التردد:**
جول _ نيوتن – هيرتز – الطول الموجي

٦٢. **اقصر مسافة بين قمتين متتاليتين او قاعيين متتالين:**
التردد – الطول الموجي _ سعة الموجة – فوتون

٦٣. **عدد الموجات التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية،**

التردد – الطول الموجي _ سعة الموجة – فوتون

٦٤. **مقدار ارتفاع قمة أو انخفاض قاع عن مستوى خط الأصل**

التردد – الطول الموجي _ سعة الموجة – فوتون

٦٥. **سعة الموجة تتأثر بـ**
الطول الموجي _ التردد _ الطول الموجي والتردد _ لا تتأثر بالطول الموجي ولا التردد

٦٦. **الروابط التي تربط جزيئات البروتين هي راوبط من نوع**
ببتيدية _ إيثرية _ إسترية

٦٧. **الروابط التي تربط جزيئات الكربوهيدرات هي راوبط من نوع**
ببتيدية _ إيثرية _ إسترية

٦٨. **الروابط التي تربط جزيئات الدهون هي راوبط من نوع**

ببتيدية _ إيثرية _ إسترية _

٦٩. رمز مستوى الطاقة الرئيسي :

L _ n _ b _ V

٧٠. عندما أراد العلماء معرفة مكونات الذرة درسوا العلاقة بين:

المادة وطولها – المادة وشحنتها – المادة وكثافتها – المادة وكتلتها

٧١. توضح نظرية دالتون قانون:

النسب الثابتة _ النسب المضاعفة – النسب الذرية – حفظ الكتلة

٧٢. تتكون المادة من اجزاء صغيرة جدا تسمى:

الذرات – الجزيء _ العنصر – المركب

٧٣. أول من اقترح ان المادة ليست قابلة للانقسام إلى مالا نهاية هو العالم:

أرسطو – ديمقراط – دالتون – شادويك

٧٤. أي مما يلي ليست خاصية فيزيائيه:

الذوبانية _ اللون _ الكثافة _ الكهروسالبية

٧٥. تعرف عمليا تبخر المادة الصلبة دون ان تنصهر بـ:

التسامي – التكاثف – التبخر – الانصهار

٧٦. أي مما يلي مثال على العنصر:

ألمنيوم _ سبيكة النحاس – الملح – المجوهرات

٧٧. أي مما يلي مثال على المخاليط المتجانسة:

الكلور – الهواء – النيكل – السيليكون

٧٨. الصفوف الأفقية في الجدول الدوري تسمى

فئة العناصر – المجموعة (العائلة) – شبكات – دورات

٧٩. أي من السمات التالية تميز المادة :

الكتلة والسرعة _ الوزن والسرعة _ الكتلة والحجم _ الوزن والحجم

٨٠. أي مما يلي مثال على المركب:

الذهب – الفضة – الأسبرين _ النحاس

٨١. أي من التالي مثال على العنصر:

الماء – الهواء – السكر – أكسجين

٨٢. مزيج مكون من مادتين او اكثر يسمى

مركب _ مخلوط _ عنصر

٨٣. حالة من حالة المادة توجد في النجوم

الصلبة – الغازية – السائلة – البلازما

٨٤. حالة من حالات المادة لها صفة الجريان وتأخذ شكل الوعاء الذي تحتويه:

الصلبة – السائلة _ الغازية _ البلازما

٨٥. أي القطع الزجاجيه التي تستخدم في المختبر لا يتم استخدامها مع لهب بنسن

الدورق – المخبار المدرج – كأس – أنبوبة اختبار

٨٦. أي من هذه المواد الكيميائية لا توجد في الطبيعة

أمونيا _ كلوروفلوروكربون _ أوزون _ فلور

٨٧. **في نهاية التجربة ، العالم يكوّن استنتاجاً يستند على:**

المتغير – القانون العلمي – الحصول على البيانات – الضابط

٨٨. **أي مما يلي ليس مادة :**

الهواء – الذرات – الأشعة فوق بنفسجية – الشمس

٨٩. **أي الظواهر الآتية تؤدي إلى تكون كهوف كبيرة في الصخور الجيرية وتلف الأبنية والمواقع الأثرية مع مرور الزمن**

ثقب الأوزون _ التلوث الإشعاعي _ الأمطار الحمضية _ الاحتباس الحراري

٩٠. **أهم مسببات الأمطار الحمضية :**

SO_2 _ CO _ O_2 _ N_2

٩١. **من هو العالم الذي اكتشف فطر البنسلين بطريقة غير متوقعة :**

رولاند – فلمنج – جوليان هيل – مولينا

٩٢. **أي مما يلي لا يعتبر مثال على البيانات النوعية :**

الرائحة _ الطعم _ الشكل _ الضغط

٩٣. **أي مما يلي لا يعتبر مثالا على بيانات كميه :**

السرعة – اللون – الوزن _ الحجم

٩٤. **العلم الذي يهتم بدراسة نظريات المادة هو علم الكيمياء :**

الفيزيائية _ الحيوية _ الذرية _ البيئية

٩٥. **العلم الذي يهتم بدراسة المواد التي لا تحتوي على كربون بشكل هو علم الكيمياء**

الحيوية _ العضوية _ الغير عضوية _ التحليلية

٩٦. **أي المصطلحات التاليه عبارة عن تفسير مرئي أو لفظي أو رياضي للبيانات التجريبية:**

النموذج _ الفرضية _ المتغير _ الاستنتاج

٩٧. **اول عالم حضر مركب كلوروفلوروكربون هو:**

دويسون _ مونتريال _ جوليان هيل _ توماس ميجلي

٩٨. **ماهي كميه الاوزون الذي يجب ان توجد في الجو:**

100 DU _ 200 DU _ 300 DU _ 400 DU

٩٩. **أي المصطلحات التاليه تعرفه بأنها تركيب محدد وثابت:**

التفاعل الكيميائي _ المعادلة الكيميائية _ الخواص الكيميائية – المادة الكيميائية

١٠٠. **تقع طبقه الاوزون في**

ستراتوسفير _ توربوسفير _ ثيرموسسفير _ أوكسوسفير

١٠١. **تختلف طاقة المجال 4s عن طاقة المجال 3d بأن طاقة المجال 4s :**

أقل – متساويان _ أعلى – غير معروف

١٠٢. **الخلية الجلفانية نوع من أنواع الخلايا:**

الكهروكيميائية _ المغناطيسية _ الكهروحرارية _ الكهربية

١٠٣. **مركبات عضوية توجد في العطور والنكهات الطبيعية والفواكه**

كحولات _ ألدهيدات _ إسترات _ أمينات

١٠٤. **عملية الترسب عكس عملية :**

التسامي – الانصهار – التبخر – التكاثف

١٠٥. **أي مما يلي ليس من القوى الجزيئية** [٣]

قوي التشتت _ الثنائية القطبية _ الروابط الهيدروجينية _ قوى التلاصق

١٠٦. **محاليل الاحماض تحول لون ورقة تباع الشمس إلى :**

الأحمر _ الأخضر _ الأصفر _ الأزرق

١٠٧. **محلول يقاوم التغير في pH :**

محلول قياسي – محلول منظم _ محلول حمضي _ محلول قاعدي

١٠٨. **أي المخاليط الآتية متجانسة:**

مخلوط المكسرات _ السلطة _ ملح الطعام في الماء _ مجموعة من الفواكه

١٠٩. **أي من الأمثلة الآتية يعد تغيراً كيميائياً:**

كسر لوح زجاجي _ تقطيع ورقة _ احتراق ورقة _ صقل الألماس

١١٠. **المركب الأعلى طاقة شبكة بلورية، هو**

LiF _ LiCl _ LiBr _ LiI

١١١. **الشكل الهندسي في جزيء CO_2 هو:**

هرم ثلاثي _ منحني (زاوي) _ خط مستقيم _ مثلث مستوٍ

١١٢. **تهجين ذرة الأكسجين في مركب H_2O من نوع:**

SP^2 _ SP^3 _ SP _ SP^3d

١١٣. **انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة ٤ إلى مستوى الطاقة ٢ ، ينتج:**

السلاسل تحت الحمراء (باشن) _ السلاسل فوق البنفسجية (ليمان)

سلاسل الضوء المرئي (بالمر) _ طيف الامتصاص

١١٤. **كل إلكترون يشغل المجال الأقل طاقة ، هو:**

مبدأ أوفباو _ مبدأ باولي _ مبدأ الشك _ قاعدة هوند

١١٥. **جسيم لا كتلة له ، يحمل كماً كم الطاقة هو:**

إلكترون _ فوتون _ بروتون _ نيوترون

١١٦. **في تجربة قياس، أثر (التحريك) في سرعة ذوبان الملح في الماء، يعد التحريك:**

متغير مستقل _ متغير تابع _ ضابط _ استنتاج

١١٧. **الاسم العلمي لمركب CaI_2 هو:**

أكسيد الكالسيوم _ يوديد الكالسيوم _ يوديد البوتاسيوم _ كلوريد الكالسيوم

١١٨. **كلما ازداد التردد للموجة :**

زاد طولها _ زادت طاقتها _ قل طاقتها _ لا شيء مما سبق

١١٩. **عدد النيترونات لعنصر عدده الذري ١٠ وعدده الكتلي ٢٢ هو:**

١٠ _ ٢٢ _ ١٢ _ ١٥

[٣] قوى التلاصق ليست جزيئية لأنها تحدث بين مادتين مختلفة لكن قوى التماسك جزيئية

١٢٠. **رائحة الكائنات الميتة والمتحللة تتسبب فيها**

الكحولات _ الألدهيدات _ الأميدات _ الأمينات

١٢١. بطارية مركم الرصاص من نوع

بطارية أولية - بطارية ثانوية

١٢٢. **الصيغة R_NH_2 هي الصيغة العامة ل:**

الكحولات _ الأميدات _ الأحماض الكربوكسيلية _ الأمينات

١٢٣. **يستعمل مخدرا في العمليات الجراحية:**

ميثانول _ ثنائي إيثيل إيثر _ ثنائي هكسيل حلقي إيثر _ أسيتون

١٢٤. **مانع لتجمد الوقود في الطائرات:**

جليسرول _ أسيتون _ إثيل ميثيل إيثر _ فورمالدهيد

١٢٥. **في التوزيع الكتروني يحتوي $2p^6$ فأن عدد المدار الرئيسي يساوي**

2 _ 6 4 _ 0

١٢٦. **أي مما يلي لا يكون داخل النواة :**

إلكترون _ بروتون _ نيوترون _ لا شيء مما ذكر

١٢٧. **الألكانات هيدروكربونات تحوي فقط روابط :**

رباعية _ ثلاثية _ أحادية _ ثنائية

١٢٨. **فصل النفط الي مكونات ابسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة يسمى :**

التكسير الحراري _ البلمرة _ التبخير السطحي _ التقطير التجزيئي .

١٢٩. **الهيدروكربون غير المشبع يحوي روابط:**

أحادية فقط _ ثنائية أو ثلاثية _ أحادية وثنائية وثلاثية _ ثنائية وثلاثية

١٣٠. **الصيغة العامة للالكانات:**

$Cn\ H_2n$ _ $Cn\ H_2n_{+2}$ _ $Cn\ H_2n_{+1}$ _ $Cn\ H_2n_{-2}$

١٣١. **ابسط المركبات العضوية تحوي الكربون والهيدروجين فقط:**

الكحولات _ الهيدروكربونات _ الألدهيدات _ الإيثرات

١٣٢. **احد المواد التالية يعتبر حمض لويس:**

F^- _ N^{3-} _ Cu^{++} _ NH_3

١٣٣. **احد المواد التالية يعتبر قاعدة لويس:**

BF_3 _ Zn^{++} _ HCl _ F^-

١٣٤. **مادة لها القدرة علي كسب زوج الكترونات**

حمض لويس _ حمض أرهيدوس _ حمض برونستد _ قاعدة لويس

١٣٥. **مركب ايوني يتكون من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض :**

قاعدة _ ملح _ حمض _ متعادل

١٣٦. **استخدام محلول قاعدي معلوم التركيز لتحديد تركيز محلول حمضي :**

الجلفنة _ المعايرة _ التقطير _ التكسير

١٣٧. **عند نقطة المعايرة يتغير لون:**

الحمض _ القاعدة _ الكاشف _ الملح

١٣٨. **لقياس الضغط الجوي نستخدم:**

مانومتر _ بارومتر _ هيترومتر _ سيزومتر

١٣٩. **مانومتر يستخدم لقياس :**
الكثافة _ الضغط الجوي _ ضغط غاز محصور _ الكتلة

١٤٠. **ما هي الرابطة الاقوى:**
الأيونية _ التساهمية _ التشتت _ ثنائية القطب

١٤١. **عندما تدخل مادة حافزة في تفاعل ما فإنها تغيره تغيراً:**
كيميائيا _ فيزيائيا _ مستقلا _ متغيرا

١٤٢. **اي مما يلي جزيئاته لا تكون روابط هيدروجينية:**
الماء _ كلوريدهيدروجين _ أمونيا _ ميثان

١٤٣. **اي مما يلي جزيئات ليست قطبية :**
الماء _ كلوريدهيدروجين _ أمونيا _ ميثان

١٤٤. **ارتفاع الماء داخل الأنابيب الرفيعة بسبب :**
الخاصية الشعرية _ اللزوجة _ التوتر السطحي _ الطفو

١٤٥. **العالم الذي اكتشف الفوتونات هو:**
ألبرت آينشتاين _ رذرفورد _ طومسون _ بلانك

١٤٦. **منطقة ثلاثية الابعاد تصف الموقع المحتمل لوجود إلكترون:**
المستوى _ الفراغ _ النواة _ التدفق الضوئي

١٤٧. **شكل المستوى الفرعي S :**
حلزوني _ كروي _ ليس له شكل _ لا شيء مما ذكر

١٤٨. **الحركة البروانية تمنع جسيمات المذاب من .... في المخلوط:** [٤]
الترسب _ الترابط _ التأين _ الذوبان

١٤٩. **يمكن فصل المركبات الحيوية عن بعضها باستخدام طريقة:**
الترشيح _ البلورة _ التقطير _ الكروماتوجرافيا

١٥٠. **احد فروع علم الكيمياء الذي يستقصي مواد التغليف في البيئة**
حيوية _ بيئية _ عضوية _ تحليلية

١٥١. **احد المواد يعتبر خليط متجانس :**
الشاي _ سلك نحاس _ الدم _ لا شيء مما ذكر

١٥٢. **بحث يهدف لحل مشكله ما:**
نظري _ تطبيقي _ عملي _ وصفي

١٥٣. **أحد فروع علم الكيمياء يدرس مركبات الكربون بشكل عام:**
حيوية _ فيزيائية _ تحليلية _ عضوية

١٥٤. **عند اضافة بروتون إلى ذرة عنصر ما يتكون :**
عنصر جديد _ أيون سالب _ نظير للعنصر _ يبقى العنصر كما هو .

١٥٥. **عند اضافة نيوترون إلى ذرة عنصر ما يتكون :**

[٤] الحركة البروانية هي حركة الجسيمات العشوائية في المخلوط

عنصر جديد _ أيون سالب _ نظير للعنصر _ يبقى العنصر كما هو .

١٥٦. **اشعة المهبط تنجذب نحو المجال المغناطيسي:**
السالب _ الموجب _ المتعادل _ المتعاكس

١٥٧. **أشعة المهبط هي جسيمات تحمل شحنة :**
أ) موجبه. _ ب) متعادلة. _ ج) سالبة. _ د) متأينة .

١٥٨. **عنصر الفلور له :**
أقل طاقة تأين _ أكبر طاقة تأين _ أقل كهروسالبية _ لا شيء مما ذكر

١٥٩. **اول من اعتقد بوجود الذرات بناء علي تجارب عملية:**
دالتون _ ديمقريطس _ رذرفورد _ شادويك

١٦٠. **خروج الغاز من ثقب صغير يسمى:**
التدفق _ الدوران _ الانتشار _ الانصهار

١٦١. **الانضغاط خاصية تميز:**
الغازات _ الفلزات _ النواة _ الإلكترونات

١٦٢. **الزيت لا يذوب في الماء لأن:**
الماء قطبي _ الزيت قطبي _ الماء غير قطبي _ الزيت غير قطبي

١٦٣. **أقوى أنواع الترابط بين الجزيئات هو الترابط :**
أ- ثنائي القطب _ ب- الهيدروجيني _ ج- الفلزي _ د- (أ ، ج)

١٦٤. **الرابطه الاكثر قطبيه فيما يلي هي:**
H-F _ H-Br _ H-Cl _ H-I

١٦٥. **اي الروابط التي تعتبر غير قطبية:**
C-O _ C-F _ C-H _ C-N

١٦٦. **ما عدد الروابط التي يكونها عنصر الكربون مع غيره من الذرات:**
٤ _ ٥ _ ٣ _ ٦ .

١٦٧. **ينشأ التيار الكهربائي من خلال التفاعل الكيميائي في:**
الخلايا الجلفانية _ البطاريات _ الأسلاك _ الفلزات

١٦٨. **عدد تأكسد النيتروجين في المركب: HNO_3**
+5 _ +4 _ -3 _ -2

١٦٩. **عنصر الفسفور P العدد الذري له ١٥ أي أنه في الدورة : ٥**
الرابعة _ الثالثة _ الخامسة _ السادسة

١٧٠. **ماذا ينتج عن تفاعل جزيء فركتوز + جزيء جلوكوز:**
لاكتوز _ فركتوز _ سكروز _ جلوكوز

١٧١. **أصغر جزء من العنصر يحمل صفات العنصر:**
المخلوط _ النواة _ الذرة _ المحلول

---

[5] : P 15 : $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^3$

١٧٢. **من مراحل انتاج النفط:**

التجميد _ التحويل _ الاستقصاء _ لا شيء مما ذكر

١٧٣. **القانون العام للغازات, PV=nRT بحيث ان P هو:**

الضغط _ الحجم _ عدد المولات _ ثابت الغاز

١٧٤. **تتناسب اللزوجة مع درجة الحرارة تناسبا:**

أ- عكسيا _ ب- طرديا _ ج- متساو _ د- (أ ، ب)

١٧٥. **تزيد سرعة انتشار الغاز كلما:**

زاد وزنه الجزيئي _ زادت كثافته _ قل وزنه الجزيئي _ لا شيء مما ذكر

١٧٦. **أقل قيمة لطاقة التأين هي لعناصر المجموعة :**

الأولى _ الثالثة _ السابعة _ الثامنة

١٧٧. **أشعة جاما هي عبارة عن[٦]:**

إلكترونات _ نواة ذرة الهيليوم _ نواة ذرة الهيدروجين _ نيوترونات

١٧٨. **عدد أفوجادرو هو عدد الجزيئات في**

لتر واحد من المادة _ جرام واحد من المادة _ مول واحد من المادة _ لا شيء مما ذكر

١٧٩. **الإشعاع الكهرومغناطيسي يحمل شحنة**

موجبة _ سالبة _ غير مشحون (متعادل) _ جميع الخيارات خاطئة

١٨٠. **اصغر جزء من العنصر يمكن ان يدخل في التفاعلات الكيميائية دون ان ينقسم:**

النواة _ الذرة _ المخلوط _ المركب

١٨١. **فرع من الكيمياء يهتم بأنواع المواد ومكوناتها:**

كيمياء عضوية _ كيمياء تحليلية _ كيمياء فيزيائية _ كيمياء حيوية

١٨٢. **اسم ألكان غير متفرع يحتوي على ١٠ ذرات هيدروجين ٧**

بروبان _ بيوتان _ بنتان _ ديكان

١٨٣. **" لايمكن أن تنقسم الذرات أثناء التفاعل الكيميائي " إحدى بنود نظرية :**

طومسون. _ أرسطو . _ دالتون _ بور .

١٨٤. **مكتشف النيوترون هو العالم :**

شادويك . _ شرودنغر . _ ثومسون . _ ميليكان .

١٨٥. **جميع العبارات الآتية تعد من خصائص الأشعة المهبطية ما عدا :**

أ- تسير في خطوط مستقيمة .

ب- عبارة عن دقائق مادية .

ج- تمتلك طاقة حركية .

د- مشحونة بشحنة موجبة .

١٨٦. **تمكن ميليكان من تجربة قطرة الزيت من تحديد :**

---

[٦] http://www.schoolarabia.net/kemya/general_chemistry/level4/atom/ekteshaf.htm

[7] $C_n H_{2n+2}$: $2n + 2 = 10$ >> $2n = 8$ >> $n = 8\2 = 4$: C_4H_{10}

أ- النسبة بين شحنة الإلكترون إلى كتلة. _ ج - كتلة الإلكترون

ب- النسبة بين الأيون الموجب إلى كتلة . _ د. شحنة الإلكترون

١٨٧. أول عالم اقترح الحركة الدورانية للإلكترون حول النواة هو :

. شرودنجر . _ . رذرفورد. _ . شادويك . _ . بور .

١٨٨. أحد الجسيمات الآتية اكتشف متأخراً :

الإلكترون _ النواة _ النيوترون _ . البروتون .

١٨٩. اقترح اسم الإلكترون العالم :

بيكريل . _ ستوني . _ . ثومسون . _ . فارادي .

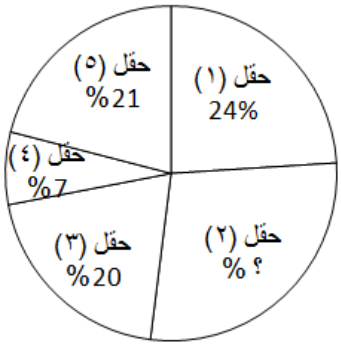
١٩٠. اكتشف ظاهرة النشاط الإشعاعي من قبل :

. بيكريل . _. رذرفورد. _ . ايرين كوري . _ . مدام كوري .

١٩١. أول تحويل نووي لأحد العناصر ، قام بإجرائه رذرفورد ، عندما حول ذرة النيتروجين إلى:

. نيون . _ أكسجين _ بريليوم _ كربون

١٩٢. في الشكل التالي الذي يمثل نسبة إنتاج الزيت في خمسة حقول



ما نسبة انتاج الزيت في الحقل ٢؟

١٧% _ ٣٤% _ ٢٨% _ ٤١%

١٩٣. البروتونات تمتلك الشحنة:

السالبة _ الموجبة _ عديمة الشحنة _ متعادلة

١٩٤. ينتهي التوزيع الإلكتروني لعناصر الفلزات القلوية بـ:

nS^2nP^1 _ nS^2 _ nS^1 _ nS^2nP^2

١٩٥. النسبة بين عدد جزيئات غاز الأكسجين NO_2 إلى ذرات الآرجون N_{Ar} في حجوم متساوية منهما عند نفس الظروف تساوي:

1:3 _ 1:2 _ 2:1 _ 1:1

١٩٦. ما وحدة قياس الكتل الذرية ؟

جرام _ مول _ جرام\مول _ وحدة كتلة ذرية (a.m.u) (و . ك . ذ)

١٩٧. يحضر فلز المغنيسوم بطريقة :

سللفاي _ جرينارد _ باير _ لا شيء مما ذكر

١٩٨. تأخر اكتشاف النيوترون بسبب كونه :

. عالي السرعة. _ . متعادل الشحنة . _ قليل الكتلة . _ صغير الحجم .

١٩٩. أكدت تجربة بويل على الغازات على وجود :

٢٠٠. الأنوية . _ . الإلكترونات . _ . الجزيئات . _ الفراغات بين الذرات .

٢٠١. - أحد الإنجازات الآتية تحققت على يد العالم أفوجادرو هو اكتشاف :

الأشعة السينية . _ الجزيئات.. _ . العدد الكتلي . _ العدد الذري .

٢٠٢. العالم الذي ينسب له الفضل في اكتشاف النواة هو :

.جيمس شادويك . _ . نيلز بور . _ . ارنست رذرفورد . _ . جون دالتون .

٢٠٣. وفقاً لجون دالتون :

أ- تتألف الذرات من جسيمات صغيرة .
ب- تتحول الذرة إلى ذرة أخرى أثناء التفاعل الكيميائي .
ج- ذرات جميع العناصر لها نفس الشكل والكتلة .
د- ذرات العنصر الواحد لها نفس الخصائص .

٢٠٤. مكتشف الإلكترون هو :

. ستوني . _. رذرفورد. _. ميليكان . _ طومسون .

٢٠٥. تحتل النواة :

أ- معظم كتلة الذرة والقليل من حجمها .
ب- القليل من كتلة الذرة والقليل من حجمها .
ج- معظم كتلة الذرة ومعظم حجمها .
د- القليل من كتلة الذرة ومعظم حجمها .

٢٠٦. أكثر النماذج الذرية قبولاً في الوقت الحاضر هو النموذج :

أ- الذري لبور . _ ج- الذري لدالتون .
ب- الميكانيكي الموجي . _ د- الذري لرذرفورد.

