الدحيح

chemistry

الباب الاول

الصف الاول الثانوي

الكيميا اسهل مع الدحيح

KHALED HELAL

01017648780

www.khaled helal.com

khaled@helal.com

الكيمياء و القياس

العلم : بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق و المفاهيم و المبادى و القوانين و النظريات العلمية.

- **ويختلف مجال العلم باختلاف :**

(١) الظواهر موضع الدراسة (٢) الادوات المستخدمة (٣) الطرق المتبعة في البحث

- **العلوم الطبيعية وهي :** (الكيمياء - الفيزياء - البيولوجي - علوم الأرض - الفلك).

علم الكيمياء: العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة و خواصها و التغيرات التي تطرأ عليها ، و تفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض.

- **ارتباطات علم الكيمياء في الحضارة القديمة بكل من :**

(١) المعادن و التعدين.

(٢) صناعة الألوان.

(٣) الطب و الدواء.

(٤) بعض الصناعات الفنية مثل : دبغ الجلود وصباغة الاقمشة و صناعة الزجاج.

(٥) استخدمه المصرين القدماء في التحنيط.

- **مجال دراسة علم الكيمياء : يهتم علم الكيمياء بكل من :**

(١) دراسة التركيب الذري و الجزيئي للمواد و كيفية ارتباطها.

(٢) معرفة الخواص الكيميائية لها و وصفها كما و كيفاً.

(٣) التفاعلات الكيميائية التي تتحول بها المتفاعلات إلى نواتج و كيفية التحكم في ظروف التفاعل .

(٤) الوصول الى منتجات جديدة مفيدة تلبى الاحتياجات المتزايدة في المجالات المختلفة . مثل : الطب و الزراعة و الهندسة و الصناعة.

(٥) يساهم علم الكيمياء في علاج بعض المشكلات البيئية مثل : تلوث الهواء والماء والتربة ونقص التربة ونقص المياه.

- **تقسيم علم الكيمياء الى فروع منها :**

(١) الكيمياء الفيزيائية (٢) الكيمياء العضوية (٣) الكيمياء الحيوية

(٤) الكيمياء التحليلية (٥) الكيمياء الحرارية (٦) الكيمياء النووية

(٧) الكيمياء الكهربية (٨) الكيمياء البيئية

الكيمياء مركز العلوم

أولا : الكيمياء والبيولوجى

علم البيولوجي : العلم الخاص بدراسة الكائنات الحية .

- اسهامات علم الكيمياء في البيولوجي : يسهم علم الكيمياء في فهم التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الكائنات الحية و منهاتفاعلات الهضم و التنفس و البناء الضوئي و غيرها .
- ينتج عن التكامل بين البيولوجي و الكيمياء علم الكيمياء الحيوية .

علم الكيمياء الحيوية : علم بختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية .

- مثل : الدهون و الكربوهيدرات و البروتينات و الاحماض النووية و غيرها.

ثانيا : الكيمياء والفيزياء

الفيزياء : العلم الذي يدرس كل ما يتعلق بالمادة و حركتها و الطاقة ، و محاولة فهم الظواهر الطبيعية و القوى المؤثرة عليها .

- ينتج عن التكامل بين الفيزياء و الكيمياء علم الكيمياء الفيزيائية.

ثالثا : الكيمياء والطب والصيدلة

الادوية : مواد كيميائية لها خواص علاجية يقوم الكيميائيون بإعدادها في معاملهم مستخلصة من مصادر طبيعية و يصفها الأطباء للمرضى.

- ينتج عن التكامل بين الكيمياء والطب والصيدلة تفسير الكيمياء طبيعة عمل الهرومونات و الانزيمات في جسم الانسان ، وكيف يستخدم الدواء في علاج الخلل في عمل اي منها.

رابعاً: الكيمياء والزراعة

دور الكيمياء في الزراعة :

(١) اختيار التربة المناسبة لزراعة محصول ما. (٢) التحليل الكيميائي لمكونات التربة.

(٣) تحديد السماد المناسب لهذه التربة لزيادة انتاجيتها من المحاصيل .

(٤) انتاج المبيدات الحشرية الملائمة للآفات الضارة

رابعاً: الكيمياء والمستقبل

دور الكيمياء في المستقبل :

(١) اكتشاف و بناء مواد لها خصائص فائقة و غير عادية

(٢) ساهمت تكنولوجيا النانوتكنولوجي في تصنيع بعض المواد التي يتم عن تطوير مجالات عديدة منها الهندسة و الطب و الاتصالات و البيئة و المواصلات و تلبي العديد من الإحتياجات البشرية .

- القياس : هو مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس النوع لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى (المجهولة) على الثانية (المعلومة) .

- شروط عملية القياس : قيمة عددية - وحدة قياس .

وحدة القياس	القيمة العددية
Kg	5
m	10
s	100

أهمية القياس فى الكيمياء :

اصبحت اساليب التحليل و القياس في الكيمياء حالياً أكثر تطوراً من حيث الدقة و التنوع .

❶ معرفة نوع وتركيز العناصر . ❷ المراقبة والحماية الصحية . ❸ التشخيص واقتراح العلاج .

- أهمية القياس :

١- التعرف على نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد التى نستخدمها ونتعامل معها .

* مثال ١ : الجدول الأتي يوضح مكونات زجاجتين من المياه المعدنية مقدرة بوحدة mg/L

المكونات	Na^+	K^+	Mg^{+2}	Ca^{+2}	Cl^-	$(HCO_3)^-$	$(SO_4)^{-2}$
الزجاجة (أ)	25.5	2.8	8.7	12	14.2	103.7	41.7
الزجاجة (ب)	120	8	40	70	220	335	20

اقرأ البيانات جيداً ، ثم أجب عن الأسئلة الأتية :

١- إذا علمت إن مستهلك يتبع نظاماً غذائياً قليل الملح ، أى زجاجة يختارها ؟!

٢- استهلك شخص خلال يوم 1.5 لتر ماء من الزجاجة (ب) ، أحسب كتلة الكالسيوم التى حصل عليها خلال اليوم .

١- سوف يستخدم الزجاجة (أ) لأن تركيز الأملاح بها أقل .

٢- كتلة المادة = عدد اللترات × تركيز المادة في لتر واحد . ← كتلة الكالسيوم = 1.5 × 70 = 105 mg .

٢- القياس ضرورى من أجل المراقبة والحماية الصحية .

* مثال ٢ : يحدد الجدول الأتي المعايير العالمية للحكم على صلاحية المياه للشرب ، استخدام البيانات الواردة فى الجدول للحكم على جودة الماء فى الزجاجتين (أ) و (ب) السابق عرض بياناتهما فى بطاقة البيانات أعلاه .

المكونات	Na^+	K^+	Mg^{+2}	Ca^{+2}	Cl^-	NO_3^-	pH
الكمية	أقل من 150	أقل من 12	أقل من 50	أقل من 300	200 : 250	أقل من 10	6.5 : 9

ج: يتضح من الجدول السابق صلاحية المياه فى الزجاجتين للشرب لأن نسب الأيونات فيهما تخضع لمعايير القياس العالمية .

٣- القياس ضروري لتقدير المواقف واتخاذ القرارات في حالة وجود خلل

* مثال ٣ : الوثيقة التالية توضح نتائج تحليلات بيولوجية طبية خضع لها شخص ما صباحاً قبل الأفطار .

نوع التحليل :	قيمة التحليل	القيمة المرجعية
الجلوكوز Glucose	70	110 : 70
حمض اليوليك Uric Acid	9.2	8.3 : 3.6

أقرأ البيانات جيداً ، ثم أجب عن الأسئلة الأتية :

١- ماذا نعنى بالقيمة المرجعية ؟! ٢- ماذا نستنتج من نتائج تركيز السكر وحمض اليوليك فى دم هذا الرجل ؟!

١- القيمة المرجعية : وهي المعدل الطبيعي الأمن لتركيز المادة عند الأصحاء وأي تغير في قيمتها يعني إصابة بالمرض .

٢- تدل النتائج على : • أن تركيز سكر الجلوكوز طبيعى عند هذا الشخص .

• أن تركيزحمض اليوليك مرتفع جدا عن المعدل الطبيعى ، وهذا يعنى وجود خلل يجب علاجه .

شروط ومتطلبات القياس فى معمل الكيمياء :

❶ مصدر أمن .
❷ مصدر للحرارة ؛ مثل : موقد بنزن .
❸ أماكن لحفظ المواد الكيميائية .
❹ الأدوات والأجهزة .
❺ مصدر للماء .
❻ تعليمات كيفية استخدام الأدوات .

أفكار

✓ اذا كان الشكل له علاقة بالخلايا وتركيبها !! يكون علم الكيمياء الحيوية ؛ (كيمياء + بيولوجى) .

✓ اذا كان الشكل يحتوى على غازات داخل انابيب !! يكون علم الكيمياء الفيزيائية ؛ (كيمياء + فيزياء) .

✓ اذا كان الشكل يحتوى على أعضاء من جسم الإنسان ويوضح الية عمله !! يكون علم الكيمياء والطب .

✓ اذا كان الشكل يحتوى على أعضاء من جسم الإنسان والغازات داخل الجسم واتجاهها عكس الجاذبية أو مع الجاذبية !! يكون التكامل بين علم الكيمياء والطب والفيزياء .

✓ اذا كان الشكل له علاقة بالاراضى الزراعية أو المبيدات الحشرية !! يكون التكامل بين الكيمياء والزراعة أو الكيمياء التحليلية.

✓ اذا كان الشكل خاص بالهرمونات أو الإنزيمات داخل الجسم !! يكون التكامل بين علم الكيمياء والطب والصيدلة .

✓ إذا كان الشكل يحتوى على أعضاء من جسم الأنسان وبه خلل ويريد العلاج !! يكون التكامل بين الكيمياء والطب والصيدلة .

الفصل الأول (الدرس الأول) من علم الكيمياء إلي ما قبل أدوات القياس

١- يختص بدراسة التركيب الكيميائى لأجزء الخلية .....

(أ) الكيمياء الفيزيائية . (ب) الكيمياء الحيوية . (جـ) الكيمياء العضوية . (د) علم البيولوجى .

٢- هضم الطعام داخل الجسم نتيجة التكامل بين علمين مختلفين هما .....

(أ) الكيمياء والفيزياء . (ب) الكيمياء والجيولوجيا . (جـ) الكيمياء والبيولوجى . (د) الكيمياء والزراعة .

٣- العلم الذى يساهم فى ابتكار طرق جديدة للقياس تزيد من دقته هو علم .....

(أ) الكيمياء . (ب) الفيزياء . (جـ) الجيولوجيا . (د) الكيمياء الفيزيائية .

٤- علم يهتم بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التى تتكون منها هو علم .....

(أ) الكيمياء الفيزيائية . (ب) الكيمياء الذرية . (جـ) الكيمياء التحليلية . (د) الكيمياء الكهربية .

٥- عند تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين لتكوين غاز النشادر يصبح حجم النشادر الناتج أقل من حجم الغازات المتفاعلة (at STP) فإن العلم المهتم بدراسة هذه التفاعلات هو علم .....

(أ) الكيمياء التحليلية . (ب) الكيمياء البيئية . (جـ) الكيمياء النووية . (د) الكيمياء الفيزيائية

٦- ينصح الأطباء بعدم شرب الشاي مباشرة بعد الوجبات الغذائية ، لأن الشاي يعمل على .....

(أ) وقف عمل حمض المعدة (ب) سهولة امتصاص الحديد

(جـ) ترسيب الحديد . (د) ترسيب الصوديوم .

٧- تناول الشاي بعد الوجبات يعمل على ترسيب الحديد الموجود فى الدم والإعادته يجب تناول فيتامين .....

(أ) A . (ب) B . (جـ) C . (د) D

٨- يتميز علم الفيزياء عن علم الكيمياء بدراسة .....

(أ) نوع البكتريا فى الأغذية . (ب) طريقة ارتباط الجزيئات .

(جـ) قوانين الجاذبية الأرضية . (د) ظروف تفاعل الجزيئات .

٩- يظهر بقع صفراء على أوراق بعض النباتات لنقص عنصر المنجنيز لأنه ضرورى فى عملية البناء الضوئى ولعلاج الخلل تستخدم سلفات المنجنيز ؛ ويعد ذلك التكامل بين علم الكيمياء و .....

(أ) علم الفيزياء . (ب) علم البيئة .

(جـ) علم الأرض . (د) علم الزراعة

١٠- يمكن زيادة كمية النشادر المحضرة صناعياً بزيادة الضغط ، فما العلم المهتم بدراسة هذا التفاعل ؟
(أ) الكيمياء التحليلية . (ب) الكيمياء البيئية . (جـ) الكيمياء الحيوية . (ء) الكيمياء الفيزيائية .

١١- يسهم علم ..... في فهم التفاعلات الكيميائية التى تتم داخل الكائنات الحيه مثل التنفس .
(أ) الكيمياء التحليلية . (ب) الكيمياء . (جـ) الكيمياء الحيوية (ء) البيولوجى .

١٢- يتميز تعريف علم الكيمياء عن تعريف علم الفيزياء بدراسه .....
(أ) طاقة المادة . (ب) خواص المادة . (جـ) تركيب المادة . (ء) ظروف التفاعل .

١٣- تتكون خليه الكائن الحي من أجزاء مثل الدهون والكربوهيدرات ولمعرفة تركيبها الكيميائي نلجأ إلى .....
(أ) علم الكيمياء الحيوية (ب) علم الكيمياء التحليلية (جـ) علم البيولوجي . (ء) علم البيولوجى .

١٤- تكامل الكيمياء مع الطب والصيدلة نتج عنه .....
(أ) مواد فائقة غيرعادية . (ب) أسمدة زراعية .
(جـ) مبيدات حشرية . (ء) مواد كيميائية لها خصائص علاجية .

١٥- العلم الذي يهتم بدراسة عملية تحول الماء السائل إلى بخار ماء والعكس ، للحفاظ على اتزان الطبيعة هو علم .....
(أ) الكيمياء البيئية . (ب) الكيمياء العضوية . (جـ) الكيمياء التحليلية . (ء) الكيمياء الفيزيائية .

١٦- ما علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة عمليات الفصل والتعرف على مكونات المادة من حيث النوعية والكمية ؟
(أ) الكيمياء الفيزيائية . (ب) الكيمياء الحيوية . (جـ) الكيمياء العضوية . (ء) الكيمياء التحليلية .

١٧- كثير من الدهانات شبه الصلبة تحدث لها إسالة بتأثير قوة الحركة التى تحدثها الفرشاة المستخدمة فى الدهانات ؛ الفقرة السابقة تعبر عن التكامل بين علم الكيمياء و .....
(أ) علم الفيزياء . (ب) علم الرياضيات . (جـ) علم البيولوجي . (ء) علم الزراعة .

١٨- ما هو العلم المختص بدراسة آلية وضع البيض عند أنثى الجراد ؟
(أ) الكيمياء الحيوية . (ب) علم الكيمياء . (جـ) علم البيولوجى . (ء) علم الزراعة .

١٩- ما هو العلم الذى يهتم بدراسة تركيب المادة والتغير الحادث فى الطاقة والنظريات والقوانين التى تفسر تحول المادة من شكل إلى أخر ؟
(أ) علم الكيمياء العضوية . (ب) علم الكيمياء النووية .
(جـ) علم الكيمياء الفيزيائية . (ء) علم الكيمياء التحليلية .

٢٠- علم الكونيات هو أحد العلوم المنبثقة من علم الفلك وهو يهتم بدراسة أصل الكون ؛ ما العلوم المتكاملة مع علم الكونيات ؟

(أ) علوم الكيمياء والجيولوجيا والبيولوجي .
(ب) علوم الرياضيات والجيولوجيا والبيولوجي .
(جـ) علوم الفيزياء والفلك والرياضيات .
(ء) علوم الكيمياء والفيزياء والرياضيات .

٢١- ما العلم الذى يهتم بدراسة عملية فصل خليط من حمض الأستيك وحمض اللاكتيك والتعرف على النسبة المئوية لكل مكون من مكونات الخليط ؟

(أ) الكيمياء العضوية .
(ب) الكيمياء البيئية .
(جـ) الكيمياء الحيوية .
(ء) الكيمياء التحليلية .

٢٢- كل مما يأتى من فروع علم الكيمياء ؛ ما عدا فرع كيمياء .....

(أ) البيئة .
(ب) العقاقير .
(جـ) الموجات .
(ء) الغلاف الجوي .

٢٣- استخالص الأدوية من مصادر طبيعية نتاج التكامل بين علم الكيمياء و .....

(أ) علم الطب والصيدلة .
(ب) علم الكيمياء الحيوية .
(جـ) علم الطب .
(ء) علم الصيدلة .

٢٤- احتراق الغذاء بواسطة الأكسجين لإنتاج الطاقة وخروج ثانى أكسيد الكربون ،

* ما هو العلم الذى يتكامل مع علم الكيمياء .....

(أ) علم الطب .
(ب) علم البيولوجى .
(جـ) علم الفيزياء .
(ء) علم الصيدلة .

٢٥- وجبة غذائية تتضمن 19 g بروتين ، 19 g كربوهيدرات ، 10 g دهون !!!! وتمد الشخص بكمية من الطاقة قدرها 240 Kcal ، فإذا علمت أن 1 g من الدهون يحترق طارداً كمية من الطاقة مقدارها 9 Kcal ، ما النسبة المئوية من الطاقة التى تقدمها الدهون فى هذه الوجبة ؟ .....

(أ) 30 %
(ب) 34 %
(جـ) 37.5 %
(ء) 42 %

---

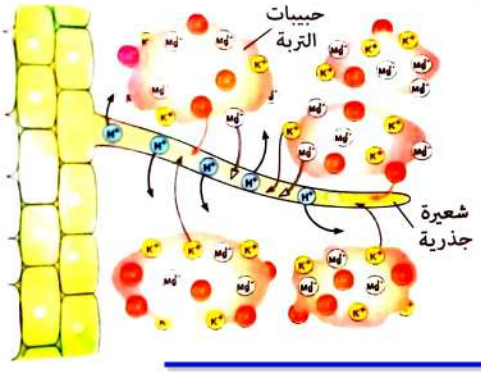
٢٦ - عودة الدم من الأطراف السفلية للجسم إلى القلب حاملاً مخلفات الأحتراق يفسره العلوم الآتية

العلم	أ	ب	ج	د
الكيمياء	✓	✓	×	✓
الأحياء	×	✓	✓	✓
الجيولوجيا	✓	×	✓	×
الفيزياء	×	×	×	✓

٢٧- المهندسون الكيميائيون يعملون بمصانع جديدة تشمل شركات لأنتاج كل مما يلى ، ما عدا .....

(أ) الفلزات .
(ب) مستحضرات التجميل .
(جـ) الكاوتش .
(ء) البنزين .

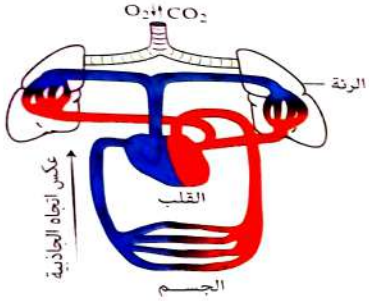
٢٨ في الشكل المقابل : تتحرك الأيونات مع وضد الجاذبية الأرضية عبر شعيرة جذرية لأحد النباتات ، ويعبر هذا عن التكامل بين علم الكيمياء وعلمي .....



(أ) الطب والزراعة .
(ب) الفيزياء والبيولوجى .
(جـ) الزراعة والفيزياء .
(ء) البيولوجى والطب .

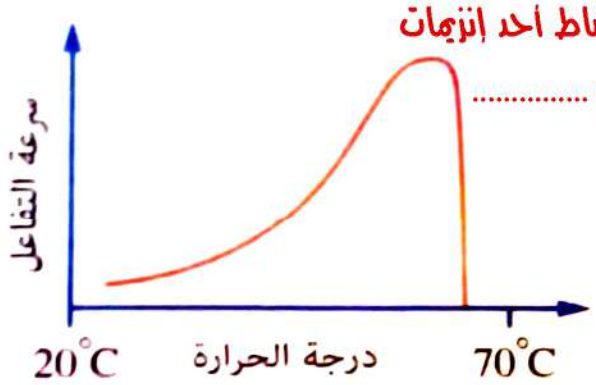
---

٢٩ الشكل المقابل : يمثل الدورة الدموية فى جسم الإنسان ؛ ويتضح منها وجود تكامل بين علوم .....



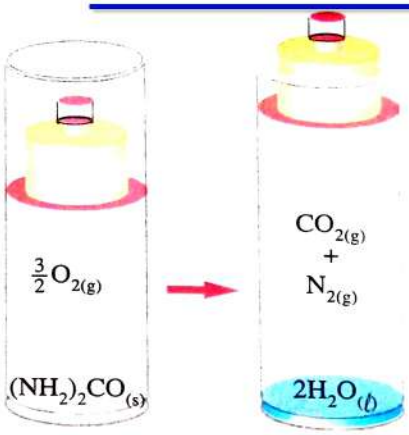
(أ) الكيمياء والطب فقط .
(ب) الكيمياء والصيدلة والفيزياء
(جـ) الكيمياء والصيدلة فقط .
(ء) الكيمياء والطب والفيزياء .

٣٠- الشكل البيانى المقابل : يعبر عن تأثير درجة الحرارة على نشاط أحد إنزيمات الهضم فى الإنسان ، وهو يعبر عن التكامل بين علم الكيمياء و .....



(أ) علم الفيزياء .
(ب) علم الصيدلة .
(جـ) علم البيولوجى .
(ء) علم الزراعة .

٣١- تتفاعل اليوريا $(NH_2)_2CO$ مع غاز الأكسجين O_2 مكونة غازى ثانى أكسيد الكربون CO_2 والنيتروجين N_2 وماء ويكون الحجم الكلى للغازات الناتجة أكبر من حجم المتفاعلات فى نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة ، ما العلم المهتم بدراسة هذه التفاعلات ؟



(أ) الكيمياء الحيوية .
(ب) الكيمياء الفيزيائية .
(جـ) الكيمياء البيئية .
(ء) الكيمياء التحليلية .

٣٢- يعتمد فصل مخلوط من ملح الطعام وبرادة الحديد على علم .....

(أ) الكيمياء .
(ب) الفيزياء .
(جـ) الكيمياء الفيزيائية .
(ء) الكيمياء الكمية .

٣٣- يسهم علم ..... فى إنتاج مواد جديدة لها خصائص فائقة وفريدة فى خواصها .

(أ) الكيمياء الحيوية .
(ب) الكيمياء الفيزيائية .
(جـ) كيمياء النانو .
(ء) الكيمياء العضوية .

أهم الأدوات و الأجهزة في المعمل

أولاً : الميزان الحساس

الإستخدام ➢ يستخدم في قياس كتل المواد .

☒ الأكثر شيوعاً هي الموازين الرقمية .

☒ أكثر أنواع الموازين الرقمية استخداماً هو الميزان ذو الكفة الفوقية .

ثانياً : السحاحة

السحاحة: أنبوبة زجاجية ذات فتحتين إحداهما لملء السحاحة بالمحلول و الأخرى مثبت عليها صمام للتحكم بكمية المحلول المأخوذ عليها .