٢٠٧. ١٩- عدد المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس الرابع (n = 4) ؟

٨ _ ٤ _ ٢ _ ١

٢٠٨. عدد أفلاك المستوى الفرعي p هو :

٧ _ ٥ _ ٣ _ ١

٢٠٩. المركبات التي لا تذوب في المذيبات القطبيه

أيونية _ تساهمية _ عضوية _ قلوية

٢١٠. ما السكر الذي صيغته الجزيئية $(C_6H_{12}O_6)$ ؟

مالتوز _ جلوكوز _ سكروز _ لاكتوز

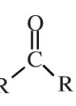
٢١١. يتم الكشف عن النيتروجين في المواد العضوية باستخدام أيونات:

الكبريت _ الفضة _ الحديد _ الرصاص

٢١٢. نسبة الكربون المئوية في النفط تتراوح ما بين:

٥٨-٩٠ % _ ٧٠-٨٠ % _ ٤٥-٥٥ % _ ٥-١٥ %

٢١٣. تنتمي المركبات العضوية التي تتضمن المجموعة (R-C(O)-R) إلى



إيثر _ إستر _ كيتون _ ألدهيد

٢١٤. ما ناتج تفاعل هاليدات الحموض مع الماء ؟

كحول _ حمض _ إستر _ الدهيد

٢١٥. **مارتبة التفاعل (xA yB) ؟**

فقط رتبة x _ فقط رتبة y _ y + x _ لا يمكن تحديدها

٢١٦. **إذا كانت الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 500 g من الماء من 25 C إلى 30 C تساوي 10,460 J، فإن حرارته النوعية (بوحدة J/g.c) هي :** [٨]

20.92 _ 8.314 _ 4.184 _ 0.047

٢١٧. **جميع الوحدات الأتية وحدات طاقة ما عدا:**

باسكال _ كالوري _ جول _ لتر\ضغط جوي

٢١٨. **أي الذرات الآتية لها أقل ألفة إلكترونية ؟**

8O _ 16S _ 9F _ 15P

٢١٩. **يتلوث الهواء إذا زادت فيه نسب:**

النيتروجين _ ثاني أكسيد الكربون _ الأكسجين _ بخار الماء

٢٢٠. **جزيء الماء:**

قطبي _ أيوني _ خطي _ مثلث

٢٢١. **ما تكافؤ العنصر الذي عدده الذري ٩ ووزنه الذري ١٩ ؟** [٩]

صفر _ أحادي _ ثلاثي _ خماسي

٢٢٢. **الذرة معظمها فراغ " . هذا القول لـ:**

دالتون _ طومسون _ فاراداي _ رذرفورد

٢٢٣. **أي المواد الآتية لها أعلى درجة غليان ؟**

كحول _ ألدهيد _ إيثر _ حموض العضوية

٢٢٤. **ما الصفة العامة للألكينات(AlKenes) ؟**

CnH2n _ CnH2n-1 _ CnH2n-2 _ CnH2n+2

٢٢٥. **جميع العوامل الآتية تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي ما عدا:**

المواد الحفازة _ درجة الحرارة _ حرارة التفاعل _ مساحة السطح

٢٢٦. **نوع الرابطة بين البروتون (H^+) وجزيء الماء:**

أيونية _ تساهمية _ هيدروجينية _ تناسقية

٢٢٧. **عناصر المجموعة الثالثة تكون كربيدات :**

أيونية _ تساهمية _ عضومعدنية _ تناسقية

٢٢٨. **تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب :**

أوزانها الذرية _ أعدادها الذرية _ خواصها الفيزيائية _ جميع ما سبق

٢٢٩. **الترتيب الإلكتروني الصحيح لذرة P 15 هو:**

- 1S,2S,2P,3S,3P _ 3P,1S,2S,3S

---

[٨] الحرارة النوعية c = الحرارة المنطلقة أو الممتصة Q\ (التغير في درجة الحرارة × الوزن بالجرام m) = ١٠٤٦٠ ÷ (٥٠٠×٥) = ٤,١٨٤

[9] 9 : $1s^2$, $2s^2$, $2p^5$ المدار الأخير ينقصه إلكترون واحد لذا التكافؤ أحادي

- 1S,2S,2P,3S,SP _ 1S,2S,2P,3P

٢٣٠. انبعاث الأشعة من نوى بعض الذرات يعرف باسم:

الظاهرة الكهروضوئية _ النشاط الإشعاعي _

الطيف الذري _ طيف الانبعاث

٢٣١. أي المحاليل المائية التالية لا توصل التيار الكهربائي؟

KCl _ HCl _ $C_6H_{12}O_6$ _ NaOH

٢٣٢. أعلى الجسيمات الآتية كتلة هو:

البروتون _ النيوترون _ الإلكترون _ ألفا

٢٣٣. عدد الكم الذي يحدد شكل المدارات الذرية هو:

الرئيسي _ الثانوي _ المغناطيسي _ المغزلي

٢٣٤. سعة الغلاف الإلكتروني الثالث من الإلكترونات تساوي [١٠]

٣٢ _ ٢٧ _ ١٨ _ ٩

٢٣٥. سعة الغلاف الإلكتروني الرابع من الإلكترونات ؟

٣٢ _ ١٨ _ ٢ _ ١٦

٢٣٦. تميل جزيئات المادة في الحالة الغازية لأن :

تتحرك حركة ثابتة _ تتحرك حركة انزلاقية

تتحرك حركة عشوائية _ لا تتحرك

٢٣٧. جزيء السكروز" Sucrose أو سكر المائدة " يتكون من:

جلوكوز وفركتوز _ وحدتي جلوكوز _ جلوكوز ومانوز _ سكر نشا

٢٣٨. مادة ألانين alanine تدخل في تركيب :

سيليلوز _ بروتين _ الزيوت النباتية _ بلاستيك

٢٣٩. رقم التأكسد لـ Mn في أيون البرمنجنات MnO_4^- هو :

٨- _ ١- _ ٢+ _ ٧+

٢٤٠. كم حجم حمض الكبريت المركز (١٠ مولار) بالمللتر يجب إضافته إلى الماء لتحضير ٢٥٠ مللتر من حمض الكبريت تركيزه ٠,٢ مولار ؟ [١١]

٥ _ ١٠ _ ١٥ _ ٢٠

٢٤١. تميل جزيئات المادة في الحالة الصلبة إلى:

التحرك بثبات _ تبقى دون حركة _ تنزلق بحرية _ تهتز عند موضع الثبات

٢٤٢. ما الاسم النظامي (IUPAC) للجزيء $CH_3CH_2CHClCH_3$ ؟

٢- كلوروبيوتان _ ٣- كلوروبروبان _ ٢- كلوروإيثان _ ٣- كلوروبنتان

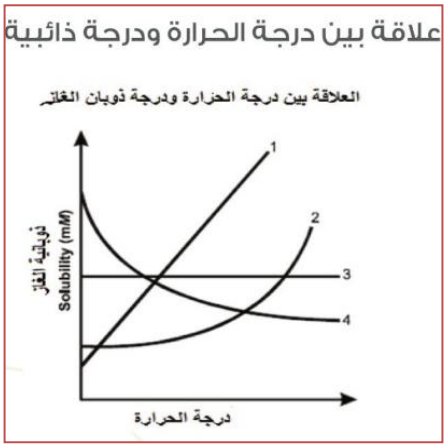
---

[١٠] سعة الغلاف : $2n^2$

[11] $V_1 = ?$ $C_1 = 10$ $V_2 = 250$ $C_2 = 0,2$

$V_1 = V_2C_2/C_1 = 250x0,2/10 = 5$ ml

٢٤٣. أي الخطوط في منحنى الاذابة أدناه يمثل أفضل علاقه بين درجة الحرارة ودرجة ذائبية غاز في سائل؟ [١٢]



أ- 1

ب- 2

ج- 3

د- 4

٢٤٤. أي المركبات التاليه سوف ينتج عندما يتفاعل البنزين(C_6H_6) تفاعل استبدال مع حمض النيتروز HNO_2 ؟ [١٣]

$C_6H_5NH_2$ _ C_6H_5NO _ $C_6H_5NO_2$ _ $C_6H_5NO_3$

٢٤٥. أفضل وصف للنظرية العلمية هو:

لا يمكن أن تتغير ابدًا. _ تم اختبارها بشكل جيد ، وتفسر نطاق واسع من الملاحظات.

يمكن إثباتها بتكرار التجارب _ قد تتغير في كل مرة يتم فيها الاختبار

٢٤٦. تصنف بيكربونات البوتاسيوم ($KHCO_3$) على أنها

مخلوط غير متجانس _ عنصر _ مخلوط متجانس _ مركب

٢٤٧. تقدر قيمة pH لمحلول HCl تركيزه $1.0x10^{-5}$ مولار [١٤]

٢ _ ٣ _ ٤ _ ٥

٢٤٨. افترض لديك مخلوطا من (٨ جرام سكر و ٥,٢٠ جرام ملح و ١٠٠,٠١ جرام نشارة خشب). ما الكتلة الكلية للمخلوط ؟ [١٥]

1×102^2 _ $1.13x10^2$ _ $1.1x102^2$ _ $1.132x102^2$

٢٤٩. في حاله سكب مادة كيميائية على قدميك ، فأول خطوة يجب أن تفعلها هي:

غسل المنطقة بالماء _ الذهاب لمركز طبي _ انتظار الإسعاف _ سكب مادة لتعادلها

٢٥٠. التخمين العلمي الذي يمكن اختياره هو:

نظرية _ فرضية _ قانون طبيعي _ نموذج

٢٥١. يتحدد الغلاف الإلكتروني الذي ينتمي إليه الإلكترون بواسطة عدد الكم :

أ) الرئيس . _ ب) الثانوي . _ ج) المغناطيسي . _ د) المغزلي.

---

[١٢] ذائبية الغاز في سائل تتناسب عكسيا مع درجة الحرارة

[١٣] $C_6H_6 + H\text{-}O\text{-}N=O \rightarrow C_6H_5NO + H_2O$

[14] $pH = - \log (aH^+) = -\log 1.0x10^{-5} = -(-5) = 5$

[١٥] وزن المخلوط = مجموع أوزان مكوناته

٢٥٢. الصيغة الكيميائية لصودا الغسيل هي[١٦] :

$Na_2CO_3.10H_2O$ _ $NaSO_4.5H_2O$ _ Na_2HCO_3 _ لا شيء مما ذكر

٢٥٣. يستخلص فلز الألمنيوم بالتحليل الكهربي لخام:

أ) البوراكس. _ ب) البوكسايت . _ ج) سليكات الألومنيوم . _ د) الكربورندم

٢٥٤. ينتج عن التفاعل بين الكربون وأكسيد السيلكون

أ) الكربون والسيلكون. _ ب) أول أكسيد الكربون وكربيد السيلكون .

ج) أول أكسيد الكربون والسيلكون. _ د) ثاني أكسيد الكربون والسيلكون.

٢٥٥. يضاف أكسيد الحديديك إلي غاز الفحم للتخلص من :

أ) بخار الماء . _ ب) كبريتيد الهيدروجين. _ ج) الشوائب . _ د) فوق أكسيد النتروجين

٢٥٦. جميع الخصائص الآتية للعناصر الانتقالية صحيحة باستثناء أن :

أ) جميعها فلزات . _ ب) لها حالة تأكسد واحدة .

ج) مركباتها ملونة . _ د) ذراتها تحتوي على مدارات d ، f .

٢٥٧. كم كتلة الماء بوحدة kg اللازمة للحصول على 8x10 مول نشادر حسب التفاعل

$2NO + 3H_2O \rightarrow 2NH_3 + 1\backslash 2O_2$

10 x 12 _ 8 x 10 _ 2160 _ 120

٢٥٨. كم يصبح حجم عينة من غاز ضوعف ضغطها وخفضت درجة حرارتها المطلقة إلى النصف ؟

أ) لا يتغير. . _ ب) ربع الحجم الأصلي .

ج) نصف الحجم الأصلي . _ د) ضعف الحجم الأصلي .

٢٥٩. عند أي درجة حرارة وضغط تحيد الغازات الحقيقية عن السلوك المثالي ؟[١٧]

أ) درجة حرارة وضغط عاليين . _ ب) درجة حرارة وضغط منخفضين .

ج) درجة حرارة عالية وضغط منخفض . _ د) درجة حرارة منخفضة وضغط عالٍ

٢٦٠. أي العوامل الآتية يزيد من ذوبان الغاز في السائل ؟

أ- زيادة الضغط الجزئي للغاز فقط .

ب- رفع درجة الحرارة فقط .

ج- زيادة الضغط الجزئي للغاز ورفع درجة الحرارة .

د- خفض الضغط الجزئي للغاز ورفع درجة الحرارة .

٢٦١. ما درجة تجمد محلول حضر بإذابة 82 g من جليكول الإيثلين $C_2H_4(OH)_2$ في 500 g من الماء (علماً بأن ثابت انخفاض درجة التجمد Kf =1.86 درجة مئوية / مولال) :

---

[١٦] Na_2CO_3

[١٧] يتحول الغاز إلى سائل بانخفاض الحرارة وضغط عالي

1.86 _ 2.45 _ 2.96 _ 4.92

$\Delta T = K_f \ m$,
الكتلة الجزيئية للمذاب = ٢×(١+١٦) + ٤ + (٢)١٢ = ٦٢ جم\مول
عدد مولات المذاب = الوزن\الوزن الجزيئي = ٦٢\٨٢ = ١,٣٢ مول
كتلة المذيب بالكيلوجرام = ٥٠٠÷١٠٠٠ = ٠,٥ كجم
تركيز المحلول m = عدد مولات المذاب\ وزن المذيب (كجم) = ١,٣٢÷٠,٥ = ٢,٦٤ مولال
$\Delta T = ١,٨٦ \times ٢,٦٤ = ٤,٩١$

٢٦٢. يؤدي العامل الوسيط إلى :

أ) زيادة تركيز المواد المتفاعلة . _ ب) زيادة تركيز المواد الناتجة .
ج) زيادة طاقة التنشيط للتفاعل . _ د) نقصان طاقة التنشيط للتفاعل.

٢٦٣. الحمض المقترن لـ (HF) هو:

F^- _ H^+ _ H_2F _ H_3O^+

٢٦٤. ماذا ينتج عن إضافة خلات الصوديوم لمحلول حمض الخل : [١٨]

أ) يزداد تركيز أيونات الهيدروجين . _ ب) يزداد (POH) للمحلول
ج) يزداد (PH) للمحلول . _ د) لا يتأثر (PH) للمحلول

٢٦٥. المصعد في الخلية الجلفانية هو القطب الذي تحدث علية عملية

أ) الأكسدة وله إشارة سالبة . __ ب) الأكسدة وله إشارة موجبة .
ج) الاختزال وله إشارة سالبة . __ د) الاختزال وله إشارة موجبة

٢٦٦. إذا كان الجهد القياسي لقطب القصدير (Sn) يساوي +0.14 v ، ولقطب الفضة (Ag) يساوي - 0.8v فإن جهد الخلية بوحدة V التي يحدث فيها التفاعل (Sn + 2Ag → Sn + 2 Ag) يساوي [١٩]

0.52 _ 0.66 _ 0.94 _ 1.46

٢٦٧. مادة عضوية وزنها ٠,٠٢ جم انتجت ٠,٠٤ جم من الماء . ما نسبة الهيدروجين المئوية فيها ؟ [٢٠]

١١,١ % _ ٢١% _ ٢٢,٢ % _ ٢٤,٧٧ %

نسبة العنصر = وزن العنصر \ وزن العينة ×١٠٠
١٨ جم ماء يحوي ٢ جم هيدروجين
٠,٠٤ جم ماء يحوي س جم هيدروجين

---

١٨ سيكون محلول منظم (خلات صوديوم مع حمض الخل)
١٩ جهد الخلية = جهد المهبط – جهد المصعد
٢٠ **الوزن بالجرام = عدد المولات × الكتلة الجزيئية** : من هذا القانون نوجد عدد مولات بخار الماء ثم نضربه في ٢ (لأن جزئ الماء يحوي ٢ مول هيدروجين) لنحصل على عدد مولات الهيدروجين وبالتالي يمكننا معرفة وزنه ونسبته

س = ٢×٠,٠٤ \ ١٨ = ٠,٠٠٤٤ جم هيدروجين في العينة
نسبة الهيدروجين = ١٠٠× ٠,٠٠٤٤ \٠,٠٢= ٢٢,٢٢%

٢٦٨. عدد الكتلة للذرة يساوي مجموع عدد :

بروتوناتها فقط _ إلكتروناتها فقط

_ بروتوناتها و إلكتروناتها _ بروتوناتها و نيوتروناتها

٢٦٩. ناتج التفاعل بين الصوديوم والأمونيا واستخدامه :

- نيتريد الصوديوم ، يستخدم في صناعة المنسوجات
- اميد الصوديوم ، يستخدم في صناعة الورق
- أميد الصوديوم ، يستخدم في صناعة البلاستيك
- هيدروكسيد صوديوم ، يستخدم في صناعة المنظفات

٢٧٠. للغاز المضحك الصيغة الكيميائية

NO _ N_2O _ NO_2 _ N_2O_5

٢٧١. أي الذرات لها أقل ألفة إلكترونية

8O _ 16S _ 9F _ 15P

٢٧٢. الصيغة الأولية (الوصفية) لمركب مكون من C بنسبة وزنية ٢٧,٣ % و O بنسبة ٧٢,٣ %

CO _ CO2 _ C2O

٢٧٣. ثابت الاتزان للتفاعل $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow C_{(g)} + 2D_{(g)}$ هو :

[C][D]/[A][B] _ $[C][D]^2 / [A]^2[B]$

$[D]^2 / [A]^2[B]$ _ $[A]^2[B] / [D]^2$

٢٧٤. في التفاعل $2SO_{3(g)} + O_{2(g)} \Leftrightarrow 2S_3(g) + heat$ تزداد كمية $SO_{3(g)}$ عند :

زيادة حرارة التفاعل _ زيادة الضغط في إناء التفاعل بإضافة غاز خامل خفض حجم إناء التفاعل _ التخلص من $O_{2(g)}$ إناء التفاعل

٢٧٥. في التفاعل $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \Leftrightarrow 2H_2O_{(g)}$ و Kp = 18

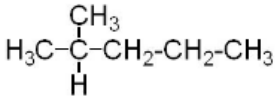
ما قيمة Kc عند 1,000 K [٢١]

[21] RT= 82.1 Δng = -1 $Kc = Kp(RT)^{-ng}$, $Kc = 18*82.1^{1} = 1477.8$

0.22 _ 164 _ 1476 _ 2956

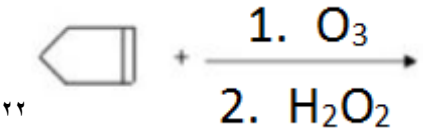
٢٧٦. عدد التأكسد لعنصر Cr في الأيون $(Cr_2O_7)^{-2}$ هو :

+6 _ +3 _ +1 _ -6

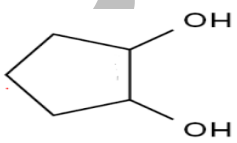
٢٧٧. أي الأسماء الآتية يعد اسما شائعا للمركب 

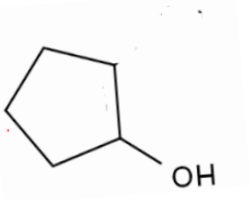
Isohexane _ Isopentane _ Isobutane _ Isopropane

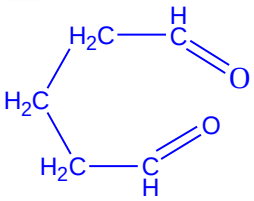
٢٧٨. الناتج الرئيسي للتفاعل ؟

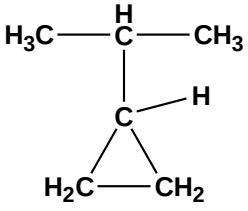


٢٢

أ) 

ب) 

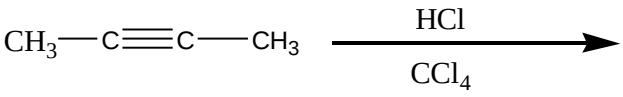
ج) 

٢٧٩. ما اسم المركب التالي 

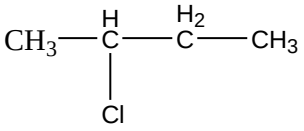
- بروبيل البروبان الحلقي _ ٢- بروبيل بروبتن حلقي
- ١- بروبيل بروبان حلقي _ ٢- بروبيل حلقي بروبان

[٢٢] فتح الحلقة بواسطة أكسدة الرابطة π

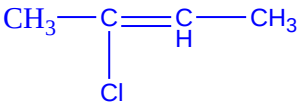
٢٨٠. ما ناتج التفاعل الآتي[٢٣]



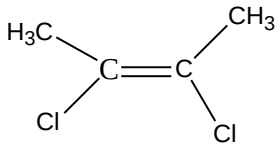
A)



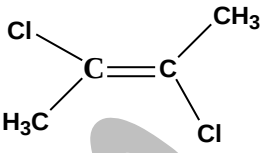
B)



C)

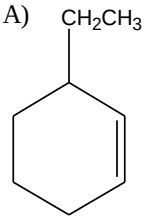


D)

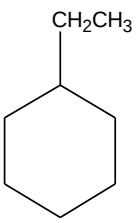


٢٨١. ما الصيغة البنائية للمركب ٢ـ إيثيل- هكسين حلقي ؟

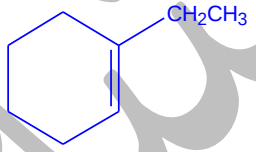
A)



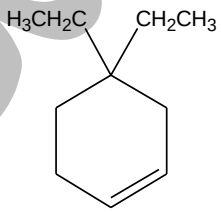
B)



C)



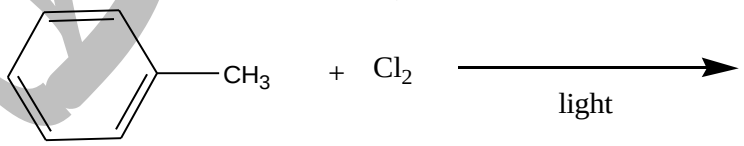
D)



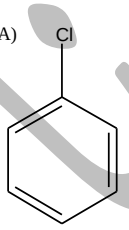
٢٨٢. أي المواد الآتية لها أعلى درجة غليان :

الأغوال _ الألدهيدات _ الإيثرات _ الحموض العضوية

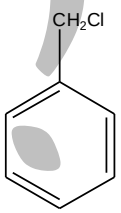
٢٨٣. ما ناتج التفاعل التالي :



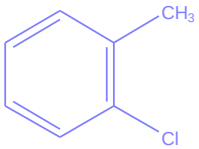
A)



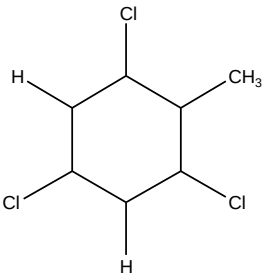
B)



C)

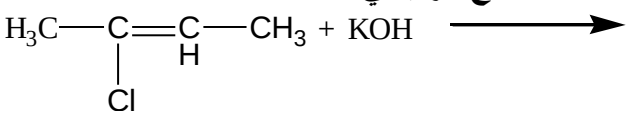


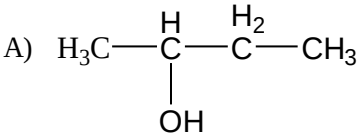
D)

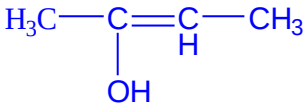


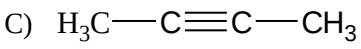
[٢٣] ماركونيكوف

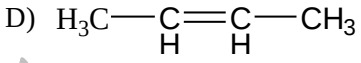
٢٨٤. **الناتج الرئيسي للتفاعل**



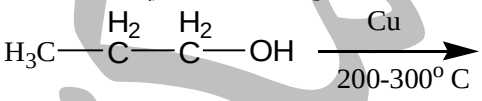
A) 

B) 

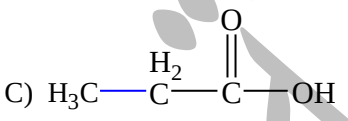
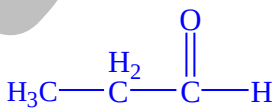
C) 

D) 

٢٨٥. **ما ناتج التفاعل الآتي**[٢٤]



A) $(CH_3\text{-}CH_2)_2\text{-}O$ _ B) $CH_3\text{-}CH{=}CH_2$

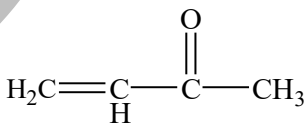
C)  _ D) 

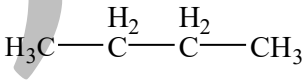
٢٨٦. **ما ناتج تفاعل هاليدات الحموض مع الماء**

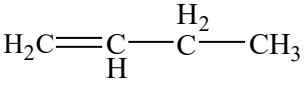
كحول _ حمض _ إستر _ الدهيد

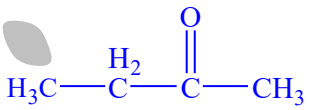
٢٨٧. **ينتمي المركب الذي صيغته العامة $[(CH_3)_2CH]_2O$ إلى :**

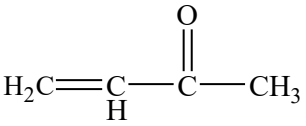
الإيثر _ الحموض _ الكيتون _ الألدهيد

٢٨٨. **عند هدرجة المركب**  **في وجود البلاتين Pt ، فإن ناتج التفاعل هو :**[٢٥]

A) 

B) 

C) 

D) 

٢٨٩. **يمكن التمييز بين الكحول والهيدروكربونات من خلال تفاعلها مع :**

الماء _ الصوديوم _ الهالوجينات _ حمض الكبريتيك

٢٩٠. **ما اسم المجموعة $(O{=}C\text{-}OH)$ ؟**

---

[٢٤] اختزال الكحول = ألدهيد\كيتون

[٢٥] الرابطة الثنائية C=C أضعف من C=O ، أي أسهل في الكسر

كربونيل _ هيدروكسيل _ كربوكسيل _ استر

٢٩١. **يمكن تحضير الأمين الأولي بتفاعل النشادر مع :**

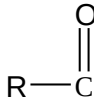
الكحول _ هاليد الألكيل _ الحموض _ الكيتونات

١٦٠. **تعتبر الزيوت من :**

الكحول _ الإسترات _ الحموض _ الإيثرات

٢٩٢. **أي جزيئات المواد الآتية يتفاعل مع جزيء الكحول لينتج إستر ؟**

ألدهيد _ حمض كربوكسيلي _ إيثر _ كحول

٢٩٣. **تنتمي المركبات العضوية التي صيغتها**  **إلى :**

إيثر _ إستر _ كيتون _ ألدهيد

٢٩٤. **يتم الكشف عن النيتروجين في المواد العضوية باستخدام أيونات :**

الكبريت _ الفضة _ الحديد II _ الرصاص

٢٩٥. **أي المواد التالية لا تذوب في حمض الكبريت المركز ؟**

هاليدات الألكيل _ الأمينات _ الإيثرات _ الألدهيدات

٢٩٦. **يتفاعل الجلوكوز مع محلول بندكت لوجود مجموعة :**

كاربونيل _ كربوكسيل _ هيدروكسيل _ ألدهيد

٢٩٧. **ما ناتج التفاعل الآتي :** $CH_3 + Cl_2 \rightarrow$

Cl _ CH_2Cl _ CH_3Cl

٢٩٨. **ما اسم المجموعة (-C-OH)**

كربونيل _ هيدروكسيل _ كربوكسيل _ إستر

٢٩٩. **تعتبر درجة غليان المادة من**

خواصها الفيزيائية _ خواصها الكيميائية _ تغيراتها الفيزيائية _ تغيراتها الكيميائية

٣٠٠. **ما نوع الرابطة بين ذرتي الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية :**

تساهمية _ أيونية _ تناسقية _ قطبية

٣٠١. **أي العناصر الآتية يتألف منه النفط بنسبة أعلى :**

الكربون _ الهيدروجين

_ الكبريت _ النيتروجين

٣٠٢. **أي المواد الآتية يعتبر حمض لويس :**

NO _ F _ NH _ Al

٣٠٣. **عدد الأكسدة لذرة النيتروجين في الأيون** $(NHOH)^{2-}$ **يساوي :**

+1 _ -1 _ -2 _ -3

٣٠٤. **يمكن تحضير الأمين الثانوي بتفاعل الأمين الأولي مع**[٢٦] **:**

[٢٦] $NH_3 + R\text{-}X \rightarrow R\text{-}NH_2$ >> $R\text{-}NH_2 + R\text{-}X \rightarrow R_2\text{-}NH$ >> $R_2\text{-}NH + R\text{-}X \rightarrow R_3N$

كحول _ الحموض _ هاليد ألكيل _ أمين أولي آخر

٣٠٥. في خلية التحليل الكهربائي يحمل المصعد :

أ) شحنة موجبة وتحدث عليه عملية الاختزال

ب) شحنة موجبة وتحدث عليه عملية الأكسدة

ج) شحنة سالبة وتحدث عليه عملية الاختزال

د) شحنة سالبة وتحدث عليه عملية الأكسدة

٣٠٦. يتكون الإستر نتيجة لتفاعل :

كحول مع إيثر _ كحول مع حمض _ حمض مع ألدهيد _ ألدهيد مع كحول

٣٠٧. المركبات العضوية التي تتضمن المجموعة C-O-R- تنتمي إلى مجموعة :

إستر _ إيثر _ حموض _ كيتون

٣٠٨. الغاز الحقيقي :

أ- لا يتبع كافة فرضيات النظرية الجزيئية للحركة

ب- مكون من جسيمات لا تشغل حيزا في الفراغ

ت- لا يمكن تكثيفه

ث- لا يمكن إنتاجه في المختبرات العلمية

٣٠٩. إذا أضيف ٥٠ مل من الماء إلى ٥٠ مل من NaOH تركيزه ٢ مولار ، فكم تركيز المحلول الجديد ؟

ت٢ = ٥٠ + ٥٠ = ١٠٠ مل

ت١ × ح١ = ت٢ × ح٢ ==> ح٢ = ٢×٥٠\١٠٠ = ١ مولار

٣١٠. إذا أُطلق غاز له رائحة في غرفة فسرعان ما يحس به (يشمه) عموم من في الغرفة وذلك لأنه :

ينتشر _ ذو كثافة عالية _ مضغوط _ يتكثف

٣١١. أي من الآتي لا يعد من فرضيات نظرية الحركة الجزيئية ؟

أ- المادة مكونة من جسيمات دقيقة

ب- جسيمات المادة في حالة حركة دائمة

ت- تبقى الطاقة الحركية الكلية للجسيمات المتصادمة ثابتة

ث- تفقد جميع الجسيمات المتصادمة جزءا من طاقتها عند التصادم

٣١٢. إذا تصادمت كرتا حديد ، تبقى طاقتهما الكلية بعد التصادم كما هي قبله ، وهذا مثال على :

قانون بويل _ قانون الجاذبية _ التصادم المرن _ قانون بويل وقانون شارل

٣١٣. وفقا للنظرية الحركة الجزيئية ، تتكثف الغازات إلى سوائل بسبب :

الجاذبية الأرضية _ الضغط الجوي _ القوى بين الجزيئات _ التصادم المرن

٣١٤. وفقا للنظرية الحركة الجزيئية ، ما الفرق بين الغازات والسوائل ؟

مكتبة طلابنا

شكل الجسيمات _ كتلة المادة _ المسافة بين الجسيمات _ نوع الاصطدام بين الجسيمات

٣١٥. **أي عملية يمكن تفسيرها من خلال النظرية الحركة الجزيئية ؟**
الاشتعال (الاحتراق) _ الأكسدة _ التكثف _ تفاعلات الاستبدال

٣١٦. **تفسر النظرية الحركة الجزيئية سلوك :**
الغازات فقط _ المواد الصلبة والسائلة فقط _ السوائل والغازات _ المواد الصلبة والسائلة والغازية

٣١٧. **تفسر النظرية الحركة الجزيئية خصائص المواد الصلبة والسائلة والغازية ، من خلال طاقة الجسيمات و**
قوى الجاذبية الأرضية _ القوى العاملة بين الجسيمات _ الانتشار _ كتلة الجسيمات

٣١٨. **وفقا للنظرية الحركة الجزيئية ، أي المواد التالية مؤلفة من جسيمات ؟**
الغازات المثالية فقط _ الغازات كافة _ المواد كافة _ المواد كافة ، عدا الصلبة منها

٣١٩. **الغاز المثالي هو غاز افتراضي :**
أ- ليس مكون من جسيمات
ب- تنطبق عليه فرضيات النظرية الحركية كافة
ت- لجسيماته كتل تساوي الصفر
ث- مكون من جسيمات ساكنة (غير متحركة)

٣٢٠. **وفقا للنظرية الحركة الجزيئية ، تكون جسيمات المادة في حالة حركية في :**
الغازات فقط _ المواد الصلبة والسائلة فقط _
السوائل والغازات _ المواد الصلبة والسائلة والغازية

٣٢١. **يتسارع الانتشار بين غازين إذا كانا :**
أ- عند درجة حرارة مرتفعة وجزيئاتهما صغيرة
أ- عند درجة حرارة منخفضة وجزيئاتهما كبيرة
ب- عند درجة حرارة منخفضة وجزيئاتهما صغيرة
ج- عند درجة حرارة مرتفعة وجزيئاتهما كبيرة

٣٢٢. **وفقا للنظرية الحركة الجزيئية ، فإن جسيمات الغاز :**
أ- تتجاذب ولكن لا تتصادم
ب- تتنافر دون تصادم
ج- لا تتجاذب ولا تتنافر ولكنها تتصادم
د- لا تتجاذب ولا تتنافر ولا تتصادم

٣٢٣. **على عكس الغاز المثالي ، يتكون الغاز الحقيقي من جسيمات :**
أ- تتحرك في الاتجاه نفسه
ب- لها الطاقة الحركية نفسها
ج- لا تتمكن من الانتشار
د- تؤثر بقوى جذب على بعضها البعض

٣٢٤. **أي من التالي مثال على التدفق ؟**
أ- تسرب الهواء من إطار عجلة مثقوبة

مكتبة طلابنا

ب- رائحة الفطيرة الساخنة المنتشرة في جو المطبخ
ج- انتشار الهيليوم في جو الغرفة بعد انفجار البالون الذي كان يحتوي عليه .
د- امتزاج الأكسجين والجازولين في محرك السيارة .

٣٢٥. أي من المواد التالية ذو الكثافة الأقل ؟

$Hg_{(g)}$ _ $Hg_{(l)}$ _ $H_2O_{(l)}$ _ $H_2O_{(g)}$

٣٢٦. تخضع كثافة المادة لتغيرات كبيرة عندما تتحول من :

سائل إلى غاز _ سائل إلى صلب _ صلب إلى سائل _ صلب جزيئي إلى صلب أيوني

٣٢٧. استخدم كيميائي 22 ملل من H_2SO_4 تركيزه 0.1 M لمعادلة 10 ملل من NaOH ما تركيز محلول NaOH بالمولار؟ [٢٧]

0.055 _ 0.11 _ 0.44 _ 4.4

٣٢٨. $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(s) \quad E^0 = +0.80\ v$

$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow \quad E^0 = -0.74\ v$

اعتمادا على جهدي الاختزال القياسيين للكروم والفضة الموجودين بالأعلى فإن جهد الخلية القياسي E^0_{cell} : [٢٨]

3.14 _ 1.54 _ -1.54 _ -3.14

٣٢٩. أي الأزواج الغازية التالية له نفس عدد الجزيئات ؟

أ- 8.8 جرام من CO_2 و 4.10 جرام من C_3H_8
ب- 16 جرام من O_2 و 2 جرام من H_2
ج- 19 جرام من F_2 و 1.0 جرام من H_2
د- 4.0 جرام من O_2 و 4.0 جرام من N_2

علما أن : F = 19 , O = 16 , N = 14 , C= 12 , H = 1

بحساب الوزن الجزيئي لنعرف كم جم في المول الواحد عدد الذرات×الوزن الذري وبالتالي نحسب كم جزئ في و			
أ	١ جزئ CO_2 يحوي ٤٤ س يحوي ٨,٨ س = ٨,٨ ÷ ٤٤ = ٠,٢ جزئ	١ جزئ C_3H_8 يحوي ٤٤ س يحوي ٤,١٠ س = ٤,١٠÷٤٤ = ٠,١	استراتيجية الحل

---

[٢٧] (ت×ح)قاعدة = (ت×ح)حمض
ت قاعدة × ١٠ = ٠,١ × ٢٢ >> ت قاعدة = ٠,٢٢ >> لكن نسبة التفاعل: ١ حمض : ٢ القاعدة حسب المعادلة الموزونة H_2SO_4 +
2 NaOH ➔ Na_2SO_4 + $2H_2O$ لذا نضرب التراكيز في نسبتها في المعادلة ٠,٢٢ × ٢ = ٠,٤٤

[28] $E^0_{cell} = E^0_{المهبط} - E^0_{المصعد} = 0.80 - (-0.74) = 1.54$
الكروم : القطب الموجب (المصعد) يحصل عليه الأكسدة ، الفضة : القطب السالب (المهبط) يحصل عليه الاختزال

ب	١ جزئ O_2 يحوي ٣٢ جم س جزئ = ١٦ س = ١٦÷٣٢ = ٠,٥	١ جزئ H_2 يحوي ٢ جم س يحوي ٢ جم س = ٢÷٢ = ١ جزيء	المول من أي مادة يحتوى على عدد أفوجادرو من الجزيئات وبالتالي عدد المولات المتساوي من أي مادة غازية سيكون عدد الجزيئات متساو
ج	١ جزئ F_2 يحوي = ٣٨ جم س جزئ يحوي ١٩ جم س = ١٩÷٣٨ = ٠,٥ جزيء	١ جزئ H_2 يحوي ٢ جم س يحوي ٠,١ جم س = ١,٠ ÷ ٢ = ٠,٥ جزئ	
د	١ جزئ O_2 يحوي ٣٢ جم س جزئ = ٤,٠ س = ٤÷٣٢ = ٠,١٢٥ جزيء	١ جزئ N_2 يحوي ٢٨ جم س جزئ = ٤ س= ٤÷٢٨ = ٠,١٤ جزيء	

٣٣٠. ما عدد الجرامات الموجودة في هيدروكسيد الصوديوم NaOH الموجودة في 100.0 مللتر من محلول NaOHتركيزه 1.5 M علما بأن H=1 , O = 16 , Na = 23

6.0 _ 3.0 _ 6.0 _ 0.3

1 مول NaOH يحتوي 40 جم

n مول NaOH يحتوي W جم

عدد المولات n = التركيز × الحجم باللتر ، الحجم = ١٠٠٠÷١٠٠ = ٠,١ لتر

n = 1.5 x 0.1 = 0.15 mol ➔ W = 0.15x40 = 6 gm

٣٣١. الأبحاث الخاصة بإنتاج الإيثانول من الذَرة تجد تشجيعًا ودعمًا من المجتمعات الهادفة إلى :

أ- تخفيض أسعار الذَرة النباتية باعتبارها مصدرًا للطعام

ب- تحفيز نمو الوظائف في صناعة السيارات .

ج- تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري

د- زيادة المساحة الخضراء.

٣٣٢. أي المعادلات التالية موزونة :

أ- $Zn_{(S)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow 2Ag_{(S)} + Zn(NO_3)_{2\,(aq)}$

ب- $CH_3OH_{(l)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

ج- $Al_{(S)} + 3O_{2(g)} \rightarrow AL_2O_3$

د- $H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{(s)} + H_2O_{(l)}$

٣٣٣. باستخدام المعادلة الكيميائية التالية : $2KClO_{3(S)} \rightarrow 2KCl_{(S)} + 3O_{2(g)}$: فإن معدل احتراق الجلوكوز يزداد بإضافة $KClO_3$ وهذا يرجع إلى :

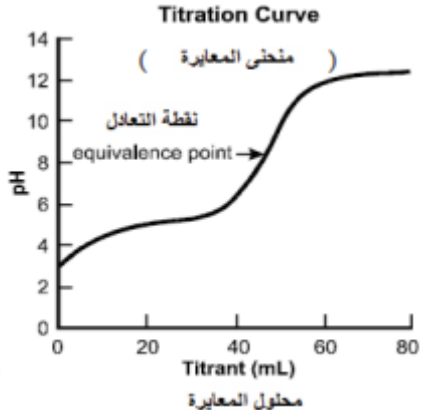
أ- وجود $KClO_3$ يقلل طاقة التنشيط للتفاعل

ب- تحلل $KClO_3$ يزيد تركيز أحد متفاعلات الاحتراق [٢٩]

[٢٩] الجلوكوز هنا هو متفاعل الاحتراق معنى العبارة أن تركيز الجلوكوز المحترق سيزداد

ج- تحلل $KClO_3$ ينتج كمية كبيرة من الحرارة
د- KCl المتكون من تحلل $KClO_3$ نشط جدا

٣٣٤. يوضح الرسم البياني أدناه نتائج لتجربة معايرة لمحلول مادة ما،



أي الاستنتاجات الآتية سوف يدعم هذه النتائج؟
أ- الحمض المستخدم في المعايرة حمض متعدد البروتون .
ب- قاعدة قوية تعاير بحمض ضعيف .
ج- المعاير المستخدم في هذه التجربة هو حمض قوي
د- حمض قوي يعاير بقاعدة ضعيفة

٣٣٥. عينة من غاز نيتروجين حجمها ٠,٥ لتر وضغطها ٢ ضغط جوي . كم يكون الضغط إذا تمددت وأصبح حجمها ١,٥ لتر عند ثبوت درجة الحرارة ؟ [٣٠]

٠,٥ ضغط جوي _ ٣ ضغط جوي _ ٠,٦ ضغط جوي _ ٦ ضغط جوي

٣٣٦. ما هو حجم ١ مول لغاز عند درجة حرارة – ١٧٣ مئوي و١ ضغط جوي . علما أن الثابت العام للغازات ٠,٠٨٢ [٣١]

٠,٨٢ _ ٨,٢ _ ٠,٠٨٢ _ ٨٢

٣٣٧. حجم غاز الأكسجين في الظروف العيارية إذا علمت أن كتلة الغاز = ١٦ جم

٣٥,٨٤ _ ٠,٥ _ ٢٢,٤ _ ١١,٢

عند الظروف القياسية (P=1 , RT = 22.4) : V = 22.4n
عدد المولات = الوزن \ الوزن الجزيئي = ١٦\١٦×٢ = ٠,٥ مول
V = 22.4 x 0.5 = 11.2

٣٣٨. كثافة غاز الهيدروجين عند 273 K وضغط 1 atm تساوي تقريباً (بوحدة جم / ل[٣٢]

22.4 _ 0.16 _ 0.08 _ 0.04

[٣٠] درجة حرارة ثابتة : قانون بويل للغازات ض١×ح١ = ض٢×ح٢
٣١ القانون العام للغازات PV = nRT
[٣٢] D = M.wt P/RT

٣٣٩. خلية كهربائية تستخدم أنصاف التفاعلات الموجودة في الجدول أدناه ، (تبدأ العمل في الظروف القياسية.)

الجهد القياسي للاختزال (at 25°C, 1.0 M)	
نصف التفاعل	E^0(V)
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Sn_{(s)}$	-0.138
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Pb_{(s)}$	-0.126

عند أي نسبة تركيز لـ Sn^{2+} و Pb^{2+} سوف يكون جهد الخلية يساوي 0.012 فولت ؟

0.331 _ 0.390 _ 1.0 _ 2.53

$E^0 = -0.126 - (-0.138) = 0.012V$, at 1 M

$E = 0.012$ V ,at n M >> $n = 0.012*1/0.012 = 1$

٣٤٠. **عند إذابة ٥ جرام من مادة صلبة مجهولة غير متطايرة في ١٠ جرام من مذيب يؤدي ذلك إلى انخفاض درجة تجمده بمقدار ٥ م° . إذا علم أن ثابت الانخفاض المولالي لهذا المذيب هو ١,٩٠ درجة/مولال فإن الوزن الجزيئي للمادة المجهولة يساوي :**

9 _ 190 _ 19 _ 290

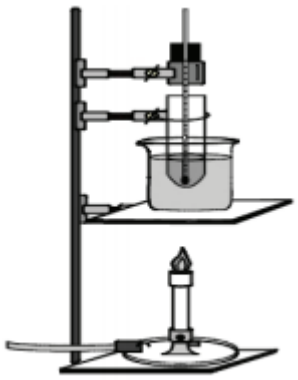
الاستراتيجية (الأحمر مجهول \ الأزرق معلوم) ويبدأ الحل من أسفل لأعلى :

١- الوزن الجزيئي للمذاب = الوزن الجرامي \ عدد المولات

٢- عدد المولات المذاب = التركيز × كتلة المذيب (كجم)

٣- تركيز المحلول = وزن المذاب الجرامي \ ثابت الانخفاض

٣٤١. **في أي التجارب العلمية التالية يستخدم الجهاز الموضح ؟**



أ- فصل خليط من سائلين غير معروفين .

ب- تعيين نقطة الغليان لسائل غير معروف

ج- رسم منحنى المعايرة لسائل غير معروف

د- الكشف عن وجود كاتيونات في سائل غير معروف.

٣٤٢. أي المركبات التالية هو الأساس في صناعة الأسبرين ؟ [٣٣]

أ- Aniline أنالين

ب- حمض الفورميك acid Formic

ج- حمض البنزويك acid Benzoic

د- حمض السلسليك Salicylic acid

٣٤٣. خطط معلم الكيمياء لاستخدام غرفة الغازات لدراسة التفاعل بين عنصري النحاس والكبريت. قبل بدء التجربة سوف يراجع المعلم مع الطالب الاستخدام الأمثل لغرفة الغازات . ما التعليمات التي يجب أن تشملها هذه المناقشة ؟

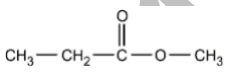
أ- تجنب استخدام موقد بنزن داخل غرفة الغازات .

ب- إغلاق المروحة خلال إجراء التجربة .

ج- إبقاء نافذة غرفة الغازات على أقل مستوى ممكن خلال التجربة .

د- الابتعاد عن غرفة الغازات عند بدء التفاعل .

٣٤٤. أي المجموعات الوظيفية التالية تحتوي عليها الصيغة البنائية أدناه ؟



هيدروكسيل _ إيثر _ كربونيل _ إستر

٣٤٥. أي التفاعلات التالية يعدّ مثالا على تفاعلات التعادل؟

أ- $2C_6H_6 + 7O \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

ب- $2KClO_{3(S)} \rightarrow 2KCl_{(S)} + 3O_{2(g}$

ج- $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

د- $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

٣٤٦. إذا أراد المعلم استخدام تقنيات التعليم لتوسيع نطاق فهم الطالب لعملية الاستقصاء العلمي. أي الأنشطة الطلابية التالية أكثر فعالية في تحقيق هذا الهدف؟

أ- استخدام برمجيات المحاكاة لتصميم وإجراء النشاط العلمي .

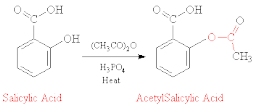
ب- استخدام برنامج الرسام المطور .

ج- استخدام الإنترنت للبحث في الاكتشافات العلمية الحديثة

د- البحث عن عرض عملي في الانترنت (مثل اليوتيوب) لعرض نشاط مشابه لنشاط الكتاب.

٣٤٧. ذرة تحتوي على ٥٠ برتون و ٥٠ إلكترون و ٦٩ نيترون ، الكتلة الذرية لها هي: [٣٤]

---

[٣٣] 

[٣٤] الكتلة الذرية = عدد البروتونات (أو الإلكترونات) + عدد النيوترونات

50 _ 69 _ 119 _ 169

٣٤٨. أي المحاليل التالية لا توصل التيار الكهربائي ؟

KCl _ HCl _ NaOH _ $C_6H_{12}O_6$

٣٤٩. تحتوي أنبوبة مغلقة على 1.0 مول من غاز النيون. عند زيادة درجة حرارة العينة ،فإن الضغط سوف يزيد أيضا ؟، في ضوء النظرية الجزئية الحركية أي الآتي يمثل تفسيرًا لهذا التغير

أ- حدوث تفاعل بين ذرات النيون

ب- لا تنجذب جزيئات الغاز المثالي بعضها لبعض .

ج- زيادة التجاذب بين ذرات النيون .

د- زيادة التصادمات مع جدران الإناء.

٣٥٠. عند نقل الكيماويات من زجاجة التخزين إلى إناء آخر للاستخدام المخبري يجب أن تحتوي بطاقة البيانات الموجودة على الإناء الجديد على الاسم والصيغة الكيميائية ودرجة الغليان (أو الانصهار)إضافة إلى

أ- رقم غرفة المعمل .

ب- تاريخ وصول زجاجة التخزين .

ج- تحذير مخاطر المادة الكيميائية

د- رقم تليفون مسؤول تنظيف المواد الكيميائية

٣٥١. الذرة المتعادلة كهربائيا يكون فيها:

أ) عدد الالكترونات يساوي عدد النيوترونات

ب) عدد النيوترونات يساوي عدد البروتونات

ج) عدد الإلكترونات يساوي العدد الكتلي

د) عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات

٣٥٢. اذا كانت المادة تحتوي علي تركيب محدد وتتكون من عدة عناصر فأنها تسمى:

مخلوط _ محلول _ مركب _ عنصر

٣٥٣. أحد الجزئيات التالية يعتبر غير قطبي هو:

CO_2 _ HBr _ HF _ NO_2

٣٥٤. الجزيء الأعلى درجة غليان هو [٣٥]:

C_4H_{10} _ CH_4 _ C_3H_8 _ C_2H_6

٣٥٥. الانضغاط خاصية تميز:

أ) الغاز _ ب) الإلكترونات _ ج) الفلزات _ د) النواة

٣٥٦. حركة تداخل الجسيمات معا تسمى :

أ) الانتشار _ ب) التدفق _ ج) الانصهار _ د) التجمد

[٣٥] الوزن الجزيئي يتناسب عكسيا مع درجة الغليان

٣٥٧. **جسيمات الفا تحمل شحنة:**

١+ _ ٢+ _ ١- _ ٢-

٣٥٨. **الحليب مخلوط:**

غروي _ متجانس _ معلق _ غير متجانس

٣٥٩. **اي مما يلي لا يؤثر في لزوجة السائل :**

أ) قوى التجاذب بين الجزئيات _ ب) الخاصية الشعرية

ج) حجم وشكل الجزيء _ د) درجة حرارة السائل

٣٦٠. **قوى التشتت ..... بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الالكترونية :**

أ) تنعدم _ ب) تزداد _ ج) تنقص _ د) لا تتغير

٣٦١. **الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بـ:**

أ) نوعها ب) بنيتها _ ج) تراكيزها _ د) تركيبها

٣٦٢. **أصباغ كيميائية تتأثر الوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية:**

أ) المخاليط _ ب) المحلول القياسي _ ج) المحلول المنظم _ د) الكواشف

٣٦٣. **المحلول الذي يخلو من صفات الحمض والقاعدة هو:**

أ) المتردد _ ب) المتعادل _ ج) المنتظم _ د) المركز

٣٦٤. عند **اضافة قاعدة إلي المحلول المنظم ينقص تركيز:**

OH^- _ H_3O^- _ H_3O^+ _ H^+

٣٦٥. **الالكانات:**

أ) لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية _ ب) تذوب في الماء لأنها قطبية

ج) لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية _ د) تذوب في الماء لأنها غير قطبية

٣٦٦. **الصيغة CnH2n هي الصيغة العامة لـ:**

أ) الالكانات _ ب) الألكينات _ ج) الكيتونات _ د) الألكاينات

٣٦٧. الألكينات تحوي ..... بين ذرات الكربون :

أ) رابطة أحادية _ ب) رابطة ثلاثية

ج) رابطة ثنائية _ د) رابطة رباعية

٣٦٨. **مانع لتجمد الوقود في الطائرات:**

الأسيتون _ الجليسرول _ الفورمالدهيد _ الإيثيل ميثيل ايثر

٣٦٩. **المجموعة الوظيفية في الألدهيدات هي :**

أ) الأمين _ ب) الكربونيل _ ج) الأميد _ د) الهيدوكسيل

٣٧٠. **ذوبانية الالدهيدات في الماء أقل من ذوبانية :**

أ) الكحولات _ ب) الاثيرات _ ج) الامينات _ د) البروتينات

٣٧١. **اي من الاحماض التالية ثنائي الحمض**[٣٦]**:**

أ) حمض الفورميك _ ب) حمض الاسيتيك

ج) حمض الاكساليك _ د) حمض البروبانيك

[٣٦] مجموعتين -COOH

٣٧٢. **كلما ازداد التردد للموجة:**

أ) ازداد طولها. _ ب) قلت طاقتها. _ ج) ازدادت طاقتها . _ د) ازدادت كتلتها.

٣٧٣. **عدد المجالات الفرعية في المجال الثانوي P هو:**

أ) ١ _ ب) ٥ _ ج) ٧ _ د) ٣

٣٧٤. **رقم الدورة لعنصر Li3 هو:** [٣٧]

١ _ ٢ _ ٣ _ ٤

٣٧٥. **المجالات الفرعية : 3Px 3Py 3Pz**

أ) متساوية في الطاقة ومتساوية في الحجم .

ب) متساوية في الطاقة ومختلفة في الحجم.

ج) مختلفة في الطاقة ومختلفة في الحجم.

د) مختلفة في الطاقة ومتساوية في الحجم.

٣٧٦. **طاقة الفوتون للجزء البنفسجي من ضوء الشمس ذي التردد ($7x10^{14}$ هيرتز) هي** [٣٨]**:**

1.056×10^{-48} J _ 9.465×10^{-48} J _ 1.056×10^{48} J _ 4.638×10^{-19} J

٣٧٧. **الفرق بين درجة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي :**

أ) الانخفاض في درجة الغليان. ب) درجة غليان المذيب النقي.