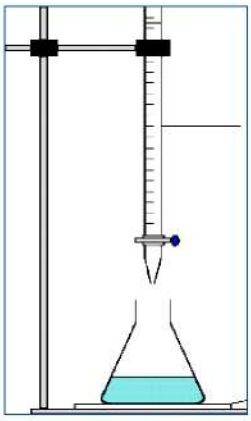
الإستخدام ➢ تستخدم في التجارب التي تتطلب نسبة عالية من الدقة في القياس مثل : معايرة السوائل .

ملاحظات هامة

علل : تثبت السحاحة على حامل ذو قاعدة معدنية خاصة ؟

❖ للحفاظ على الشكل العمودي لها خلال التجارب .

✪ صغر التدريج قريباً من الفتحة العلوية و ينتهي قبل الصمام .



قاعدة معدنية للتثبيت

ثالثاً : الكؤوس الزجاجية

الكؤوس الزجاجية: أوان زجاجية شفافة مصنوعة من البيركس المقاوم للحرارة و توجد منها أنواع مدرجة أو ذات سعة محددة .

الإستخدام

(١) خلط السوائل و المحاليل .

(٢) نقل حجم معلوم من سائل من مكان آخر .

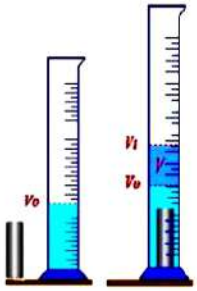
رابعاً : المخبار المدرج

المخبار المدرج: إناء مصنوع من الزجاج أو البلاستيك و يوجد منه سعات مختلفة .

الإستخدام

(١) قياس حجوم السوائل بدقة أكثر من الدوارق .

(٢) قياس حجم جسم صلب لا يذوب في الماء .



خامساً : الدوارق

الدورق : أحد الأدوات الزجاجية في معمل الكيمياء تُصنع من البيركس .

أنواع الدوارق حسب الغرض من إستخدامها

الدورق المخروطي

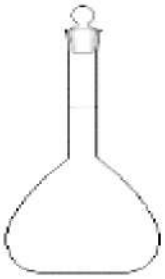
- و يستخدم في عملية المعايرة .

الدورق المستدير

- و يستخدم في عمليات التقطير و التحضير .

الدورق العياري

- يحتوي على علامة في أعلاه تحدد الحجم الذي يضاف من الماء لتحضير محلول معلوم التركيز لذلك يستخدم في تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة .



سادساً : الماصة

الماصة : أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين و بها علامة أعلاها تحدد مقدار سعتها الحجمية و مدون عليها نسبة الخطأ في القياس .

الإستخدام

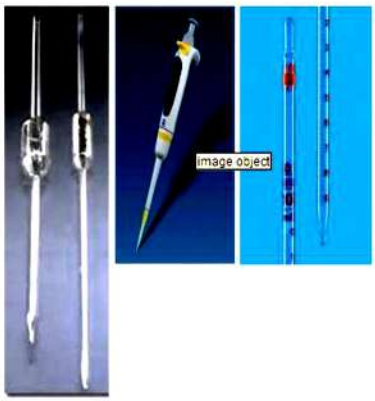
- قياس و نقل حجم معين من محلول .

أشكالها

(١) **ماصة مدرجة .**

(٢) **ماصة بأداة شفط :** تملأ بالمحلول بواسطة أداة الشفط و خاصة المواد شديدة الخطورة .

(٣) **ماصة ذات انتفاخين :** وهي الأكثر استخداماً في القياس .



سابعاً : أدوات قياس الأس الهيدروجيني PH

الرقم (الأس) الهيدروجيني PH :

أسلوب يستخدم للتعبير عن تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة H في المحلول ، لتحديد نوعه (حامضي ، قاعدي ، متعادل) .

- يُعبر عن الرقم الهيدروجيني PH بأرقام تتراوح بين 14 : 0 .
- الجدول التالي يوضح العلاقة بين نوع المحلول و قيمة PH له :

نوع المحلول	الحامضي	القلوي	المتعادل
قيمة PH	PH < 7	PH > 7	PH = 7

علل : قياس الاس الهيدروجيني على درجة من الاهمية في التفاعلات الكيميائية و البيو كيميائية ؟

❖ لأنه يحدد مدى حامضية أو قاعدية أو تعادل المحاليل المستخدمة .

يتم إستخدام قيمة PH للمحاليل المختلفة ، بإستخدام :

شريط PH الورقي

طريقة القياس :

- يغمس طرف الشريط في المحلول فيتغير لونه ويتم تحديد مدى قيمة PH للمحلول من خلال تدريج يتراوح ما بين (14 : 0) تبعاً لدرجة اللون .

جهاز PH الرقمي

طريقة القياس :

- يغمس القطب الموصل بالجهاز في المحلول فتظهر قيمة PH للمحلول مباشرة على الشاشة الرقمية للجهاز .

علل : قياس الاس الهيدروجيني على درجة من الاهمية في التفاعلات الكيميائية و البيو كيميائية ؟

❖ لأنه يحدد قيمة PH للمحلول مباشرة بدلالة الرقم الذي يظهر على شاشته الرقمية .

تلخيص إستخدامات الأدوات المعملية

	الاداة	الاستخدام
(١)	الميزان الحساس	قياس كتل المواد .
(٢)	السحاحة	في التجارب التي تتطلب نسبة عالية من الدقة في القياس مثل : معايرة السوائل .
(٣)	الكؤوس الزجاجية	(أ) خلط السوائل و المحاليل . (ب) نقل حجم معلوم من سائل من مكان لآخر .
(٤)	المخبار المدرج	١- قياس حجوم السوائل بدقة أكثر من الدوارق . ٢- قياس حجم جسم صلب لا يذوب في الماء .
(٥)	الدورق المخروطي	في عملية المعايرة .
(٦)	الدورق المستدير	في عملية التحضير و التقطير .
(٧)	الدورق العياري	في تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة .
(٨)	الماصة	لقياس وزن حجم معين من محلول .

❐ أدوات وأجهزة القياس :

✓ جميع الأدوات تدريجها من اسفل لأعلى ، ماعدا السحاحة تدريجها من اعلى لأسفل .	✓ الماصة أدق من المخبار المدرج ، والسحاحة أدق من المخبار المدرج ، والمخبارالمدرج أدق من الدوارق والكؤوس .
✓ عند قراءة حجم السائل يجب ان تكون العين في وضع أفقي مع أقل نقطة في سطح السائل (السطح مقعر) .	✓ يمكن جمع الغازات الناتجة من التفاعلات بـ المخبار المدرج . ✓ محلول قياسي أي معلوم التركيز .
✓ تستخدم الماصة ذات أداة شفط لنقل المواد الخطرة . ✓ تستخدم الماصة ذات انتفاخين لتبطء حركة السوائل .	✓ الكأس والماصة كلاهما يستخدما في نقل المحاليل . ✓ الكأس والدورق كلاهما يستخدما في حفظ المحاليل .

❐ أسئلة أخطأ فى القياس بالميزان الرقمى :

- لو الميزان الخطأ فيه بالزيادة يبقى هنطرحها من الكتلة المعطاة ؛ ولو الخطأ بالنقصان يبقى هنجمع .

مثال : إذا كانت نسبة الخطأ فى الميزان (٠,٢ جم) وتم وضع كاس على الميزان فكانت كتلته ٦,٨ جم فتكون الكتلة الفعلية .....

* الكتلة الفعلية = ٦,٨ - ٠,٢ = ٦,٦ جم .

تدريبات الحصة

١) أي مما يلي ليس من قواعد السلامة في المختبر ؟ ارتداء.....

أ) عدسات لاصقة. ب) القفازات. ج) نظارات الأمان. د) المعطف.

٢) أي مما يلي صحيح ؟.....

أ) تسخن أنبوبة الاختبار من الجانب بلهب شديد مع ثبات حركة الأنبوبة.

ب) تسخن أنبوبة الاختبار من الجانب بلهب شديد مع تحريك الأنبوبة.

ج) تسخن أنبوبة الاختبار من القاع بلهب شديد مع ثبات حركة الأنبوبة

د) تسخن أنبوبة الاختبار من القاع بلهب هادئ مع تحريك الأنبوبة.

٣) أي مما يأتي خاطئ ماعدا ؟.....

أ) تمسك أنبوبة الاختبار باليد وتكون فوهة الأنبوبة بالقرب من الوجه.

ب) تمسك أنبوبة الاختبار بالماسك وتكون فوهة الأنبوبة بالقرب من الوجه.

ج) تمسك أنبوبة الاختبار باليد وتكون فوهة الأنبوبة باتجاه الحوض.

د) تمسك أنبوبة الاختبار بالماسك وتكون فوهة الأنبوبة باتجاه الحوض

٤) لقياس كتلة من معدن بدقة يجب أن.....

أ) يوضع في وسط كفة الميزان ، ويكون باب الميزان مفتوح أثناء عملية القياس.

ب) يوضع في طرف كفة الميزان ، ويكون باب الميزان مغلق أثناء عملية القياس.

ج) يوضع في وسط كفة الميزان ، ويكون باب الميزان معلق أثناء عملية القياس.

د) يوضع في طرف كفة الميزان ، ويكون باب الميزان مفتوح أثناء عملية القياس

٥) إذا أراد طالب تعيين الحجم المستخدم من حمض HCl تركيزه 0.1 M لمعايرة 30 ml من مطول NaOH مجهول التركيز حتى تصل لنقطة التعادل ما الأداة الأدق التي يجب أن يستخدمها الطالب ؟.....

أ) الماصة. ب) السحاحة. ج) الدورق المستدير. د) الدورق العياري.

٦) ما الأداة التي تستخدم لتعيين 21.5 ml من السائل بدقة من الأدوات الآتية ؟ .....

أ) الكأس الزجاجي. ب) الدورق العياري. ج) السحاحة. د) المخبار المدرج.

٧) أي الأدوات التالية أدق في قياس حجم سائل؟.....

أ) الكأس الزجاجي. ب) السحاحة. ج) الدورق المخروطي. د) الدورق المستدير.

٨) أيا من الأدوات الآتية يمكن استخدامها في تعيين حجم سلسلة مفاتيح حديدية بأكثر دقة ؟.....

أ) مخبار مدرج. ب) كأس مدرج. ج) دورق مخروطي مدرج. د) أنبوبة اختبار مدرجة.

٩) يكتسب سطح السائل شكله داخل إناء بتأثير قوة التصاق السائل مع جدار الإناء (قوى التلاصق) وقوى التماسك بين جزيئات السائل (قوى التماسك) فإذا زادت قوى التماسك عن قوى التلاصق، فأي الأشكال الآتية صحيح ؟.....

١٠) لقياس كثافة الماء يمكن استبدال المخبار المدرج بـ.....

أ) كأس الزجاجية. ب) سحاحة. ج) دورق المستدير. د) دورق عياري.

١١) تعين كثافة الماء عمليا باستخدام الأدوات التالية :.....

أ) الميزان الرقمي وكأس زجاجي. ب) المخبار المدرج والسحاحة.

ج) الميزان الرقمي ومخبار مدرج. د) السحاحة ودورق مخروطي.

١٢) يستخدم المخبار المدرج في قياس حجم.....

أ) ملح الطعام. ب) سكر المائدة. ج) برادة الحديد. د) مسحوق الخبيز.

١٣) ما كثافة سائل حجمه 150ml وكتلته 400g ؟.....

أ) 0.08 kg/ ب) .80kg/L ج) .8000 kg/L د) 8kg/L

١٤) اراد أحد الطلاب إجراء تجربة قياس الزمن اللازم لذوبان 2g من الماغنسيوم تماما في 100ml من حمض الهيدروكلوريك ، ما الأدوات اللازمة لإجرائها ؟.....

أ) ساعة إيقاف / مخبار مدرج / ميزان حساس. ب) مخبار مدرج / ترمومتر / ميزان حساس.

ج) ساعة إيقاف / ميزان حساس د) ساعة ايقاف / مخبار مدرج

١٥) الشكل الذي أمامك يمثل جزء من سحاحة أخذ منها ؟؟ 20من سائل ثم أغلق الصنبور، ما قراءة السحاحة بعد اسقاط قطعة حديد فيها برفق حجمها ؟؟ 5 ؟.....

١٦) الأداة الزجاجية المستخدمة في تحضير 0.1mol/L من حمض الكبريتيك ليستخدم في عمليات المعايرة هي.....

أ) السحاحة. ب) الدورق المستدير. ج) الدورق العياري. د) الدورق المخروطي.

١٧) في تجربة تحضير حمض النيتريك عمليا يتصاعد الحمض على هيئة أبخرة شفافة، ثم يتم تكثيفه داخل.....

أ) دورق عياري ساخن. ب) دورق مستدير بارد. ج) مخبار مدرج. د) كأس زجاجي.

١٨) أراد معلم أن يقوم بإجراء تجربة تنقية ماء البحر أمام مجموعة من طلابه ، فما الأدوات اللازمة لفصل الماء العذب من ماء البحر مع استخدام اللهب؟.....

أ) دورق مستدير / كأس زجاجي. ب) كاس زجاجي / مخبار مدرج. ج) ماصة / سحاحة. د) ميزان رقمي / كاس زجاجي.

١٩ عند إجراء معايرة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم بواسطة حمض الهيدروكلوري، ما الأدوات التي يمكن استخدامها لإتمام هذه العملية ؟.....

أ) ماصة / مخبار مدرج / كاس زجاجي. ب) ماصة / كأس زجاجي / دورق مخروطي.

ج) دورق مخروطي / سحاحة / ماصة. د) ميزان رقمي / سحاحة / كأس زجاجي.

٣٦) سقط بعض الكحول في إناء به ماء ولفصل الكحول عن الماء بالتكثيف يستخدم.....

أ) كاس زجاجي. ب) دورق مستدير. ج) دورق مخروطي. د) ماصة.

٢٠) أراد طالب أن يعين حجم الهيدروكلوريك تركيزه M ٠.١ اللازم إضافته إلى ml30 من هيدروكسيد الصوديوم مجهول التركيز حتى يصل إلى نقطة التعادل،

ما الأداة التي يجب أن يستخدمها الطالب في وضع الدليل في الدورق المخروطي؟.....

أ) الماصة. ب) الدورق مستدير. ج) الكأس الزجاجي. د) الدورق العياري.

٢١) تعتبر الحقنة الموضحة بالصورة أقرب مثال لماصة.....

أ) مدرجة فقط. ب) ذات أداء شفط فقط.

ج) ذات انتفاخ فقط. د) ذات أداء شفط ومدرجة.

٢٢) أداة تستخدم في تعيين حجم ml6.5 من سائل بدقة.....

أ) كأس زجاجية. ب) دورق مخروطي. ج) مخبار مدرج.

٢٣) أي من الأدوات الآتية يستخدم في تعيين حجم ml12.3 من حمض الكبريتيك المركز ثم ينقل جزء بسيط منه بطريقة أمنة إلى تجربة أخرى ؟.....

أ) الكأس الزجاجية / المخبار المدرج. ب) السحاحة / الكأس الزجاجية.

ج) السحاحة / ماصة بها أداة شفط. د) الدورق المخروطي / الماصة المدرجة.

٢٤) محلول قيمة pH له تساوي يكون.....

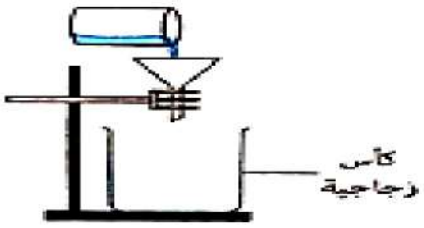
أ) قلوي قوي. ب) قلوي ضعيف. ج) حمض قوي. د) حمض ضعيف.

٢٥) يوسف يحمل أنبوبتان إحداهما بها حمض وبالأخرى قلوي وقبل إجراء عملية المعايرة أراد التعرف عليهما فطلب من مصطفى الأدوات المطلوب توافرها لإجراء هذه التجربة فاختار.....

أ) ماصة - سحاحة – دورق مستدير - جهاز pH رقمي. ب) كأس زجاجية - سحاحة - دورق مستدير - جهاز pH رقمي.

ج) ماصة - سحاحة - دورق مخروطي - جهاز pH رقمي. د) ميزان حساس - سحاحة - دورق مستدير - جهاز pH رقمي.

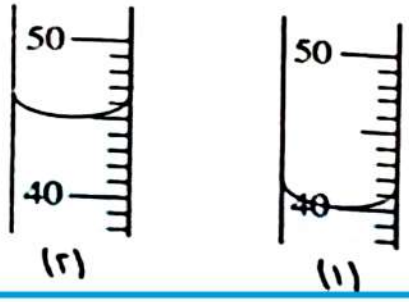
٢٥- الشكل المقابل تم صب خليط من الماء والرمل في قمع به ورق الترشيح لقياس حجم الماء في الخليط ايا من الأدوات الاتيه يمكن استخدامها بدلا من الكأس الزجاجية لقياس حجم الماء بدقه.



٢٧- ما حجم السائل في المخبار المدرج الموضح بالشكل المقابل.

ا~ 5.6mL ب~ 5.7mL ج~ 5.8mL د~ 5.9mL .

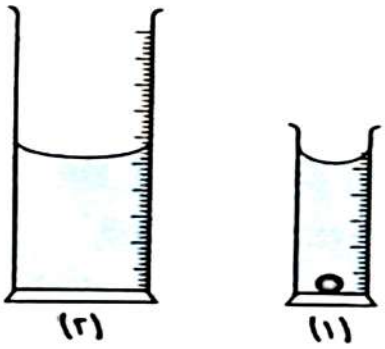
٢٧-القيت كرتين متماثلتين تماما في الماء الموجود في المخبار المدرج شكل(١) فارتفع مستوى سطح الماء فيه كما في شكل (٢) ما حجم الكره الواحده



ا~ $2.5Cm^3$ ب~ $5Cm^3$

ج~ $10Cm^3$ د~ $22.5Cm^3$

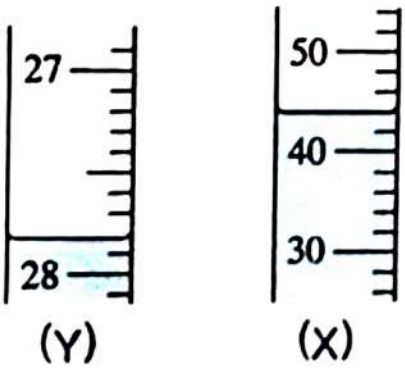
٢٨- عند نقل الكره من المخبار المدرج واحد(١) الى المخبار المدرج اثنين(٢) قل تدريج مستوى الماء في المخبار المدرج (١) بمقدار ١٠ ملي ما مقدار الزياده في تدريج مستوى الماء في المخبار المدرج ٢



ا~ $5Cm^3$ ب~ $10Cm^3$

ج~ $20Cm^3$ د~ $40Cm^3$

٢٩- الشكل المقابل يمثل مقطع من سحاحه ومخبار مدرج بدون ترتيب او مراعاه لقطر كل منهما اي مما ياتي يعبر عن القراءه الصحيحة لكل منهما

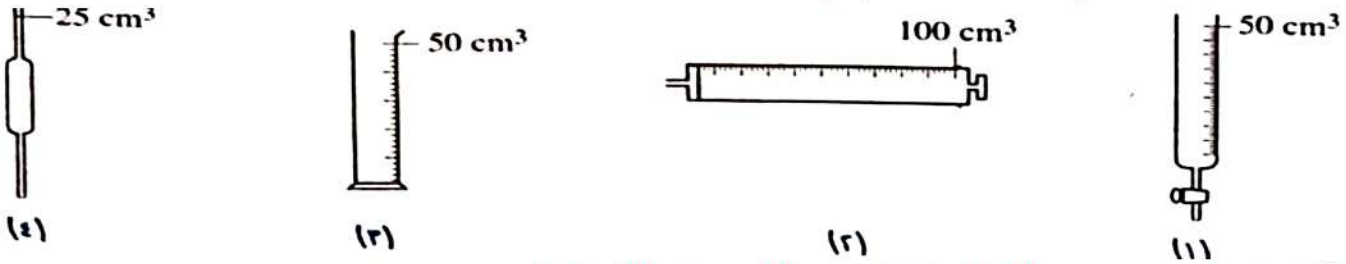


الاختيارات	قراءه السحاحه	قراءه المخبار المدرج
ا~	٤٤	٢٧.٨
ب~	٢٧.٨	٤٤
ج~	٢٧.٨	٤٢
د~	٢٨.٢	٤٤

٣٠- ما الاداه المستخدمه في تحضير محلول هيدروكسيد البوتاسيوم لاستخدامه في عمليه تعيين تركيز محلول لحمض الكبريتيك...

ا~ السحاحة ب~ الدورق المستدير ج~ الكأس الزجاجي د~ الدورق العياري

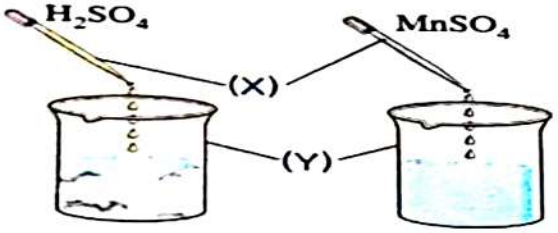
٣١- الاشكال الاتيه لاربع ادوات تستخدم في القياس



أيا مما ياتي يعبر عن الاستخدام الصحيح لاحد هذه الادوات؟

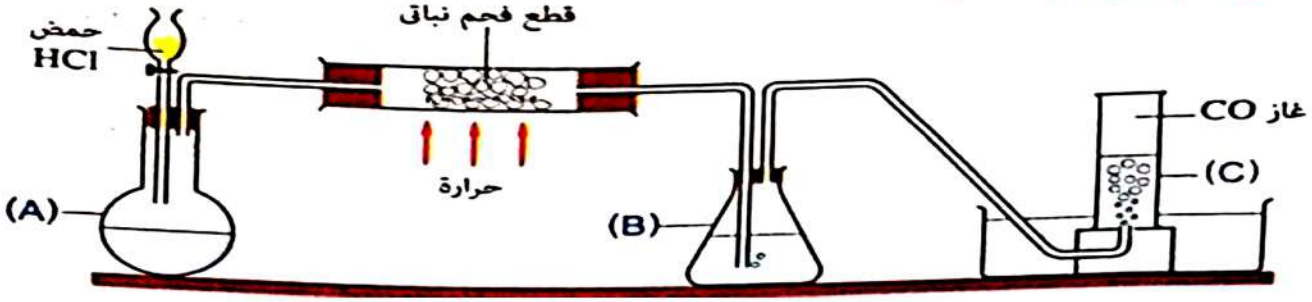
الاختيارات	الاداه	تستخدم في قياس
ا-	(١)	$16Cm^3$ من حمض يلزم اضافته الى قلوي في عمليه معايره
ب-	(٢)	$1Cm^3$ من حمض يلزم اضافته الى كربونات الكالسيوم في احد التجارب
ج-	(٣)	$75Cm^3$من غاز ناتج من تفاعل انحلال الحراري
د-	(٤)	$20Cm^3$ من قلوي يلزم اضافته الى حمض في عمليه المعايره

٣٢- استخدمت الاداهx في نقل محلو لين مختلفين الى الاداهy التي تحتوي على محلولين اخرين مختلفين فتكون في احدهما راسب ولم يتكون في الاخر كما يتضح من الشكل المقابل
ماذا تعتقد بالنسبه لخواص المحللين المنقولين بواسطه الاداهxوبالنسبه لاهميه الاداهy.