ج) الارتفاع في درجة الغليان . د) درجة غليان المذاب.

٣٧٨. **تعرف المولالية بأنها عدد مولات المذاب في :**

أ) ١٠٠ جم من المذيب. _ ب) ١٠٠ جم من المحلول.

ج) ١٠٠٠ جم من المذيب . _ د) ١٠٠٠ جم من المحلول .

٣٧٩. **وجد عند دراسة أثر الحرارة على حجم بالون ما أن حجمه يزداد بزيادة درجة الحرارى . ما المتغير المستقل في هذه التجربة ؟**

حجم البالون _ درجة الحرارة _ كمية الهواء في البالون _ ضغط الهواء في البالون

٣٨٠. **أول من اكتشف البنزين هو :**

رذرفورد _ فاراداي _ لافروف _ تومسون

٣٨١. **أول من اقترح الشكل الحلقي للبنزين**

كيكولي _ فاراداي _ لافروف _ توسون

٣٨٢. **أي الأمثلة الآتية حقيقة علمية ؟**

أ- تحتوي ذرة الهيدروجين على إلكترون واحد

ب- الجسيم الأصغر الذي يحتفظ بخواص العنصر يسمى الذرة

---

[٣٧] Li: $1S^2$, $2S^1$ الدورة الثانية المجموعة الأولى

[٣٨] E = hv = hc/wave length : E الطاقة ، h ثابت بلانك = $6.62 * 10^{-34}$ ، V التردد ، C سرعة الموجة ،

ج- المول الواحد هي كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو من أي صنف من الوحدات
د- يتناسب حجم مقدار معين من الغاز عكسيا مع الضغط الواقع عليه عند ثبات درجة الحرارة

٣٨٣. تفسير لظاهرة طبيعية بناء على المشاهدات واستقصاءات عبر الزمن:

نظرية _ استنتاج _ فرضية _ التجربة

٣٨٤. حكم قائم على المعلومات التي يتم الحصول عليها

نظرية _ استنتاج _ فرضية _ التجربة

٣٨٥. تفسير مؤقت لظاهرة ما أو حدث تمت ملاحظته

نظرية _ استنتاج _ فرضية _ التجربة

٣٨٦. مجموعة المشاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية

نظرية _ استنتاج _ فرضية _ التجربة

٣٨٧. إجراء البحوث التي تركزت على أثر البنسلين على مقاومة العدوى البكتيرية وتوصل العلماء الى معلومة جديدة تتعلق به . نوع البحث هو

تطبيقي _ نظري

٣٨٨. ما النسبة المئوية بدلالة الكتلة لمحلول يحتوي على ٢٠جم من كربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$ مذابة في ٦٠٠ ملل من الماء [٣٩]

(كتلة المذيب \ كتلة المحلول) × ١٠٠
كتلة المحلول = كتلة المذيب جم + كتلة المذاب جم
كتلة ٦٠٠ مل ماء = ٦٠٠ جم
(20\600+20) x 100 = 3.225%

٣٨٩. إذا كان لدينا حمض تركيزه ٤٣٪ مذاب في محلول فكم نسبة المذيب ؟؟

أ- 57 جرام من المحلول
ب- ٥٧ جم من الماء
ج – ٥٠ جم من الماء
د - ٥٠ جم من المحلول

[٣٩] ١ لتر ماء = ١٠٠٠ ملل = ١كجم = ١ جم

٣٩٠. **لماذا توصف الغازات بأنها موائع ؟**

لأن جسيمات الغازات تنساب بسهولة ، مارة بعضها ببعض ، لضعف قوى التجاذب بينها .

٣٩١. **أذكر العاملين اللذين افترضهما فاندرفالز لتفسير انحراف الغاز الحقيقي عن السلوك المثالي**

تشغل جزيئات الغاز حيزا من الفراغ وتمارس قوى تجاذب بعضها على بعض

٣٩٢. **صف الظروف التي يسلك فيها الغاز الحقيقي سلوك الغاز المثالي ؟**

عندما يتعرض الغاز الحقيقي لدرجة حرارة مرتفعة وضغط منخفض يقترب من سلوك الغاز المثالي

٣٩٣. **أي من الغازات التالية يبدي انحرافا ملموسا عن السلوك المثالي :**

H_2 _ O_2 _ He _ NH_3 _ HCl _ N_2 _ H_2O

H_2O , HCl , NH_3 لأنها قطبية

٣٩٤. الجير الحي CaO أكسيد الكالسيوم .

٣٩٥. الجير المطفأ $Ca(OH)_2$ هيدروكسيد الكالسيوم .

٣٩٦. البوتسا الكاوية KOH هيدروكسيد بوتاسيوم

٣٩٧. الصودا الكاوية NaOH هيدروكسيد صوديوم

٣٩٨. صودا الغسيل \ رماد الصودا Na_2CO_3 كربونات صوديوم

٣٩٩. صودا الخبيز $NaHCO_3$ بيكربونات الصوديوم

٤٠٠. ماء النار HNO_3 حمض النيتريك

٤٠١. الملح الإنجليزي $MgSO_4$ كبريتات المغنيسيوم

٤٠٢. صدأ الحديد Fe_2O_3 أكسيد الحديد الثلاثي

٤٠٣. معدن الدوملايت $CaMg(CO_3)_2$ كربونات الكالسيوم – المغنيسيوم

٤٠٤. ملح إبسوم $MgSO_4.7H_2O$ كبريتات المغنيسيوم

٤٠٥. التميه أو الإماهة (التحلل المائي بتعريف أرهينيوس) هو التفاعل بين أي ملح والماء بحيث ينتج عن هذا التفاعل زيادة في أيونات الهيدروجين أو في أيونات الهيدروكسيد .

٤٠٦. **يحصل التميه للأملاح التالية :**

١- ملح حمض ضعيف وقاعدة قوية مثل ***خلات الصوديوم***

٢- ملح لقاعدة ضعيفة وحمض قوي مثل ***كلوريد الأمونيوم***

٣- ملح حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة مثل ***كربونات الأمونيوم***

63. ما المعلومات التي يجب معرفتها لحساب الارتفاع في درجة غليان محلول الهكسان في البنزين؟

درجة غليان البنزين النقي ، ثابت غليان البنزين ، مولالية المحلول

64. إذا كانت ΔH لتفاعل ما سالبة، فقارن طاقة المواد الناتجة بطاقة المواد المتفاعلة، وهل التفاعل ماصّ أم طارد للطاقة؟

$-\Delta H \rightarrow$ exothermic $\rightarrow \Delta H_{reacrant} < \Delta H_{peoducts}$

٤- حضر الحديد الفولاذ بالمزج والصهر الكندي
٥- اول من أستخدم الفحم في إزالة الروائح والمواد العضوية أبو بكر الرازي
٦- اكتشف الحديد من قبل .....وأطلقوا عليه فلز السماء : المصريين القدماء
٧- أول عمليّة كيميائيّة أجراها الإنسان .اكتشافه النار، والعمل على استخدامها لطهو الطعام،

٨- إنجازات جابر بن حيان
١. لقب بـ أبو الكيمياء
٢. مكتشف الصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم)
٣. مكتشف الماء الملكي (حمض النيتريك + حمض هيدروكلوريك)
٤. أول من استحضر ماء الذهب
٥. مكتشف حمض النيتريك و حمض هيدروكلوريك
٦. اعتقد بالتولد الذاتي
٧. مكتشف حمض الكبريتيك و سماه بـ (زيت الزاج)
٨. صنع ورق غير قابل للاحتراق
٩. شرح بالتفصيل تحضير الزرنيخ والأنتيمون
١٠. أدخل تحسينات على طرق التبخير والتصفية والانصهار والتبلور والتقطير.
١١. أضاف جوهرين إلى عناصر اليونان الأربعة وهما(الكبريت والزئبق) وأضاف العرب جوهرا ثالثا وهو (الملح).
١٢. أول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحلّ بواسطة الأحماض . وهي الطريقة السائدة إلى يومنا هذا.
١٣. نجح في وضع أول طريقة للتقطير في العالم

٤٠٧. **ما التغير في طاقة التكوين (ΔH للنشادر بوحدة الكيلوجول في التفاعل التالي عند الظروف القياسية ؟** $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

-23 _ -46 _ - 69 _ - 92

٤٠٨. **إذا علم أن ($Ka = 1.8 \times 10^{-5}$) ، فما نسبة تركيز خلات الصوديوم إلى تركيز حمض الخل اللازمة لتحضير محلول منظم منهما له pH = 4.35 ؟** [٤٠]

0.4\1 _ 0.75/1 _ 1/1 _ 2/1

٤٠٩. عدد ذرات الأكسجين في ٠,١ جم من $C_7H_6NO_2$ يساوي

$1.20 * 10^{24}$ _ $6.02 * 10^{22}$

$8.85 * 10^{20}$ _ $6.02 * 10^{20}$

١. إذا كان الأس الهيدروجيني للدم يساوي (7.28) ، فإن $[H^+]$ في الدم يساوي

1.9×10^{-18} _ 5.2×10 _ 1.9×10^{-16} _ 5.3×10^{-6}

٤١٠. كتلة ٢ مول من كلوريد الكالسيوم (Cl = 35 , Ca = 40) [٤١٤٢]

٢٢٠ _ ٢٠٠ _ ١٥٠ _ ٩٠

٤١١. في التفاعل $2H_{2(g)} + O_2 \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ ما قيمة Kc عند درجة حرارة 1000 K

0.22 _ 164 _ 1476 _ 2956

٤١٢. احسب الكسر المولي لمحلول ٣٦ جم من حمض كلوريد الهيدروجين مذابا في ٦٤ جم من الماء

الكسر المولي = $\frac{\text{عدد مولات المذاب أو المذيب}}{\text{عدد مولات المذيب+عدد مولات المذاب}}$ **عدد المولات = الوزن \ الوزن الجزيئي**

$nH_2O = \frac{64}{18} = 3.5$ mol , $nHCl = \frac{36}{36.5} = 1$ mol

$X_{H2O} = \frac{3.5}{1+3.5} = 0.78$, $X_{HCl} = \frac{1}{1+3.5} = 0.22$

---

[٤٠] $pH = -\log [CH3COOH]$ نجد تركيز الحمض ، نعوض في قانون $Kc = [CH_3COONa]/[CH_3COOH]$

عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

[٤١] $CaCl_2 = ٤٠ + ٣٥ (٢) = ١١٠$ (١ مول ← ١١٠ جم) (٢ مول ← ٢٢٠)

خطأ شائع يحصل هنا وهو الخطأ في كتابة الصيغة الجزيئية (CaCl xxxx ,,,, $CaCl_2$ √√√)

احسب كتلة الماء الناتجة عن تفاعل 18.06×10^{23} molecules من الهيدروجين مع كمية كافية من الاوكسجين
(الكتلة المولية H_2O= 18 g/mol H_2=2g/mol)

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$$

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

عدد مولات غاز الهيدروجين = $\frac{18.06 \times (10^{\wedge}23)}{6.06 \times (10^{\wedge}23)}$ = 3 مول

الوزن = عدد المولات × الوزن الجزيئي

١ مول (٢ جم) هيدروجين ← ١ مول (١٨ جم) ماء

٣ مول (٦ جم) غاز الهيدروجين← ٣ مول (**٥٤ جم**) ماء

احسب عدد جزيئات الماء الناتجة عن تفاعل 6 g من الهيدروجين مع كمية كافية من الاوكسجين
(الكتلة المولية H_2O= 18 g/mol H_2=2g/mol)

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$$

عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

عدد مولات = الوزن \ الوزن الجزيئي

١مول (٢جم) هيدروجين === ١مول (١٨جم) ماء

٦ جم(٣ مول) ==== ٥٤ جم (٣ مول) ماء

عدد جزيئات الماء = ٣ × ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ = ١٨,٠٦ × $١٠^{٢٣}$ جزيء

احسب كتلة الماء الناتجة عن تفاعل 3 mol من الهيدروجين
مع كمية كافية من الاوكسجين (الكتلة المولية للماء = 18 g/mol)

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$$

١مول (٢ جم) هيدروجين ← ١ مول (١٨ جم) ماء

٣ مول (٦ جم) هيدروجين ← ٣ مول (٥٤ جم) ماء

∴ وزن الماء = **٥٤ جم**

في إحدى التجارب وضع 10 g من أكسيد الزئبق II الأحمر في كأس مفتوحة ، وسخنت حتى تحولت إلى زئبق سائل وغاز أكسجين ، فإذا كانت كتلة الزئبق السائل 9.26 g فما كتلة الأكسجين الناتج عن هذا التفاعل ؟

قانون حفظ الكتلة : كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج

١٠ + كتلة O_2 = ٩,٢٦ ⟸ كتلة الاكسجين = ١٠ – ٩,٢٦ = ٠,٧٤ جم

مسائل أخرى على قانون حفظ الكتلة

5. استعن بالبيانات في الجدول أدناه للإجابة عن السؤالين التاليين:

كم جرامًا من البروم تفاعل، وكم جرامًا من المركب نتج؟

تفاعل الألومنيوم مع سائل البروم		
المادة	قبل التفاعل	بعد التفاعل
ألومنيوم	10.3 g	0.0 g
سائل البروم	100.0 g	8.5 g
المركب	0.0 g	

6. حصل طالب في تجربة لتحليل الماء على 10.0 g هيدروجين و 79.4 g أكسجين. ما مقدار الماء المستعمل في هذه العملية؟
7. أضاف طالب 15.6 g صوديوم إلى كمية وافرة من غاز الكلور، وبعد انتهاء التفاعل حصل على 39.7 g من كلوريد الصوديوم. ما كتلة كل من الكلور والصوديوم المتفاعلين؟
8. تفاعلت عينة مقدارها 10.0 g من الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين 16.6 g من أكسيد الماغنسيوم. كم جرامًا من الأكسجين تفاعل؟
9. **تحفيز** تفاعل 106.5 g من حمض الهيدروكلوريك $HCl_{(g)}$ مع كمية مجهولة من الأمونيا $NH_{3(g)}$ لإنتاج 157.5 g من كلوريد الأمونيوم $NH_4Cl_{(s)}$. ما كتلة الأمونيا $NH_{3(g)}$ المتفاعلة؟ وهل طبق قانون حفظ الكتلة في هذا التفاعل؟ فسّر إجابتك.

عينة من مركبٍ مجهولٍ كتلتها 78.0 g، تحتوي على 12.4 g هيدروجين. ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب؟

قانون النسب الثابتة $100 \times \frac{12.4}{78.0} = 15.89\ \%$

20. يتفاعل 1.0 g هيدروجين كليًّا مع 19.0 g فلور. ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب الناتج؟
21. تتفاعل 3.5 g من العنصر X مع 10.5 g من العنصر Y لتكوين المركب XY . ما النسبة المئوية بالكتلة لكل من العنصرين X و Y في المركب الناتج؟
22. تم تحليل مركبين مجهولين فَوُجِد أن المركب الأول يحتوي على 15.0 g هيدروجين و 120.0 g أكسجين، وأن المركب الثاني يحتوي على 2.0 g هيدروجين و 32.0 g أكسجين. هل المركبان مركب واحد؟ فسّر إجابتك.

كتلة المركب الأول : ١٥ + ١٢٠ = ١٣٥ جم

نسبة الاكسجين : $100 \times \frac{120}{135} = 88.88\ \%$ & نسبة الهيدروجين : $100 \times \frac{15}{135} = 11.11\ \%$

كتلة المركب الثاني : ٢ + ٣٢ = ٣٤ جم

نسبة الاكسجين : $\frac{32}{34} \times 100 = 94.11\ \%$ & نسبة الهيدروجين : $\frac{2}{34} \times 100 = 5.8\ \%$

المركبين مختلفين لاختلاف نسب مكوناتها

ما النسبة المئوية بالكتلة للكربون في ٤٤,٠ جم من ثاني أكسيد الكربون

١ مول (٤٤جم) CO_2 يحتوي على ١ مول (١٢ جم) كربون

١٠٠ × ١٢\٤٤ = ٢٧,٢٧% كربون

النسبة المضاعفة

28. أكمل الجدول التالي، ثم حلل البيانات الموجودة فيه لتقرر ما إذا كان المركب I والمركب II هما المركب نفسه. إذا كان المركبان مختلفين فاستعمل قانون النسب المتضاعفة لتبين العلاقة بينهما.

بيانات تحليل مركبين للحديد					
المركب	الكتلة الكلية (g)	كتلة Fe (g)	كتلة O (g)	النسبة المئوية بالكتلة للحديد	النسبة المئوية بالكتلة للأكسجين
I	75.00	52.46	22.54		
II	56.00	43.53	12.47		

	كتلة المركب	كتلة الأكسجين	كتلة الحديد	النسبة المئوية لكتلة الحديد	النسبة المئوية لكتلة الأكسجين	نسبة الكلية Fe/O
المركب	75.00	52.46	22.54	96.9%	%30	2.32
المركب الثاني	56.00	43.53	12.47	%77.7	22%	3.5
				المركبين مختلفين		

النسبة الكتلية للمركبين = النسب الكتلية للمركب 1 / النسبة الكتلية للمركب 2 = $\frac{2.32}{3.5}$ = ٠,٦٦

49. **إنتاج الأمونيا** تفاعل 28.0 g من النيتروجين كليًّا مع 6.0 g هيدروجين. ما كتلة الأمونيا الناتجة؟

50. تفاعل 45.98 g صوديوم مع كمية زائدة من غاز الكلور، فنتج 116.89 g من كلوريد الصوديوم. ما كتلة غاز الكلور الذي استهلك في هذا التفاعل؟

51. تتحلل مادة ما كتلتها 680.0 g إلى عناصرها بالتسخين. ما مجموع كتل عناصرها بعد التسخين؟

52. عند حرق 180.0 g جلوكوز في وجود 192.0 g أكسجين نتج ماء وثاني أكسيد الكربون. فإذا كانت كتلة الماء الناتج 108.0 g، فما كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتج؟

مثال (١٣)

اسطوانة ذات مكبس متحرك تحتوي على $540\ cm^3$ من غاز الأكسجين تحت ضغط يساوي 63.3 kPa فإذا تحرك المكبس حتى أصبح حجم نفس الكتلة $325\ cm^3$ فاحسب الضغط النهائي داخل الأسطوانة.

لا حاجة لتحويل الوحدات طالما أنها متشابهة

$$P_2 = P_1V_1/V_2$$

$$P2 = (63.3*101.3)(450*\cancel{10^{-3}}) / (325*\cancel{10^{-3}}) = 105.1754\ KPa$$

مثال (٥٢)

نفخ بالون حجمه $740\ cm^3$ بغاز الهيليوم (He) بضغط قدره $145\ Lb/in^2$ عند درجة حرارة 22 °C، احسب كمية الهيليوم الداخل في البالون. (الكتلة الذرية (He = 4

علماً بأن : $(1\ atm = 14.7\ Lb/in^2)$.

الحل

الكمية المراد بها الوزن = عدد الولات × الوزن الجزيئي n = W\M.wt

$$PV = nRT \rightarrow PV=\frac{W}{M.wt}RT \rightarrow W = \frac{M.wt\ PV}{RT}$$

$$V = 0.74\ L\ ,\ P = \frac{145}{14.7} = 9.86 \approx 10\ atm\ ,\ RT = 0.082(22+273) = 24.19 \approx 24.2$$

$$W = \frac{4 \times 10 \times 0.74}{24.2} = \frac{29.6}{24.2} = 1.22$$

ما الحجم الذي تشغله كمية من غاز الهيدروجين تزن 2.5g عند الظروف القياسية (R = 0.0821 L.atm /mol K) (الكتلة الذرية H = 1).

الحل **v = ?? , w = 2.5 g , RT = 22.7**

V = 22.4n

n = W/m.wt → 2.5/2 = 1.25 mol → v = 22.4 x 1.25 = 28 L

مثال (٥٧)

ما عدد مولات عينة من غاز حجمها 200 ml جمعت عند درجة حرارة 45 °C وضغط قدره 800 mmHg ، علماً بأن : ($R = 0.0821\ L.\ atm.\ mol^{-1}\ K^{-}$).

$V = 200/1000 = 0.2\ L\ ,\ T = 45+273 = 318\ K\ ,\ p = 800/760 = 1.05\ atm$

$Pv = nRT \rightarrow n = \frac{1.05 \times 0.2}{0.082 \times 318} = 0.008053\ mol = 8.053 \times 10^{-3}\ mol$

مثال (٣٦)

وضعت عينة من غاز في إناء عند (30 °C) وكان الضغط (3 atm)، فاحسب كم سيكون الضغط لهذه الكمية عند (0 °C).

$P_1 = 3\ atm\ ,\ T_1 = 30+273 = 303\ ,\ T_2 = 273\ ,\ P_2$

$$\frac{p1}{T1} = \frac{p2}{T2} \leftrightarrow p2 = T2\frac{p1}{T1}$$

P2 = 273 x $\frac{3}{303}$ = 2.70 atm

مثال (٣٧)

إطار سيارة يحتوي على هواء ضغطه 4 atm عند 30 °C وبعد سير السيارة ارتفعت درجة حرارة الإطار الى 54 °C، فكم سيكون ضغط الهواء داخل الإطار (بافتراض ثبات الحجم).

T1 = 30+273 = 303 K , T2 = 54+273 = 327 K , P1 = 4 atm , p2 = ?

P1/T1 = P2/T2 ➔ p2 = T2 P1\T1 = 327 x 4/303 = 4.31 atm

مثال (١٧)

بالون حجمه 2 L عند درجة حرارة 25 °C فإذا أخذ الى الخارج في أيام البرد القارص حيث كانت درجة الحرارة (- 30 °C)، فكم سيصبح حجم البالون إذا كان الضغط داخل البالون ثابت.

V1 = 2 L , T1 = 25+273 = 298 K , T2 = -30+273 = 243 K , v2 = ?

$$\frac{v1}{T1} = \frac{v2}{T2} \leftrightarrow v2 = T2\frac{v1}{T1}$$

V2 = 243 x 2/298 =1.63 L

مثال (١٥)

يبلغ حجم كمية معينة من غاز ما (22.4 L) عند ضغط يساوي (1 atm) ودرجة حرارة تساوي (0 °C)، ما حجم نفس الكمية عند نفس الضغط ، وعند درجة حرارة الغرفة (25 °C).

v1 & v2 = 22.4 L , P1 & P2 = 1 atm , T1 = 273 , T2 = 25+273 = 298 K

P1V1/T1 = P2V2/T2 ➔ V2 = $\frac{\cancel{P1}V1T2}{T1\cancel{P2}} = v1T2/T1$

V2 = $\frac{22.4 \text{ x } 298}{273}$ = 24.4 L

مسائل تدريبية

افترض أن درجة الحرارة وكمية الغاز ثابتان في المسائل الآتية :

1. إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0 kPa هو 300.0 mL ، وأصبح الضغط 188 kPa فما الحجم الجديد؟
2. إذا كان ضغط عينة من غاز الهيليوم في إناء حجمه 1.00 L هو 0.988 atm فما مقدار ضغط هذه العينة إذا نُقلت إلى وعاء حجمه 2.00 L؟
3. **تحفيز** إذا كان مقدار حجم غاز محصور تحت مكبس أسطوانة 145.7 L، وضغطه 1.08 atm، فما حجمه الجديد عندما يزداد الضغط بمقدار 25%؟

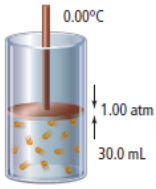
V1 = 145.7 L , P = 1.08 , V2 = ? P2 = 1.08+ (0.25 x 1.08) = 1.35 atm

V2 = p1v1/p2 = 145.7 x 1.08 / 1.35 = 116.56 L

شغل غاز عند درجة حرارة 89 °C حجمًا مقداره (0.67 L). عند أي درجة حرارة سيليزية سيزيد الحجم ليصل إلى 1.12 L ؟

V1 = 0.67 , V2 = 1.12 L , T1 = 89+273= 362 K , T2= ??

T2 = v2 $\frac{T1}{V1}$ = 1.12 x 362 / 0.67 = 605.13 K = 332.1 °C



13. **تحفيز** إذا زادت درجة الحرارة في الأسطوانة المجاورة لتصل إلى 30.0°C ، وزاد الضغط إلى 1.20 atm فهل يتحرك مكبس الأسطوانة إلى أعلى أم إلى أسفل؟

V_1 = 30 ml = 0.03 L , V_2 =?? , T_1 = 0+273 K , T_2 = 30+273 = 303 , P_1 = 1 , P_2 = 1.2

$\frac{v1p1}{T1} = \frac{v2p2}{T2}$ ➔ V2 = $\frac{v1p1T2}{T1P2}$ = $\frac{0.03\ x\ 1\ x\ 303}{273\ x\ 1.2}$ = 0.027 L

V2 < V1 :. سيتحرك المكبس إلى أسفل لأن الحجم تناقص

ما حجم غاز الأكسجين اللازم لإحراق 4.0 L من غاز البروبان C_3H_8 حرقًا كاملاً. افترض أن الضغط ودرجة الحرارة ثابتان.

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

٥ حجوم من الأكسجين أحرق حجم واحد من البروبان

كمية الأكسجين التي أحرقت ٤ أحجام من البروبان :

$$\frac{5 \text{ of } O2}{1\ C3H8} = \frac{?}{4} \rightarrow \text{volume of } O_2 = 4x5 = 20\ L$$

39. ما حجم غاز الهيدروجين اللازم للتفاعل تمامًا مع 5.00 L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء؟

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

2 volume H_2 $\rightarrow$ 1 volume O_2

X ========== 5

X = 10 L

38. كم لترًا من غاز البروبان C_3H_8 يلزم لكي تحترق حرقًا كاملاً مع 34.0 L من غاز الأكسجين ؟

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

1 C_3H_8 ===➔ 5 O_2

V_{O2} =====➔ 34

X = 34/5 = 6.8 L

مثال 8-1

حسابات الحجم- الكتلة تحضّر الأمونيا من غاز الهيدروجين وغاز النيتروجين وفق المعادلة :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$$

إذا تفاعل 5.00 L من غاز النيتروجين تمامًا مع غاز الهيدروجين عند ضغط جوي 3.00 atm ودرجة حرارة 298 K، فما كمية الأمونيا (g) التي تنتج عن التفاعل؟

$V_{N2} = 5$ L , $P_{N2} = 3$ atm , T = 298 , $W_{NH3} = ??$

W = n . M.wt

$n_{N2} = pV/RT = 3 \times 5 / 298 \times 0.082 = 0.613$ mol

1 mol N_2 ======➔ 2 mol NH_3

0.613 ==➔ n_{NH3}

$n_{NH3} = 0.613 \times 2 = 1.226$ mol

$W_{NH3} = 1.226 \times 17 = 20.8$ g

تحويل الجسيمات إلى مولات يستخدم النحاس Cu في صناعة الأسلاك الكهربائية. احسب عدد مولات النحاس التي تحتوي على 4.5×10^{24} ذرة منه.

عدد المولات = عدد الجسيمات \ عدد أفوجادرو ⇐ ٤,٥ × ١٠^٢٤ \ ٦,٠٢ × ١٠^٢٣ = ٧,٤

5. ما عدد المولات في كل من:

a. 5.75×10^{24} ذرة من الألومنيوم Al.

b. 2.50×10^{20} ذرة من الحديد Fe.

6. تحفيز احسب عدد المولات في كل من:

a. 3.75×10^{24} جزيء من ثاني أكسيد الكربون CO_2.

b. 3.58×10^{23} جزيء من كلوريد الخارصين II $ZnCl_2$.

التحويل من المول إلى الكتلة الكروم Cr عنصر انتقالي، يستخدم في طلاء الحديد والفلزات لحمايتها من التآكل. احسب كتلة 0.0450 mol من الكروم.

1 mol of Cr ==➔ 52 g

0.045 ===➔ X g

X = 0.045 * 52 = 2.34 g

$n = \frac{w}{M.wt}$ $w = n \times M.wt$

مسائل تدريبية

14. احسب الكتلة بالجرامات لكل مما يلي:

a. 3.57 mol من الألومنيوم Al. 3.75 x 27 = 101.25 g

b. 42.6 mol من السليكون Si. 42.6 x 28 = 1,192.3 g

ما عدد مولات الكالسيوم في 525 g منه؟

N = w/m.wt = 525 / 40 = 13 mol

التحويل من الكتلة إلى الذرات الذهب Au هو أحد فلزات العملة (الذهب، الفضة، النحاس). ما عدد ذرات الذهب في عملة ذهبية كتلتها 31.1 g؟

Au = 197

عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو ، عدد المولات = الوزن \ الون الجزيئي

n = 31.1\197 = 0.15 mol , No.atoms = $0.15 \times 6.02 \times 10^{23} = 0.903 \times 10^{23}$

He = ٤

ة الهيليوم He غاز نبيل، فإذا احتوى بالون على 5.50×10^{22} ذرة من الهيليوم، فاحسب كتلة الهيليوم فيه.

W = n M.wt

n = No. atoms / N_A ➔ $5.5 \times 10^{22} / 6.02 \times 10^{23} = 0.91 \times 10^{-1}$ mol

W = $0.91 \times 10^{-1} \times 4 = 0.364$ g

تحويل وحدات الطاقة إذا كانت وجبة إفطار مكونة من الحبوب وعصير البرتقال والحليب، تحتوي على 230 Cal من الطاقة، فعبِّر عن هذه الطاقة بوحدة الجول J.

1 Cal = 4.181 $\times 10^3$ J

230 Cal = X

X = 230 x 4181 = 956320 ≈ 9.5×10^5 J

أسئلة تدريبية

1. تحتوي حبة حلوى الفواكه والشوفان على 142 Cal من الطاقة. ما مقدار هذه الطاقة بوحدة cal؟ 142×10^3
2. يطلق تفاعل طارد للطاقة 86.5 kJ من الحرارة. ما مقدار الحرارة التي أطلقت بوحدة Cal؟

1 Cal = 4.184 KJ
x Cal = 86.5 KJ
x = 86.5/4.481 = 19.3 Cal

افترض أن قطعة من رصيف أسمنتي (Concreate) كتلتها 5.00×10^3 g زادت درجة حرارتها بمقدار 6.0 °C فهل يمكن حساب كمية الحرارة التي امتصتها؟

الحرارة النوعية للاسمنت = 0.84 J/g.C°

m = 5 x ~~10~~ g , ΔT = 6 , c = ~~0.~~84 , q = ??

q = c m ΔT = 84 x 5 x 10 x 6 = 25200 J = 25.2 KJ

10. احسب كمية الحرارة الممتصة عند تسخين 50.0 g ألومنيوم من درجة حرارة 25 °C
إلى درجة حرارة 95.0 °C ، علمًا أن الحرارة النوعية للألومنيوم 0.897 J /g °C.

q = 50 x (95 – 25) x 0.897 = 31395 J

q = 50 x (95 – 25) x 1 = 3500 J

حساب الحرارة النوعية عند بناء الجسور وناطحات السحاب تترك فراغات بين الدعامات الفولاذية لكي تتمدد وتنكمش عندما ترتفع أو تنخفض درجات الحرارة. إذا تغيرت درجة حرارة عينة من الحديد كتلتها 10.0 g من 50.4 °C
50 إلى 25 °C وانطلقت كمية من الحرارة مقدارها 114 J، فما الحرارة النوعية للحديد؟

m = 10 g , T1 = 25 , T2 = 50.4, q = 114 J c = ??

C = q/m. ΔT ⇒ 114/10 x (50.4-25) = 114/-254 = 0.44 J/g.C°

استعمال الحرارة النوعية تمتص قطعة فلز كتلتها 4.68 g ما مقدارها 256 J من الحرارة عندما ترتفع درجة حرارتها بمقدار
5 182°C. ما الحرارة النوعية للفلز؟

C = q/m ΔT ⇒ c= 256 \ 5 x 182 = 0.2 ⇐ الحل بالتقريب ، 0.3 بدون التقريب

الحرارة المنطلقة من تفاعل يستعمل المسعر في قياس الحرارة الناتجة عن تفاعلات الاحتراق؛ إذ يتم التفاعل في حجم ثابت يحوي أكسجينًا مضغوطًا ضغطًا عاليًا. ما كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 54.0 g جلوكوز $C_6H_{12}O_6$ بحسب المعادلة الآتية:

$$C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \qquad \Delta H_{comb} = -2808\ kJ$$

M.wt = (12 x 6) + 12 + (8 x 6) = 180

لتسهيل الحساب يدويا نقرب : -٢٨٠٨ كيلوجول لأقرب مضاعف للعشرة ≈ ٣٠٠٠ كيلوجول

1 mol (180 g) ⇒ -3×10^3 KJ

54 g ==➔ x

$X = -3 \times 10^3 \times 54 / 180 = -\frac{3 \times 54}{180} x10^3 = \frac{-54}{60} x10^3 = -0.9 \times 10^3$ kJ = -900 KJ

$$54.0\ g\ C_6H_{12}O_6 \times \frac{1\ mol\ C_6H_{12}O_6}{180.18\ g\ C_6H_{12}O_6} = 0.300\ mol\ C_6H_{12}O_6$$

$\frac{1\ mol}{180.18\ g}$ اضرب في مقلوب الكتلة المولية

اضرب مولات $C_6H_{12}O_6$ في المحتوى الحراري للاحتراق، ΔH_{comb}

$$0.300\ mol\ C_6H_{12}O_6 \times \frac{2808\ kJ}{1\ mol\ C_6H_{12}O_6} = 842\ kJ$$

$\frac{2808\ kJ}{1\ mol\ C_6H_{12}O_6}$ اضرب مولات الجلوكوز في

$$2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)} \quad \Delta H = ?$$

a. $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} \quad \Delta H = -297\ kJ$

b. $2SO_{3(g)} \rightarrow 2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = 198\ kJ$

a.

b. $2S_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{2(g)} \quad \Delta H = -594\ KJ$

c. $O_{2(g)} + 2SO_{2(g)} \rightarrow 2S_{O3\ (g)} \quad \Delta H = -198\ KJ$

$3O_{2(g)} + 2S_{(s)} \rightarrow 2SO_{3\ (g)} \quad \Delta H = -792\ KJ$

باستخدام قانون هس

a x2 ليتساوى مع المعادلة الاصلية في عدد مولات O_2 ونضرب ٢ في الانثالبي أيضا

نعكس b ليصبح SO_3 في النواتج مثل المعادلة الاصلية ونعكس إشارة الانثالبي

جمع المعادلتين مع جمع المحتوى الحراري لهما

$$2H_2O_{2(l)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

a. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -572\ kJ$

b. $H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{2(l)} \quad \Delta H = -188\ kJ$

طريقة مختصرة اجراء العملية مباشرة على المحتوى وليس التفاعل كامل : نعكس a (نعكس HaΔ مباشرة)،، ونضرب b × ٢ (2 ΔHb)

$\Delta H_a = 572$, $\Delta H_b = 2 \times 188 = -396$

A + B 572 -396 = 176 KJ

إيجاد حرارة التكوين القياسية باستخدام قانون هس

$$H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)} \quad \Delta H^{\circ}_{rxn} = ?$$

a. $\frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}F_{2(g)} \rightarrow HF_{(g)} \quad \Delta H^{\circ}_f = -273\ kJ$

b. $S_{(s)} + 3F_{2(g)} \rightarrow SF_{6(g)} \quad \Delta H^{\circ}_f = -1220\ kJ$

c. $H_{2(g)} + S_{(s)} \rightarrow H_2S_{(g)} \quad \Delta H^{\circ}_f = -21\ kJ$

- نضرب a في ٢ ليتساوى مع المعادلة الاصلية في عدد مولات HF

فيصبح المحتوى الحراري القياسي له -٢٧٣ × ٢ = -٥٤٦

- المعادلة B تظل كما هي -١٢٢٠
- المعادلة c نعكسها وبالتالي الانثالبي القياسي = +٢١
- نجمع المحتوى القياسي -٥٤٦ + -١٢٢٠ + ٢١ = -١٧٤٥ كيلوجول

$$\begin{array}{ll} \cancel{H_{2(g)}} + F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)} & \Delta H_f^\circ = -546\ kJ \\ \cancel{S_{(s)}} + 3F_{2(g)} \rightarrow SF_{6(g)} & \Delta H_f^\circ = -1220\ kJ \\ H_2S_{(g)} \rightarrow \cancel{H_{2(g)}} + \cancel{S_{(s)}} & \Delta H_f^\circ = 21\ kJ \\ \hline H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)} & \Delta H_{rxn}^\circ = -1745\ kJ \end{array}$$

إيجاد تغير المحتوى الحراري من حرارة التكوين القياسية استعمل حرارة التكوين القياسية لحساب ΔH_{rxn}° لتفاعل احتراق الميثان.

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

1 تحليل المسألة

لديك معادلة والمطلوب أن تحسب التغير في المحتوى الحراري. يمكن استعمال العلاقة الرياضية:

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

المعطيات

$\Delta H_f^\circ (CO_2) = -394\ kJ$

$\Delta H_f^\circ (H_2O) = -286\ kJ$

$\Delta H_f^\circ (CH_4) = -75\ kJ$

$\Delta H_f^\circ (O_2) = 0.0\ kJ$

المطلوب

$\Delta H_{rxn}^\circ = ?\ kJ$

حرارة التكوين = مجموع حرارة تكوين النواتج – مجموع حرارة تكوين المتفاعلات

-394+(2*-286)+75 = - 891 KJ

8. اكتب إشارة ΔH لكل من تغيرات الحالة الفيزيائية الآتية:

a. $C_2H_5OH_{(s)} \rightarrow C_2H_5OH_{(l)}$ $+\Delta H$

b. $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $-\Delta H$

c. $CH_3OH_{(l)} \rightarrow CH_3OH_{(g)}$ $+\Delta H$

d. $NH_{3(l)} \rightarrow NH_{3(s)}$ $-\Delta H$

1. الحرارة النوعية للإيثانول $2.44\ J/g.^{\circ}C$. ما الطاقة (KJ) اللازمة لتسخين 50 g من الإيثانول من درجة حرارة $20.0\ ^{\circ}C$ إلى $68.0\ ^{\circ}C$ ؟

$q = 2.44 \times 50 \times (68-20)$
$= 53760\ J$

a. 10.7 KJ
b. 8.30 KJ
c. 2.44 KJ
d. 5.86 KJ

2. إذا سُخّنت رقاقة ألومنيوم كتلتها 3.00 g في فرن، فارتفعت درجة حرارتها من $20.0\ ^{\circ}C$ إلى $662.0\ ^{\circ}C$، وامتصت 1728 J من الحرارة، فما الحرارة النوعية للألومنيوم؟

$c = 1728/3 \times (662-20)$
$=0.8971$

a. $0.131\ J/g.^{\circ}C$
b. $0.870\ J/g.^{\circ}C$
c. $0.897\ J/g.^{\circ}C$
d. $2.61\ J/g.^{\circ}C$

3. يسمى التغير في المحتوى الحراري الذي يرافق تكون مول واحد من المركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية:

a. حرارة الاحتراق
b. حرارة التبخّر المولارية
c. حرارة الانصهار المولارية
d. حرارة التكوين القياسية

4. تكون إشارة قيمة حرارة التفاعل الماص للحرارة:

a. موجبة أو سالبة
b. تعتمد على طاقة الروابط في المواد المتفاعلة
c. موجبة دائمًا
d. سالبة دائمًا

5. ادرس العبارات التالية :

العبارة الأولى : تحتوي المعادلة الكيميائية الحرارية على الحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة، كما تبين التغير في المحتوى الحراري. ✓

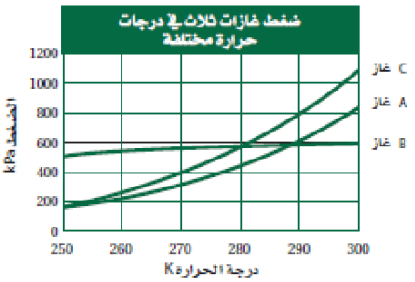
العبارة الثانية: حرارة التبخر المولارية هي كمية الطاقة اللازمة لصهر مول واحد من المادة. ✗

العبارة الثالثة: الحرارة التي يفقدها أو يكتسبها النظام خلال تفاعل أو عملية تتم عند ضغط ثابت تسمى التغير في المحتوى الحراري ΔH . ✓

أي العبارات أعلاه صحيحة:

a. الأولى والثانية
b. الأولى والثالثة
c. الثانية والثالثة
d. الأولى والثانية والثالثة

استعمل الرسم البياني أدناه للإجابة عن السؤال التالي.



6. ما الضغط المتوقع للغاز B عند 310 K؟

a. 500 kPa
b. 600 kPa
c. 700 kPa
d. 900 kPa

وضعت كمية من الماء درجة حرارته $25.60\ ^{\circ}C$ في مسعر، ثم سخنت قطعة من الحديد كتلتها 50.0 حتى أصبحت درجة حرارتها $115.0\ ^{\circ}C$، ووضعت في الماء الموجود بالمسعر، وبعد التبادل الحراري بين الماء وقطعة الحديد أصبحت درجة الحرارة النهائية لمحتويات المسعر $29.30^{\circ}C$، وكانت كمية الحرارة التي امتصها الماء 1940 J. ما كتلة الماء؟

a. 50.0 g
b. 125 g
c. 3589609 g
d. 143.56 g

$T1 = 25.6$, $m_M = 50g$, $T2 = 29.3$, $q_w = 1940\ J$ **m_w = ??**

$C_w = 4.184$, $c_{Fe} = 0.449$ $(dT = 3.7)$

$Q = m\ c\ dT$

$m_w = 1940/4.184*3.7 =$ 125.3 g

كم تكون كتلة الحديد في السؤال السابق (الحرارة النوعية للحديد = ٠,٤٤٩ جول \ جم . مْ)

$$m_{Fe} = q_{Fe} / c\ dT$$

كمية الحرارة التي اكتسبها الماء = كمية الحرارة التي **فقدها** الحديد

$$q_W -= q_{Fe} \Rightarrow -1940$$

$$m_{Fe} = 1940/0.449*3.7 = \mathbf{g}$$

19. تحفيز ما كتلة هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ بوحدة g التي تلزم لتحضير محلول مائي منها حجمه 1.5 L وتركيزه 0.25 M؟

m.wt = 74

٠,٢٥ مولار يعني :

٠,٢٥ مول مذاب في ١ لتر من المحلول

س مول ==== ١,٥ لتر

عدد المولات = ١,٥ × ٠,٢٥ = ٠,٣٧٥ مول

عدد المولات = الوزن\الوزن الجزيئي ⇐ الوزن = ٠,٣٧٥×٧٤=٢٧,٤٥٠ جم

حساب النسبة المئوية بالكتلة للمحافظة على تركيز كلوريد الصوديوم NaCl في حوض الأسماك، كما هو في ماء البحر، يجب أن يحتوي حوض الأسماك على 3.6 g NaCl لكل 100 g ماء. ما النسبة المئوية بدلالة الكتلة لكلوريد الصوديوم NaCl في المحلول؟

النسبة المئوية بالكتلة = ١٠٠× كتلة المذاب \ كتلة المحلول

كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب = ٣,٦ + ١٠٠ = ١٠٣,٦ جم

نسبة NaCl : ١٠٠ × ٣,٦ \ ١٠٣,٦ ≈ ٣%

16. ما مولارية محلول مائي يحتوي على 40.0 g من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في 1.5 L من المحلول؟

Molarity = mol/L

1 mol ==== =(12*6)+12+(6*8) = 132 gm

? mol ====== 40

40/132 = 0.33 mol

Molarity = $\frac{0.33 \text{ x}100}{1.5 \text{ x } 100}$ = 33/150 = 0.22 **mol/L**

17. احسب مولارية محلول حجمه 1.60 L مذاب فيه 1.5g من بروميد البوتاسيوم KBr .

1 mol KBr =➔ 39+80 = 119 gm

No. mol = **w/M.wt** = 1.5/119 = 0.12 mol

Molarity =0.12/1.6 = 0.075 mol/L

تخفيف المحلول القياسي إذا كنت تعرف حجم وتركيز المحلول المطلوب تحضيره يمكنك حساب حجم المحلول القياسي الذي تحتاج إليه. ما الحجم اللازم بالملليترات لتحضير محلول من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه 0.300 M وحجمه 0.5 L إذا كان تركيز محلوله القياسي 2.00 M؟

M_2 = 0.3 , V2 = 0.5 x 10^3 ml , V1 = ?? , M1 = 2

V1 = M2V2/M1 = $\frac{0.3 \text{ x } 0.5 \text{ x } 10^3}{2}$ = $\frac{3 \text{ x } 5 \text{ x } 10}{2}$ = 150/2 = 75 ml

مسائل تدريبية

24. ما حجم المحلول القياسي KI الذي تركيزه 3.00 M اللازم لتحضير محلول مخفف منه تركيزه 1.25 M وحجمه 0.300 L؟

25. ما حجم المحلول القياسي H_2SO_4 الذي تركيزه 0.50 M بالملليترات اللازم لتحضير محلول مخفف منه حجمه 100 mL وتركيزه 0.25 M؟

26. تحفيز إذا خفف 0.5 L من المحلول القياسي HCl الذي تركيزه 5 M ليصبح 2 L فما كتلة HCl في المحلول؟

عدد المولات لا تتغير قبل وبعد التركيز فيكفي أخذ حجم وتركيز المعلوم وهو قبل التخفيف

التركيز المولاري = عدد مولات المذاب$_{HCl}$ \ حجم المحلول باللتر

n = M1 x V1 = 5 x 0.5 = 2.5 mol

حساب المولالية أضاف طالب في إحدى التجارب 4.5 g من كلوريد الصوديوم إلى 100.0 g من الماء. احسب مولالية المحلول.

المولالية = عدد مولات المذاب \ كتلة المذيب (كجم)

عدد المولات = الوزن\ الوزن الجزيئي ⇐ عدد مولات n_{NaCl} = ٤,٥ \ ٥٨,٤ = ٠,٠٧٧ مول

المولالية = $\frac{0.077}{10} = \frac{0.077}{100x\ 10^{-3}}$ = 0.77 مول \كجم

مثال 5-2

قانون هنري إذا ذاب 0.85 g من غاز ما عند ضغط مقداره 4.0 atm في 1.0 L من الماء عند درجة حرارة 25 °C، فكم يذوب منه في 1.0 L من الماء عند ضغط مقداره 1.0 atm ودرجة الحرارة نفسها؟

1 تحليل المسألة

أُعطيت ذائبية الغاز عند الضغط الابتدائي، وثبات درجة حرارة الغاز مع تغير الضغط.

ولأن تقليل الضغط يؤدي إلى تقليل ذائبية الغاز فإن كتلةً أقل من الغاز تذوب عند ضغط أقل.

المعطيات

$S_1 = 0.85\ g/L$

$P_1 = 4.0\ atm$

$P_2 = 1.0\ atm$

المطلوب

$S_2 = ?\ g/L$

at P_1 4 ⟶ 0.85 g

at P_2 1 ⟶ X

$X = \frac{0.85}{4} = 0.2125\ gm$

2 حساب المطلوب

اكتب قانون هنري

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

حل قانون هنري لإيجاد S_2

$S_2 = S_1\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$

عوض $P_2 = 1.0\ atm$, $P_1 = 4.0\ atm$, $S_1 = 0.85\ g/L$

ثم اضرب واقسم الأرقام والوحدات.

$S_2 = \left(\frac{0.85\ g}{1.0\ L}\right)\left(\frac{1.0\ atm}{4.0\ atm}\right) = 0.21\ g/L$

مسائل تدريبية

27. ما مولالية محلول يحتوي على 10.0 g من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 ذائبة في 1000.0 g ماء؟

28. تحفيز ما كتلة $Ba(OH)_2$ بالجرامات، اللازمة لتحضير محلول مائي تركيزه 1.00 *m*؟

مثال 2-6

التغيرات في درجات التجمد والغليان يستعمل كلوريد الصوديوم NaCl عادة لمنع تكون الجليد على الطرق وتجميد المثلجات (الآيس كريم). ما درجتا غليان وتجمد محلول مائي من كلوريد الصوديوم تركيزه 0.029 *m*؟

ثابت ارتفاع درجة غليان الماء = ٠,٥١٢ ، ثابت انخفاض درجة تجمد الماء = ١,٨٦

درجة غليان المحلول = درجة غليان المذيب النقي + ΔT_b

درجة تجمد المحلول = درجة تجمد المذيب النقي - ΔT_f

عندما يذوب كلوريد الصوديوم في الماء يعطي ٢ مول أيونات مذابة $NaCl \rightarrow Cl^- + Na^+$ لذا نضرب التركيز في ٢

$$m = 2 \times 0.29 = 0.58 \text{ molal}$$

- التغير في درجة غليان الماء $\Delta T_b = K_b\, m = 0.512 \times 0.58 = 0.29696\ C^0$

درجة غليان المحلول : $100 + 0.29696 = 100.29696\ C^0$

- التغير في درجة تجمد الماء : $\Delta T_f = K_f\, m = 1.86 \times 0.58 = 1.0788\ C^0$

درجة تجمد المحلول : $0 - 1.0788 = -1.0788$

مثال (٤١)

ما هي درجة غليان المحلول الناتج من إذابة (2.85 g) من سكر القصب ($C_{12}H_{22}O_{11}$) في كمية من الماء قدرها (25 g) حيث ($K_b = 0.513\ °C/mol$).

(علماً بأن الكتل الذرية : C = 12, H = 1, O = 16)

$\Delta T_b = K_b \times m$, $m = n_{solute}/W_{solvent}Kg$, n = W/m.wt

$m.wt_{C12H22O12} = (12 \times 12) + 22 + (16 \times 11) = 342$ g/mol

$n_{C12H22O12} = 2.85/342 = 0.008333$ mol

$m = 0.008333/0.025 = 0.333$ mol/kg

$\Delta T_b = 0.513 \times 0.333 = 0.170993\ C^0$

السكر غير متأين أي يعطي مول واحد في الماء

درجة غليان المحلول = درجة غليان المذيب النقي + ΔT_b

100.170993 C^o =

مثال (٢٠)

لديك محلول مثالي مكون من (64 g) كحول ميثيلي CH_3OH و 322 g كحول إيثيلي C_2H_5OH عند درجة 25°C ، فإذا علمت أن ضغط بخار كل منهما نقياً عند هذه الدرجة يساوي (0.116 atm) و (0.058 atm) على التوالي فأوجد ما يلي :

١) الضغط البخاري الجزئي لكل منهما.

٢) الضغط البخاري الكلي للمحلول.

٣) الكسر الجزئي لكل منهما في المحلول.

1) $P_A = P^0_A \cdot X_A$ << $X_A = \frac{n_A}{n_{A+n_B}}$ <<< n = m/m.wt

$n_{MeOH} = 64/32 = 2$ mol ,, $n_{EtOH} = 322/46 = 7$ mol

$X_{MeOH} = \frac{2}{7+2} = \frac{2}{9} = 0.22$ & $P_{MeOH} = 0.116 \times 0.22 = 0.02552$ atm

$X_{EtOH} = \frac{7}{9} = 0.77$ & $P_{EtOH} = 0.058 \times 0.77 = 0.04466$ atm

2) $P_{soln} = P_{EtOH} + P_{MeOH} \rightarrow P_{soln} = 0.0446 + 0.02552 = 0.07018$ atm

3) $X^{vap}_{MeOH} = \frac{P_{MeOH}}{P_{soln}} = \frac{0.02552}{0.07018} = 0.36364$

$X^{vap}_{EtOH} = \frac{P_{EtOH}}{P_{soln}} = \frac{0.04466}{0.07018} = 0.636364$

مثال (١٢)

افترض أن مزيجاً من الهبتان (C_7H_{16}) والأوكتان (C_8H_{18}) يشكل محلولاً مثالياً. فإذا مزج (3 mol) من الهبتان مع (5 mol) من الأوكتان عند الدرجة (40 °C) فما الضغط البخاري للمحلول إذا كان الضغط البخاري للهبتان (0.121 atm)، والضغط البخاري للأوكتان هو (0.041 atm) عند الدرجة المذكورة؟

$P = P_A \cdot X_A$

$P_{soln} = P_A + P_B$

الكسر المولي = عدد مولات المذاب أو المذيب \ عدد مولات كليهما

الكسر المولي للهبتان ← $X_{C7H16} = \frac{3}{3+5} = 3/8 = 0.3 = 0.375$

الضغط البخاري الجزئي للهبتان← $P_{C7H16} = 0.121 \times 0.375 = 0.045375$ atm

الكسر المولي للأوكتان ← $X_{C8H18} = \frac{5}{3+5} = 5/8 = 0.625$

الضغط البخاري الجزئي للأوكتان ← $P_{C8H18} = 0.625 \times 0.041 = 0.025625$ atm.