الاختيارات	المحلولين المنقولين بواسطه الاداهx	اهميه الاداهy
ا-	أمنين	خلط المحاليل
ب-	أمنين	تحديد أنواع المواد المترسبة
ج-	غير أمنين	قياس حجوم السوائل بدقه
د-	غير أمنين	خلط المحاليل

٣٣- يستخدم الجهاز الموضح بالشكل التالي في تحضير غاز co في المعمل



اي مما ياتي يعتبر صحيحا

الاختيارات	الاداهA	الاداهB	الاداهC
ا-	ذو ساعه محدده	مدرج من اعلى لاسفل	يصنع من الزجاج او البلاستيك
ب-	مدرج من اسفل لاعلى	يستخدم في قياس حجوم السوائل بدقه	يستخدم في تقدير حجم جسم صلب لا يذوب في الماء
ج-	يصنع من البيركس	ذو سعه محدده	مدرج من اسفل الاعلى
د-	يستخدم في عمليه المعايره	مدرج من اسفل الاعلى	يستخدم في نقل السوائل شديده الخطوره.

٣٤- أراد احد الطلاب اجراء تجربه يتم فيها قياس الزمن اللازم لذوبان ٢ جرام من الماغنيسيوم تماما في ١٠٠ ملي من حمض الهيدروكلوريك ما الادوات اللازمه لاجراء هذه التجربه؟

ا- ساعه ايقاف مخبار مدرج ميزان حساس ب- مخبار مدرج ترمومتر ميزان حساس

ج- ساعه ايقاف ميزان حساس د- ساعه ايقاف مخبار مدرج.

٣٥- قام احد الطلاب بإجراء تجربه لقياس مقدار التغير في درجه الحرارة عند إضافه ٢٥ مللي من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى عده إحجام مختلفة من محلول هيدروكسيد الصوديوم أي من الأدوات الاتيه لن يحتاجها الطالب أثناء إجراء التجربة.؟

٣٦- يتم اختبار خمس محاليل مختلفه بشرائط PH الورقيه فتلونت بالالوان الموضحه بالجدول المقابل ما زوج المحاليل الحامضيه؟

المحلول	(A)	(B)	(C)	(D)	(F)
اللون	برتقالى	أصفر	أخضر	أزرق	بنفسجى
pH	1	3	7	10	14

ا~ (A), (B)　　ب~ (B), (C)

جـ~ (C), (D)　　د~ (D), (F)

٣٧- لديك زجاجتان احداهما لحمض والاخرى لقلوي يراد التعرف عليهما قبل اجراء تجربه لعمليه المعايره ما الادوات المطلوب توافرها لاجراء هذه التجربه.....؟

ا~ **ماصه سحاحه دور مخروطي جهاز PH الرقمي**

ب~ **ماصه سحاحه دورق مستدير جهاز PH الرقمي.**

جـ~ **كأس زجاجيه مخبار مدرج ماصه سحاحه**

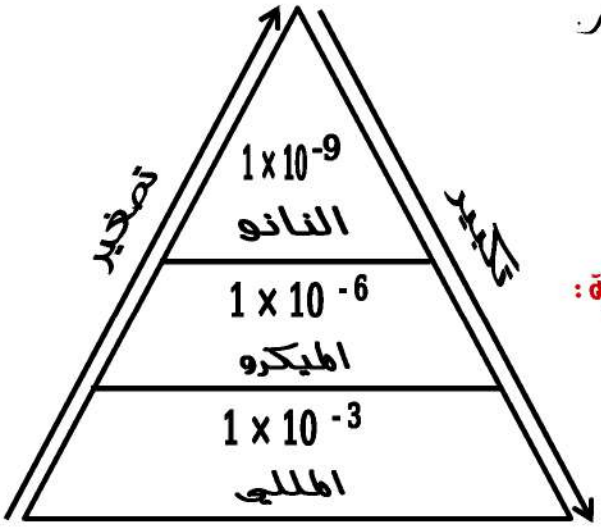
د~ **مخبار مدرج ماصه سحاحه جهاز PH**

النانو تكنولوجي و الكيمياء

✪ النانو وحدة قياس فريدة .

النانو من وجهة النظر الرياضية و الفيزيائية

النانو : هي بادئة لوحدة قياس و يساوي جزء واحد على مليار 10^{-9} .



✪ يستخدم النانو كوحدة قياس للجزيئات المتناهية فى الصغر.

✪ باستخدام 10^n حدد العلاقات بين :

(الملي و الميكرو – الملي والنانو – الميكرو و النانو)

✪ و يمكن توضيح مدى صغر وحدة النانو من خلال الأمثلة التالية :

(١) قطر حبة الرمل يبلغ حوالى 10^6 nm .

(٢) قطر جزئ الماء يساوى 0.3 nm تقريباً .

(٣) قطر الذرة الواحدة يتراوح بين 0.3 nm : 0.1 .

✪ مميزات مقياس النانو :

خواص المادة فى هذا البعد كاللون والشفافية والقدرة على التوصيل الكهربي والحرارى والصلابة وسرعة التفاعل وغيرها من الخواص تتغير وتصبح المادة ذات خواص جديدة وفريدة وتعتمد هذة الخواص على التغير فى الحجم .

الحجم النانوي الحرج : الحجم الذي تظهر فيه الخواص النانونية الفريدة للمادة و يكون أقل من 100 nm.

✪ وحتى يمكننا فهم الخواص المعتمدة على الحجم نعرض الامثلة الاتية :

(١) نانو الذهب

الذهب فى الحجم العادى أصفر اللون وله بريق ولكن عندما يتقلص حجم الذهب ليصبح بحجم النانو فانة يأخذ الوان مختلفة حسب الحجم ، فقد يكون الذهب أحمر ، برتقالي ، أخضر ، أزرق .

علل : الذهب فى الحجم النانوى يأخذ الواناً مختلفة عن الحجم العادى ؟

❖ لأن تفاعل الذهب فى هذا البعد يختلف عن الحجم المرئى لها .

(٢) نانو النحاس

لاحظ العلماء ان جسيمات النحاس تزداد صلابة عندما تتقلص من مقياس الماكرو (الوحدات الكبيرة) إلى قياس النانو وانها تختلف باختلاف الحجم النانوى من المادة .

علل : استخدام المواد النانوية فى تطبيقات جديده غير مألوفة ؟

❖ لأن المواد النانوية تظهر من الخواص الفريدة الفائقة ما لا تظهر فى الحجمين الماكرو والميكرو .

علل : ترجع الخواص الفائقة للمواد النانوية الى النسبة بين السطح والحجم ؟

❖ لأنه كلما زادت هذه النسبة زيادة كبيرة جدا يصبح عدد ذرات المادة المعرضة للتفاعل كثيرة جداً إذا ما قورنت بعددها فى الحجم الأكبر من المادة مما يكسب الجسيمات النانوية خواص كيميائية و فيزيائية و ميكانيكيه جديدة و فريدة .

علل : ذوبان مكعب السكر فى كمية من الماء اقل سرعة ذوبان نفس المكعب فى نفس كمية الماء و نفس درجة الحرارة اذا تم تجزئته الى حبيبات صغيره ؟

❖ لأنه كلما زادت مساحة السطح زادت سرعة التفاعل .

كيمياء النانو

كيمياء النانو : فرع من فروع علوم النانو ، يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية و يتضمن دراسة و وصف و تخليق المواد ذات الأبعاد النانوية .

أشكال المواد النانوية

(١) حبيبات (٢) انابيب

(٣) اعمدة (٤) شرائح دقيقة (٥) أشكال اخرى

تصنيف المواد النانوية وفقاً لعدد من الأبعاد النانوية للمادة

أولاً : المواد أحادية البعد النانوي

في المواد ذات البعد النانوي الواحد .

أمثلة

(١) الاغشية الرقيقة : التي تستخدم في طلاء الاسطح لحمايتها من الصدأ و التآكل و في تغليف المنتجات الغذائية بهدف وقايتها من التلوث والتلف .

(٢) الأسلاك النانوية : تستخدم في الدوائر الالكترونية .

(٣) الالياف النانوية : تستخدم في عمل مرشحات اطاء .

ثانياً : المواد ثنائية البعد النانوي

في المواد النانوية التي تمتلك بعدين نانويين .

أمثلة أنابيب الكربون النانوية أحادية و متعددة الجدر .

✪ ومن الخواص المميزة لانابيب الكربون النانونية :

(١) موصل جيد للكهرباء والحرارة : فدرجة توصيلها للكهرباء اعلى من النحاس ، أما توصيلها للحرارة اعلى من الماس .

(٢) اقوى من الصلب واخف منه : بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها وبذلك فان سلك انابيب النانو والذى يساوى حجم شعرة الانسان يمكنه بسهولة ان يحمل قاطرة وهذه القوة ألهمت العلماء للتفكير في عمل احبال ذات متانة ويمكن استخدامها فى المستقبل فى عمل مصاعد الفضاء .

(٣) ترتبط بسهولة بالبروتين : وبسبب هذه الخاصية يمكن استخدامها كأجهزة استشعار بيولوجية لأنها حساسة لجزيئات معينة

ثالثاً : المواد ثلاثية البعد النانوي

في المواد النانوية التي تمتلك ثلاثة أبعاد نانوية .

أمثلة

(١) صدفة النانو : في علاج مرض السرطان .

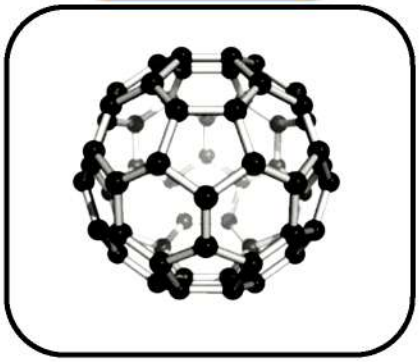
(٢) كرات البوكى : تتكون من 60 ذرة كربون ويرمز لها بالرمز 60 وتبدو ككرة مجوفة ولها مجموعة الخصائص المميزة والتى تعتمد على تركيبها .

علل : يختبر العلماء الآن فاعلية كرات البوكي كحامل للادوية ؟

❖ حيث ان الجزء الجوف منها يتناسب مع جزى من دواء معين ، بينما الجزء الخارجى لكرات البوكى مقاوم للتفاعل مع جزيئات اخرى داخل الجسم .

صدفة النانو

كرة البوكي



تطبيقات نانوتكنولوجية

أولاً : في مجال الطب

١ – التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الاعضاء والانسجة .

٢ – توصيل الدواء بدقة الى الانسجة والخلايا المصابة مما يزيد من فرص الشفاء ويقلل من الاضرار الجانبية للعلاج التقليدي الذى لا يفرق بين الخلايا المصابة والسليمة .

٣ – أنتاج اجهزة متناهية الصغر للغسيل الكلوى يتم زراعتها فى جسم المريض .

٤ – إنتاج روبوتات نانوية يتم ارسالها الى تيار الدم حيث تقوم بازلة الجلطات الدموية من جدار الشرايين دون تدخل جراحى .

ثانياً : في مجال الزراعة

١ – التعرف على البكتريا في المواد الغذائية وحفظ الاغذية .

٢ – تطوير مغذيات ومبيدات حشرية وادوية للنبات والحيوان بمواصفات خاصة .

ثالثاً : في مجال الطاقة

١ – إنتاج خلايا شمسية باستخدام نانو السيليكون تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلا عن عدم تسرب الطاقة الحرارية .

٢ – إنتاج خلايا وقود هيدروجيني قليلة التكلفة وعالية الكفاءة .

رابعاً : في مجال وسائل المواصلات

١ – إنتاج اجهزة النانو اللاسلكية والهواتف المحمولة والاقمار الصناعية .

٢ – تقليص حجم الترانزستور .

٣ – تصنيع شرائح الكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين .

خامساً : في مجال الصناعة

١ – إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج والخزف خاصية التنظيف التلقائي .

٢ – إنتاج مواد نانوية تدخل فى صناعة مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعة الشمس تنقى الاشعة فوق البنفسجية الضارة المصاحبة لها .

٣ – إنتاج طلاءات وبخاخات تكون طبقات تغلف شاشات الاجهزة الالكترونية وتحميها من الخدش

٤ – تصنيع انسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي (التلقائي) .

سادساً : في مجال البيئة

✪ إنتاج مرشحات نانوية يستفاد منها فى :

(١) تنقية الهواء والماء .
(٢) تحلية الماء
(٣) حل مشكلة النفايات النووية .
(٤) إزالة العناصر الخطيرة من النفايات الصناعية .

التأثيرات الضارة المحتملة للنانوتكنولوجي

✪ على الرغم من ان تكنولوجيا النانو لها العديد من التطبيقات إلا أن البعض يرى انه لها تأثيرات ضارة مثل :

أولا : التأثيرات الصحية

➢ تتمثل فى ان جزيئات النانو صغيرة جدا يمكن ان تتسلل من خلال اغشية خلايا الجلد والرئة لتستقر داخل الجسم او داخل اجسام الحيوانات و خلايا النباتات ما قد يتسبب عنه مشكلات صحية .

ثانيا : التأثيرات البيئية

التلوث النانوي: هو التلوث بالنفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية .

✪ أضرار التلوث النانوى : (١) على درجة عالية من الخطورة بسبب صغر حجمها حيث تستطيع ان تعلق فى الهواء .

(٢) قد تخترق الخلايا النباتية و الحيوانية .
(٣) لها تأثير على كل مكان من : المناخ و الماء و الهواء و التربة .

ثالثا : التأثيرات الإجتماعية

✪ يرى المعنيون بالاثار الاجتماعية للنانو تكنولوجى انها ستسفر عن تفاقم المشكلات الناجمة عن :

١ – عدم المساواة الاجتماعية والاقتصادية القائمة بالفعل .

٢ – التوزيع غير المنصف للتكنولوجيا والثروات .

(١) يظل الحجم الكلي للمكعبات ثابتا. (٢) تزداد مساحة الأسطح بزيادة التقسيم. (٣) يزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم

. الجدول التالي يوضح

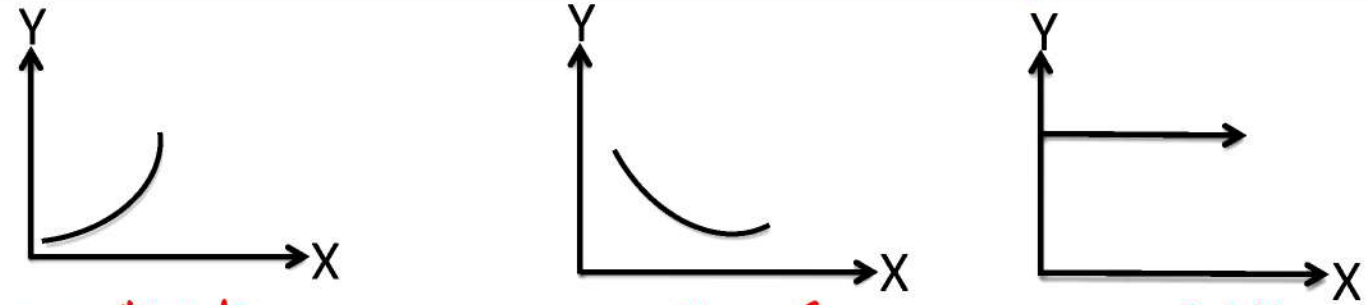
عدد المكعبات	مكعب واحد	8 مكعبات	27 مكعب
طـــول الضلع	1cm	$\frac{1}{2}$ cm	$\frac{1}{3}$ cm
مســـاحة السطح الكـــلية	$1x\ 1\ x\ 6\ x\ 6 = 1\ cm^2$	$\frac{1}{2} x \frac{1}{2} x\ 6\ x\ 12 = 8\ cm^2$	$\frac{1}{3} x \frac{1}{3} x\ 6\ x\ 18 = 27\ cm^2$
الحجم الكـــلي	$1x\ 1\ x\ 1\ x = 1\ 1\ cm^3$	$\frac{1}{2} x \frac{1}{2} x \frac{1}{2} x\ 1 = 8\ cm^3$	$\frac{1}{3} x \frac{1}{3} x \frac{1}{3} x\ 1 = 27\ cm^3$
النسبة بين المساحة والحجم $\frac{\text{المساحة الكلية}}{\text{الحجم الكلي}}$	$\frac{6}{1} = 6$	$\frac{12}{1} = 12$	$\frac{18}{1} = 18$

قيمة الحصه

الديسي d	السنتي C	الملي m	الميكرو μ	النانو n
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

* فكرة : الرسم البياني الخاص بالنانو : (العلاقات هامة)

* العلاقة بين مساحة السطح والحجم الكلي .	← ثابتة
* العلاقة بين مساحة السطح وحجم الدقائق .	← عكسية
* العلاقة بين مساحة السطح وعدد الدقائق .	← طردية
* العلاقة بين صلابة النحاس وحجم الدقائق .	← عكسية
* العلاقة بين صلابة النحاس ومساحة السطح .	← طردية
* العلاقة بين حجم الدقائق وعدد ذرات السطح .	← عكسية
* العلاقة بين حجم الدقائق وعدد ذرات الداخل .	← طردية



التدريبات

١) عند وجود الرصاص في ماء نهر النيل فإن شربه بسبب تدمير خلايا المخ،فأي العينات الآتية تسبب الضرر الأكبر ؟..

أ) عينة بها 10^{-15}وحدة ب) عينة بها 10^{-6}وحدة ج) عينة بها 10^{-8}وحدة د) عينة بها 10^{-10}وحدة

٢) الترتيب الصحيح للبادئات الآتية من الأصغر إلى الأكبر هو.....

أ) نانو < ميللي < سنتي < كيلو. ب) ميللي < نانو < سنتي < كيلو.

ج) سنتي < ميللي < نانو < كيلو. د) كيلو د سنتي < ميللي < نانو.

٣) أي المقادير التالية أكبر؟.....

أ) 10^{-6} ب) 10^{-9} ج) 10^{-3} د) 10^{-2}

٤) سائل حجمه 15.7 mL ، ما مقدار هذا الحجم بوحدة النانولتر (nL) ؟.....

أ) 9.62×105 ب) 9.62 ج) 1.57×107 د) 1.57×10-5

٥) الذرة التي قطرها 0.6 nm تعادل.....

أ) 6×10^{-9} ب) 6×10^{-8} ج) 6×10^{-6} د) 6×10^{-10}

٦) يعتبر القياس النانوي مهما في حياتنا لأنه.....

أ) يحتاج لأدوات خاصة لرؤيته والتعامل معه. ب) يظهر خواص جديدة لم تظهر من قبل.

ج) يحتاج لطرق خاصة لتصنيعه. د) جميع ما سبق.

٧) عند تقسيم مكعب إلى مكعبات أصغر منه.....

أ) نقل مساحة السطح ويقل الحجم. ب) تزيد مساحة السطح ويقل الحجم.

ج) نقل مساحة السطح ويظل الحجم ثابت. د) تزيد مساحة السطح ويظل الحجم ثابت.

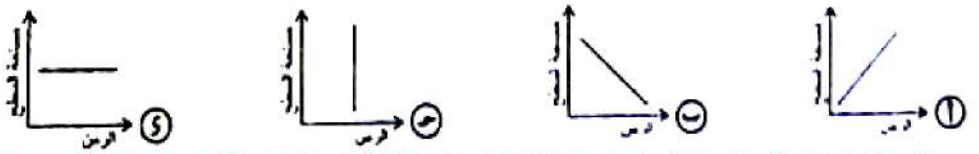
٨) سلوك الجسيمات النانوية يرتبط بحجمها المتناهي وذلك لأن.....

أ) النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم كبيرة جدا بالمقارنة بالحجم الأكبر من المادة.

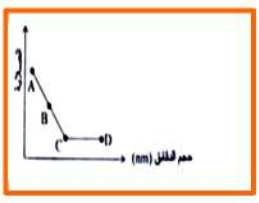
ب) عدد الذرات على سطح الجسيمات كبيرة بالمقارنة بعددها بالحجم الأكبر من المادة.

ج) عدد الذرات على سطح الجسيمات صغير بالمقارنة بعددها بالحجم الأكبر من المادة. د) (أ)، (ب) إجابتان صحيحتان.

٨) العلاقة بين مساحة سطح المتفاعلات والزمن الذي يستغرقه التفاعل تظهر في العلاقة.....

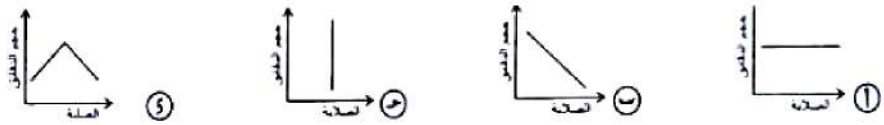


٩) أيا من الأحرف الموضحة على الشكل البياني المقابل تعبر عن بداية ظهور الحجم النانوي الحرج لدقائق مادة ثانوية ؟.....



أ) A ب) B ج) C د) D

١٠) الشكل المعبر عن العلاقه بين صلابة النحاس وحجم الدقائق المكونه له .....



تدريبات الحصة

١) الجدول التالي يوضح أبعاد بعض المواد بوحدة المتر:

	A	B	C	D
الطول	$1x10^{-9}$	$2x10^{-9}$	$1x10^{-9}$	$9x10^{-9}$
العر ض	$3x10^{-3}$	$1x10^{-9}$	3	$2x10^{-3}$
الارتفاع	$2x10^{-2}$	$2x10^{-9}$	$1x10^{-9}$	$5x10^{-3}$

أي من هذه المواد تعبر عن الشكل الموضح؟.....

أ) A ب) B ج) C د) D

٢) تطلى شاشة الموبايل بسائل نانوي ليتكون على سطحها غشاء رقيق يحميها من الخدش، ما نوع المادة التي يصنع منها السائل النانوي؟.....

أ) غروية. ب) أحادية البعد الثانوي ج) معلقة. د) ثنائية الأبعاد النانوية.

٣) أي الأشكال الآتية لا ترى المواد التي تصنع منها بالعين المجردة ؟.....

أ) الألياف النانوية. ب) أنابيب الكربون الثانوية. ج) الأغشية الرقيقة. د) كرة البوكي.

٣) الشكل المقابل يمثل مادة..... البعد النانوي.

أ) أحادية. ب) ثنائية. ج) ثلاثية. د) عديدة.

٤) من أهم استخدامات المواد ثنائية البعد الثانوي صناعة.....

أ) طلاءات لشاشات الموبايل لحمايتها من الخدش. ب) مواد تعمل على توصيل الأدوية لمكان المرض بدقة.

ج) أجهزة تصوير خلايا الجسم للكشف عن الأمراض. د) صناعة انسجة طاردة للبقع.

٤) المادة الأقوى من الصلب والسائر الواقي من الرصاص هي.....

أ) الأغشية النانوية. ب) أنابيب الكربون النانوية. ج) كرة البوكي. د) الأسلاك النانوية.

٥) الجسيمات النانوية المغطاة بالذهب قد تستخدم في علاج.....

أ) ضعف البصر.. ب) فطريات القدم. ج) سرطان الثدي. د) الديدان الأسطوانية

٦) لزيادة فاعلية الأدوية وتقليل الآثار الجانبية الناتجة عنها يستخدم.....

أ) أنابيب كربون نانوية. ب) روبوتات نانوية. ج) كرة البوكي. د) صدفة النانو.

٧) في كرة البوكي ترتبط كل ذرة كربون بعدد..... ذرة كربون أخرى.

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

٨) استخدام كرة البوكي في تخزين غاز الهيدروجين المستخدم كوقود في السيارات الحديثة لأنها.....
أ) كرة مصمتة ثنائية الأبعا ب) كرة مجوفة ثنائية الأبعاد. ج) كرة مجوفة ثلاثية الأبعاد. د) كرة مصمتة ثنائية الأبعاد.

٩) سقطت ٣ مواد نانوية ((C)، (B)، A) من زميلك في المعمل

المادة (A) : تستخدم في تنقية الماء بدقة شديدة. المادة (B) تستخدم في حمل الدواء للخلايا المصابة.

المادة (C) : تستخدم في تغليف المنتجات الغذائية.

فيكون ترتيب المواد المناسب هو.....

أ) (A) أنابيب الكربون / (B) أغشية رقيقة / (C) كرة البوكي.
ب) (A) أنابيب الكربون / (B) كرة البوكي / (C) أغشية رقيقة.
ج) (A) ألياف نانوية / (B) كرة البوكي / (C) أغشية رقيقة.
د) (A) ألياف ثانوية / (B) كرة البوكي / (C) أنابيب الكربون.

١٠) تستخدم جزيئات ثاني أكسيد التيتانيوم في صناعة بعض مستحضرات التجميل لتحسين خواصها مثل.....

أ) الوقاية من أشعة الشمس الضارة. ب) اللون. ج) الملمس. د) طول فترة بقائها على الجلد.

١١) يعرف العلم المهتم باستهداف الخلايا المريضة فقط دون الخلايا السليمة وكذلك إصلاح الأنسجة التالفة مثل العظام والعضلات باسم علم.....

أ) النانوبيولوجي. ب) الطب النانوي. ج) نانو تقويم العظام. د) الروبوت النانوي.

١٣) يتم تدمير كل من الخلايا السرطانية بالإضافة إلى الأنسجة المحيطة باستخدام.....

أ) صدفة النانو. ب) كرات البوكي. ج) العلاج الكيمياوي. د) الروبوتات النانوية.

١٤) للتغلب على مشكلة الطاقة بسبب نقص الاحتياطي العالمي للوقود الحفري يفضل استخدام.....

أ) خلايا شمسية عادية. ب) خلايا شمسية ثانوية وخلايا وقود هيدروجيني.

ج) المرشحات الثانوية. د) بطاريات الرصاص.

١٥) من أفضل المواد النانوية التي تستخدم للقضاء على البكتريا في مجال الزراعة.....

أ) كرة البوكي. ب) صدفة النانو. ج) الأسلاك النانوية. د) الألياف النانوية.

تم بحمد الله الباب الاول ٢٠٢٣

الدحيح

chemistry

الباب الثاني

الصف الاول الثانوي

الكيميا اسهل مع الدحيح

KHALED HELAL

01017648780

www.khaled helal.com

khaled@helal.com

المول و المعادلة الكيميائية

المعادلة الكيميائية

المعادلة الكيميائية: مجموعة من الرموز و الصيغ الكيميائية تعبر عن المواد الداخلة في التفاعل و المواد الناتجة من التفاعل يربط بينهم سهم يعبر عن اتجاه سير التفاعل .

س: ما هي شروط كتابة المعادلة الكيمياء ؟

(١) تكتب المتفاعلات على يسار و النواتج على يمين السهم و شروط التفاعل على السهم .

(٢) تتضمن المعادلة الحالة الفيزيائية للمادة سواء كانت صلبة او سائلة او غازية او محلولاً مائياً و تكتب اسفل يمين الرمز الكيميائي .

الحالة الفيزيائية	الرمز
صلب	s
سائل	L
غاز	g
محلول مائي	aq

(٣) لا بد ان تكون المعادلة موزونة طبقاً لقانون بقاء الكتلة و ذلك بمساواة عدد الذرات في المتفاعلات مع عدد الذرات في النواتج .

تدريب زن المعادلات الآتيه :

تدريب : زن المعادلات الآتية :

(1) $H_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} H_2O_{(g)}$	(2) $CH_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$
(3) $N_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} NH_{3(g)}$	(4) $N_{2(g)} + Mg_{(s)} \longrightarrow Mg_3N_{2(s)}$
(5) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$	(6) $NaNO_{3(s)} \longrightarrow NaNO_{2(s)} + O_{2(g)}$
(7) $Fe_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow FeCl_{3(s)}$	(8) $C_2H_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$
(9) $H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \longrightarrow S_{(s)} + H_2O_{(\ell)}$	(10) $C_2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

صيغ أشهر المركبات وكتلتها المولية

المركب	الصيغة	الكتلة المولية	المركب	الصيغة	الكتلة المولية
الماء	H_2O	18	ثاني أكسيد الكربون	CO_2	44
كلوريد الصوديوم	NaCl	58.5	النشادر (الامونيا)	NH_3	17
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	40	الميثان	CH_4	16
كبريتات الصوديوم	Na_2SO_4	142	حمض الاسيتيك	CH_3COOH	60
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3	106	سكر الجلوكوز	$C_6H_{12}O_6$	180
كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$	100	سكر السكروز	$C_{12}H_{22}O_{11}$	342

المعادلة الأيونية

المعادلة الأيونية: هي المعادلة التي تعبر عن بعض التفاعلات الكيميائية التي تتم بين الأيونات .
أو هي بعض العمليات الفيزيائية مثل : تفكك بعض المركبات الأيونية عند ذوبانها في الماء أو إنصهارها .

المعادلة الايونية يمكن التعبير عنها اما فيزيائيا أو كيميائيا	
فيزيائيا : ذوبان المركبات الايونية في الماء ـ انصهار المركبات الايونية حراريا	كيميائيا : تفاعلات التعادل والترسيب
في المعادلة الايونية الكاملة قبل الحذف تكون : ـ مجموع الشحنات الموجبة مساوية لمجموع الشحنات السالبة في الطرف الايسر ـ مجموع الشحنات الموجبة مساوية لمجموع الشحنات السالبة في الطرف الأيمن	
ـ عدد الذرات الداخلة يساوي عدد الذرات الناتجة.	لذلك تعتبر المعادلة الايونية موزونة
اشهر الاملاح التي تذوب في الماء (تتفكك الى ايونات)	اشهر الاملاح التي لا تذوب في الماء (لا تتفكك الى ايونات)
ـ جميع املاح الصوديوم والبوتاسيوم والامونيوم NH_4^+ والنترات NO_3^- ـ جميع املاح الكلوريد تذوب ماعدا كلوريد (الفضة والرصاص والنحاس) ـ $MgSO_4$ - $CuSO_4$ - $FeSO_4$	ـ جميع املاح الكربونات CO_3 لا تذوب ماعدا ($Na^+ - K^+ - NH_4^+$) ـ جميع املاح الفوسفات PO_4 لا تذوب ماعدا ($Na^+ - K^+ - NH_4^+$) ـ $Al(OH)_3$ - $Fe(OH)_3$ - $Cu(OH)_2$ ـ $BaSO_4$ - $CaSO_4$ - $PbSO_4$
عند تفكيك المواد الى أيونات : المحاليل المائية (aq) هي فقط التي تتفكك الى ايونات وباقي المواد لا تتفكك سواء كانت سائلة او صلبة او غازية	
$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$ هذه المعادلة تمثل المعادلة الايونية لجميع تفاعلات التعادل مهما اختلف الحمض والقاعدة لكن بشرط : ـ ان يكون الحمض قوي والقاعدة قوية لان الاحماض والقواعد الضعيفة تكتب في صورة جزيئات وليس أيونات	

أمثلة للمعادلة الأيونية

المعادلة الأيونية

تغير فيزيائي		تغير كيميائي	
ذوبان	انصهار	تعادل	ترسيب
$NaCl_{(s)} \xrightarrow{Water} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	$NaCl_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Na^+_{(L)} + Cl^-_{(L)}$	وجود $H_2O_{(L)}$	وجود راسب (S)

(١) تفاعل التعادل بين الحمض و القاعدة .

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(L)}$$

الحـــل

$$Na^+ OH^-_{(aq)} + H^+ Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Na^+ Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(L)}$$

$$OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$$

✪ عند تفاعل حمض الكبريتيك مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح كبريتات صوديوم و ماء .

$$2NaOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(L)}$$

$$2Na^+ + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-} + 2H_2O$$

$$2OH^- + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O$$

(٢) تفاعلات الترسيب :

(أ) عند اضافة محلول كلوريد الصوديوم الى محلول نترات الفضة يتكون محلول نترات الصوديوم و يترسب كلوريد الفضة و هو راسب ابيض .

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(S)}$$

الحـــل

$$Na^+ Cl^-_{(aq)} + Ag^+ NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow Na^+ NO_3^-{}_{(aq)} + AgCl_{(S)}$$

$$Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(S)} \downarrow \text{راسب أبيض}$$

==========

(ب) عند اضافة قطرات من محلول ملح كرومات البوتاسيوم الى محلول نترات الفضة يتكون محلول نترات البوتاسيوم و كرومات الفضة عبارة عن راسب أحمر .

$$K_2^+ CrO_4^-{}_{(aq)} + 2Ag^+ NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow 2K^+ NO_3^- + AgCrO_{4(S)}$$

الحـــل

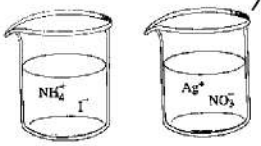
$$CrO4^{-2}_{(aq)} + 2Ag^+_{(aq)} \longrightarrow Ag_2CrO_{4(S)}$$

==========

$$NH_4^+ I^-_{(aq)} + Ag^+ NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NH_4^+ NO_3^-{}_{(aq)} + AgI_{(S)}$$

الحـــل

$$I^-_{(aq)} + Ag^+ \longrightarrow AgI_{(S)}$$



مثال (١٦)

إفتكر

عبر عن تفاعل الترسيب الآتي بمعادلة أيونية :

$$Hg(NO_3)_{2\,(aq)} + Na_2S_{\,(aq)} \longrightarrow 2NaNO_{3\,(aq)} + HgS_{\,(s)}$$

- الصورة الأيونية :

$$Hg^{2+}_{(aq)} + 2NO^-_{3\,(aq)} + 2Na^+_{\,(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + 2NO^-_{3\,(aq)} + HgS_{\,(s)}$$

- المعادلة الأيونية :

$$Hg^{2+}_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow HgS_{\,(s)}$$

واجب المحاضرة

- أختر الإجابة الصحيحة مما يأتى :

١- المعادلة الأيونية المعبرة عن حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لاتتضمن .....

أ) H^+ / Cl^- ب) Na^+ / OH^- ج) H^+ / OH^- د) Na^+ / Cl^-

٢- من التفاعل التالى : $2AgNO_{3(aq)} + Na_2S_{(aq)} \longrightarrow Ag_2S_{(s)} + 2NaNO_{3(aq)}$

فإن المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعل السابق .....

أ) $Na^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)}$ ب) $2Ag^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow Ag_2S_{(s)}$

ج) $2Na^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \longrightarrow Na_2S_{(aq)}$ د) $Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow AgNO_{3(aq)}$

٣- المعادلة التالية : $2Na^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + Ba^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow$ .....

تمثل التفاعلات فى أحد التفاعلات الكيميائية ما نواتج المعادلة الأيونية المعبرة عن هذا التفاعل ؟

أ) $BaSO_{4(s)} + 2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ ب) $BaSO_{4(aq)}$

ج) $BaSO_{4(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ د) $BaSO_{4(s)}$

٤- عند تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كبريتات الحديد III يتكون راسب بنى محمر من هيدروكسيد الحديد III ،

أياً من التفاعلات الأتية تمثل المعادلة الأيونية المعبرة عن التفاعل السابق ؟

أ) $2Fe^{3+}_{(aq)} + 6OH^-_{(aq)} \longrightarrow 2Fe(OH)_{3(aq)}$ ب) $6Na^+_{(aq)} + 3SO_4^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow 3Na_2SO_{4(s)}$

ج) $Fe^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(s)}$ د) $2Fe^{3+}_{(aq)} + 3SO_4^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow Fe_2(SO_4)_{3(s)}$

٥- من التفاعل التالى : $2Fe(OH)_{3(s)} + 3HCl_{(aq)} \longrightarrow FeCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(L)}$

فإن المعادلة الأيونية الصحيحة لهذا التفاعل تكون .....

أ) $3H^+_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)} \longrightarrow 3H_2O_{(\ell)}$ ب) $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$

ج) $Fe^{3+}_{(aq)} + 3Cl^-_{(aq)} \longrightarrow FeCl_{3(aq)}$ د) $Fe(OH)_{3(s)} + 3H^+_{(aq)} \longrightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$

٦- الأيونات التى تكتب فى المعادلة الأيونية النهائية عند تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كبريتات البوتاسيوم هى .....

أ) K^+ / SO_4^{2-} ب) Ba^{2+} / SO_4^{2-} ج) K^+ / Cl^- د) Ba^{2+} / Cl^-

س : عبر عن كل من التفاعلات السابقة بمعادلات أيونية موزونة ؟

تذكر التعريفات الآتيه

الذرة : أصغر وحدة بنائية للمادة يمكن أن تشترك في التفاعلات الكيميائية .

الجزئ : أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة إنفراد و تتضح فيه خواص المادة .

- الذرة أو الجزئ كلها جسيمات متناهية في الصغر نقدر أبعادها بوحدة النانومتر و يصعب التعامل معها عملياً

المول

- اتفق العلماء على ان (وحدة قياس المادة هي المول) .

الكتلة الذرية : هي كتلة ذرة واحدة (و هي صغيرة جداً) ، وحدة قياسها : وحدة كتل ذرية (u) .

الكتلة الجزيئية : هي مجموع كتل الذرات المكونة للجزئ ، وحدة قياسها : وحدة كتل ذرية (u)

المول : الكتلة الذرية أو الجزيئية معبراً عنها بالجرامات ، وحدة قياسها : الجرام .

أولا : إذا كانت المادة في صورة ذرات :

- الكتلة الذرية للكربون (C) = 12 amu
- كتلة المول من ذرات الكربون (C) = 12 g

ثانيا : إذا كانت المادة في صورة جزيئات :

مثال (١) احسب الكتلة الجزيئية و كتلة المول لثاني أكسيد الكربون . [C = 12 , O = 16]

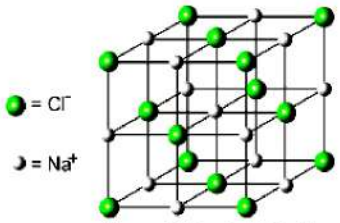
- كتلة الجزئ من CO_2 = (2 × كتلة ذرة الاكسجين) + (1 × كتلة ذرة الكربون)
- فان كتلة جزئ CO_2 = (2 × 16) + (1 × 12) = 44 amu
- وبالتالي فان المول من CO_2 = 44 g

الجزئ : هو الوحدة البنائية للمركب التساهمي ، مثل H_2O ؛ وحدات الصيغة : هي الوحدة البنائية للمركبات الأيونية ، مثل NaCl .

ثالثا : في حالة المركبات الأيونية والتي يمكن التعبير عن وحدتها البنائية بوحدة الصيغة بدلا من الجزئ ، فإن كتلة وحدة الصيغة يمكن حسابها بنفس طريقة حساب الكتلة الجزيئية .

ملحوظة

المركبات الأيونية تكون في شكل بناء هندسي منتظم يعرف بالشبكة البلورية ، حيث يحاط الأيون بأيونات مخالفة له في الشحنة من جميع الإتجاهات .



الشبكة البلورية لكلوريد الصوديوم

مثال (٢)

احسب كتلة وحدة الصيغة من كلوريد الكالسيوم الأيوني $CaCl_2$. [Ca = 40 , Cl = 35.5]

كتلة $CaCl_2$ = (2 × كتلة ايون الكلوريد) + (1 × كتلة ايون الكالسيوم)

= (2 × 35.5) + (1 × 40) = 111 amu

وبالتالي يكون المول من وحدات الصيغة $CaCl_2$ = 111 g

علل :تختلف كتلة المول من مادة لاخرى ؟ .....

❖ بسبب اختلاف المواد عن بعضها في تركيبها الجزيئي و بالتالي اختلاف كتلتها الجزيئية .

ملاحظات هامة

(١) يختلف المول من النحاس (Cu) = 63.5 g عن المول من كبريتات النحاس المائية ($CuSO_4.5H_2O$) = 249.5 g

(٢) يختلف مول جزئ العنصر عن مول ذرة العنصر في الجزيئات ثنائية الذرة مثل الاكسجين O_2 والنيتروجين N_2 و الهيدروجين H_2 و الفلور F_2 و الكلور Cl_2 والبروم Br_2 و اليود I_2 .

(٣)	الفوسفور P	الكبريت S
الحالة الصلبة	أحادي	أحادي
الحالة البخارية	رباعي	ثماني

مثال (٣)

احسب الكتلة المولية لكل مما يأتي (H_2O - H_2SO_4 - NaCl - P_4) علما بأن الكتل الذرية :

[H = 1 , O = 16 , S = 32 , Na = 23 , Cl = 35.5 , P = 31]

أجب بنفسك

مثال (٤)

تحقق من قانون بقاء الكتلة (تساوي كميات المواد الداخلة و الناتجة) في التفاعل التالي : □

[Mg = 24 , O = 16] $2Mg_{(s)} + O2_{(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$

2Mg	+	O_2	⟶	2MgO
2 mol		1 mol		2 mol
2 x 24		2 x 16		2 x (24 + 16)
80 g				80 g

مثال (٥) احسب كتلة نصف مول من ثاني أكسيد الكربون CO_2 [C = 12 , O = 16]

$12 + 2 \times 16$ ——— 1 mol

X ——— 0.5 mol

$$X = \frac{0.5 \times 44}{1} = 22$$

مثال (٦) احسب عدد مولات الماء H_2O الموجودة في 36 g منه . [H = 1 , O = 16]

$2 \times 1 + 16$ ——— 1 mol

36 ——— X

$$X = \frac{1 \times 36}{18} = 2 \text{ mol}$$

مثال (٧)

) يحترق البيوتان تبعاً للمعادلة : $2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$ ما عدد مولات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من احتراق 3 mol من غاز البيوتان C4H10

الحل :

$2C_4H_{10} \longrightarrow CO_2$

2 mol ——— 8 mol

3 ——— X

X =

S = 32 , O = 16 , N = 14 , Na = 23 , Cl = 35.5 , K = 39 , H = 1

١) احسب عدد مولات 5g من SO_2	٢) احسب عدد مولات 8g من NO_2
1 mol ——— 32 + 2 x 16 X ——— 5 $X = \frac{1 \times 5}{(32+2 \times 16)}$ =	
٣) احسب عدد مولات الماء الناتجة من 80g من الأكسجين	٤) احسب عدد مولات الماء الناتجة من 20g من الأكسجين
$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ 2 x 16 ——— 2 mol 80 ——— X $X = \frac{2 \times 80}{2 \times 16}$ =	$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
٥) احسب كتلة الأكسجين في 5g من كلورات الصوديوم	٦) احسب كتلة الأكسجين في 8g من كلورات بوتاسيوم
$\underline{2NaClO_3} \longrightarrow 2NaCl + \underline{3O_2}$ 2[23+35.5+3x16] ——— 3[2x16] 5 ——— X $X = \frac{5 \times 3\,[2x16]}{2[23+35.5+3x16]}$ =	$\underline{2KClO_3} \longrightarrow 2KCl + \underline{3O_2}$ 2[39+35.5+3x16] ——— 3[2x16] 8 ——— X $X = \frac{8 \times 3\,[2x16]}{2[39+35.5+3x16]}$ =

المادة المحددة للتفاعل: هي المادة التي تستهلك تماماً أثناء التفاعل الكيميائي .
أو هي المادة التي ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المواد الناتجة .

التوضيح

إن كل تفاعل كيميائي يحتاج كميات محسوبة بدقة من المتفاعلات للحصول على الكميات المطلوبة من النواتج .
و إذا زادت كمية أحد المتفاعلات عن المطلوب فإن هذه الكمية الزائدة تظل كما هي دون ان تشترك في التفاعل .

مثال (٨)

يتفاعل الماغنيسيوم مع الاكسجين تبعا للمعادلة الآتيه : $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$

ما العامل المحدد للتفاعل عند استخدام (16 g) من الاكسجين مع (12 g) من الماغنيسيوم ، ثم احسب الكتلة المتبقية بدون تفاعل .
[Mg = 24 , O = 16]

$O_2 \longrightarrow MgO$
$2 \times 16 = 32\ g \quad 2\ mol$
$16\ g \quad X\ mol$

$X = \frac{2 \times 16}{32} = 1\ mol$

$Mg \longrightarrow MgO$
$2 \times 24 = 48\ g \quad 2\ mol$
$12\ g \quad X\ mol$

$X = \frac{2 \times 12}{48} = 0.5\ mol$

الماغنيسيوم هو العامل المحدد للتفاعل و ذلك لأنه ينتج عن تفاعله مع باقي المتفاعلات العدد الاقل من مولات المواد الناتجة .

$Mg \longrightarrow O2$
$2 \times 24 = 48\ g \quad 2 \times 16 = 32\ g$
$12\ g \quad X\ g$

$X = \frac{32 \times 12}{48} = 8\ g$

الكتلة المتبقية = $16 - 8 = 8\ g$

) ما هي المادة المحددة للتفاعل عند خلط 64g من الأكسجين مع 6g من الهيدروجين ؟ H = 1 - O = 16

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

$2H_2 \longrightarrow 2H_2O$
$2[2 \times 1] \quad 2[2 \times 1 + 16]$
$6 \quad X$

$X = \frac{6 X 2[2 \times 1 + 16]}{2 \times [2 X 1]} = 54g$

المادة المحددة للتفاعل هي الهيدروجين
(كمية الناتج الصحيحة هي 54g)

$O_2 \longrightarrow 2H_2O$
$2 \times 16 \quad 2[2 \times 1 + 16]$
$64 \quad X$

$X = \frac{64 X 2[2 \times 1 + 16]}{2 \times 16} = 72g$

المادة الزائدة هي الأكسجين

عدد أفوجادرو: هو عدد ثابت يمثل عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة الموجودة في مول واحد من المادة و يساوي 6.02×10^{23} (ذرة أو جزئ أو أيون أو وحدة الصيغة)

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة (g)}}{\text{كتلة المول (g)}} = \frac{\text{عدد الذرات او الجزيئات او الايونات او وحدة الصيغة}}{6.02 \times 10^{23}}$$

مثال (٩) احسب عدد جزيئات 0.5 mol من الماء (H_2O) . [H = 1 , O = 16]

6.02×10^{23} ——— 1 mol

X ——— 0.5 mol

$$X = \frac{0.5 \times 6.02 \times 10^{23}}{1} = 3.01 \times 10^{23}$$

مثال (١٠) احسب عدد جزيئات ثاني أكسيد الكبريت الموجودة في 128 g منه . [S = 32 , O = 16]

$32 + 2 \times 16$ ——— 6.02×10^{23}

128 ——— X

$$X = \frac{128 \times 6.02 \times 10^{23}}{64} = 1.204 \times 10^{24}$$

==========

مثال (١١) احسب عدد جزيئات الماء الناتج من تفاعل 26.5 جم كربونات صوديوم مع وفرة من HCl

$$Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$$

الحل :

Na_2CO_3 ——— H_2O

$2 \times 23 + 12 + 3 \times 16$ ——— 6.02×10^{23}

26.5 ——— X

$$X = \frac{26.5 \times 6.02 \times 10^{23}}{106} = 1.505 \times 10^{23}$$

==========

مثال (١٢) ما كتلة الجزيء الواحد من حمض الأيثانويك $C_2H_4O_2$ (H = 1 , C = 12 , O = 16)

الحل :

$2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16$ ——— 6.02×10^{23}

X ——— 1

X =

١٠) أحسب عدد ذرات الكربون 50 جم من كربونات الكالسيوم

(Ca = 40 , C = 12 , O = 16)

الحل :

$CaCO_3 \longrightarrow C$

$40 + 12 + 3 \times 16$ ——— 6.02×10^{23}

50 ——— X

$X =$

مثال (١١)

١٣) احسب عدد ذرات النيتروجين في 0.5 مول من $Cu(NO_3)_2$

الحل :

$Cu(NO_3)_2 \longrightarrow 2N$

$1\ mol$ ——— $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

0.5 ——— X

$X =$

مثال (١٢)

احسب عدد ذرات النيتروجين في 25 mol من نترات كالسيوم $Ca(NO_3)_2$.