الضغط البخاري الكلي للمحلول ← $P_{soln} = 0.045375 + 0.025625 = 0.071$ atm

مثال 3-1

حساب متوسط سرعة التفاعل إذا علمت أن تركيز كلوريد البيوتيل C_4H_9Cl في بداية تفاعله مع الماء 0.22 M ثم أصبح 0.100 M بعد مرور 4.00 ثوانٍ على التفاعل. احسب متوسط سرعة التفاعل خلال هذه الفترة بوحدة mol /L.s.

$$\text{Rate} = \frac{\Delta[\text{reactant}]}{\Delta_t} = \frac{0.22-0.1}{4} = 0.12/4 = 0.03 \text{ mol } L^{-1}S^{-1}$$

مثال (١٤)

محلول مثالي يحتوي على نفس العدد من المولات من البنزين (C_6H_6) وكذلك من التولوين (C_7H_8) فإذا كان الضغط البخاري لهما في الحالة النقية هو على التوالي :

$P^o_{ben.} = 95.1$ atm, $P^o_{tolu.} = 28.4$ atm احسب الضغط البخاري للمزيج (P_t) .

$P = P^0 \cdot X$ <<< $P_t = P_A + P_B$ <<< $X = n_A/n_A+n_B$

$$P_t = (P^0_A \cdot X_A) + (P^0_B \cdot X_B)$$

طالما أنهما متساويان في عدد المولات : الكسر المولي لكل منهما يساوي $\frac{1}{2}$ فيؤخذ كعامل مشترك

$$P_t = \frac{1}{2}(95.1 + 28.4) = \frac{123.5}{2} = 61.75 \text{ atm}$$

مسائل تدريبية

استعمل البيانات الموجودة في الجدول أدناه لحساب متوسط سرعة التفاعل :

بيانات التجربة للتفاعل $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$			
الزمن s	$[H_2]$	$[Cl_2]$	[HCl]
0.00	0.030	0.050	0.000
4.00	0.020	0.040	

1. احسب متوسط سرعة التفاعل معبرًا عنه بعدد مولات H_2 المستهلكة لكل لتر في كل ثانية.
2. احسب متوسط سرعة التفاعل معبرًا عنه بعدد مولات Cl_2 المستهلكة لكل لتر في كل ثانية.
3. **تحفيز** إذا علمت أن متوسط سرعة التفاعل لحمض الهيدروكلوريك HCl الناتج هو 0.050 mol /L.s، فما تركيز HCl الذي يتكون بعد مرور 4.00 s؟

1) $\text{Rate} = \frac{0.03 - 0.02}{4-0} = 0.01/4 = 0.0025 \text{ mol/L.S}$

2) $\text{Rate} = \frac{0.05-0.04}{4-0} = 0.01/4 = 0.0025 \text{ mol/L.S}$

3) $0.05 = \frac{[HCl]}{4} \rightarrow [HCl] = 0.05 \times 4 = 0.20 \text{ mol/L}$

21. تحفيز إذا علمت أن قانون سرعة التفاعل: $CH_3CHO_{(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + CO_{(g)}$ هو: $R = k[CH_3CHO]^2$.
فاستعمل هذه المعلومات لتعبئة البيانات المفقودة في الجدول الآتي:

بيانات تجريبية		
رقم المحاولة	التركيز الابتدائي [A](M)	السرعة الابتدائية (mol/(l·s))
1	2.00×10^{-3}	2.70×10^{-11}
2	4.00×10^{-3}	10.8×10^{-11}
3	8.00×10^{-3}	

ثابت سرعة التفاعل يكون قيمة واحدة في كل المحاولات لذا نحسبه أولا من إحدى المحاولات المعلوم السرعة وليكن المحاولة ٢

$$K_2 = R_2/[CH_3CHO]^2 \Rightarrow K_2 = \frac{10.8 \times 10^{-11}}{(4 \times 10^{-3}).^2} = \frac{10.8 \times 10^{-11}}{16 \times 10^{-6}} = 0.675 \times 10^{-5} \ S^{-1}$$

$$R_3 = \frac{0.675 \times 10^{-5}}{8 \times 10^{-3}} = 0.084375 \times 10^{-2} \text{ mol/L.S}$$

إتقان حل المسائل

35. يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك بحسب المعادلة:

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + MgCl_{2(aq)}$$

إذا كانت كتلة Mg تساوي 6 g لحظة بدء التفاعل، وبقي منها 4.5 g، بعد مضي 3.00 min فما متوسط سرعة التفاعل بدلالة عدد مولات Mg المستهلكة/ دقيقة؟

معدل سرعة التفاعل = التغير في كمية المتفاعل \ التغير في وحدة الزمن

$n = m/m.wt \Rightarrow n_{Mg} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} = 0.25$ mol قبل التفاعل

$\Rightarrow n_{Mg} = \frac{4.5}{24} = 0.19$ مول بعد التفاعل

$\Delta n_{Mg} = 0.25-0.19 = 0.06$ mol

التفاعل من الرتبة الثالثة

$R = \Delta n_{Mg} / \Delta T \Rightarrow 0.06/3 = 0.02$ mol/min

36. وجد أن سرعة تفاعل كيميائي 2.25×10^{-2} mol /L.s عند درجة حرارة 322 K، فما مقدار هذه السرعة بوحدة mol /L.min؟

$R = 2.25x10^{-2} = 2.25x10^{-2}$ x 60 $= 135 \times 10^{-2}$ mol/L.min

1 min = 60 sec

62. ما كتلة كلوريد الحديد III اللازمة لتحضير محلول مائي منه حجمه 1.0 L وتركيزه 0.225 M؟

$M = \frac{n}{V_{(L)}}$

$0.225 = \frac{n}{1}$ $n = 0.225$ mol

$m = n \times m.wt$ $m = 0.225 \times 162.2 = 36.495$ gm

أسئلة الاختيار من متعدد

1. جميع العبارات التالية حول سرعة التفاعل الكيميائي صحيحة ما عدا:
   a. السرعة التي يحدث بها التفاعل.
   b. التغير في تراكيز المواد المتفاعلة خلال وحدة الزمن.
   c. التغير في تراكيز المواد الناتجة خلال وحدة الزمن.
   d. كمية المواد الناتجة المتكونة في كل فترة زمنية.

2. ادرس العبارات التالية:

العبارة الأولى: من العوامل التي تؤثر في سرعة التفاعل طبيعة المادة المتفاعلة، والتركيز، ومساحة سطح التفاعل، ودرجة الحرارة، والمحفزات.

العبارة الثانية : تزيد المحفّزات من سرعة التفاعلات بزيادة طاقة التنشيط

العبارة الثالثة: يجب أن تصطدم جسيمات المواد المتفاعلة حتى يحدث تفاعل.

أي العبارات السابقة صحيحة؟

   a. الأولى والثانية .
   b. الثانية والثالثة.
   c. الأولى والثالثة.
   d. الأولى والثانية والثالثة.

3. ما حجم الماء الذي يجب إضافته إلى 6.0 ml من محلول قياسي تركيزه 0.050 M لتخفيفه إلى محلول تركيزه 0.020 M؟
   a. 15 mL
   b. 9.0 mL
   c. 6.0 mL
   d. 2.4 mL

4. أي الوحدات لا تستعمل للتعبير عن سرعة التفاعل؟
   a. M/min
   b. L/s
   c. mol/mL•h
   d. mol/L•min

5. أي أنواع القوى بين الجزيئية الآتية يعد الأقوى؟
   a. الرابطة الأيونية.
   b. قوى ثنائية القطب.
   c. قوى التشتت.
   d. الرابطة الهيدروجينية.

استعمل الأشكال أدناه للإجابة عن السؤالين 6 و 7.

6. أي العينات تحتوي على جزيئات غاز الأكسجين؟
   a. x
   b. y
   c. z
   d. كل من x و y

7. أي العينات تحتوي على جزيئات فلوريد الماغنسيوم؟
   a. x
   b. y
   c. z
   d. كل من x و y

توضيح إجابة السؤال ٣

V2 = 6 x 0.05 / 0.02 = 15 ml يعبر عن حجم المحلول الكلي

حجم الماء = حجم المحلول الكلي – حجم المحلول قبل إضافة الماء ١٥ – ٦ = ٩ مل

مثال 4-1

تعبير ثابت الاتزان للتفاعلات المتجانسة تنتج ملايين الأطنان من الأمونيا NH_3 لاستعمالها في صناعة المتفجرات والأسمدة والألياف الصناعية. ويمكن أن تستعمل الأمونيا منظفًا منزليًّا؛ فهي مفيدة جدًّا في تنظيف الزجاج. وتصنع الأمونيا من عناصرها الهيدروجين والنيتروجين باستعمال طريقة هابر. اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل الآتي: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

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

تعابير ثابت الاتزان غير المتجانس تستعمل صودا الخَبز (كربونات الصوديوم الهيدروجينية) في الخبز، ومضادًّا للحموضة، وفي التنظيف، كما أنّها توضع في أوعية مفتوحة في الثلاجات لإبقاء الجو منعشًا، كما هو موضح في **الشكل 4-9**. اكتب تعبير ثابت الاتزان لتحلل صودا الخبز.

$$2NaHCO_{3(s)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

$$K_{eq} = \frac{[Na_2CO_{3\,(s)}][CO_{2\,(g)}]\,[H_2O_{\,(s)}]}{[NaHCO_{3(s)}]^2}$$

نحذف الحالات المشتركة بين البسط والمقام

$$K_{eq} = [CO_{2(g)}]\,[H_2O_{(g)}]$$

مثال 4-3

قيمة ثابت الاتزان احسب قيمة K_{eq} لتعبير ثابت الاتزان $K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ إذا علمت أن تراكيز المواد في أحد مواضع الاتزان $[NH_3] = 0.933\ mol/L, [N_2] = 0.533\ mol/L, [H_2] = 1.600\ mol/l$

$$Keq = \frac{1^2}{0.533\ X\ 1.6^3} = \frac{1}{0.533\ X\ 4.096} \approx \frac{1}{2.1} \approx 0.5$$

أقل من ١ أي تركيز المواد المتفاعلة أكبر من تركيز النواتج أي أن التفاعل سيتجه لليمين (تكوين نواتج)

مثال 4-4

حساب تراكيز الاتزان يتفكك كبريتيد الهيدروجين الذي يتميز برائحة كريهة تشبه رائحة البيض الفاسد عند 1405 K إلى هيدروجين وجزيء كبريت بحسب المعادلة الآتية: $2H_2S_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + S_{2(g)}$

ما تركيز غاز الهيدروجين عند الاتزان إذا كان ثابت الاتزان يساوي 2.27×10^{-3} وتركيز $[H_2S] = 0.184\ mol/L$، و $[S_2] = 0.0540\ mol/L$؟

1 تحليل المسألة

$$2.27 \text{ x } 10^{-3} = \frac{[H_{2(g)}]^2\,[0.0540]}{[0.184]^2} \approx [H_{2(g)}]^2 = 2.27 \text{ x } 10^{-3}\,\frac{[0.184]^2}{[0.0540]} = 10^{-3} \text{ x } \frac{0.076}{[0.0540]} = 1.42 \text{ x } 10^{-3} = 0.00142$$

$$[H_{2(g)}] = \sqrt{0.00124} = 0.035\ mol/L$$

مثال 4-7

توقع تكون راسب توقع ما إذا سيتكون راسب $PbCl_2$ عند إضافة 100 mL من 0.0100 M NaCl إلى 100 mL من $0.0200\ M\ Pb(NO_3)_2$ علمًا بأن K_{sp} للمركب يساوي 1.7×10^{-5}.

1 تحليل المسألة

لقد أعطيت حجمين متساويين من محلولين تركيزاهما معلومان. تسمح لك التراكيز الأولية للمحاليل بحساب تراكيز أيونات Pb^{+2} و Cl^- في المحلول الناتج عن خلطهما .

المعطيات

100 mL من 0.0100 M NaCl

100 mL من $0.0200\ M\ Pb(NO_3)_2$

$K_{sp} = 1.7 \times 10^{-5}$

المطلوب

$Q_{sp} > K_{sp}$?

2 حساب المطلوب

ضع معادلة ذوبان $PbCl_2$

$PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

ضع صيغة Q_{sp}

$Q_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$

مزج المحاليل يخفف تركيزها إلى النصف.

اقسم $[Pb^{+2}]$ على 2

$[Pb^{2+}] = \frac{0.0200M}{2} = 0.0100M$

اقسم $[Cl^-]$ على 2

$[Cl^-] = \frac{0.0100M}{2} = 0.00500M$

عوض عن $[Pb^{2+}]$ بـ 0.0100M و $[Cl^-]$ بـ 0.00500M

$Q_{sp} = (0.0100)(0.00500)^2 = 2.5 \times 10^{-7}$

قارن Q_{sp} بـ K_{sp}

$Q_{sp}\ (2.5 \times 10^{-7}) < K_{sp}\ (1.7 \times 10^{-5})$

لذا لا يتكون الراسب

احسب قيم $[H^+]$ و $[OH^-]$ باستعمال K_w إذا كان تركيز أيون H^+ في كوب قهوة عند درجة حرارة 298 K هو $1.0 \times 10^{-5}\ M$، فما تركيز أيون OH^- في القهوة؟ هل تعد القهوة حمضية، أم قاعدية، أم متعادلة؟

$K_w = [OH^-]\,[H^+]$

$[OH^-] = 1 \times 10^{-14} / 1 \times 10^{-5} = 1 \times 10^{-9}\ M$

القهوة حمضية $[OH^-] << [H^+]$

23. احسب قيمتي pH للمحلولين الآتيين عند درجة حرارة 298 K

a. $[H^+] = 1.0 \times 10^{-2}\ M$ **b.** $[H^+] = 3.0 \times 10^{-6}\ M$

a) $pH = -\log 10^{-2} = -(-2)\log = 2 \Rightarrow$ acid

b) $pH = -(\log 3 + \log 10^{-6}) = -\log 3 - 6 = 6 + \log 3 \approx 6.5 \Rightarrow$ acid

25. تحفيز احسب قيمة pH لمحلول فيه $[OH^-]$ يساوي $8.2 \times 10^{-6}\ M$.

pH = -log[H+] & $[H^+] = K_w/[OH^-]$

$[H^+] = 10^{-14} / 8.2 \times 10^{-6} = \frac{10^{-8}}{8.2}$ M & pH = -(-8log 10 – log 8.2) =8 + log8.2

وعادة ما يكون تركيز أيون الهيدروكسيد [illegible]

في المنظف $4.0 \times 10^{-3}\ M$. احسب pOH و pH للمنظف عند درجة حرارة 298 K.

$[OH^-] = 4 \times 10^{-3}$ M << $k_w = 10^{-14}$ >> $[H^+] = K_w/[OH^-]$

$[H^+] = 10^{-14}/4 \times 10^{-3} = 0.25 \times 10^{-11}$ M

pH =-(log0.25 -11) = 11 - 1og0.25 = 11.6

pOH = -(log4 -3) = 3 - log4 = 2.39

pH + pOH = 11.6 + 2.39 ≈ 14

أو طريقة أخرى مختصرة

pOH = -(log4 -3) = 3 - log4 = 2.39

pH + pOH = 14 ⇒ pH = 14 – 2.39 = 11.6

مثال 3-4

حساب $[H^+]$ و $[OH^-]$ من pH ما قيم $[H^+]$ و $[OH^-]$ في دم الشخص السليم الذي قيمة PH له = 7.40، مع افتراض أن درجة حرارة الدم هي 298 K. 7.40 = -

log[H+] ⇒ $[H^+] = 10^{-7.4}$ M ⇒ $[OH^-] = 10^{-14}/10^{-7.4} = 10^{-6.6}$ M

Or

pOH = 14 – 7.4 = 6.6 ⇒ 6.6 = -log[OH-] ⇒ $[OH^-] = 10^{-6.6}$ M

مثال 3-5

احسب K_a من pH يستعمل حمض الميثانويك (الفورميك) HCOOH لمعالجة عُصارة أشجار المطاط وتحويلها إلى مطاط طبيعي. فإذا كانت قيمة pH لمحلول حمض الميثانويك الذي تركيزه 0.100 M هي 2.38، فما قيمة K_a للحمض؟

$K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$ & تركيز المحلول = 0.1 M = 10^{-1}

مكتبة بنا

$HCOOH \leftrightarrows H^+ + HCOO^-$

0.1 M = 0.1 M

$[HCOO^-] = [H+]$من المعادلة الموزونة ١ مول من حمض الفورميك يعطي ١ مول بروتون

$PH = -\log[H^+] \quad << 2.38 = -\log[H^+]$

$[H] = 10^{-2.38}\ M \quad \Rightarrow \quad [HCOO\text{-}] = 10^{-2.38}\ M$

تركيز الحمض الغير متفكك = تركيز المحلول – تركيز أحد ايوناته المتفككة

$[HCOOH] = 0.1 - 10^{-2.38} = 0.1 = 10^{-1}$

$$Ka = \frac{10^{-2.38} \times 10^{-2.38}}{0.1} = 1.7 \times 10^{-4}$$

مثال 3-6

حساب المولارية من بيانات المعايرة نحتاج إلى محلول قياسي حجمه 18.28 mL من NaOH، وتركيزه 0.1000 M للتعادل مع 25.00 mL من محلول حمض الميثانويك HCOOH. احسب مولارية محلول حمض الميثانويك.

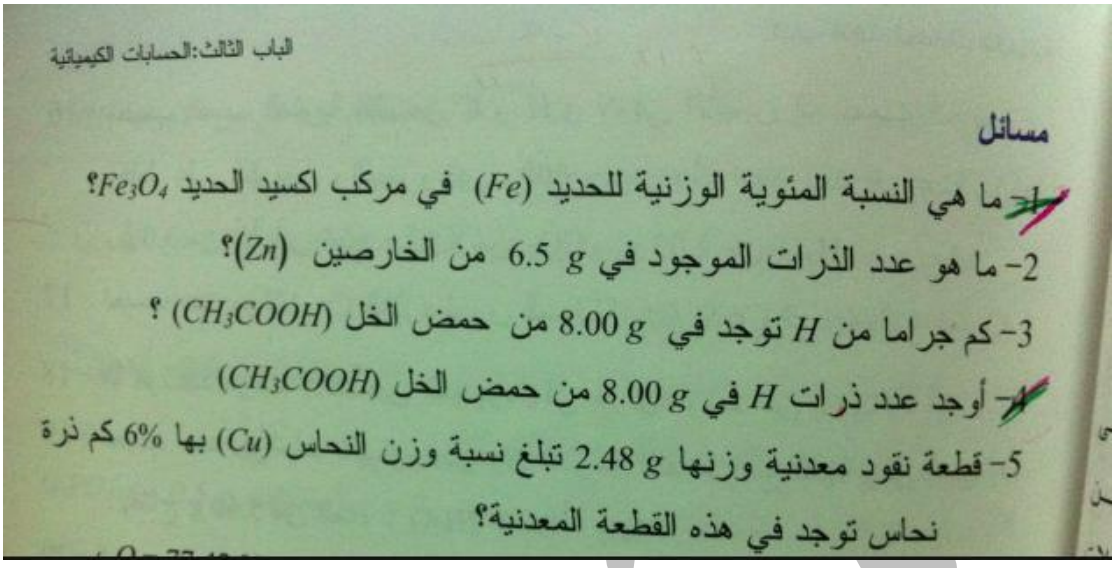
$V_b = 18.28$ ml , $M_b = 0.1$ M , $V_a = 25$ ml , M_a ??

$M_a = V_b M_b / V_a \Rightarrow M_a = 18.28 \times 0.1/25 = 0.073$ M

ماذا قرأت؟ احسب عدد التتابعات المحتملة لسلسلة ببتيد تتكون من أربعة أحماض أمينية.

$20^4 = 160{,}000$

	2M (a	4M (b	[illegible] (c	
9	محلول $Fe_2(SO_4)_3$ تركيزه 0.3M يكون تركيز ايون SO_4^{2-}:			
	0.3M (a	0.6M (b	0.9M (c	3M (d
10	عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول هي:			
	a) المولالية	b) المولارية	c) الكسر المولي	d) الذائبية
11	عدد الجرامات من هيدروكسيد الصوديوم NaOH المذابة في 50mL من محلول NaOH تركيزه 1.5M يساوي: (H=1 , O=16 , Na=23)			
	30 (a	15 (b	3 (c	0.3 (d
12	إذا أضيف 50mL من الماء إلى 50mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH الذي تركيزه 2M فكم يكون تركيز المحلول الجديد بوحدة المولار (M):			
	0.1 (a	0.5 (b	1 (c	2 (d
13	محلول قياسي من H_2SO_4 تركيزه 2M وحجمه 0.5L إذا خفف ليصبح الحجم 1L فإن كتلة H_2SO_4 لهذا المحلول تساوي بوحدة الجرام: (علماً بأن الكتل الذرية هي: H=1 , O=16 , S=32)			
	24.5 (a	49 (b	98 (c	196 (d


الباب الثالث: الحسابات الكيميائية

مسائل

1- ما هي النسبة المئوية الوزنية للحديد (Fe) في مركب اكسيد الحديد Fe_3O_4؟

2- ما هو عدد الذرات الموجود في $6.5\ g$ من الخارصين (Zn)؟

3- كم جراما من H توجد في $8.00\ g$ من حمض الخل (CH_3COOH) ؟

4- أوجد عدد ذرات H في $8.00\ g$ من حمض الخل (CH_3COOH)

5- قطعة نقود معدنية وزنها $2.48\ g$ تبلغ نسبة وزن النحاس (Cu) بها 6% كم ذرة نحاس توجد في هذه القطعة المعدنية؟

Fe = 56 , O = 16

M.wt of Fe_3O_4 = (56 x 3) + (16 x 4) = 232 g/mol $\Rightarrow$ contain 3 mol Fe

Fe = 3x56 = 168

Fe% = $\frac{168}{232}$ x 100 = 72%

C = 12 , H = 1 , O = 12

M.wt = (12*2) + 4 + (16*2) = 60 g/mol $\Rightarrow$ contain 4 g/mol H

8 g contain X g H

X = 8*4/60 = 0.53 g of hydrogen

mol = mass/at.wt = 0.53/1 = 0.53 mol hydrogen

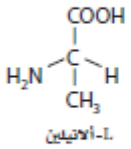
عدد الذرات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

مكتبة طلابنا

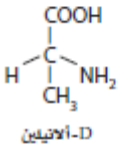
عدد ذرات الهيدروجين = $0.53 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.210667 \times 10^{23}$ atoms

أسئلة الاختيار من متعدد

1. يوجد الأنيلين، مثل جميع الأحماض الأمينية، في صورتين:



L-الانيلين



D-الانيلين

توجد الأحماض الأمينية جميعها تقريبًا على هيئة (L). فأي المصطلحات الآتية يصف بدقة L–أنيلين و D–أنيلين أحدهما بالنسبة إلى الآخر؟

a. متشكلات بنائية
b. متشكلات هندسية
c. متشكلات ضوئية
d. متشكلات فراغية

2. أيّ مما يأتي لا يؤثر في سرعة التفاعل؟

a. العوامل المساعدة
b. مساحة سطح المتفاعلات
c. تركيز المتفاعلات
d. نشاط النواتج الكيميائي

3. ما مولالية محلول يحتوي على 0.25 g من ثنائي الكلوروبنزين $C_6H_4Cl_2$ المذاب في 10.0 g من الهكسان الحلقي (C_6H_{12}) ؟

a. 0.17 mol /kg
b. 0.00017 mol /kg
c. 0.025 mol /kg
d. 0.014 mol /kg

استخدم الجدول أدناه للإجابة عن الأسئلة من 4 إلى 6.

بيانات عن هيدروكربونات متعددة

الاسم	عدد ذرات C	عدد ذرات H	درجة الانصهار (°C)	درجة الغليان (°C)
هبتان	7	16	-90.6	98.5
1– هبتين	7	14	-119.7	93.6
1– هبتاين	7	12	-81	99.7
أوكتان	8	18	-56.8	125.6
1– أوكتين	8	16	-101.7	121.2
1– أوكتاين	8	14	-79.3	126.3

4. ما نوع الهيدروكربون الذي يتحول إلى غاز عند أقل درجة حرارة بناءً على المعلومات في الجدول السابق؟

a. ألكان
b. ألكين
c. ألكاين
d. أروماتي

5. إذا رَمَزَ n إلى عدد ذرات الكربون في الهيدروكربون، فما الصيغة العامة للألكاين المحتوي على رابطة ثلاثية واحدة؟

a. C_nH_{n+2}
b. C_nH_{2n+2}
c. C_nH_{2n}
d. C_nH_{2n-2}

6. نتوقع اعتمادًا على الجدول السابق أن تكون درجة انصهار النونان:

a. أعلى مما للأوكتان.
b. أقل مما للهبتان.
c. أعلى مما للديكان.
d. أقل مما للهكسان.

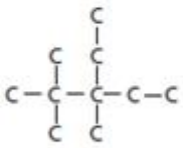
7. عند ضغط 1.00 atm ودرجة حرارة 20 °C، يذوب 1.72 g CO_2 في 1L ماء. فما كمية CO_2 الذائبة إذا ارتفع الضغط إلى 1.35 atm مع بقاء درجة الحرارة نفسها؟

a. 2.32 g /L
b. 1.27 g /L
c. 0.785 g /L
d. 0.431 g /L

8. أي العبارات الآتية لا يصف ما يحدث عندما يغلي السائل؟

a. ترتفع درجة حرارة النظام.
b. يمتص النظام الطاقة.
c. يتساوى الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي.
d. يدخل السائل في طور الغاز.