$Ca(NO_3)_2 \longrightarrow 2N$

==========

١٤) عدد الذرات الموجودة في 23 جم من C_2H_5OH = ... (H = 1 , C = 12 , O = 16)

الحل :

$12 \times 2 + 5 \times 1 + 16 + 1$ ——— $9 \times 6.02 \times 10^{23}$

40 ——— X

$X =$

==========

١٥) احسب عدد ذرات الأكسجين في 300 molecule من حمض الاسيتيك CH_3COOH

الحل :

$CH_3COOH \longrightarrow 2O$

6.02×10^{23} ——— $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

300 ——— X

$X =$

==========

) احسب عدد ذرات الأكسجين في 0.2 mol من $CuSO_4.5H_2O$

١٦) احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من ذوبان 5 جم كربونات الصوديوم في الماء
(Na = 23 , C = 12 , O = 16)

الحل :

$$Na_2CO_3 \longrightarrow 2Na^+ + CO_3^{-2}$$

$$2 \times 23 + 12 + 3 \times 16 \quad \text{——} \quad 2 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$5 \quad \text{——} \quad X$$

$$X =$$

==========

١٧) احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من ذوبان 40 جم من NaOH في الماء
(Na = 23 , H = 1 , O = 16)

الحل :

$$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$$

$$23 + 16 + 1 \quad \text{——} \quad 6.02 \times 10^{23}$$

$$40 \quad \text{——} \quad X$$

$$X =$$

==========

فرض أفوجادرو : الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من درجة الحرارة و الضغط تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات .

عدد المولات = حجم الغاز (لتر) / 22.4 لتر

قانون أفوجادرو : يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة .

المول : كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة للمادة مقدرة بالجرام .

علل : اللتر من غاز الاكسجين يحتوي على نفس العدد من الجزيئات التي يحتويها اللتر من غاز الكلور ؟

❖ لأنه طبقاً لفرض أفوجادرو فإن الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من درجة الحرارة و الضغط تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات .

علل : الحجم الذي يشغله 26 g من الاستيلين C_2H_2 مساو للحجم الذي يشغله 2 g من الهيدروجين ؟

❖ لأن عدد مولات الاستيلين = عدد مولات الهيدروجين = عدد المولات × ٢٢,٤ لتر .

١٥) احسب عدد مولات 5L من H_2O	١٦) احسب عدد مولات 7L من NH_3
1 mol ——— 22.4 X ——— 5 $X = \frac{5 \times 1}{22.4} =$	
١٧) احسب حجم الماء في 5g من الأكسجين	١٨) احسب حجم الماء الناتج في 80g من الأكسجين
$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ 2 X 16 ——— 2 X 22.4 5 ——— X $X = \frac{5 \times 22.4}{2 \times 16} =$	
١٩) احسب حجم غاز الأكسجين الناتج من انحلال 20g من نترات الصوديوم ($NaNO_3$)	٢٠) احسب حجم غاز الأكسجين الناتج من انحلال 30g من نترات البوتاسيوم (KNO_3)
$\underline{2NaNO_3} \longrightarrow 2NaNO_2 + \underline{O_2}$ 2[23 + 14 + 3 x 16] ——— 22.4 20 ——— X $X = \frac{20 \times 22.4}{2[23 + 14 + 3 \times 16]} =$	$\underline{2KNO_3} \longrightarrow 2KNO_2 + \underline{O_2}$
٢١) احسب عدد جزيئات الأكسجين لإنتاج 11.2 L من الماء	٢٢) احسب عدد جرامات 44.8L من غاز النشادر NH_3 (N = 14 , H = 1)
$2H_2 + \underline{O_2} \longrightarrow \underline{2H_2O}$ 6.02×10^{23} ——— 2 X 22.4 X ——— 11.2 $X = \frac{11.2 \times 6.02 \times 10^{23}}{2 \times 22.4} =$	
٢٣) احسب حجم النشادر في 1.505×10^{22} molecule من النيتروجين	
$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$ 6.02×10^{23} ——— 2 X 22.4 1.505×10^{22} ——— X $X = \frac{2 \times 22.4 \times 1.5052 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} =$	

عدد جزيئات 32g من O_2 = عدد جزيئات 28g من N_2 ؟

لان عدد المولات متساوي

حجم 32g من O_2 = حجم 28g من N_2 ؟

لان عدد المولات متساوي

عدد جزيئات لتر من O_2 = عدد جزيئات لتر من N_2 ؟

لان الحجوم المتساوية من الغازات تحتوي على اعداد متساوية من الجزيئات

تدريب

١) ينتج من معادلة الاختزال التالية : $Al^{+3} + 3e \longrightarrow$ .....

أ- مول ، أيون ألومنيوم　　ب- مول ، أيون Al^{+3}
ج- مول ، ذرة ألومنيوم　　د- 3 مول ، ذرة ألومنيوم

٢) يلزم ..... مول من الإلكترونات عند اختزال أيون الكالسيوم

أ- 1　　ب- 2　　ج- 3　　د- 4

٣) الصيغة الجزيئية لكبريتات العنصر M هي M_2SO_4 وكتلته الجزيئية 142 g تكون الكتلة الذرية للعنصر M
(S = 32 , O = 16)

أ- 12　　ب- 22　　ج- 23　　د- 38

٤) كتلة المول من جزيئات الأكسجين ..... كتلة المول من ذرات الأكسجين

أ- تساوي　　ب- ضعف　　ج- نصف

٥) أكبر وحدة كتلية للنيتروجين هي :

أ- مول واحد　　ب- جرام واحد　　ج- ذرة واحدة　　د- جزئ واحد

٦) أصغر وحدة كتلية للنيتروجين هي :

أ- مول واحد　　ب- جرام واحد　　ج- ذرة واحدة　　د- جزئ واحد

٧) 26.5 g من كربونات الصوديوم تساوي : (Na = 23 , C = 12 , O = 16)

أ- 0.25 mol　　ب- 1 mol　　ج- 2 mol　　د- 0.05 mol

٨) عدد مولات 2 g هيدروجين ..... عدد مولات 2 g أكسجين (H = 1 , O = 16)

أ- أكبر من　　ب- أقل من　　ج- يساوي

١١) الحجم الذي يشغله 15 g من غاز الإيثان C_2H_6 يماثل الحجم الذي يشغله ..... من غاز الإيثين C_2H_4 في الظروف القياسية من الضغط والحرارة (C = 12 , H = 1)

أ- 15 g　　ب- 14 g　　ج- 28 g　　د- 7 g

١٢) 0.3 g من غاز ..... في S.T.P تشغل حجمًا قدره 224 ml
(O = 16 , C = 12 , H = 1 , N = 14 , S = 32)

أ- SO_2　　ب- NO_2　　ج- C_4H_{10}　　د- C_2H_6

١٣) عينتان من غازي O_2 ، Cl_2 تحتوي كل منهما علي نفس عدد الجزيئات في S.T.P مما يعني أن العينتان :

أ- لهما نفس الحجم ونفس الكتلة
ب- لهما نفس الحجم وكتلة مختلفة
ج- لهما حجم مختلف ونفس الكتلة
د- لهما حجم مختلف وكتلة مختلفة

١٤) عدد جزيئات مول هيدروجين ..... عدد جزيئات مول أكسجين

أ- تساوي　　ب- ضعف　　ج- نصف

١٥) عدد الجزيئات في 33 g من مركب $C_2H_4F_2$ يساوي : (C = 12 , H = 1 , F = 19)

أ- 6.02×10^{23}　　ب- 3.01×10^{23}　　ج- 5.02×10^{23}　　د- 12.04×10^{23}

١٦) 60 g من الفورمالدهيد HCHO تساوي ..... من الجزيئات (C = 12 , O = 16 , H = 1)

أ- عدد أفوجادرو
ب- ضعف عدد أفوجادرو
ج- نصف عدد أفوجادرو
د- ربع عدد أفوجادرو

١٧) 22 g من ثاني أكسيد الكربون يحتوي علي .... ذرة (C = 12 , O = 16)

أ- 2
ب- $\frac{1}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$
ج- $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
د- $1\frac{1}{2} \times 6.02 \times 10^{23}$

١٨) عدد الذرات الموجودة في 8.5 g من النشادر يساوي .... ذرة (N = 14 , H = 1)

أ- عدد أفوجادرو
ب- ضعف عدد أفوجادرو
ج- نصف عدد أفوجادرو
د- أربعة أمثال عدد أفوجادرو

حساب الصيغة الكيميائية

النسبة المئوية

النسبة المئوية : عدد الوحدات من الجزء بالنسبة لكل 100 وحدة من الكل .

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر بالجرام في مول واحد من المركب}}{\text{كتلة مول واحد من المركب}} \times 100$$

لو مديلك نسبة و عاوز نسبة استخدم القانون ده :

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر في العينة}}{\text{الكتلة الكلية للعينة}} \times 100$$

مثال (١٧)

احسب النسبة المئوية لكل عنصر في مركب نترات الامونيوم NH_4NO_3 . [H = 1 , O = 16 , N = 14]

- الكتلة المولية (الجزيئية) لـ NH_4NO_3 = (4 × H) + (2 × N) + (3 x O)

= (4 × 1) + (2 × 14) + (3 x 16) = 80 g

- النسبة المئوية الكتلية للعنصر = $\frac{\text{كتلة العنصر بالجرام في مول واحد من المركب}}{\text{كتلة مول واحد من المركب}} \times 100$

- النسبة المئوية للنيتروجين = $\frac{2 \times 14}{80} \times 100$ = 35 %

- النسبة المئوية للأكسجين = $\frac{3 \times 16}{80} \times 100$ = 60 %

- النسبة المئوية للهيدروجين = $\frac{4 \times 1}{80} \times 100$ = 5 %

مثال (١٨)

احسب النسبة المئوية لكل عنصر في مركب حمض الكبريتيك H_2SO_4 . [H = 1 , O = 16 , S = 32]

مثال (١٩)

احسب النسبة المئوية للأكسجين في اكسيد الحديد الثلاثي Fe_2O_3 . [Fe = 56 , O = 16]

مثال (٢٠)

احسب كتلة الحديد الموجودة في طن (1000 K.g) من خام الهيماتيت Fe_2O_3 إذا علمت أن :
نسبة الحديد في الخام 58 % . [Fe = 56 , O = 16]

100 كجم من الخام ← 58 كجم من الحديد
100 كجم من الخام ← X كجم من الحديد

$$X \text{ (كتلة الحديد)} = \frac{1000 \times 58}{100} = 580 \text{ K.g}$$

حساب الصيغة الكيميائية

أنواع الصيغ الكيميائية

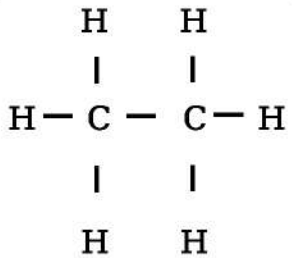
الصيغة الأولية

هي صيغة تعبر عن أبسط نسبة عددية بين ذرات العناصر التي يتكون منها الجزئ أو المركب .

الصيغة الجزيئية

هي صيغة تعبر عن نوع و عدد الذرات أو الأيونات التي يتكون منها الجزئ أو المركب .

الصيغة البنائية



- يمكن حساب الصيغة الأولية بمعلومية صيغتها الجزيئية .

تطبيق

الصيغة الجزيئية	الصيغة الأولية	عدد الوحدات
C_4H_8	CH_2	2
C_2H_6		
$C_2H_4O_2$		
C_6H_{12}		

مثال (٢١)

احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على نيتروجين بنسبة % 25.9 و أكسجين بنسبة % 74.1 .

[O = 16 , N = 14]

	O	N
كتلة المادة	74.1 g	25.9 g
كتلة المول	16	14
عدد المولات	$\frac{74.1}{16}$ = 4.63 mol	$\frac{25.9}{14}$ =1.85 mol
نسبة المولات	5	2
الصيغة الأولية	N_2O_5	

مثال (٢٢)

احسب الصيغة الأولية لمركب يحتوي على كربون بنسبة % 75 و هيدروجين بنسبة % 25 .

[H = 1 , C = 12]

مثال (٢٣)

مركب عضوي يحتوي على كربون و هيدروجين فقط ، إذا علمت أن نسبة الكربون في هذا المركب هي % 85.71 و الكتلة المولية لهذا المركب 28 g ، استنتج الصيغة الاولية و الجزيئية للمركب . [H = 1 , C = 12]

- نسبة الهيدروجين = % 100 - % 85.71 = % 14.29

	H	C
كتلة المادة	14.29 g	85.71 g
كتلة المول	1	12
عدد المولات	$\frac{14.29}{1}$ = 14.92 mol	$\frac{85.71}{12}$ = 7.14 mol
نسبة المولات	$\frac{14.29}{7.14}$ = 2	$\frac{7.14}{7.14}$ = 1
الصيغة الأولية	CH_2	

- الكتلة المولية (CH_2) = (2 x 1) + 12 = 14 g

- عدد وحدات الصيغة الأولية = $\frac{\text{الكتلة المولية الجزيئية}}{\text{الكتلة المولية الأولية}}$ = $\frac{28}{14}$ = 2

- عدد وحدات الصيغة الأولية = الصيغة الأولية × عدد الوحدات = 2 x CH_2 = C_2H_4

مثال (٢٤)

احسب الصيغة الجزيئية لحمض الاسيتيك (حمض الخليك) ، إذا علمت أن النسب المئوية الكتلية لعنصر ، كالتالي (الكربون % 40 ، الهيدروجين % 6.67 ، الأكسجين % 53.33 ، و أن الكتلة المولية لهذا الحمض 60 g / mol . [H = 1 , O = 16 , C = 12]

علل : الصيغة الجزيئية لكل من اول اكسيد الكربون CO ، اكسيد النيتريك NO هي نفس الصيغة الاولية لكليهما ؟

❖ لأن الكتلة المولية للصيغة الأولية تساوي الكتلة المولية لكل منهما .

علل : لا تصلح الصيغة الاولية للتعبير عن التركيب الكيميائي للمركب في بعض الاحيان ؟

❖ لأن الصيغة الاولية للمركب لا تعبر بالضرورة عن العدد الفعلي للذرات المكونة للجزئ .

الناتج الفعلي و الناتج النظري

◉ عند إجراء أي تفاعل كيميائي ، تكون كمية المواد الناتجة (**الناتج الفعلي**) - غالباً - أقل من الكمية المتوقعة بناءً على الحسابات الكيميائية ، و التي تسمى بـ (**الناتج النظري**) .

الناتج الفعلي : هو كمية المادة التي يتم الحصول عليها عملياً من التفاعل الكيميائي .

الناتج النظري : هو كمية المادة المحسوبة أو المتوقعة إعتماداً على معادلة التفاعل .

◉ ويمكن حساب النسبة المئوية للناتج الفعلي ، من العلاقة :

$$\text{النسبة المئوية للناتج الفعلي} = \frac{\text{الناتج الفعلي}}{\text{الناتج النظري}} \times 100$$

علل : الناتج الفعلي يكون غالباً اقل من الناتج النظري ؟

❖ لعدة أسباب منها :

١) قد تكون المادة الناتجة متطايرة .

٢) قد يلتصق جزء منها بجدران أنبوبة التفاعل .

٣) حدوث تفاعلات جانبية تستهلك المادة الناتجة نفسها .

٤) أن المواد المستخدمة في التفاعل ليست بالنقاء الكافي .

مثال (٢٥)

يُحضر الكحول الميثيلي CH_3OH تبعا للمعادلة : $CO + 2H_2 \longrightarrow CH_3OH$

احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي للتفاعل إذا علمت أنه عند تفاعل 1.2 g من غاز الهيدروجين مع وفرة من غاز أول أكسيد الكربون ينتج 6.1 g من الكحول الإيثيلي ؟ [H = 1 , O = 16 , C = 12]

$2H_2 \longrightarrow CH_3OH$

(2 x 2) = 4 g ⟷ (12 + 3 + 16 + 1) = 32 g

1.2 g ⟷ X

- الناتج النظري = $\frac{1.2 \times 32}{4}$ = 9.6 g
- النسبة المئوية للناتج الفعلي = $\frac{\text{الناتج الفعلي}}{\text{الناتج النظري}}$ X 100
- النسبة المئوية = $\frac{6.1}{9.6}$ X 100 = 63.54 %

مثال (٢٦)

احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي للتفاعل عند تفاعل 20 g من محلول كلوريد الصوديوم مع وفرة من محلول نترات الفضة ، إذا علمت أنه يترسب 45 g من كلوريد الفضة .

[Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 108]

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

NaCl ⟶ AgCl

(23 + 23.5) = 58.5 g ⟷ (108 + 35.5) = 143.5 g

20 g ⟷ X

- الناتج النظري = $\frac{143.5 \times 20}{58.5}$ = 49.1 g
- النسبة المئوية للناتج الفعلي = $\frac{\text{الناتج الفعلي}}{\text{الناتج النظري}}$ X 100
- النسبة المئوية = $\frac{45}{49.1}$ X 100 = 91.6 %

واجب المحاضرة السابعة

- أختر الإجابة الصحيحة مما يأتى :

١- ما النسبة المئوية الكتلية للكلور فى معدن الفاناديبنيت $Pb_5(VO_4)_3Cl$ ؟
[Pb=207 , V=50.9 , O=16 , Cl=35.5]

أ) 7.5 % ب) 3 % جـ) 2.5 % ء) 1.13 %

٢- ما النسبة المئوية الكتلية للحديد فى أكسيد الحديد III ؟ [Fe=55.86 , O=16]

أ) 0.72 % ب) 28 % جـ) 30 % ء) 69.9 %

٣- تم فصل 29.3 g من عنصر (X) من 660 Kg من خام المولبدينيت ؛
ما النسبة المئوية الكتلية لهذا العنصر فى الخام ؟

أ) 0.0044 % ب) 0.0022 % جـ) 0.0011 % ء) 0.0001 %

٤- أياً من المركبات تكون النسبة المئوية الكتلية للكربون فيه هى الأكبر ؟ [C=12 , H=1]

أ) C_2H_4 ب) C_2H_2 جـ) C_4H_{10} ء) C_3H_8

٥- تتفق المركبات التالية فى كل مما يأتى ، عدا ..... [C=12 , H=1 , O=16 , S=32]

- $CH_3CHCHCH_2SH$
- $OHCCH_2CH_2CH_2OH$
- $CH_3CH_2CH_2COOH$

أ) النسبة المئوية الكتلية للكربون والهيدروجين فيها فقط . ب) كتلها المولية فقط .

جـ) احتواء كل منها على 3 عناصر فقط . ء) عدد ذرات العناصر .

٦- مركب يحتوى الجزئ منه على 5 mol من ذرات الكربون وهى تمثل 40 % من كتلة مكونات المركب ،
ما الكتلة المولية من هذا المركب ؟ [C=12]

أ) 30 g/mol ب) 67 g/mol جـ) 150 g/mol ء) 210 g/mol

٧- عينة كتلتها 2.4 g من خام الهيماتيت Fe_2O_3 ، فإذا كانت النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فيه تساوى 30.1 % ، فما كتلة الحديد التى يمكن استخلاصها من هذه العينة ؟

أ) 1.2 g ب) 1.68 g جـ) 1.98 g ء) 2.2 g

٨- أياً من المركبات الآتية تكون النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين فيه أكبر ما يمكن ؟
[H=1 , Cl=35.5 , O=16 , S=32]

أ) HCl ب) H_2O جـ) H_2SO_4 ء) H_2S

٩ ـ يتحد 0.4 g من الأكسجين تماماً مع 1.63 g من الخارصين لتكوين مركب أكسيد الخارصين ، ما النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فى المركب الناتج ؟

(أ) 4 %　(ب) 19.7 %　(جـ) 16.3 %　(ء) 80.3 %

١٠- إذا علمت أن النسبة المئوية الكتلية للكربون فى هرمون التستوستيرون هى 79.167 % وإن الجزئ من الهرمون يحتوى على 19 mol من ذرة الكربون ، فما الكتلة المولية من هذا الهرمون ؟ [C=12]

(أ) 176.5 g/mol　(ب) 190.7 g/mol　(جـ) 267.8 g/mol　(ء) 287.99 g/mol

١١- النسبة المئوية للكربون فى حمض الخليك (CH_3COOH) تساوى ..... [C=12 , O=16 ,H=1]

(أ) 20 %　(ب) 30 %　(جـ) 40 %　(ء) 50 %

١٢- النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فى مول من حمض البيركلوريك $HClO_4$ تساوى .....

[H=1 , Cl=35.5 , O=16]

(أ) 63.68 %　(ب) 36.68 %　(جـ) 11.94 %　(ء) 33.33 %

١٣- النسبة المئوية الكتلية للنيتروجين فى اليوريا (N_2H_4CO) تساوى .....

[H=1 , N=14 , C=12 , O=16]

(أ) 50.67 %　(ب) 46.67 %　(جـ) 56.67 %　(ء) 4.67 %

١٤- النسبة المئوية الكتلية للكربون والهيدروجين فى مول من حمض الأكساليك ($H_2C_2O_4$) .....

[H=1 , C=12 , O=16]

(أ) 26.67 %　(ب) 28.89 %　(جـ) 30 %　(ء) 50 %

١٥- النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فى 1 mol من الماء ..... [H=1 , O=16]

(أ) 88.89 %　(ب) 66 %　(جـ) 90 %　(ء) 50 %

١٦- النسبة المئوية ماء التبلر فى مول من الليمونيت $2Fe_2O_3.3H_2O$ تساوى .....

[Fe=56 , O=16 , H=1]

(أ) 14.44 %　(ب) 85.56 %　(جـ) 10.11 %　(ء) 93 %

١٧- المركبات التالية مجموعة من الأسمدة الأزوتية (النيتروجينية) الهامة ، أى الأسمدة التالية تحتوى على نسبة أكبر من النيتروجين ؟ [N=14 , O=16 , H=1 , S=32 , C=12]

(أ) النشادر NH_3 .　(ب) اليوريا $(NH_2)_2CO$.

(جـ) نترات الأمونيوم NH_4NO_3 .　(ء) كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$.