تثبت درجة حرارة النظام بعد الغليان



9. ما اسم المركب ذي الصيغة الهيكلية المبينة أعلاه؟

a. 2، 2، 3 – ثلاثي ميثيل – 3 – إيثيل بنتان
b. 3 – إيثيل – 3، 4، 4–ثلاثي ميثيل بنتان
c. 2 – بيوتيل – 2 – إيثيل بيوتان.
d. 3 – إيثيل – 2، 2، 3 – ثلاثي ميثيل بنتان.

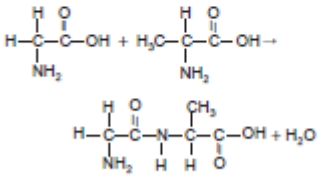
أسئلة الاختيار من متعدد

1. ما النواتج المتوقعة لهذا التفاعل؟

$$CH_3CH_2CH_2Br + NH_3 \rightarrow ?$$

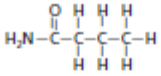
a. $CH_3CH_2CH_2NH_2Br + H_2$
b. $CH_3CH_2CH_2NH_3 + Br_2$
c. $CH_3CH_2CH_2NH_2 + HBr$
d. $CH_3CH_2CH_3 + NH_2Br$

2. ما نوع التفاعل الآتي؟



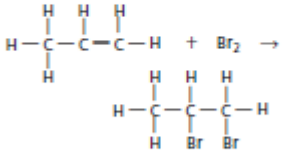
a. استبدال
b. تكثف
c. إضافة
d. حذف

3. ما نوع المركب الذي يمثله الجزيء الآتي؟



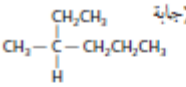
a. أمين
b. أميد
c. إستر
d. إيثر

4. ما نوع التفاعل المبين أدناه؟



a. تكثف
b. حذف الماء
c. بلمرة
d. هلجنة

استعمل الشكل المجاور للإجابة عن السؤال رقم 5.

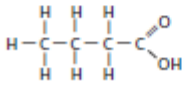


5. أي مما يأتي يعد الاسم الصحيح للمركب؟
a. 3- ميثيل هكسان
b. 2- ميثيل بنتان
c. 2- بروبيل بيوتان
d. 1- ميثيل، 1- ميثيل بيوتان

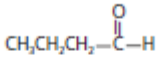
6. أي المشتقات الهيدروكربونية له الصيغة العامة R–OH؟
a. الكحول
b. الأمين
c. الكيتون
d. الحمض الكربوكسيلي

أسئلة الإجابات القصيرة

استعمل الشكل المجاور للإجابة عن السؤالين 7 و 8.



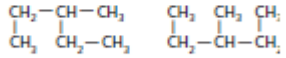
7. ما المجموعة الوظيفية الظاهرة في هذا المركب؟
8. ما اسم هذا المركب؟
9. ما نوع المجموعة الوظيفية في المركب الآتي؟



10. ما الصيغة البنائية المختصرة للهبتان؟

أسئلة الإجابات المفتوحة

استعمل الشكل أدناه للإجابة عن السؤال رقم 11.



11. كل من الصيغتين البنائيتين أعلاه لها الصيغة الجزيئية C_6H_{14} نفسها. هل يمكن اعتبار كل منهما متشكلاً للآخر؟ فسّر إجابتك.

38. بكم طريقة يمكنك ترتيب ثلاثة أو أربعة أو خمسة أحماض أمينية مختلفة في الببتيد؟

$20^3 = 8{,}000$, $20^4 = 160{,}000$, $20^5 = 3{,}200{,}000$

$8{,}000 + 160{,}000 + 3{,}200{,}000 = 3{,}368{,}000$

40. **البروتينات** متوسط الكتلة المولية لحمض أميني في ببتيد متعدد هو 110. فما الكتلة المولية التقريبية للبروتينين الآتيين؟

a. الأنسولين (51 حمضًا أمينيًّا) 110 X 51 = 5,610 g/mol

b. المايوسين (1750 حمضًا أمينيًّا) 110 x 1,750 = 192,500 g/mol

42. معدل الكتلة المولية لحمض أميني هو 110 g/mol، احسب عدد الأحماض الأمينية التقريبي في بروتين كتلته المولية 36,500 g/mol 36,500/110 ~332 amino acids

51. لماذا يُنتج تميّه السليلوز، والجلايكوجين، والنشا سكرًا أحاديًّا واحدًا فقط؟ وما السكر الأحادي الذي ينتج؟

لأنها كربوهيدرات عديدة التسكر ، بوليمر للسكر جلوكوز الأحادي

65. إذا كانت كثافة حمض البالمتيك الدهني 0.853g/mL عند 62 °C، فما كتلة عينة من حمض البالمتيك حجمها 0.886 L عند درجة الحرارة نفسها؟

0.853 g ======== 1 x 10^{-3} L

m g ========== 0.886 L

$$m = \frac{0.853 \times 0.886}{10^{-3}} = 755.758 \text{ g/L}$$

66. الدهـون غـير المشـبعة كـم مـولاً مـن غـاز الهيدروجـين تتطلبـه هدرجـة تامة لــ 1 mol من حمـض اللينولينك؟ اكتـب معادلة موزونة لتفاعل الهدرجـة. علمًا بأن الصيغة الكيميائية لحمض اللينولينك هي:

$CH_3CH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$

3 MOLS

$CH_3CH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH + 3H2 \rightarrow$

$CH_3CH_2CH_2\text{-}CH_2CH_2CH_2CH_2CH2CH_2CH_2\ (CH_2)_7COOH$

62. ما نوع الليبيد الذي لا يحتوي على سلاسل أحماض دهنية؟ ولماذا تُصنّف هذه المركبات على أنها ليبيدات؟

الستيرويدات

مكتبة طلابنا

أسئلة الاختيار من متعدد

1. أي مما يأتي لا ينطبق على الكربوهيدرات؟
   a. توجد السكريات الأحادية باستمرار بين التركيب الحلقي وتركيب السلسلة المفتوحة.
   b. ترتبط السكريات الأحادية في النشا بنفس نوع الروابط التي ترتبط بها في اللاكتوز.
   c. لجميع الكربوهيدرات الصيغة العامة $C_n(H_2O)_n$.
   d. تقوم النباتات فقط بصنع السليلوز، ويهضمه الإنسان بسهولة.

2. أي مما يلي غير صحيح فيما يتعلق بالأحماض النووية RNA و DNA؟
   a. يحتوي DNA على السكر الرايبوزي المنقوص الأكسجين، بينما يحتوي RNA على السكر الرايبوزي.
   b. يحتوي RNA على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل، بينما لا يحتوي DNA على ذلك.
   c. يتكون RNA من شريط مفرد، بينما يتكون DNA من شريط مزدوج.
   d. يحتوي DNA على القاعدة النيتروجينية الأدنين، بينما لا يحتوي RNA على ذلك.

استخدم الجدول الآتي في الإجابة عن السؤالين 3 و 4.

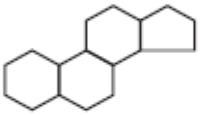
بيانات النيوكليوتيدات لعينات من DNA

العينة	محتوى كل نيوكليوتيد	A	G	C	T
I	العدد	195	?	231	?
	النسبة	20.8	?	29.2	?
II	العدد	?	402	?	?
	النسبة	?	32.5	?	?
III	العدد	?	?	194	234
	النسبة	?	?	22.7	27.3
IV	العدد	266	203	?	?
	النسبة	28.4	21.6	?	?

3. ما النسبة المئوية للثايمين (T) في العينة IV؟
   a. 28.4%
   b. 78.4%
   c. 71.6%
   d. 21.6%

A=T
C=G

4. ما عدد جزيئات السايتوسين في جزيء واحد من العينة (II)؟
   a. 402
   b. 434
   c. 216
   d. 175



5. تمثل الصيغة أعلاه:
   a. سليلوز
   b. نشا
   c. بروتين
   d. ستيرويد

6. تعد الأحماض الأمينية الوحدات البنائية في:
   a. الكربوهيدرات
   b. الأحماض النووية
   c. الليبيدات
   d. البروتينات

7. يتكون السكروز من:
   a. جزيئات من الفركتوز
   b. جزيئات من الجلوكوز
   c. جزيء من الفركتوز وآخر من الجلكوز
   d. جزيء من الفركتوز وآخر من الجالاكتوز

8. الجلايكوجين من السكريات عديدة التسكر التي تستخدم لتخزين الطاقة في:
   a. الحيوانات
   b. النباتات
   c. الفطريات
   d. البكتيريا

9. يعد الجلوكوز والفركتوز من السكريات:
   a. الأحادية
   b. الثنائية
   c. السداسية
   d. عديدة التسكر

قانون جراهام إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا هي 17.0 g /mol والكتلة المولية لكلوريد الهيدروجين هي 36.5 g /mol، فاحسب نسبة معدل انتشارهما.

$$\frac{R_{NH_3}}{R_{HCl}} = \frac{\sqrt{M.wt\ HCl}}{\sqrt{M.wt\ NH_3}} = \frac{\sqrt{36.5}}{\sqrt{17}}$$

مسائل تدريبية

1. احسب نسبة معدل التدفق لكل من النيتروجين N_2 والنيون Ne.
2. احسب نسبة معدل الانتشار لكل من أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.
3. **تحفيز** ما معدل تدفق غاز كتلته المولية ضعف الكتلة المولية لغاز يتدفق بمعدل 3.6 mol /min ؟

1- $\frac{R_{N_2}}{R_{Ne}} = \frac{\sqrt{M.wt\ Ne}}{\sqrt{M.wt\ N_2}} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{28}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$

2- $\frac{R_{CO}}{R_{CO_2}} = \frac{\sqrt{M.wt\ CO_2}}{\sqrt{M.wtC0}} = \frac{\sqrt{44}}{\sqrt{28}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{7}}$

3- $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\sqrt{M.wt\ B}}{\sqrt{M.wt\ A}}$,

$R_B = 3.5$

$M.wtA = 3M.wtB$

مثال 2-1

الضغط الجزئي للغاز إذا كان الضغط الكلي لخليط من الغازات مكوّنًا من الأكسجين O_2 وثاني أكسيد الكربون CO_2 والنيتروجين N_2 يساوي 0.97 atm، فاحسب الضغط الجزئي للأكسجين، علمًا بأن الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون 0.70 atm وللنيتروجين (0.12 atm).

$P_t = Po_2 + Pco_2 + P_{N2} \Rightarrow Po_2 = 0.97 - (0.7+0.12) = 0.15$ atm

مسائل تدريبية

4. **احسب** الضغط الجزئي لغاز الهيدروجين في خليط من غاز الهيليوم وغاز الهيدروجين، علمًا بأن الضغط الكلي 600 mm Hg والضغط الجزئي للهيليوم يساوي 439 mm Hg.
$P_{H_2} = 600 - 439 = 161$ mm Hg

5. **أوجد** الضغط الكلي لخليط غاز مكوّن من أربعة غازات بضغوط جزئية على النحو الآتي: 5.00 kPa و4.56 kPa و 3.02 kPa و 1.20 kPa
$P_t = 5 + 4.56 + 3.02 + 1.2 = 13.78$ kPa

6. **أوجد** الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون في خليط من الغازات، علمًا بأن ضغط الغازات الكلي يساوي 30.4 kPa والضغوط الجزئية للغازين الآخرين هما 16.5kPa و 3.7kPa
$P_{CO_2} = 30.4 - (16.5 + 3.7) = 10.2$ kPa

7. **تحفيز** الهواء خليط من الغازات يحتوي على غاز النيتروجين بنسبة 78% وغاز الأكسجين 21% وغاز الأرجون 1% (وهناك كميات ضئيلة من الغازات الأخرى). فإذا علمت أن الضغط الجوي يساوي 760 mmHg، فما الضغوط الجزئية لكل من النيتروجين والأكسجين والأرجون في الهواء؟

760 ⟶ 100

O_2 ⟶ 21 $P_{O_2} = 760 * 21/100 = 156.6$ mm Hg

N_2 ⟶ 78 $P\ N_2 = 760 x 78/100 = 592.8$ mm Hg

Ar ⟶ 1 $P\ Ar = 760 \times 1/100 = 7.6$ mm Hg

مكتبة طلابنا

أسئلة الاختيار من متعدد

1. ما نسبة سرعة انتشار أكسيد النيتروجين NO ورابع أكسيد النيتروجين N_2O_4؟
   a. 0.326
   b. 0.571
   c. 1.751
   d. 3.066

2. أي الجمل الآتية لا تتفق مع فرضيات نظرية الحركة الجزيئية؟
   a. التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة.
   b. جسيمات العينة جميعها لها السرعة نفسها.
   c. لا تتجاذب جسيمات الغاز أو يتنافر بعضها مع بعض بصورة ملحوظة.
   d. للغازات جميعها عند درجة حرارة معينة متوسط الطاقة الحركية نفسها.

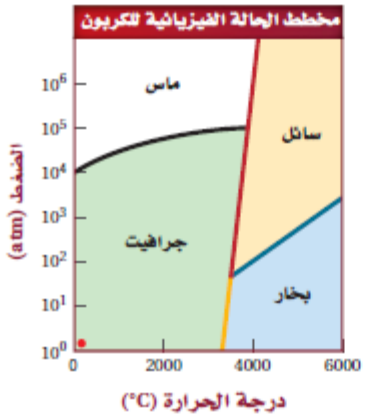
3. يحتوي دورق مغلق بإحكام على غازات النيون والكربتون والأرجون، فإذا كان الضغط الكلي داخل الدورق 3.782 atm، وكان الضغط الجزئي لكل من Ne وKr هو 0.435 atm و1.613 atm على التوالي، فما الضغط الجزئي لغاز Ar؟
   a. 2.048 atm
   b. 1.734 atm
   c. 1556 atm
   d. 1318 atm

4. أي مما يأتي لا يؤثر في لزوجة السائل؟
   a. قوى التجاذب بين الجزيئات.
   b. حجم وشكل الجزيء.
   c. درجة حرارة السائل.
   d. الخاصية الشعرية.

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤال 5.

5. يتفاعل الهيدروجين مع النيتروجين كما هو موضح لتكوين الأمونيا. أي العبارات الآتية صحيحة في هذا التفاعل؟
   a. يتكوّن 3 جزيئات أمونيا ولا يتبقى أي من جزيء.
   b. يتكوّن جزيئي أمونيا ويتبقى جزيئًا هيدروجين.
   c. يتكوّن 6 جزيئات أمونيا ولا يتبقى أي جزيء.
   d. يتكوّن جزيئا أمونيا ويتبقى جزيئًا نيتروجين.

استخدم الرسم البياني الآتي للإجابة عن الأسئلة من 6 إلى 8



6. ما الظروف التي يتكون فيها الألماس؟
   a. درجة الحرارة < 5000K والضغط > 100atm
   b. درجة الحرارة < 6000K والضغط > 25atm
   c. درجة الحرارة > 3500K والضغط < 10^5 atm
   d. درجة الحرارة > 4500K والضغط > 10atm

7. ما النقطة التي يوجد عندها الكربون بثلاث حالات جرافيت صلب وألماس وكربون سائل؟ موضحًا درجة الحرارة والضغط عندها؟
   a. 10^6 atm و 4700 K
   b. 10^3 atm و 3000 K
   c. 10^5 atm و 5100 K
   d. 80 atm و 3500 K

8. ما الأشكال التي يوجد عليها الكربون عند 6000 K و 10^5 atm
   a. ألماس فقط.
   b. كربون سائل فقط.
   c. ألماس وكربون سائل.
   d. جرافيت وكربون سائل.

54-

1 Kcal = 4.841×10^3 J

0.5720 x 4.841×10^3 = 2769 J

55-

1 KJ = 4.184 Cal

1367 x 4.184 = 5719 Cal

56-

4.184/656 = 0.63×10^{-3} Cal

57-

4.184/326.7 = 12×10^{-3} Cal

58-

$q = m\,c\,\Delta T \Rightarrow c = q/m\Delta T \Rightarrow$

$c = 250/25(78-25) = 0.2$ J/g.C°

54. كم جولاً J من الطاقة يتم امتصاصه في عملية يمتص خلالها 0.5720 Kcal من الطاقة؟

55. المواصلات يستعمل الإيثانول بوصفه مادة مضافة إلى البنزين. ينتج عن احتراق 1 mol من الإيثانول 1367 kJ من الطاقة. ما مقدار هذه الطاقة بـ Cal؟

56. لتبخير 2.00 g من الأمونيا يلزم 656 Cal من الطاقة. كم kJ تلزم لتبخير الكتلة نفسها من الأمونيا؟

57. احتراق 1mol من الإيثانول يطلق 326.7 Cal من الطاقة. ما مقدار هذه الكمية بـ kJ؟

58. التعدين برغي كتلته 25 g مصنوع من سبيكة امتصت 250 J من الحرارة فتغيرت درجة حرارتها من 25 °C إلى 78 °C. ما الحرارة النوعية للسبيكة؟

65> m = 3580×10^3 g , ΔT = -12.9-41.2 = -54.1 C°

$Q = cm\Delta T \Rightarrow q = 3580 \times 10^3 \times 0.803 \times -155523$ J

66> $V_{H2O} = 937.5\ m^3 = 937.5 \times 10^3$ ml

m = dv = $1 \times 937.5 \times 10^3$ g

$\Delta T = 29 - 18.4 = 10.6$ C°

$C_{H2O} = 4.184$

$q = 4.184 \times 937.5 \times 10^3 \times 10.6 = 41445448.8$ J

76: $c_{Pb} = 0.128$

Q = 0.128 x 44.7 x 65.4

68 : c = 3.34/10.2(196.4-25) J/g.C

69 : $qH_2O = 125 \times 4.184 = 523$ J

$q_{سبيكة} = -523$ J ,

C = -523/58.8x-106.1 = 0.084

79 : $\Delta H°rxn = \Delta H°_{prod.} - \Delta H°_{react.}$ =

65. كم جولاً(J) من الحرارة تفقدها 3580 Kg من الجرانيت عندما تبرد درجة حرارتها من 41.2°C إلى 12.9°C– ؟ (الحرارة النوعية للجرانيت هي 0.803 J /g.°C).

66. حوض السباحة مليء حوض سباحة 20 m× 12.5 m بالماء إلى عمق 3.75 m . إذا كانت درجة حرارة ماء الحوض الابتدائية 18.4 0°C، فما كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارته إلى 29.0°C؟ كثافة الماء هي 1.000 g /mL.

67. ما كمية الحرارة التي تمتصها قطعة رصاص كتلتها 44.7 g إذا زادت درجة حرارتها بمقدار 65.4°C؟

68. إعداد الطعام وضع 10.2 g من زيت الكانولا في مقلاة، ولزم 3.34 kJ لرفع درجة حرارته من 25°C إلى 196.4°C. ما الحرارة النوعية لزيت الكانولا؟

69. السباك إذا وضعت سبيكة كتلتها 58.8 g في 125 g من الماء البارد في مسعر، فنقصت درجة حرارة السبيكة بمقدار 106.1°C، بينما ارتفعت درجة حرارة الماء 10.5°C، فما الحرارة النوعية للسبيكة؟

79. استعمل حرارة التكوين القياسية لحساب $\Delta H°_{rxn}$ للتفاعل الآتي:

$$P_4O_{6(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10(s)}$$

M.wt = 44 g/mol 44 g release 2219 kJ/mol ?? === 4560 kJ m = 44x4560/2219 = 90.42 g	**73.** شوّاية ما كتلة البروبان C_3H_8 التي يجب حرقها في شوّاية لكي تطلق 4560 kJ من الحرارة؟ إذا علمت أنّ ΔH_{comb} للبروبان $-2219\ kJ/mol$.
5 = 100% m_C = 96.2% = 96.2x5/100 = 4.81 g 12 g C === -394 kJ 4.81 g C === XX 4.81x394/12 = -157 kJ	**74.** التدفئة باستعمال الفحم ما كمية الحرارة التي تنطلق عند احتراق 5.0 Kg من الفحم إذا كانت نسبة كتلة الكربون فيه 96.2% والمواد الأخرى التي يحتويها الفحم لا تتفاعل؟ (ΔH_{comb} للكربون يساوي $-394\ kJ/mol$) .
52) R = $\frac{0.4-0.384}{4}$ = $\frac{0.016}{4}$ = 0.004 mol/L.min 53) R = $\frac{0.1446-0.0882}{12}$ = 0.0047mol/L.min	**52.** يتناقص تركيز المادة المتفاعلة A من 0.400 mol/L إلى 0.384 mol/L خلال 4.00 min. احسب متوسط سرعة التفاعل خلال هذه الفترة بوحدة mol/L.min. **53.** إذا زاد تركيز إحدى المواد الناتجة من 0.0882 mol/L إلى 0.1446 mol/L خلال 12.0 min، فما متوسط سرعة التفاعل خلال تلك الفترة؟

استعمل البيانات الواردة في الجدول **3–3** لتحديد قانون سرعة التفاعل.

جدول 3-3 تحلل مادة الأيزوميثان

رقم التجربة	$[CH_3N_2CH_3]$ الابتدائي	السرعة الابتدائية للتفاعل
1	0.012 M	2.5×10^{-6} mol/L•s
2	0.024 M	5.0×10^{-6} mol/L•s

49. استعمل بيانات الجدول **3–3** لحساب قيمة ثابت سرعة التفاعل k .

50. استعمل بيانات الجدول **3–3** لتوقع سرعة التفاعل، إذا كان التركيز الابتدائي لـ $CH_3N_2CH_3$ هو 0.048 M، ودرجة الحرارة ثابتة.

R = 0. 024-0.012 = 0.012

49) R = k C $\Rightarrow$ K = R/C = $2.5x10^{-6}$/ 0.012 = 208 x 10^{-6} S^{-1}

50) R = 208x10^{-6} x (0.048 = 9.984 x 10^{-6} mol/L.S

62. ما كتلة كلوريد الحديد III اللازمة لتحضير محلول مائي منه حجمه 1.0 L وتركيزه 0.225 M؟

M.wt FeCl3 = 162.2 g/mol , M = n/V n = 0.225x1 , m = nM.wt

مثال 4-5

حساب الذائبية المولارية استعمل قيمة K_{sp} في الجدول **4–3** لحساب ذائبية كربونات النحاس II $CuCO_3$ بوحدة mol /L عند 298 K.

Ksp $CuCO_3$ = 2.5 x 10^{-10}

$CuCO_3 \leftrightarrows Cu^{2+} + CO_3^{2-}$

$S = [Cu^{2+}] = [CO_3^{2-}]$

$Ksp = [Cu^{2+}] [CO_3^{2-}] = S^2$

$S^2 = 2.5x10^{-10} \Rightarrow S = \sqrt{2.5x10^{-10}} = 15 \times 10^{-6}$ mol/L

20. استعمل البيانات في الجدول **4–3** لحساب الذائبية المولارية mol / L للمركبات الأيونية الآتية عند درجة حرارة 298 K .

a. $PbCrO_4$ Ksp = $2.3x10^{-13}$

b. AgCl Ksp = $1.8x10^{-10}$

c. $CaCO_3$ Ksp = $3.4x10^{-9}$

21. تحفيز إذا علمت أن K_{sp} لكربونات الرصاص $PbCO_3$ يساوي 7.40×10^{-14} عند 298 K، فما ذائبية كربونات الرصاص g /L؟

Ksp = $7.4x10^{-14}$

S $PbCrO_4 = \sqrt{2.3x10^{-13}}$, S AgCl $= \sqrt{1.8x10^{-10}}$, S $CaCO_3 = \sqrt{3.4x10^{-9}}$

S $PbCO_3 = \sqrt{7.4x10^{-14}}$ mol/L =

1 mol ==== 267g

X ====== 1

X = 1/267 = $3x10^{-3}$ g

S $PbCO_3 = \sqrt{7.4x10^{-14}}$ x 0.003 = 8x 10^{-11} g/L

مثال 4-6

حساب تركيز الأيون هيدروكسيد الماغنسيوم مادة صلبة بيضاء يمكن الحصول عليها من مياه البحر واستعمالها في صنع الكثير من الأدوية الطبية. وخصوصًا في الأدوية التي تعمل على معادلة حموضة المعدة الزائدة. احسب تركيز أيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد الماغنسيوم المشبع $Mg(OH)_2$ عند 298 K، إذا علمت أن $K_{sp} = 5.6 \times 10^{-12}$.

$Mg(OH)_2 \leftrightarrows Mg^{+} + 2OH^{-}$

Put: [Mg+] = X , [OH-] = 2X

$K_{sp} = [X] [2X]^2 = 5.6 \times 10^{-12} = 4X^3$

$X^3 = \frac{5.6\ x\ 10^{-12}}{4}$ = 1.4 X 10^{-12}

$x = \sqrt[3]{1.4\ x\ 10^{-12}} \Rightarrow X = 1.118\ X\ 10^{-4}$

[OH] = 2 X = 2.236 X 10^{-4} M

توقع تكون راسب توقع ما إذا سيتكون راسب $PbCl_2$ عند إضافة 100 mL من 0.0100 M NaCl إلى 100 mL من 0.0200 M $Pb(NO_3)_2$ علمًا بأن K_{sp} للمركب يساوي 1.7×10^{-5}.

بمقارنة الحاصل الأيوني Qsp و ثابت حاصل الإذابة يمكن التنبؤ بالراسب

[Cl] = [NaCl] =0.01 M & [Pb+] = [$Pb(NO_3)_2$] = 0.02 M

$PbCl \leftrightarrows Pb^+ + 2Cl^-$

$Qsp_{PbCl2} = [Pb^+]\ [Cl^-]^2 = 0.01^2\ X\ 0.02 = 0.2\ X\ 10^{-5}$

Ksp > Qsp

لا يتكون راسب

أو بقسمة التراكيز على ٢

مكتبة طلابنا

أسئلة الاختيار من متعدد

1. الأشعة الكونية أشعة عالية الطاقة قادمة من الفضاء الخارجي، ما تردد هذه الأشعة التي طولها الموجي $2.67 \times 10^{-13}\,m$ عندما تصل إلى الأرض؟ (سرعة الضوء هي $3 \times 10^{8}\,m/s$)

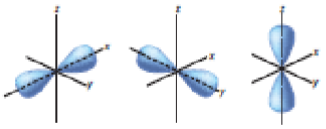
v = c/λ

a. $8.90 \times 10^{-22}\,s^{-1}$
b. $3.75 \times 10^{12}\,s^{-1}$
c. $8.01 \times 10^{-5}\,s^{-1}$
d. $1.12 \times 10^{21}\,s^{-1}$

2. أي مما يأتي يمثل التمثيل النقطي لإلكترونات الإنديوم؟

a. In
b. In
c. In
d. In

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 3، 4.