٤٥- الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية $78\ g/mol$ وصيغته الأولية CH ..... [C=12 , H=1]

(أ) C_2H_2 (ب) C_6H_6 (جـ) C_5H_{10} (ء) C_4H_4

٤٦- مركب مجهول كتلته المولية $148.5\ g/mol$ يحتوى على كربون بنسبة 24.24 % وهيدروجين بنسبة 4.04 % والباقى كلور ، ما الصيغة الجزيئية لهذا المركب ؟ [C=12 , H=1 , Cl=35.5]

(أ) $C_4H_8Cl_{14}$ (ب) CH_2Cl (جـ) $C_3H_6Cl_3$ (ء) $C_6H_{12}Cl_6$

٤٧- عند إجراء تجارب لإيجاد الصيغة الجزيئية لمركب ، كانت النسبة المئوية للعنصر (A) تساوى 40 % وللعنصر (B) تساوى 12 % ؛ فإن الصيغة الجزيئية للمركب ..... [A=40 , B=12 , C=16]

(أ) ABC_3 (ب) AB_3C (جـ) A_3BC (ء) A_2B_2C

٤٨- مركب أيونى يحتوى على (29.08 % صوديوم) ، (40.56 % كبريت) ، (30.36 % أكسجين) ما الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريت فى المركب ؟ [O=16 , S=32 , Na=23]

(أ) $S_2O_3^{2-}$ (ب) $S_2O_4^{2-}$ (جـ) $S_2O_5^{2-}$ (ء) $S_2O_6^{2-}$

٤٩- طور مصنع لإنتاج أصباغ النسيج صبغة صفراء جديدة ، تتكون الصبغة من 75.95 % من الكربون و 17.72 % من النيتروجين ، و 6.33 % من عنصر الهيدروجين ؛ وكتلتها المولية $240\ g/mol$. فإن الصيغة الجزيئية للصبغة هى ..... [O=16 , S=32 , Na=23]

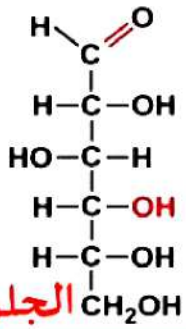
(أ) C_5H_5N (ب) $C_{15}H_{15}N_3$ (جـ) $C_{15}H_5N_3$ (ء) $C_8H_8N_4$

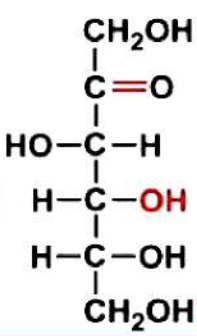
٥٠- عند تسخين عينة من كبريتات النحاس II المتهدرتة $CuSO_4.XH_2O$ كتلتها 2.495 g تسخيناً شديداً إلى أن تثبت كتلتها عند 1.595 g ، فما هى الصيغة الكيميائية للمركب ؟ [Cu=63.5 , S=32 , O=16 , H=1]

(أ) $CuSO_4.2H_2O$ (ب) $CuSO_4.3H_2O$

(جـ) $CuSO_4.4H_2O$ (ء) $CuSO_4.5H_2O$

٥١- المركبان المقابلان يتفقا فى كل مما يأتى ؛ ما عدا ..... [C=12 , H=1 , O=16]


الجلوكوز


الفركتوز

(أ) النسبة المئوية للكربون والهيدروجين والأكسجين .

(ب) الكتلة المولية لكل منهما .

(جـ) عدد العناصر وعدد ذراتها بكل منهما .

(ء) الصيغة البنائية لكل منهما .

٨- يتأكسد الأسيتالدهيد CH_3CHO بواسطة عامل مؤكسد مكوناً حمض الأستيك CH_3COOH
فإذا كانت النسبة المئوية للناتج الفعلى 65 % ، ما كتلة حمض الأستيك التى يمكن الحصول عليها من أكسدة 4.4 g من الأسيتالدهيد ؟ [C=12 , H=1 , O=16]

(أ) 3.4 g (ب) 4.4 g (جـ) 3.9 g (ء) 3.6 g

٩- فى التفاعل المقابل : $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$
إذا علمت أن كتلة الناتج الفعلى من أكسيد النيتريك 12.5 g وهى تمثل 60 % ؛ فإن كتلة النشادر المتفاعلة مع وفرة من غاز الأكسجين تساوى ..... [N=14 , H=1 , O=16]

(أ) 12.3 g (ب) 13.5 g (جـ) 10.4 g (ء) 11.8 g

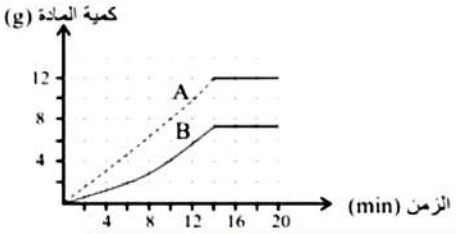
١٠- فى التفاعل : $C_4H_9OH + HBr \longrightarrow C_4H_9Br + H_2O$
المركب A المركب B
إذا علمت أن النسبة المئوية للناتج (B) 50 % ، فما أقل كتلة من المركب (A) يلزم استهلاكها لإنتاج 13.7 g من المركب (B) ؟ [C=12 , H=1 , O=16 , Br=79.7]

(أ) 68.5 g (ب) 14.8 g (جـ) 7.4 g (ء) 6.85 g

١١- من التفاعل التالى : $Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$
إذا كانت النسبة المئوية للناتج الفعلى للنشادر 80 % من 19 Kg من نيتريد الماغنسيوم
فما كتلة النشادر الناتجة ؟ [N=14 , Mg=24 , O=16 ,H=1]

(أ) 5.17 Kg (ب) 2.6 Kg (جـ) 6.46 Kg (ء) 1.5 Kg

١٢- النسبة المئوية للناتج الفعلى بعد مرور 10 min تساوى .....



(أ) 50 % (ب) 90 %
(جـ) 30 % (ء) 60 %

١٣- يتفاعل 72 g من أكسيد الفوسفور (P4O10) مع وفرة من الماء لتكوين حمض الفوسفوريك ، تبعاً للمعادلة : $P_4O_{10} + 6H_2O \longrightarrow 4H_3PO_4$ [P=31 , H=1 , O=16]
فإذا كانت النسبة المئوية للناتج الفعلى 70 % ؛ فما الكتلة الناتجة فعلياً من حمض الفوسفوريك ؟

(أ) 69.566 g (ب) 99.381 g (جـ) 284 g (ء) 392 g

١٤- ما النسبة المئوية للناتج الفعلى من كبريتات الخارصين ، إذا كانت كتلتها الحسابية 1.358 g وكتلتها الحقيقية 1.146 g ؟

(أ) 46 % (ب) 23 % (جـ) 84.39 % (ء) 11.5 %

الباب الثالث
المحاليل و الغرويات
الفصل الأول

السالبية الكهربية: قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها .

الرابطة القطبية: رابطة تساهمية تربط بين ذرتين ، الذرة الأكبر في السالبية تحمل شحنة سالبة جزئية و الذرة الأقل في السالبية تحمل شحنة موجبة جزئية .

الجزيئات القطبية: جزيئات يحمل إحدى طرفيها شحنة موجبة جزئية و الطرف الآخر يحمل شحنة سالبة جزئية .

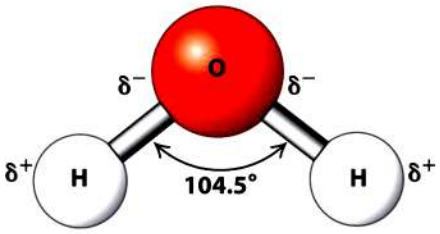
تتوقف قطبية الجزيئات على :

(١) قطبية الروابط بين الجزيئات (٢) الشكل الفراغي للجزئ (٣) الزوايا بين الروابط في الجزئ

علل :الماء مذيب قطبي قوي ؟ .....

الماء مذيب قطبي قوى لسببين هما :

1. لوجود قطبان هما :
   - الأكسجين (أعلى سالبية كهربية) يحمل 2 شحنة سالبة جزئية δ^-
   - الهيدروجين (أقل سالبية كهربية) يحمل شحنة موجبة جزئية δ^+
2. كبر الزاوية بين الرابطتين القطبيتين 104.5^o



ملحوظة: الروابط الموجودة فى جزئ الماء روابط قطبية ، وهما رابطتين قطبيتين $(O-H)$.

المحاليل

المحلول: مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر .

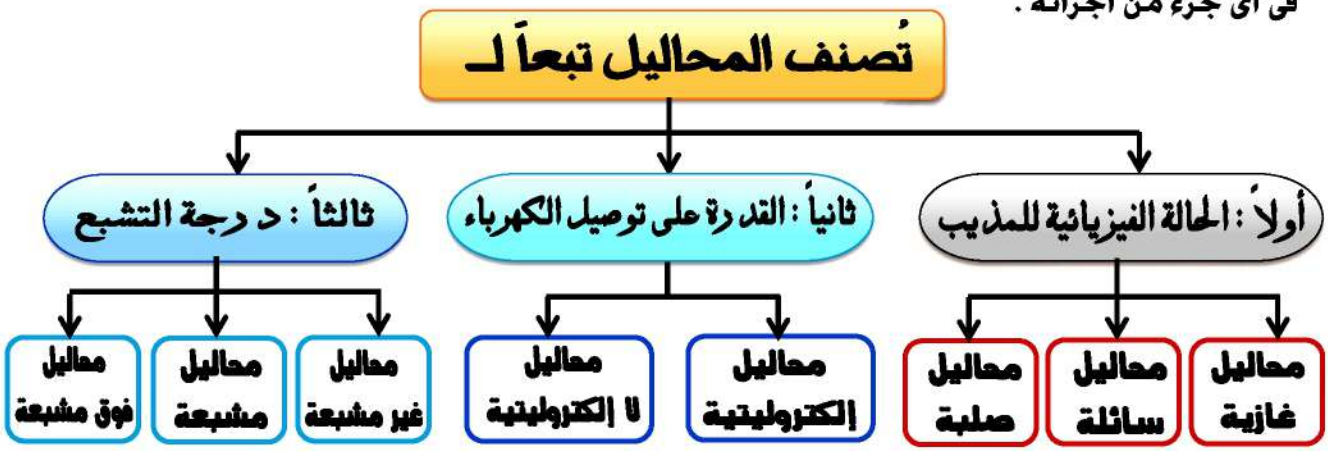
مكونات المحلول

المذيب
المادة التي توجد في المحلول بنسبة أكبر .

المذاب
المادة التي توجد في المحلول بنسبة أقل .

علل : المذاق الحلو لمحلول السكر فى الماء فى كل جزء من اجزائه ؟ .....

❖ لان محلول السكر فى الماء عبارة عن مخلوط متجانس يحتوى على نفس المواد بنفس الكميات فى أى جزء من أجزائة .



أولاً : حسب الحالة الفيزيائية للمُذيب

حالة المذاب	حالة المذيب	أمثلة
غاز	غاز	الهواء الجوي - الغاز الطبيعي
غاز	سائل	المشروبات الغازية - الأكسجين الذائب في الماء
سائل		الكحول في الماء - الإيثيلين جليكول (مضاد التجمد) في الماء
صلب		السكر في الماء - الملح في الماء
غاز	صلب	الهيدروجين فى البلاتين او البلاديوم
سائل		مملغم الفضة (زئبق سائل / فضة صلب $Hg_{(L)}$ / $Ag_{(s)}$)
صلب		السبائك مثل : سبيكة النيكل كروم

ثانياً : حسب قدرتها على توصيل الكهرباء

الإلكتروليتات : هي المواد التي توصل محاليلها أو مصهوراتها التيار الكهربي عن طريق حركة أيوناتها (المعاهة أو الحرة) .

و تنقسم الإلكتروليتات إلى :

❶ الإلكتروليتات القوية	❷ الإلكتروليتات الضعيفة
➢ مواد تامة التأين توصل التيار الكهربي بدرجة كبيرة .	➢ مواد غير تامة التأين توصل التيار الكهربي بدرجة ضعيفة .
من أمثلتها	
١ - مركبات أيونية : مثل : كلوريد الصوديوم NaCl و هيدروكسيد الصوديوم NaOH	١ - حمض الأسيتيك (الخليك) CH_3COOH
٢ - المركبات التساهمية القطبية : مثل : محلول غاز كلوريد الهيدروجين في الماء $HCl_{(g)}$	٢ - محلول هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH
	٣ - الماء النقي H_2O

مواد تامة التأين : هي المواد التي تتفكك جميع جزيئاتها إلى أيونات .

مواد غير تامة التأين : هي المواد التي يتفكك جزئ صغير من جزيئاتها إلى أيونات .

س: قارن بين غاز كلوريد الهيدروجين $HCl_{(g)}$ وحمض الهيدروكلوريك $HCl_{(aq)}$ (من حيث : توصيل التيار الكهربي) ؟

❶ غاز كلوريد الهيدروجين $HCl_{(g)}$	❷ حمض الهيدروكلوريك $HCl_{(aq)}$
➢ لا يوصل التيار الكهربي .	➢ موصل جيد للتيار الكهربي .

ملحوظة : جميع الغازات لا توصل للتيار الكهربي في الظروف القياسية .

علل : لا توجد بروتونات حرة ايونات H^+ في المحاليل المائية للاحماض في صورة منفردة ؟

❖ لارتباط أيونات H^+ بجزيئات الماء مكونة أيونات الهيدرونيوم H_3O^+ .

$$HCl + H^+ \longrightarrow H_3O^+$$

◉ يعبر عن ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين فى الماء بالمعادلة الآتية :

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

علل : محلول كلوريد الهيدروجين في البنزين لا يوصل للتيار الكهربي ؟

❖ لأنه لا يتأين إلى أيونات موجبة و سالبة .

أيون الهيدرنيوم (البرتون المماه) : هو الأيون الناتج من إتحاد أيون الهيدروجين الموجب مع جزئ الماء .

اللا إلكتروليتات : هي المواد التي لاتوصل محاليلها أو مصهوراتها التيار الكهربي لعدم وجود أيونات مماهة أو حرة .

◉ ومن أمثلتها : السكر في الماء و الكحول الإيثيلي .

علل : الكحول الإيثيلي من اللاإلكتروليتات ؟

❖ لأنه مادة غير متأينة لا توصل للتيار الكهربي .

ثالثاً : حسب درجة التشبع

المحلول الغير مشبع	المحلول المشبع	المحلول فوق المشبع
هو المحلول الذي يتقبل إضافة كمية أخرى من المذاب عند درجة حرارة معينة .	هو المحلول الذي يحتوي على أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة .	هو المحلول الذي يتقبل إضافة كمية أخرى من المذاب بعد وصوله إلى حالة التشبع .

* طرق الحصول على المحلول فوق المشبع : برفع درجة حرارة المحلول المشبع لتسخينه و إضافة كمية أخرى من المذاب إليه .

س: ما ذا يحدث عند تبريد المحلول فوق المشبع ؟

تنفصل جزيئات المادة الصلبة الزائدة من المحلول المشبع .

س: ما ذا يحدث عند وضع بللورة صغيرة من المذاب إلى محلول فوق مشبع ؟

تتجمع جزيئات المادة الصلبة الزائدة من المحلول المشبع على هذه البللورة في شكل بللورات .

س: كيف يمكن تحويل المحلول المشبع الى محلول فوق المشبع ؟ بالتسخين و اضافة المزيد من المذاب .

س: كيف يمكن تحويل المحلول فوق المشبع الي محلول مشبع ؟ بطريقتين هما :

(١) **التبريد :** وذلك بخفض درجة حرارة المحلول فوق المشبع فتنفصل جزيئات المادة المذابة الزائدة .

(٢) **التبلر :** وذلك بوضع بللورة صغيرة من المذاب فى المحلول المشبع فتتجمع جزيئات المذاب الزائدة حولها علي هيئة بلورات .

عملية الإذابة : هي تفكك المذاب إلى أيونات موجبة و أيونات سالبة أول إلى جزيئات قطبية منفصلة ثم إرتباط كل منها بجزيئات المذيب .

العوامل التي تؤثر في سرعة عملية التفاعل :

(١) مساحة سطح المذاب (٢) عملية التقليب (٣) درجة الحرارة

علل : سهولة ذوبان كلوريد الصوديوم (مركب أيوني) في الماء (مذيب قطبي) ؟

- الماء فى حالة حركة مستمرة بفعل طاقتة الحركية .
- تصطدم بلورة كلوريد الصوديوم بجزيئات الماء .
- تجذب جزيئات الماء كل من أيونات الصوديوم Na^+ و أيونات الكلوريد Cl^- فتنفصل هذه الايونات مبتعدة عن بللورة ويتكون محلول حقيقي من أيونات موزعة بشكل منتظم ومتجانس التركيب و يمكن للضوء ان ينفذ خلال المحلول .

الذوبانية : كتلة المذاب بالجرام التي تذوب في 100 g من الماء لتكوين محلول مشبع تحت الظروف القياسية .

العوامل التي تؤثر على الذوبانية : (١) طبيعة المذيب و المذاب (٢) درجة الحرارة

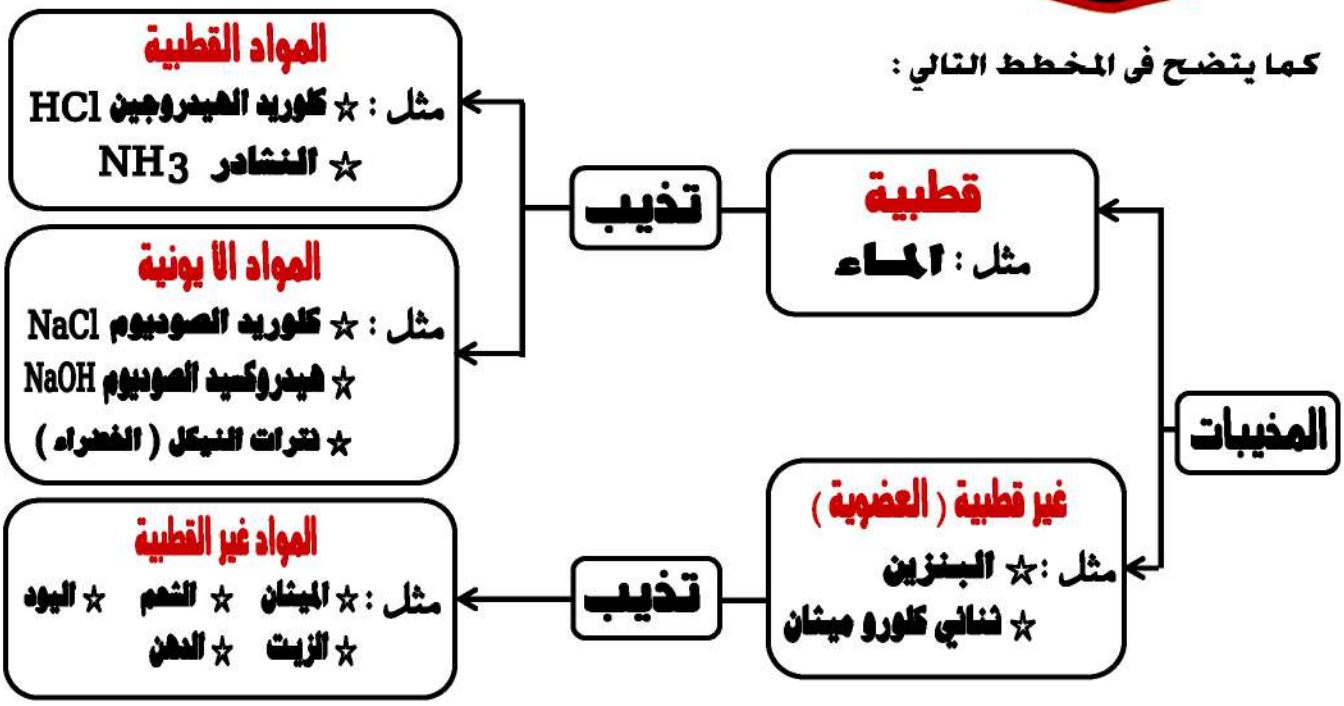
(١) طبيعة المذاب و المذيب

هناك قاعدة اساسية تحكم عملية الذوبان : وهى قاعدة (الشبيه يذوب فى الشبيه)

وهى تعنى أن :

- المذيب القطبي يذيب المواد القطبية والأيونية .
- المذيب غير القطبي (العضوى) يذيب المواد غير القطبية (العضوية) .

كما يتضح فى المخطط التالي :



علل : لا يذوب الزيت فى الماء ؟

❖ لان الماء مذيب قطبي لا يذيب المواد غير القطبية كالزيت .

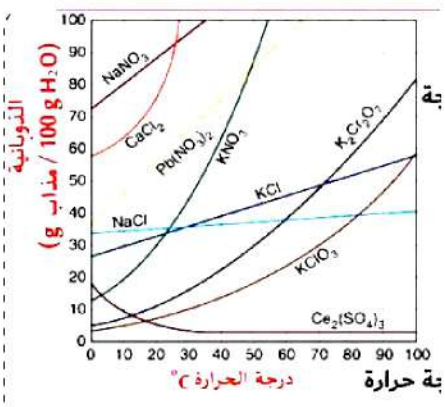
علل : يذوب الزيت فى البنزين ؟

❖ لأن البنزين مذيب غير قطبي يذيب المواد غير القطبية كالزيت فعند خلطهما تنتشر جزيئات الزيت بين جزيئات البنزين لضعف الروابط بين جزيئاته .

علل : يذوب السكر فى الماء رغم انة من المواد غير القطبية ؟

❖ لاحتواء جزيئات السكر على مجموعات الهيدروكسيل (OH -) القطبية والتي ترتبط مع جزيئات الماء بروابط هيدروچينية .

(٢) أثر الحرارة على الذوبانية



- تختلف ذوبانية معظم المواد الصلبة باختلاف درجة الحرارة : KCl , $KClO_3$
- تزداد ذوبانية معظم الأملاح زيادة كبيرة بزيادة الحرارة مثل : $NaNO_3$, KNO_3 ,
- تزداد ذوباينة بعض الأملاح زيادة طفيفة بزيادة درجة الحرارة مثل : $NaCl$
- تقل ذوبانية بعض الاملاح بزيادة درجة الحرارة مثل : $Ce_2(SO_4)_3$

س : صنف المواد تبعاً لاختلاف ذوبانيتها باختلاف درجات الحرارة ؟

($KClO_3$, $Ce_2(So4)_3$, $NaNO_3$, NaCl)

أجب بنفسك

تركيز المحاليل

المحلول المركز : محلول تكون فيه كمية المذاب كبيرة (ليست أكبر من المذيب) .

المحلول المخفف : محلول تكون فيه كمية المذاب قليلة بالنسبة لكمية المذيب .

طرق التعبير عن التركيز

(١) النسبة المئوية (٢) المولارية (٣) المولالية

أولاً : النسبة المئوية (%)

تتحدد طريقة حساب التركيز باستخدام النسبة المئوية تبعاً لنوع المذاب و المذيب .

النسبة المئوية الحجمية (حجم V / حجم V) = $\frac{\text{حجم المذاب (ml)}}{\text{حجم المحلول (ml)}} \times 100$

النسبة المئوية الكتلية (كتلة m / كتلة m) = $\frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times 100$

ملحوظة

(١) كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب

(٢) حجم المحلول = حجم المذاب + حجم المذيب

مثال (١)

احسب النسبة المئوية الكتلية عند إذابة 20 g من السكروز في 180 g من الماء .

كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب

= 20 + 180 = 200 g

النسبة المئوية الكتلية = $\frac{20}{200} \times 100$ = 10 %

مثال (٢)

أضيف 50 ml من الإيثانول في دورق عياري ثم أضيف إليه كمية من الماء فأكمل حجم المحلول إلى 50 ml ، أحسب النسبة المئوية الحجمية ؟

أجب بنفسك

ثانياً : المولاريـــــة

المولارية : عدد المولات المذابة في لتر من المحلول .

وحدة قياسها : (mol / L) أو **مولر** (M) .

المحلول المولاري : المحلول الذي يحتوي اللتر منه على مول واحد من المذاب .

$$\text{المولارية (M)} = \frac{\text{عدد المولات (mol)}}{\text{حجم المحلول (L)}} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول} \times \text{الحجم باللتر}}$$

مثال (٣)

احسب التركيز المولاري لمحلول سكر القصب $C_{12}H_{22}O_{11}$ في الماء إذا علمت أن كتلة السكر المذابة 85.5 g في محلول حجمه 0.5 L .

[H = 1 , O = 16 , C = 12]

الكتلة المولية لسكر القصب $C_{12}H_{22}O_{11}$ = (12 × 12) + (22 × 1) + (11 x 16) = 342 g

المولارية = $\frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول} \times \text{الحجم باللتر}} = \frac{85.5}{0.5 \times 342}$ = 0.5 M

مثال (٤)

احسب التركيز المولاري لمحلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 عند إذابة 9.8 g منه في محلول حجمه 200 ml .

[H = 1 , O = 16 , S = 32]

أجب بنفسك

ثالثاً : المولاليـــــة

المولالية : عدد مولات المذاب في كيلو جرام واحد من المذيب .

وحدة قياسها : (mol / Kg) أو **مولال** (M) .

$$\text{المولالية (M)} = \text{mol / Kg} = \frac{\text{عدد المولات (mol)}}{\text{كتلة المذيب (Kg)}} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول} \times \text{كتلة المذيب بالكجم}}$$

مثال (٥)

احسب التركيز المولالي لمحلول محضر بإذابة 20 g هيدروكسيد صوديوم في 800 g من الماء .

[H = 1 , O = 16 , Na = 23]

➢ الكتلة المولية لـ NaOH = 23 + 16 + 1 = 40 g

➢ التركيز المولالي = $\frac{20}{\frac{800}{1000} \times 40}$ = 0.625 Mol / Kg

مثال (٦)

احسب التركيز المولالي لمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH عند إذابة 10 g منه في محلول كتلته 510 g .

[H = 1 , O = 16 , Na = 23]

أجب بنفسك

ملحوظة جميلة : نظرا لوجود عدة انواع لحساب التركيز للمحاليل ، لذلك أنسب الطرق التي توضع علي عبوات المواد الغذائية والادوية للتعبير عن التركيز هي **النسب المئوية**

تدريبات الحصة

ما كتلة محلول سكر جلكوز في $C_6H_6O_6$ تركيزه10% ويحتوي علي مول من المذاب ؟

.....

.....

.....

ما تركيز محلول حجمه 2.5 L يحتوي علي 0.4 جرام من الصودا الكاوية

.....

.....

.....

أحسب النسبة المئوية الحجمية الناتجة من إذابة ١٥ مل من الزيت في كمية من الجازولين لتكوين محلول ٥٠مل

.....

.....

.....

مثال ١ - احسب حجم محلول كلوريد الصوديوم تركيزه 0.4M ويحتوي علي 1mg من كلوريد الصوديوم (Na=23 ,Cl=35,5)

.....

.....

.....

أحسب عدد مولات كلوريد الصوديوم الموجودة في ٢٥مل من كلوريد الصوديوم تركيزه 1.6M

.....

أحسب كتلة كلوريد الصوديوم اللزمة لتحضير محلول تركيزه ٢مولر وحجمه ٥٠٠مل

.....

مثال :عند ذوبان ٢٠ جرام من أحد الاملاح يتكون محلول كتلته ٢٨٠جرام وتركيزه 0.2m

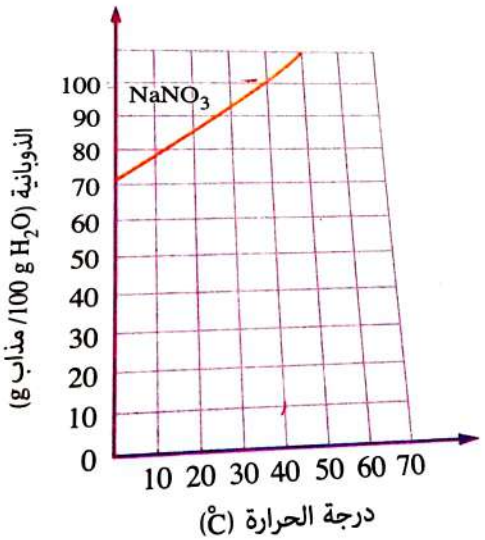
أحسب الكتلة المولية للملح

.....

احسب التركيز المولالي من محلول كربونات الصوديوم تركيزه المئوي ٢٥%

مثال ١٠ : الشكل البيانى المقابل يعبر عن منحنى الذوبانية طلح نترات الصوديوم $NaNO_3$ ، وضح بالحسابات الكيميائية التركيز المولالى للمحلول المشبع من $NaNO_3$ (at 40°C) .

[Na=23 , N=14 , O=16]



الإجابة

* **المحلول المشبع من $NaNO_3$ (at 40°C) يحتوى على 100 g من المذاب فى 100 g ماء .**
* **الكتلة المولية من $NaNO_3$ = $85\ g/mol$**
* **عدد مولات $NaNO_3$ = كتلة المذاب ÷ الكتلة المولية من المذاب = $\frac{100}{85}$ = $1.176\ mol$**
* **كتلة المذيب = $\frac{100}{1000}$ = 0.1 kg**

∴ التركيز المولالى = عدد مولات المذاب ÷ كتلة المذيب (kg) = 1.176 ÷ 0.1 = 11.76 m

تخفيف المحلول

مثال : أحسب مولارية المحلول الناتج من إضافة 250 mL من الماء إلى 150 mL من محلول ملح الطعام 0.2 M

مثال : أحسب حجم الماء اللازم إضافته إلى 200 mL من محلول NaOH لتحويله من تركيز 0.3 M إلى 0.1 M

الخواص الجمعية للمحاليل

☯ تختلف خواص المذيب النقي عن خواصه عند إذابة مادة صلبة غير متطايرة به في مجموعة من الخواص المترابطة

ومن هذة الخواص :

(١) انخفاض الضغط ابخارى (٢) ارتفاع درجة الغليان (٣) انخفاض درجة التجمد

(١) الضغط البخاري

الضغط البخاري: هو الضغط الذي يؤثر على سطح سائل عندما يكون البخار في حالة إتزان مع السائل داخل إناء مغلق عند درجة حرارة و ضغط ثابتين .

☯ و يختلف الضغط البخارى للمذيب النقي عن المحلول :

❶ في المذيب النقي	❷ في المحلول
➢ تكون جزيئات السطح المعرضة للتبخير هى جزيئات المذيب فقط والقوى التى يجب التغلب عليها هى قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها فقط .	➢ ترتبط جزيئات المذاب بالمذيب مما يقلل عدد جزيئات المذيب المعرضة للتبخير وتكون القوى التى يجب التغلب عليها هى قوى التجاذب جزيئات المذيب والمذاب .

✪ حيث أن : قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها أضعف من قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب .

✪ فإن : الضغط البخارى للمذيب النقي يكون أكبر من الضغط البخارى للمحلول .

علل : الضغط البخارى للمحلول اقل من الضغط البخارى للمذيب النقي ؟

❖ لأن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب فى المحلول تكون أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها .

أى المحاليل التالية لسكر الجلوكوز يكون ضغطها البخارى هو الأكبر ؟

(أ) محلول تركيزه 0.5 m (ب) محلول تركيزه 0.7 m (جـ) محلول تركيزه 1.2 m (ء) محلول تركيزه 2.2 m

☚ الإجابة : (أ)

• محلول سكر الجلوكوز محلول لاإلكتروليتى ، وبالتالى يكون الضغط البخارى أكبر للمحلول الذى يحتوى على عدد مولات جزيئات مذاب أقل (ملحوظة ❺) .

(٢) درجة الغليان

درجة الغليان الطبيعية: درجة الحرارة التي يتساوي عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي المعتاد .

درجة الغليان المقاسة: درجة الحرارة التي يتساوي عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الواقع عليه .

أجب بنفسك

س : ماذا يحدث في كلا من : (١) عندما يتساوى الضغط البخارى للسائل مع الضغط الواقع عليه .

(٢) عندما تتساوى درجة الغليان الطبيعية مع درجة الغليان المقاسة .

علل : يمكن الاستدلال علي نقاء السوائل من درجة غليانها ؟

❖ لأن السوائل النقية تتساوى فيها درجة الغليان المقاسة مع درجة الغليان الطبيعية .

علل : درجة غليان المطول أعلى من درجة غليان المذيب النقي ؟

❖ لأن الضغط البخاري للمحلول أقل من الضغط البخارى للمذيب النقي ، وبالتالي يلزم رفع درجة حرارة المحلول حتى يتساوى الضغط البخارى للمحلول مع الضغط الواقع عليه .

علل : التغير الذى يحدثه ١ مول من كلوريد الصوديوم على درجة غليان الماء يساوى التغير الذى يحدثه ١ مول من نترات البوتاسيوم على نفس الكتلة من الماء ؟

❖ لأن عند ذوبان ١ مول من كل منهما ينتج نفس عدد المولات من الأيونات لكل منهما .

$NaCl \xrightarrow{water} Na^+ + Cl^-$ (1 mol → 2 mol)

$KNO_3 \xrightarrow{water} K^+ + No_3^-$ (1 mol → 2 mol)

علل : التغير الذى يحدثة ١ مول من كلوريد الصوديوم على درجة غليان الماء اقل من التغير الذى يحدثة ١ مول من كربونات الصوديوم علي نفس الكتلة من الماء ؟

❖ لأن ذوبان ١ مول من كربونات الصوديوم تعطي عدد أكبر من مولات الأيونات (٣مول) .
بينما عند ذوبان ١ مول من كلوريد الصوديوم يعطي عدد أقل من مولات الأيونات (٢مول)

$NaCl \xrightarrow{water} Na^+ + Cl$ (1 mol → 2 mol)

$Na_2CO_3 \xrightarrow{water} 2Na^+ + CO_3^{2}$ (1 mol → 3 mol)

(٣) درجة التجمد

علل : درجة تجمد المطول اقل من درجة تجمد المذيب النقي المكون له ؟

❖ لأن قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب فى المحلول تعوق عملية تحول المذيب من الحالة السائلة الي الحالة الصلبة وبالتالي يلزم خفض درجة حرارة المحلول إلى أقل من درجة تجمد المذيب النقي حتى تنفصل بللورات المذاب عن بللورات المذيب .

درجة تجمد المحلول الإلكتروليتي = عدد مولات الأيونات x -1.86 °C

- ١ مول من الجلوكوز (لا إلكتروليت) يتجمد عند درجة -1.86 .
- ١ مول من كلوريد الصوديوم (2 مول أيونات x -1.86) يتجمد عند درجة -3.72 .
- ١ مول من كلوريد الكالسيوم (3 مول x -1.86) يتجمد عند درجة -5.58 .

علل : رش كميات كبيرة من الملح على الطرق فى البلاد الباردة عند سقوط الأمطار ؟

❖ لمنع انزلاق السيارات وللتقليل من الحوادث حيث أن ذوبان الملح فى ماء المطر يؤدى إلى انخفاض درجة تجمد الماء وبالتالي تقل كمية الجلد على الطرق .

س : ما العلاقة بين خواص المحلول وخواص المذيب النقي المكون له ؟
من حيث : (الضغط البخارى – درجة الغليان – درجة التجمد)

- الضغط البخارى للمحلول < الضغط البخارى للمذيب النقي المكون له .
- درجة غليان المحلول > درجة غليان المذيب النقي المكون له .
- درجة تجمد المحلول < درجة تجمد المذيب النقي المكون له .

مثال ١ : أحسب درجة تجمد محلول تركيزه 0.9 m من كبريتات السيريوم $Ce_2(SO_4)_3$

الإجابة

$$Ce_2(SO_4)_{3\,(s)} \xrightarrow{water} 2Ce^{+3}_{(aq)} + 3SO_4^{-2}_{(aq)}$$

$1\ mol$ ⟶ $5\ mol\ ion$

عدد مولات الأيونات فى المحلول المولال = التركيز المولالى للمحلول (m) x عدد مولات أيونات 1 مول من المذاب

$= 0.9 \times 5 = 4.5\ mol$

درجة تجمد المحلول المائى الإلكتروليتى(°C) = عدد مولات الأيونات فى المحلول المولال x -1.86°C

∴ درجة تجمد محلول $Ce_2(SO_4)_3$ = -1.86×4.5 = **-8.37 °C**

المعلقات: مخاليط غير متجانسة قطر الدقائق المكونة له أكبر من 1000 nm و يمكن تميز بالعين المجردة .

خواصها :

(١) مخلوط غير متجانس .
(٢) يتكون من دقائق قطر كل منها أكبر من 1000 nm .
(٣) تترسب الدقائق المكونة له ، اذا ترك بدون رج .
(٤) يمكن تمييز الدقائق المكونة له بالعين المجردة .
(٥) يمكن فصل مكوناته بالترشيح .

من أمثلتها : * الطباشير في الماء * الرمل في الماء * السكر في البنزين * الملح في البنزين

الغرويات: مخاليط غير متجانسة قطر الدقائق المكونة له تتراوح ما بين (1 : 1000 nm) و يمكن تميزها بالمجهر فقط .

خواصها :

(١) مخلوط غير متجانس .
(٢) يتكون من دقائق تتراوح اقطارها بين 1 : 1000 nm .
(٣) لا تترسب الدقائق المكون له .
(٤) يمكن تمييز الدقائق المكونه له بالمجهر فقط .
(٥) لا يمكن فصل مكوناتة بالترشيح .
(٦) يختلف شكله باختلاف تركيزه ، **فعند :**
* زيادة تركيزه يأخذ شكل الحليب أو السحب .
* تخفيفاً شديداً ، يبدو رائقاً او صافي تخفيفه .

تأثير تيندال

علل : يمكن التمييز بين المحلول و الغروي باستخدام الضوء فيما يعرف بـ (ظاهرة تندال) ؟

❖ لأن المحلول ينفذ الضوء الساقط لصغر أقطار الدقائق المكونة له ، بينما الغروي يشتته للكبر النسبي لدقائق .

س : مما يتكون النظام الغروي ؟

يتكون النظام الغروي من : (١) صنف منتشر (يقابل المذاب في المحلول) . (٢) وسط الانتشار (يقابل المذيب في المحلول) .

جدول يوضح بعض الأنظمة الغروية

النظام		أمثلة
الصنف المنتشر	وسط الإنتشار	
غاز	سائل	الكريمة – البيض المخفوق
	صلب	حلوى الهلام المصنوعة من السكر
سائل	غاز	رذاذ الأيروسولات
	سائل	مستحلب الزيت والخل – المايونيز
	صلب	جل الشعر
صلب	غاز	الغبار أو التراب في الهواء
	سائل	الدهانات – الدم – النشا في الماء الدافئ

علل : لا يوجد نظام غروي غاز في غاز ؟

❖ لأن الغازات تمتزج ببعضها مكونة مخاليط متجانسة (محاليل) ، والغروي خليط غير متجانس .

طرق تحضير الغرويات

	طريقة الانتشار	طريقة التكثيف
طريقة التحضير	➢ يتم فيها تفتيت الدقائق كبيرة الحجم إلى دقائق بحجم دقائق الغرويات ، ثم تضاف إلى وسط الانتشار مع التقليب .	➢ يتم فيها تجميع الدقائق صغيرة الحجم إلى دقائق الغرويات وذلك عن طريق بعض العمليات **مثل : التحلل المائى – الأكسدة والاختزال**
مثال	➢ **علل : عند تقليب النشا فى الماء الساخن يتكون غروى بطريقة الانتشار ؟** ✍ لتفتيت دقائق النشا الكبيرة الى دقائق اصغر تنتشر فى الماء .	**علل : عند تفاعل كبريتيد الهيدروجين مع ثاني أكسيد الكبريت يتكون غروى بطريقة التكثيف ؟** ✍ لتجمع ذرات الكبريت فى الماء بحجم دقائق الغروى . $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S + 2H_2O$

مقارنة بين المحلول و المعلق و الغروي

	المحلول	المعلق	الغروي
أمثلة	① السكر في الماء . ② ملح الطعام في الماء . ③ كلوريد الكوبلت II في الماء .	① السكر في الكيروسين . ② ملح الطعام في الكيروسين . ③ كلوريد الكوبلت II في الكيروسين .	① اللبن ② الدم ③ الأيزوسولات ④ جل الشعر ⑤ مستحلب الطايونيز
التجانس	متجانس	غير متجانس	غير متجانس
حجم الدقائق المكونة له	أقل من 1 mn	أكبر من 1000 mn	تتراوح بين 1 : 1000 mn
تمييز الدقائق المكونة له	لا يمكن تمييزها بالعين المجردة أو بالمجهر	يمكن تمييزها بالعين المجردة	يمكن تمييزها بالمجهر فقط
نفاذية الضوء	ينفذ الضوء الساقط عليها	يشتت الضوء الساقط عليها	يشتت الضوء الساقط عليها
الترسيب	لا تترسب	تترسب	لا تترسب
فصل الدقائق بالترشيح	لا يمكن فصلها	يمكن فصلها	لا يمكن فصلها

فنيات مهمة

١	أي مركب فيه (Na - K - NH_4^+ - NO_3^-) يذوب في الماء ويعطي ايونات ويوصل الكهرباء .
٢	المحاليل الالكتروليتية القوية توصل الكهرباء بدرجة قوية وتحتوي على ايونات فقط وسهم المعادلة في اتجاه واحد مثل : الاحماض والقواعد القوية - محلول كلوريد الصوديوم
٣	المحاليل الالكتروليتية الضعيفة توصل الكهرباء بدرجة ضعيفة وتحتوي على ايونات وجزيئات معا وسهم المعادلة في اتجاهين مثل : الاحماض والقواعد الضعيفة - الماء النقي
٩	المحاليل اللالكتروليتية لا توصل الكهرباء وتحتوي على جزيئات فقط مثل : محلول السكر $C_6H_{12}O_6$ – ومحلول الكحول C_2H_5OH
٤	محلول الامونيا هو محلول النشادر أو هيدوكسيد الامونيوم NH_4OH
٥	المحلول الذي يحتوي على راسب بدون تسخين هو محلول مشبع ، وعندما نقوم بالتسخين يصبح محلول فوق مشبع .
٦	المركبات القطبية والايونية تذوب في المذيب القطبي مثل : NH_3 – HCl – NaCl جميعهم يذوب في الماء القطبي المركبات الغير القطبية تذوب في المذيبات الغير قطبية مثل : اليود والزيت والدهن والميثان والشحم جميعهم يذوب في « البنزين – الكحول – ثنائي كلورو ميثان »
٧	السكر غير قطبي ويذوب في الماء القطبي ، وسبب ذلك احتوائه على مجموعة OH القادرة على تكوين روابط هيدروجينية مع الماء
٨	ذوبانية ملح 40 معناها كتلة المذاب 40 g وكتلة المذيب 100 g
٩	محلول مولاري أو محلول مولالي ، معناه : أن التركيز = 1
١٠	عند اضافة مذاب في الماء فان الضغط البخاري ودرجة التجمد تقل ، بينما درجة الغليان تزداد .
١١	درجة غليان المحلول اكبر من الماء (اكبر من 100) درجة تجمد المحلول اقل من الماء (اقل من الصفر بالسالب) الضغط البخاري للمحلول اقل من الماء
١٢	عدد مولات الايونات والتركيز مع درجة الغليان علاقة طردية عدد مولات الايونات والتركيز مع درجة التجمد والضغط البخاري علاقة عكسية
١٣	المحلول الذي له الاثر الاكبر هو الذي عدد مولاته أكبر .
١٤	انتبه بقا Na_2SO_4 يحتوى على ١ مول جزئ ، ٣ مول ايون ، ٧ مول ذرة & ياريت محدش ينسى بقا زهقتوني في الحوار ده ☺
١٥	عند خلط غاز مع غاز أو صلب مع صلب يتكون محلول وليس غروي
١٦	النطق الصحيح للمحاليل والغرويات : دائما نبدأ بالكمية الاقل وننتهي بالكمية الاكبر في حالة المحلول ، نقول : يذوب المذاب في المذيب في حالة الغروي نقول : ينتشر الصنف المنتشر في وسط الانتشار

الأحماض و القواعد

	الاحماض	القواعد
الخواص الظاهرية	① لها طعم لاذع . ② تغير لون صبغة عباد الشمس الى اللون الاحمر . ③ تتفاعل مع الفلزات النشطة و ينصاعد غاز الهيدروجين . $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$ ④ تتفاعل مع القواعد و تعطي ملح و ماء . ⑤ تتفاعل مع املاح الكربونات و ينصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق . $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$	① لها طعم قابض (مُر) . ② تغير لون صبغة عباد الشمس الى الازرق . ③ لها ملمس صابوني ناعم . ④ تتفاعل مع الاحماض و ينتج ملح و ماء . $NaOH + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$
بعض استخداماتها	① **الخل** : يستخدم في الاطعمة و عمليات التنظيف . ② تدخل في الكثير من الصناعات الكيميائية مثل : الاسمدة و المتفجرات و الادوية و البلاستيك و بطاريات السيارات .	① استخدامات منزلية . ② صناعة الصابون و المنظفات الصناعية و الأدوية و الأصباغ .
يقوم بعض منتجاتها	① **حمض الستريك و حمض الاسكوربيك** و توجد في النباتات الحمضية مثل : الليمون و البرتقال و الطماطم . ② **حمض الكربونيك و حمض الفوسفوريك** و توجد في المشروبات الغازية . ③ **حمض اللاكتيك** و يوجد في منتجات الألبان مثل : الجبن و الزبادي .	① **هيدروكسيد الصوديوم** و يوجد في الصابون . ② **بيكربونات الصوديوم** و يوجد في صودا الخبيز . ③ **كربونات الصوديوم المتهدرتة** و توجد في صودا الغسيل .

النظريات التي وضعت لتعريف الحمض و القاعدة

علل : يعد التعريف التجريبي (التنفيذي) المعتمد على الخواص الظاهرية للاحماض و القواعد تعريفاً خاصاً ؟

❖ لأنه يقوم على الملاحظة فقط دون وصف أو تفسير لخواص الأحماض و القواعد غير المرئية و التي أدت إلى سلوك كل منها .

لذلك ظهرت عدة نظريات للوصول إلى تعريف أكثر شمولاً يعطي فرصة للتنبؤ بسلوك هذه المواد من خلال الدراسات والتجارب ، و من هذه النظريات .

(١) نظرية أرهينيوس

أعلن أرهينوس نظريته التى تفسر طبيعة الأحماض والقواعد و التي تنص علي :

	حمض أرهينيوس	قاعدة أرهينيوس
التعريف	➢ المادة التي تتفكك في الماء و تعطي أيوناً أو أكثرمن أيونات الهيدروجين H^+ .	➢ المادة التى تتفكك في الماء وتعطى أيوناً أو أكثرمن أيونات الهيدروكسيد OH^- .
أمثلة	$H_2SO_4 \longrightarrow H^+ + HSO_4^-$	$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$
ملاحظات	➢ الأحماض تعمل علي زيادة تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ .	➢ القواعد تعمل على زيادة تركيز ايونات الهيدروكسيد السالبة OH^- .

س : تساعد نظرية أرهينيوس ما يحدث فى تفاعل التعادل ..... فسر هذة العبارة ؟

➢ **الحمض** : يحتوى على أيون الهيدروجين الموجب .