3. ما المستوى الثانوي الذي تنتمي إليه المستويات الفرعية الموضحة في الشكل أعلاه؟

a. s
b. p
c. d
d. f

4. ما مجموع الإلكترونات التي يمكن أن توجد في المستوى الثانوي السابق؟

a. 2
b. 3
c. 6
d. 8

5. ما أكبر عدد من الإلكترونات يمكن أن يوجد في مستوى الطاقة الرئيس الخامس للذرة؟

$2n^2$
2 x 25

a. 10
b. 20
c. 25
d. 50

استخدم البيانات في الجدول الآتي للإجابة عن الأسئلة من 6 إلى 8.

التوزيع الإلكتروني لمجموعة من العناصر الانتقالية

العنصر	رمز العنصر	العدد الذري	التوزيع الإلكتروني
الفاناديوم	V	23	$[Ar]\,4s^2\,3d^3$
اليتريوم	Y	39	$[Kr]\,5s^2\,4d^1$
			$[Xe]\,6s^2\,4f^{14}\,5d^6$
السكانديوم	Sc	21	$[Ar]\,4s^2\,3d^1$
الكادميوم	Cd	48	

6. ما التوزيع الإلكتروني للحالة المستقرة لعنصر Cd باستخدام ترميز الغاز النبيل؟

a. $[Kr]\,4d^{10}\,4f^2$
b. $[Ar]\,4s^2\,3d^{10}$
c. $[Kr]\,5s^2\,4d^{10}$
d. $[Xe]\,5s^2\,4d^{10}$

7. ما العنصر الذي له التوزيع الإلكتروني الآتي في الحالة المستقرة $[Xe]\,6s^2\,4f^{14}\,5d^6$؟

a. La
b. Ti
c. W
d. Os

8. ما التوزيع الإلكتروني لذرة الإسكانديوم Sc ؟

a. $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2\,3d^1$
b. $1s^2\,2s^2\,2p^7 3s^2\,3p^7\,4s^2\,3d^1$
c. $1s^2\,2s^2\,2p^5\,3s^2\,3p^5\,4s^2\,3d^1$
d. $1s^2\,2s^1\,2p^7\,3s^1\,3p^7\,4s^2\,3d^1$

استخدم رسومات مربعات المستويات الموضحة أدناه للإجابة عن السؤالين 9 و 10.

A. $\uparrow\downarrow$ ($1s^2$)

B. $\uparrow\downarrow\ \uparrow\downarrow$ ($1s^2\ 2s^2$)

C. $\uparrow\downarrow\ \uparrow\downarrow\ \uparrow\ \uparrow\ \uparrow$ ($1s^2\ 2s^2\ 2p^3$)

D. $\uparrow\downarrow\ \uparrow\ \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ ($1s^2\ 2s^1\ 2p^6$)

9. أيٌّ مما سبق يوضح رسمًا لمربعات المستويات يخالف مبدأ أوفباو؟

a. A
b. B
c. C
d. D

10. أيٌّ مما سبق يوضح رسم مربعات المستويات لعنصر البريليوم؟

a. A
b. B
c. C
d. D

أسئلة الاختيار من متعدد

1. عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري لها نفس:
   a. عدد إلكترونات التكافؤ.
   b. الخواص الفيزيائية.
   c. عدد الإلكترونات.
   d. التوزيع الإلكتروني.

2. أي العبارات الآتية غير صحيحة؟
   a. نصف قطر ذرة الصوديوم Na أصغر من نصف قطر ذرة الماغنسيوم Mg.
   b. قيمة الكهروسالبية للكربون C أكبر من قيمة الكهروسالبية للبورون B.
   c. نصف قطر الأيون Br^- أكبر من نصف قطر ذرة Br.
   d. طاقة التأين الأولى لعنصر K أكبر من طاقة التأين الأولى لعنصر Rb.

3. التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر هو $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$. ما المجموعة والدورة والفئة التي يقع ضمنها هذا العنصر في الجدول الدوري؟
   a. مجموعة 14، دورة 4، فئة d
   b. مجموعة 16، دورة 3، فئة p
   c. مجموعة 14، دورة 4، فئة p
   d. مجموعة 16، دورة 4، فئة p

استخدم الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 4 و5:

خواص العناصر		
العنصر	الفئة	الخواص
X	s	صلب، يتفاعل بسرعة مع الأكسجين.
Y	p	غاز عند درجة حرارة الغرفة، يكوّن الأملاح.
Z	___	غاز نبيل

4. أي مجموعة في الجدول الدوري يقع فيها العنصر X؟
   a. 1
   b. 17
   c. 18
   d. 4

5. الفئة التي يقع فيها العنصر Z هي:
   a. s
   b. p
   c. d
   d. f

استخدم الجدول الآتي للإجابة عن السؤالين 6 و7.

النسبة المئوية لمكونات أكاسيد النيتروجين		
المركب	نسبة النيتروجين	نسبة الأكسجين
N_2O_4	30.4%	69.6%
N_2O_3	؟	؟
N_2O	63.6%	36.4%
N_2O_5	25.9%	74.1%

6. ما النسبة المئوية للنيتروجين في المركب N_2O_3؟
   a. 44.75%
   b. 46.7%
   c. 28.1%
   d. 36.8%

7. تحتوي عينة من أكسيد النيتروجين على 1.29 g من النيتروجين، و 3.71 g من الأكسجين. أي الصيغ الآتية يحتمل أن تمثل المركب ؟
   a. N_2O_4
   b. N_2O_3
   c. N_2O
   d. N_2O_5

8. توجد أشباه الفلزات في الجدول الدوري فقط في:
   a. الفئة d
   b. المجموعات 13 إلى 17
   c. الفئة f
   d. المجموعتين 1 و2

9. ما المجموعة التي تحتوي على اللافلزات فقط؟
   a. 1
   b. 13
   c. 15
   d. 18

س ٧ تعيين الصيغة الأولية : وزن العنصر\كتلته الذرية

	النيتروجين	الأكسجين
عدد المولات	1.29/14 = 0.09 ≈ 0.1	3.71/16 ≈ 0.2
الضرب في أقرب معامل يحولها إلى عدد صحيح (١٠)	0.1 x 10 = 1	0.2 x 10 = 2
كتابة الصيغة الأولية NO_2	الصيغة الجزيئية : N_2O_4	

10. يمكن توقع أن العنصر 118 له خواص تشبه:

a. الفلزات القلوية الأرضية
b. الهالوجين
c. أشباه الفلزات
d. الغاز النبيل

[Rd]: $5d^{10}$, $5f^{14}$, $6s^2$, $6p^6$

استعن بقائمة العناصر أدناه للإجابة عن الأسئلة 8 – 12.

a. صوديوم
b. كروم
c. بورون
d. أرجون
e. كلور

8. ما العنصر الذي ينتهي مداره الأخير بالمستوى الثانوي s؟ a
9. أي هذه العناصر له سبعة إلكترونات تكافؤ؟ e
10. أيها يعد عنصرًا انتقاليًّا؟ b
11. أي العناصر له التركيب الإلكتروني الآتي: e
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ؟
12. أيها غاز نبيل؟ d

14. حللت عينة صغيرة موزونة بدقة من مركب فوجد أنها تتكون من 52.17% كربون ، 13.04% هيدروجين والباقي أوكسجين . ما صيغة المركب ؟؟

لابد من معرفة عدد مولات كل عنصر ، وذلك بتحويل النسب إلى أوزان ثم بالقانون n=m/M.wt

C 52.17 % , H = 13.04 % , O = 100 – (52.17+13.04) =34.79%

نفرض أن وزن العينة = ١٠٠ جم ، وبالتالي تكون وزن العناصر = نسبتها

$n_C = \frac{52.17}{12} = 4.3$ mol , $n_H = \frac{13.04}{1} = 13.04$ mol , $n_O = \frac{34.79}{16}$ 2.17 mol

نقسم على أصغر مول ونقرب لأقرب عدد صحيح

$n_C = \frac{4.3}{2} = 2$ mol , $n_H = \frac{13.04}{2.17} = 6$ mol , $n_O = \frac{2.17}{2.17} = 1$ mol

$C_2H_6O \Rightarrow$ C_2H_5OH إيثانول or $CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$ ميثيل إيثر

١٧. إذا كانت نسبة ماء التبلور في ملح كلوريد النيكل المائي $NiCl_2.xH_2O$ = ٤٥,٤% فاحسب مقدار x.

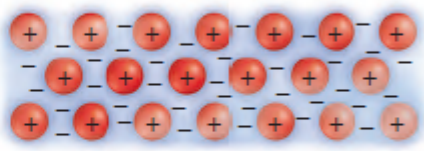
يمكن افتراض أن وزن العينة = ١٠٠ جم

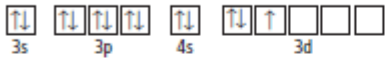
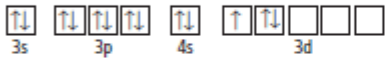
$NiCl_2$ [58.69 +(2X 35.45) =129.60 g/mol]	H_2O (18 g/mol)	
100-45.4 = 54.6 g	45.4 g	mass
54.6/129.6 = 0.42 mol	45.4/18 = 2.5 mol	
0.42/0.42 = 1	2.5/0.42 = 5.9 ≈ 6	القسمة على المول الأصغر
$NiCl_2.6H_2O$		صيغة المركب

مكتبة طلابنا

أسئلة الاختيار من متعدد

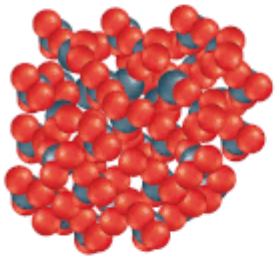
استعن بالشكل الآتي للإجابة عن السؤال 1



1. أي الأوصاف الآتية ينطبق على النموذج الذي يظهر في الشكل أعلاه؟
   a. الفلزات مواد لامعة وقادرة على عكس الضوء.
   b. الفلزات جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.
   c. المركبات الأيونية قابلة للطرق.
   d. المركبات الأيونية جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.
2. العبارة التي لا تنطبق على أيون Sc^{3+} هي أنه:
   a. له توزيع إلكتروني يشبه التوزيع الإلكتروني للأرجون Ar.
   b. عبارة عن أيون عنصر الإسكانديوم بثلاث شحنات موجبة.
   c. يعد عنصرًا مختلفًا عن ذرة Sc المتعادلة.
   d. تم تكوينه بإزالة إلكترونات التكافؤ من Sc.
3. أي الأملاح الآتية تحتاج إلى أكبر مقدار من الطاقة لكسر الروابط الأيونية فيها؟
   a. $BaCl_2$ c. NaBr
   b. LiF d. KI
4. تتعلق جميع خواص كلوريد الصوديوم NaCl الآتية بقوة روابطه الأيونية ما عدا:
   a. صلابة البلورة.
   b. ارتفاع درجة الغليان.
   c. ارتفاع درجة الانصهار.
   d. انخفاض القابلية للذوبان.
5. ما الصيغة الكيميائية الصحيحة لمركب كبريتات الكروم III؟
   a. Cr_3SO_4
   b. $Cr_2(SO_4)_3$
   c. $Cr_3(SO_4)_2$
   d. $Cr(SO_4)_3$
6. أي رسوم مربعات المستويات لعنصر الفناديوم في الشكل أدناه يعد صحيحًا؟
   a.
   b.
   c. 
   d. 

أسئلة الإجابات القصيرة

استعن بالشكل أدناه للإجابة عن السؤال 7.



7. أيّ حالات المادة يمثّلها هذا الشكل؟
   a. الصلبة؛ لأن الدقائق متراصة جدًّا.
   b. السائلة؛ لأن الدقائق تستطيع الحركة بسهولة وحرية.
   c. الصلبة؛ لأن للنموذج شكلاً ثابتًا محددًا.
   d. السائلة؛ لأن الدقائق تتحرك بعضها فوق بعض.

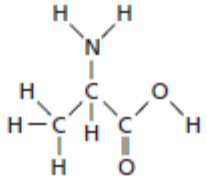
استخدم الجدول أدناه للإجابة عن السؤالين 7 و 8.

طاقة تفكيك الروابط عند 298k			
kJ/mol	الرابطة	kJ/mol	الرابطة
945	N ≡ N	242	Cl– Cl
467	O–H	345	C–C
358	C–O	416	C–H
745	C=O	305	C–N
498	O=O	299	H–I
		391	H–N

7. أي الغـازات الثنائية الذرات فيما يـأتي له أقصر رابطة بين ذرتيه؟

a. HI **b.** O_2 **c.** Cl_2 **d.** N_2

8. مـا مقدار الطاقـة الضرورية لتفكيـك الروابط جميعها المبينة في الجزيء الآتي:



a. 3024 kJ /mol **b.** 4318 kJ /mol **c.** 4621 kJ /mol **d.** 5011 kJ /mol

9. أي المركبات الآتية ليس له شكل الجزيء المنحني؟

a. BeH_2 **b.** H_2S **c.** H_2O **d.** SeH_2

10. أي مما يأتي غير قطبي؟

a. H_2S **b.** CCl_4 **c.** SiH_3Cl **d.** AsH_3

إلكترونات أكثر ← رابطة أقصر ← رابطة أقوى ← طاقة كسر أكبر

7.

8.

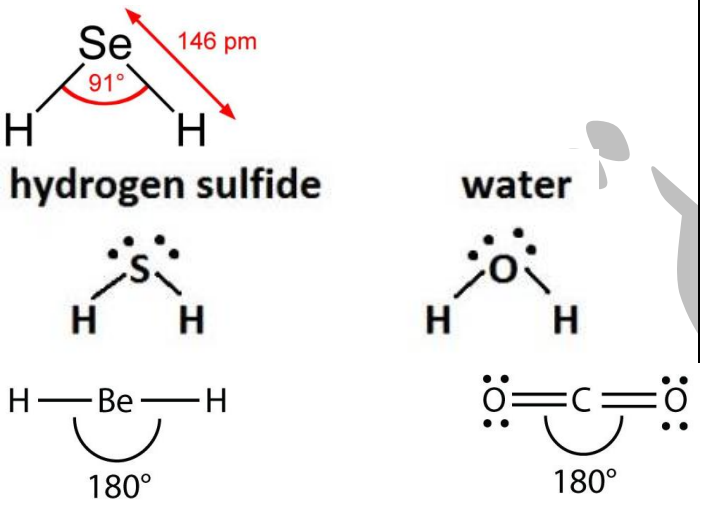
2(N-H)+(N-C)+4(C-H)+(C-O)+(C=O)+2(C-C)+(O-H)

=(2*391)+

305+(4*416)+358+745+(2*345)+467 =

5011 kJ/mol

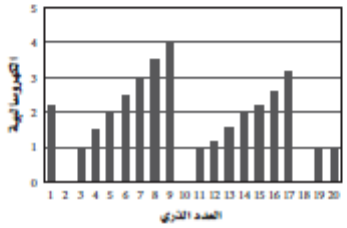
9.



1. الاسم الشائع للمركب SiI_4 هو رباعي أيودو سيلان. ما الاسم العلمي له؟
   a. رباعي يوديد السيلان.
   b. رباعي يود السيلان.
   c. يوديد السليكون.
   d. رباعي يوديد السليكون.

2. أي المركبات الآتية يحتوي على رابطة باي واحدة على الأقل؟
   a. CO_2 c. AsI_3
   b. $CHCl_3$ d. BeF_2

استخدم الرسم البياني في الإجابة عن السؤالين 3 و 4



3. ما كهروسالبية العنصر الذي عدده الذري 14؟
   a. 1.5 b. 1.9 c. 2.0 d. 2.2

4. بيّن أي أزواج العناصر الآتية يكوّن رابطة أيونية؟
   a. العدد الذري 3 و 4
   b. العدد الذري 7 و 8
   c. العدد الذري 4 و 18
   d. العدد الذري 8 و 12

5. أي مما يأتي يمثّل تركيب لويس لثنائي كبريتيد السليكون؟
   a. :S::Si::S:
   b. :S::Si::S:
   c. :S:Si:S:
   d. :S:Si:S:

س ٤:

3: 1s2 2s1 ⇒ group 1
4: 1s2 2s2 ⇒ group 2

7: 1s2 2s2 2p3 ⇒ g 5
8 : 1s2 2s2 2p4 ⇒ g 4
عناصر المجموعات المتجاورة في الغالب ارتباطاتها تساهمية لهذا تم استبعاد الخيارين a , b

4: 1s2 2s2 ⇒ group 2
18 : 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 ⇒ group 8
عناصر المجموعة الثامنة لا تكون روابط

8 : 1s2 2s2 2p4 ⇒ g 4
12 : 1s2 2s2 2p6 3s2 ⇒ g 2
عناصر المجموعة الرابعة تكون روابط تساهمية

حلولنا

Formula	Name	Formula	Name
Cation		**Singly charged anions (continued)**	
NH_4^+	Ammonium	NO_2^-	Nitrite
		NO_3^-	Nitrate
Singly charged anions			
$CH_3CO_2^-$	Acetate	**Doubly charged anions**	
CN^-	Cyanide	CO_3^{2-}	Carbonate
ClO^-	Hypochlorite	CrO_4^{2-}	Chromate
ClO_2^-	Chlorite	$Cr_2O_7^{2-}$	Dichromate
ClO_3^-	Chlorate	O_2^{2-}	Peroxide
ClO_4^-	Perchlorate	HPO_4^{2-}	Hydrogen phosphate
$H_2PO_4^-$	Dihydrogen phosphate	SO_3^{2-}	Sulfite
HCO_3^-	Hydrogen carbonate (or bicarbonate)	SO_4^{2-}	Sulfate
		$S_2O_3^{2-}$	Thiosulfate
HSO_4^-	Hydrogen sulfate (or bisulfate)	**Triply charged anion**	
OH^-	Hydroxide	PO_4^{3-}	Phosphate
MnO_4^-	Permanganate		

حللت عينة كتلتها ٢,٥٠ غم من مركب فوجد أنها تتكون من ٠,٥٤ غم صوديوم ، ٠,٨٣ غم كلور ، والباقي أوكسجين ما الصيغة البسيطة للمركب ؟؟

	O	Cl	Na
وزن الأكسجين	2.5 – (0.54+0.83) = 1.13 g		
إيجاد عدد المولات n= m/m.wt	1.13/16 = 0.07	0.83/35 = 0.02 mol	0.54/23 = 0.02 mol
القسمة على أصغر مول (٠,٠٢) لتحويل أعداد المولات لأعداد صحيحة	0.07/0.02 = 3.5 ≈ 3	0.02/0.02 = 1	0.02/0.02 = 1
تكوين المركب			
كلورات الصوديوم $NaClO_3$			

19. حللت عينة مقدارها 1.5 غم من مركب فوجد أنها تتكون من 0.6غم كربون ، 0.1 غم هيدروجين ، والباقي أوكسجين ، أوجد الصيغة البسيطة للمركب . أوجد أيضاً الصيغة الجزيئية للمركب إذا كان وزن المول منها = 120 غم .

وزن الأكسجين = ١,٥ – (٠,١+٠,٦) = ٠,٨ جم

عدد المولات :

C = 0.6/12 = 0.05 , H = 0.1 , O = 0.8/16 = 0.05

القسمة على أصغر مول ٠,٠٥

الصيغة الأولية CH_2O

الصيغة الجزيئية : $12X + 2(1X) + 16X = 120$

$30X = 120 \Rightarrow X = 4$

$C_4H_8O_4$

مثال 5-5

المادة المحددة للتفاعل يتفاعل الفوسفور الصلب الأبيض P_4 مع الأكسجين لتكوين مركب صلب يُسمّى عاشر أكسيد رابع الفوسفور P_4O_{10}، ويطلق على هذا المركب أحيانًا اسم خامس أكسيد ثنائي الفوسفور؛ لأن صيغته الأولية هي P_2O_5.

a. احسب كتلة P_4O_{10} الناتجة عن تفاعل 25.0 g من الفوسفور مع 50.0 g من الأكسجين.

b. ما مقدار المادة الفائضة بعد انتهاء التفاعل؟

$P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$

$\frac{25}{4x31}$ $\frac{50}{2x16}$ $\rightarrow$ $\frac{?}{284}$

0.20 1.56 ⇐ عدد المولات الفعلية

الكسر المولي للمعادلة $\frac{5\ O_2}{1\ P_4} = 5$ & الكسر المولي للتفاعل $\frac{1.56\ O_2}{0.20\ P_4} = 7.8$

الأكسجين هي المادة الفائضة والفسفور هو المحدد للتفاعل

a) كتلة P_4O_{10} :

$$\text{كتلة المادة الناتجة} = \frac{\text{عدد المولات الفعلية للمادة المحددة} \times \text{الوزن الجزيئي للناتج} \times \text{عدد مولات الناتج في المعادلة}}{\text{عدد مولات المادة المحددة في المعادلة}}$$

$$m_{P_4O_{10}} = \frac{0.2 \times 284 \times 1}{1} = 56.8\ g$$

b) مقدار الأكسجين الفائض = ٥٠ – الكتلة المستهلكة في التفاعل

الكتلة الداخلة في التفاعل = عدد المولات الداخلة في التفاعل × الكتلة الجزيئية

عدد مولات الأكسجين الداخلة في التفاعل = الكسر المولي للمعادلة × العدد الفعلي لمولات الفسفور

n_{O_2} = 5 x 0.20 = 1 mol

m_{O_2} 1 x 32 = 32 g

مقدار الأكسجين الفائض = ٥٠ – ٣٢ = ١٨جم

مثال 5-6

نسبة المردود المئوية تتكون كرومات الفضة الصلبة Ag_2CrO_4 عند إضافة كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4 إلى محلول يحتوي على 0.500 g من نترات الفضة $AgNO_3$. احسب المردود النظري لكرومات الفضة Ag_2CrO_4، واحسب نسبة المردود المئوية إذا كانت كتلة كرومات الفضة Ag_2CrO_4 الناتجة فعليًّا عن التفاعل هي (0.455 g).

$$K_2CrO_4 + 2AgNO_3 \longrightarrow Ag_2CrO_4 + 2KNO_3$$

2 mol $AgNO_3$ ⟶ 1 mol Ag_2CrO_4

2 (170 g/mol) ⟶ 332 g/mol

0.5 g ⟶ X g

$$X = \frac{332 \times 0.5}{2 \times 170} = 0.488 \text{ g}$$

نسبة المردود المئوية = المردود الفعلي \ المردود النظري × ١٠٠

نسبة مردود كرومات الفضة $\frac{0.455}{0.488} \times 100 = 93.23\%$

مكتبة طلابنا

استعمل الجدول الآتي للإجابة عن الأسئلة 11 – 13.

الخواص الفيزيائية لبعض المركبات المختارة			
المركب	نوع الرابطة	درجة حرارة الانصهار °C	درجة حرارة الغليان °C
F_2	تساهمية غير قطبية	−220	−188
CH_4	تساهمية غير قطبية	−183	−162
NH_3	تساهمية قطبية	−78	33
CH_3Cl	تساهمية قطبية	−64	61
KBr	أيونية	730	1435
Cr_2O_3	أيونية	؟	4000

11. تم اكتشاف مركّب درجة انصهاره 100 °C−. فأي مما يأتي ينطبق على هذا المركب؟

a. روابطه أيونية

b. روابطه تساهمية قطبية

c. له رابطة تساهمية قطبية أو رابطة تساهمية غير قطبية

d. له رابطة تساهمية قطبية أو رابطة أيونية

12. أي مما يأتي لا يمكن أن يكون درجة انصهار Cr_2O_3؟

a. 2375 °C

b. 950 °C

c. 148 °C

d. 3342 °C

13. أي المركبات الآتية تنطبق عليه البيانات الواردة في الجدول؟

a. المركبات التساهمية القطبية لها درجة غليان مرتفعة.

b. المركبات التساهمية القطبية لها درجة انصهار مرتفعة.

c. المركبات الأيونية لها درجة انصهار منخفضة.

d. المركبات الأيونية لها درجة غليان مرتفعة.

أسئلة الإجابات القصيرة

استعن بالجدول أدناه للإجابة عن السؤالين 14 و 15.

التمثيل النقطي للإلكترونات (تركيب لويس)							
المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
	Li·	·Be·	·B·	·C·	·N·	·O:	:F:	:Ne:

14. اعتمادًا على تراكيب لويس المبينة أعلاه، أي الأزواج الآتية ترتبط بنسبة 3 : 2 ؟

a. ليثيوم وكربون

b. بيريليوم وكلور

c. بيريليوم ونيتروجين

d. بورون وأكسجين

e. بورون وكربون

15. ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في عنصر البريليوم إذا أصبح أيونًا موجبًا؟

a. 0

b. 2

c. 4

d. 6

e. 8

16. تحتوي الأحماض الأكسجينية على عنصر الهيدروجين وأنيون الأكسجين، ويوجد منها نوعان يحتويان على الهيدروجين والنيتروجين والأكسجين. حدد هذين الحمضين، وكيف يمكن تعرُّفهما اعتمادًا على أسمائها وصيغتيهما؟

أسئلة الإجابات المفتوحة

ينتج الجزيء XY_2 عن اتحاد ذرة العنصر X مع ذرتين من العنصر Y. إذا علمت أنّ العدد الذري للعنصر X يساوي 8 والعدد الذري للعنصر Y هو 1، فأجب عما يلي:

17. ارسم شكل لويس لهذا الجزيء.

18. هل الجزيء قطبي أم لا؟ فسر إجابتك.

19. وضّح نوع المستوى الهجين في هذا الجزيء.

20. فسر لماذا تكون الزوايا بين الروابط في هذا الجزيء أقل من 109.5 درجة؟

6. أي البحوث التالية مثال على بحث نظري؟

a. إنتاج عناصر اصطناعية لدراسة خواصها.

b. إنتاج مواد بلاستيكية مقاومة للحرارة لاستعمالها في الأفران المنزلية.

c. إيجاد طرائق لإبطاء صدأ الحديد.

d. البحث عن أنواع أخرى من الوقود لتسيير السيارات.

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

a. الكيمياء الحيوية.

b. الكيمياء النظرية.

c. الكيمياء البيئية.

d. الكيمياء غير العضوية.

بنة طلابنا