➢ **القاعدة** : تحتوى على أيون الهيدروكسيد السالب .

➢ عند اتحاد الحمض مع القاعدة يتحد أيون الهيدروجين الموجب من الحمض مع أيون الهيدروكسيد السالب من القاعدة لتكوين الماء

حسب المعادلة : $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

➢ المعادلة الأيونية للتفاعل السابق هي : $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

علل : قصور نظرية أرهينيوس ؟

❖ **لأنها لم تستطيع تفسير :**

✓ **حامضية** بعض المركبات التى لا تحتوى على ايون H^+ فى تركيبها مثل : ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

✓ **قاعدية** بعض المركبات التى لاتحتوى على أيون الهيدروكسيد OH^- فى تركيبها مثل : النشادر NH_3 .

(٢) نظرية برونشتد - لوري

الحمض : هو المادة التي تفقد بروتوناً H^+ (مانحة للبروتون) .

القاعدة : هي المادة التي لها القابلية لإستقبال البروتون H^+ (مستقبلة للبروتون) .

$$\underset{\text{حمض}}{HA} + \underset{\text{قاعدة}}{B} \rightleftharpoons \underset{\text{قاعدة مرافقة}}{A^-} + \underset{\text{حمض مرافق}}{BH^+}$$

القاعدة المرافقة: هي المادة الناتجة عندما يفقد الحمض برتوناً H^+ .

الحمض المرافق: هو المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة برتوناً H^+ .

أمثلة

- عند إذابة حمض HCl في الماء يعتبر HCl حمضاً لأنه يمنح بروتوناً الي الماء وبالتالي يعتبر الماء قاعدة لأنه يكتسب هذا البروتون ويصبح أيون الكلوريد Cl^- قاعدة مرافقة بينما أيون الهيدرونيوم H_3O^+ حمض مرافق .

$$HCl + H_2O \rightleftharpoons Cl^- + H_3O^+$$

- عند إذابة النشادر NH_3 في الماء يعتبر NH_3 قاعدة لأنة يستقبل بروتوناً من الماء وبالتالي يعتبر الماء حمض لأنه يفقد هذا البروتون ويصبح أيون الهيدروكسيد OH^- قاعدة مرافقة بينما أيون الأمونيوم NH_4^+ حمض مرافق .

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4^+$$

علل : يعتبر النشادر قاعدة بالرغم من عدم إحتوائة على مجموعة هيدروكسيد OH^- فى تركيبه ؟

❖ لأنه طبقاً لنظرية برونشتد و لورى يستقبل بروتوناً من مادة أخرى أثناء تفاعله معها .

علل : يمكن إعتبار الماء حمض و قاعدة حسب تعريف برونشتد و لوري ؟

❖ لأن الماء يمكنة أن يتفاعل كحمض بإعطاء بروتون H^+ للقواعد و يمكنه أن يتفاعل كقاعدة بإستقبال بروتون H^+ من الأحماض .

س : وضح كل من الحمض والقاعدة و الحمض المرافق و القاعدة المرافقة حسب تعريف برونشتد و لورى ؟

1) $HSO4^- + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4 + OH^-$

2) $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{-2} + H_3O^+$

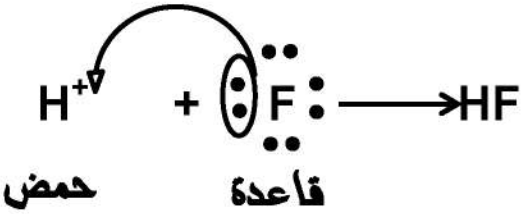
(٣) نظرية لويس

الحمض: هو المادة التي تستقبل زوج أو أكثر من الإلكترونات .

القاعدة: هي المادة التي تمنح زوج أو أكثر من الإلكترونات .

فعند اتحاد أيون الهيدروجين (H^+) مع أيون الفلوريد (F^-) يعتبر (H^+) حمض لويس و أيون (F^-) قاعدة لويس

و يتضح ذلك من الشكل المقابل :



س : فى ضوء فهمك لنظريات تعريف الأحماض والقواعد وضح كل من الحمض والقاعدة بتعريف كل من ؟

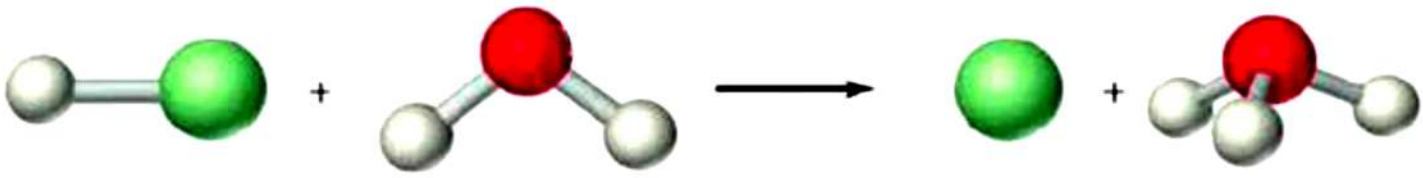
(١) برونشتد – لوري (٢) لويس (فى عملية ذوبان غاز النشادر NH_3 فى الماء ، مع تعليل إجابتك) .

علل : تعتبر النشادر قاعدة رغم إحتوائها على مجموعة هيدروكسيد في تركيبه ؟

س : قارن بين تعريف كل من الحمض والقاعدة : (فى ضوء نظرية أرهينيوس ، نظرية برونشتد – لورى ، نظرية لويس)

	الحمض	القاعدة
نظرية أرهينيوس	➢ المادة التي تذوب في الماء وتعطي أيوناً أو أكثرمن أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ . $HCl \xrightarrow{water} H^+ + CL^-$	➢المادة التى تذوب في الماء وتعطى أيوناً أو أكثرمن أيونات الهيدروكسيد OH^- . $NaOH \xrightarrow{water} Na^+ + OH^-$
نظرية برونشتد – لورى	➢المادة التي تمنح بروتوناً H^+ لمادة أخرى .	➢المادة التي تستقبل بروتوناً H^+ لمادة أخرى .
	$H\!:\!Cl + H_2O \longrightarrow Cl^- + H_3O^+$ حمض قاعدة قاعدة مرافقة حمض مرافق	
نظرية لويس	➢ المادة التي تستقبل زوجاً من الإلكترونات الحرة من مادة أخرى .	➢ القواعد تعمل على زيادة تركيز ايونات الهيدروكسيد السالبة OH^- .
	$H^+ + F: \longrightarrow HF$ حمض قاعدة	

تفسير ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين HCl فى الماء H_2O طبقاً لنظرية برونشتد – لوري



تصنيف الأحماض و القواعد

أولاً : الأحمـــــاض

يمكن تصنيف الأحماض وفق بعض الأسس :

(١) تبعاً لدرجة تأينها في المحلول و تنقسم إلى :

	أحماض قوية	أحماض ضعيفة
التعريف	➢ هى الأحماض تامة التأين ، أى أن جميع جزيئاتها تتحول الى أيونات ومحاليلها توصل التيارالكهربي بدرجة كبيرة بسبب إحتوائها على كمية كبيرة من الأيونات ، لذلك هى إلكتروليتات قوية .	➢ هى الإ حماض غير تامة التأين بمعنى أن جزءاً ضئيلاً من الجزيئات يتفكك إلى أيونات و توصل التيار الكهربي بدرجة ضعيفة ، لذلك تعتبر إلكتروليتات ضعيفة .
أمثلة	حمض البيروكلوريك $HClO_4$ ، حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض الكبريتيك H_2SO_4 ، حمض النيتريك HNO_3 حمض الهيدروبروميك HBr	حمض الأسيتيك (الخل) CH_3COOH الذي يتأين في الماء إلى أيون هيدرونيوم وأنيون الاسيتات . ، حمض الفوسفوريك H_3PO_4 ، جميع الأحماض العضوية .

يتأين حمض الأسيتيك وفقاً للمعادلة التالية : $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

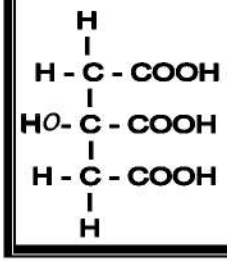
ملحوظة

لا توجد علاقة بين قوة الحمض و عدد ذرات الهيدروجين في تركيبه الجزيئي فحمض الفوسفوريك H_3PO_4 يحتوي الجزئ منه على ثلاث ذرات هيدروجين ، و مع ذلك هو حمض أضعف من حمض النيتريك HNO_3 الذي يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة .

(٢) تبعاً لمصدرها و تنقسم إلى :

	أحماض عضوية	أحماض معدنية
التعريف	➢ هى الأحماض التي لها اصل عضوي (نباتي او حيواني) و تستخلص من أعضاء الكائنات الحية .	➢ هي تلك الاحماض التي يدخل في تركيبها عناصر لا فلزية غالباً مثل : الكلور و الكبريت و النيتروجين و الفوسفور و غيرها و ليست من اصل عضوي .
أمثلة	حمض الفورميك – حمض الاسيتيك – حمض اللاكتيك حمض السيتريك – حمض الأكساليك	حمض الفوسفوريك H_3PO_4 – حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض البيروكلوريك $HClO_4$ – حمض الكربونيك H_2CO_3 - حمض النيتريك HNO_3 – حمض الكبريتيك H_2SO_4

(٣) تبعاً لقاعدية الحمض و هي عدد ذرات الهيدروجين (البروتون) التي يتفاعل عن طريقها الحمض و تنقسم الى :

	أحادية البروتون (القاعدية)	ثنائية البروتون (القاعدية)	ثلاثية البروتون (القاعدية)
التعريف	➢ هي احماض يعطي الجزئ منها عند ذوبانه في الماء بروتوناً واحداً .	➢ هي احماض يعطي الجزئ منها عند ذوبانه في الماء بروتوناً واحداً أو إثنين .	➢ هي احماض يعطي الجزئ منها عند ذوبانه في الماء بروتوناً واحداً أو إثنين أو ثلاثة.
أمثلة	* حمض الهيدروكلوريك HCl * حمض الأسيتيك CH_3COOH * حمض النيتريك HNO_3 * حمض الفورميك $HCOOH$	* حمض الكبريتيك H_2SO_4 * حمض الكربونيك H_2CO_3 * حمض الأكساليك	* حمض الفوسفوريك H_3PO_4 * حمض السيتريك 

ثانياً : القواعـــــد

● يمكن تصنيف القواعد وفق بعض الأسس :

(١) تبعاً لدرجة تفككها في المحلول كما يلي :

	قواعد قوية	قواعد ضعيفة
التعريف	➢ قواعد تامة التأين و تعتبر إلكتروليتات قوية .	➢ قواعد غير تامة التأين و تعتبر إلكتروليتات ضعيفة .
أمثلة	* هيدروكسيد البوتاسيوم KOH * هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ * هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$	* هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH

(٢) تبعاً لتركيبها الجزيئي :

● بعض المواد تتفاعل مع الحمض و تعطي ملح و ماء لذا تعتبر قواعد مثل :

(أ) أكاسيد الفلزات :

أمثلة : أكسيد الحديد II FeO ، أكسيد الماغنيسيوم MgO

علل : اكسيد الحديد II FeO من القواعد ؟

❖ لأنه يتفاعل مع الأحماض مكوناً ملح و ماء .

$$FeO + 2HCl \xrightarrow{dil} FeCl_2 + H_2O$$

(ب) هيدروكسيدات الفلزات :

أمثلة : هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ ، هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$

علل : هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ من القواعد ؟

❖ لأنه يتفاعل مع الأحماض مكوناً ملح و ماء .

$$Ca(OH)_2 + 2H_2SO4 \xrightarrow{dil} CaSO_4 + H_2O$$

(ج) كربونات أو بيكربونات الفلزات :

أمثلة : كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 ، بيكربونات البوتاسيوم $KHCO_3$

علل : كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 و بيكربونات البوتاسيوم $KHCO_3$ ؟

❖ لأنه تتفاعل مع الأحماض مكوناً ملح و ماء و ثاني أكسيد الكربون .

$$K_2CO_3 + 2HCl \xrightarrow{dil} 2KCl + H_2O + CO_2$$

$$KHCO_3 + HCl \xrightarrow{dil} KCl + H_2O + CO_2$$

تجربة إختبار الحموضة (الحامضية) :

تفاعل كربونات أو بيكربونات الصوديوم مع الأحماض لينكون ملح و ماء و ثاني أكسيد الكربون الذي يتصاعد بفوران ليعكر ماء الجير الرائق .

القلويات : المواد التي تذوب في الماء و تعطي أيون الهيدروكسيد OH^- .

أي أن : القلويات جزء من القواعد ، و بالتالي فإن : كل القلويات قواعد و ليس كل القواعد قلويات .

علل : ليس كل القواعد قلويات ؟

❖ لأنه هناك قواعد لا تذوب في الماء .

الكشف عن الأحماض و القواعد

أولاً : الأدلة (الكواشف)

الأدلة (الكواشف) : أحماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول .

علل : الادلة يتغير لونها بتغير نوع المطول ؟

❖ لإختلاف لون الدليل المتأين عن لون الدليل غير المتأين .

إستخدام الأدلة (الكواشف)

(١) التعرف على نوع المحلول . (٢) عملية المعايرة بين الحمض و القاعدة .

◉ الجدول التالي يوضح أمثلة لبعض الأدلة و لونها في الأوساط المختلفة :

اسم الدليل	لون الدليل في الوسط		
	الحمضي PH < 7	القلوي PH > 7	المتعادل PH = 7
ميثيل برتقالي	أحمر	أصفر	برتقالي
بروموثيمول	أصفر	أزرق	أخضر
فينولفثالتن	عديم اللون	أحمر دموي	عديم اللون
عباد الشمس	أحمر	أزرق	بنفسجي

علل : لا يستخدم وسط حمضي في التمييز بين دليل الميثيل البرتقالي و دليل عباد الشمس ؟

❖ لأن كل منهما يتلون بالون الأحمر .

علل: لا يستخدم وسط قاعدي في التمييز بين دليل بروموثيمول الازرق و دليل عباد الشمس ؟

❖ لأن كل منهما يتلون باللون الأزرق .

علل : لا يستخدم دليل الفينولفثالين في التمييز بين الوسط الحمضي و الوسط المتعادل ؟

❖ لأنه يكون عديم اللون في الوسطين .

ثانيا : الرقم الهيدروجيني PH

الرقم الهيدروجيني PH : أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل بأرقام من 0 إلى 14 .

◉ تقدر قيمة PH للمحاليل المختلفة بطريقتين : (١) جهاز رقمي (٢) شريط ورقي

◉ جميع المحاليل تحتوي على أيوني H^+ ، OH^- و تعتمد قيمة PH على تركيز كل منهما :

☒ إذا كان تركيز $H^+ < OH^-$ يكون المحلول حمضي و تكون قيمة PH أقل من 7 .

☒ إذا كان تركيز $H^+ > OH^-$ يكون المحلول قاعدي و تكون قيمة PH أكبر من 7 .

☒ إذا كان تركيز $H^+ = OH^-$ يكون المحلول متعادل و تكون قيمة PH = 7 .

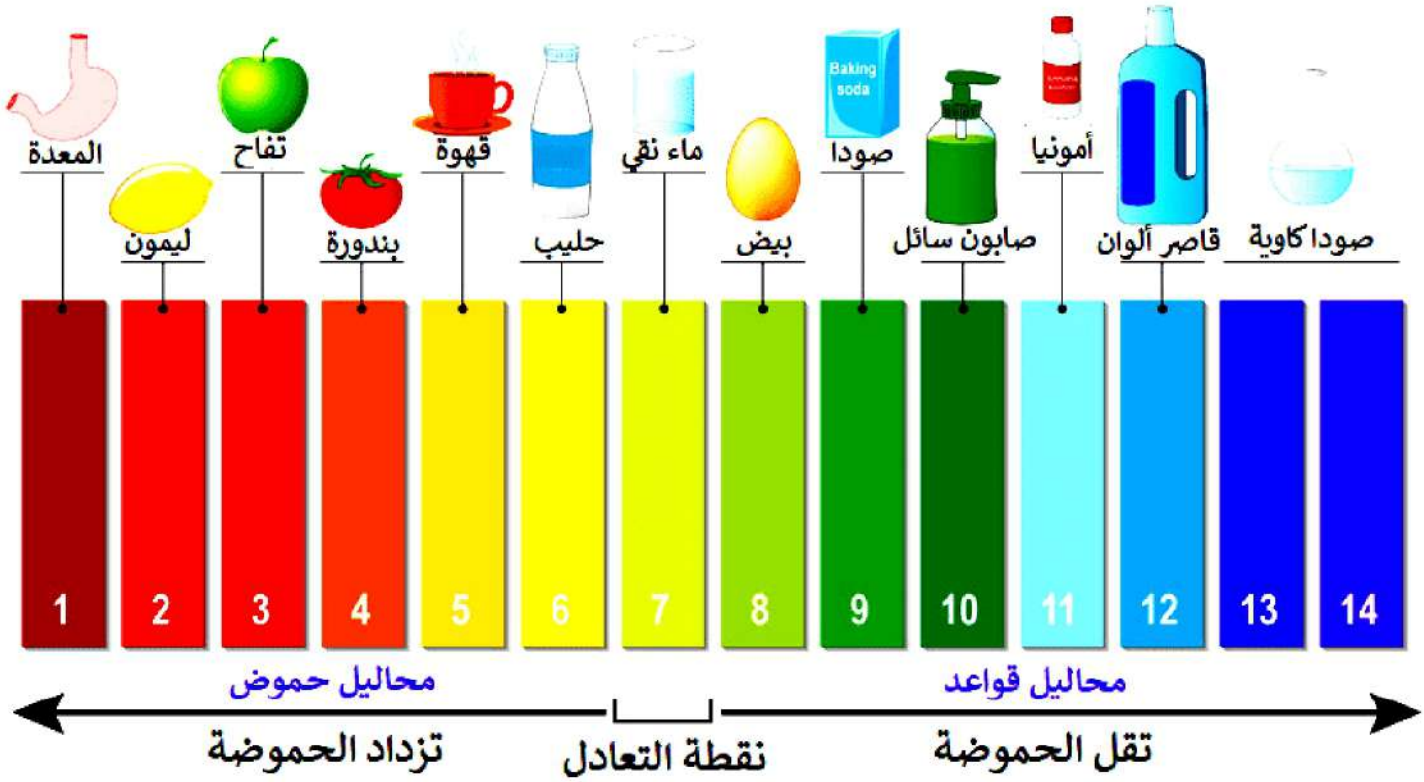
◉ يعتبر الخل و الليمون و عصير الطماطم من المواد الحمضية .

◉ يعتبر بياض البيض و صودا الخبيز و المنظفات من المواد القاعدية .

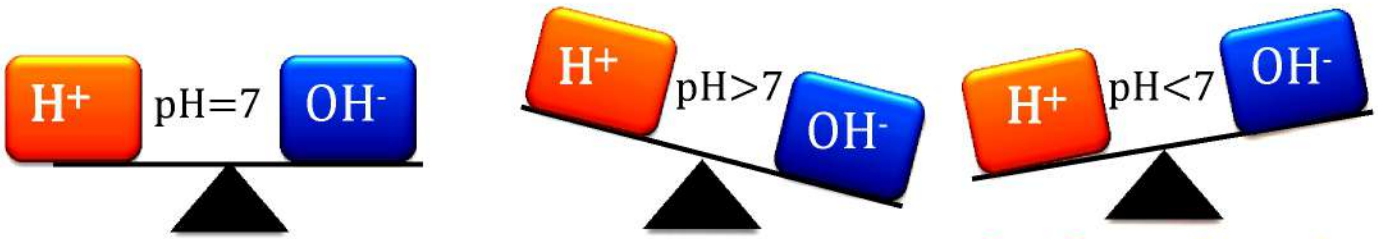
(٢) مقياس الرقم الهيدروجينى pH

الرقم (الأس) الهيدروجينى : هو أسلوب للتعبير عن تركيز أيون الهيدروجين H^+ فى المحلول لتحديد نوع المحلول إذا كان حمضى أو قاعدى أو متعادل .

- يوضح الشكل الآتى العلاقة بين نوع المحلول وقيمة pH :



- جميع المحاليل المائية تحتوى على أيونى H^+ ، OH^- وتعتمد قيمة pH على تركيز كل منهما :



تركيز $[H^+]$ = تركيز $[OH^-]$	تركيز $[H^+]$ < تركيز $[OH^-]$	تركيز $[H^+]$ > تركيز $[OH^-]$
$pH = 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
المحلول متعادل	المحلول قاعدى	المحلول حامضى

- من المواد الحامضية : الخل وعصير الليمون وعصير الطماطم .
- من المواد القاعدية : بياض البيض (الزلال) وصودا الخبيز وماء البحر والمنظفات .

ملحوظة : تعتبر لدغة النمل والنحل حمضية التأثير ويمكن علاجها باستخدام محلول بيكربونات الصوديوم (القلوى) ، أما لدغة الدبور وقنديل البحر فهى قلوية التأثير ويمكن علاجها باستخدام الخل (حمض الاستيك المخفف).

الأملاح

- **وجود الأملاح :** (١) توجد بكثرة في القشرة الأرضية . (٢) توجد ذائبة فى ماء البحر أو مترسبة فى قاعة .

- **تسمية الأملاح :** يتكون الملح من إرتباط الأيون السالب (الأنيون) مع الأيون الموجب للقاعدة (الكاتيون) .

مثال : اتحاد حمض النيتريك مع هيدروكسيد الصوديوم .

$$KNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + H_2O$$

الشق الحامضي الأنيون (السالب)	الشق القاعدي الكاتيون (الموجب)	أمثلة لبعض الأملاح
نترات NO_3^-	بوتاسيوم K^+	نترات البوتاسيوم KNO_3
كلوريد Cl^-	ألومنيوم Al^{+3}	كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$
أسيتات (خلات) CH_3COO^-	نحاس II Cu^{+2}	أسيتات النحاس $(CH_3COO)_2\ Cu$
كربونات CO_3^{-2}	صوديوم Na^+	كربونات الصوديوم Na_2CO_3
كبريتات SO_4^-	حديد III Fe^{+3}	كبريتات حديد III $Fe_2(SO_4)_3$
بيكربونات HCO_3^-	ماغنيسيوم Mg^{+2}	بيكربونات الماغنيسيوم $Mg(HCO_3)_2$

ملاحظات على الجدول السابق

- بعض الأملاح لها نوعان عن الأملاح مثل حمض الكبريتيك والكربونيك ، وهناك بعض الأملاح لها ثلاث أملاح مثل حمض الفوسفوريك ، ويرجع هذا الى عدد ذرات الهدروچين .
- ندل الأرقام I ، II ، III على التكافؤ و تكتب فى حالة الفلزات التى لها أكثر من تكافؤ .

علل: يستخدم ملح $FeCl_3$ بملح كلوريد الحديد III ، بينما $AlCl_3$ بملح كلوريد الالومنيوم فقط ، بالرغم أن تكافؤ الحديد و الالومنيوم فى الملحين ثلاثي ؟

❖ لأن كاتيون الحديد له تكافؤين (ثنائي و ثلاثي) ، بينما كاتيون الألومنيوم له تكافؤ ثلاثي فقط .

◉ تحضير الأملاح :

١) تفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة : الفلزات التى تسبق الهيدروجين فى سلسلة النشاط الكيميائي تحل محلة فى محاليل الأحماض المخففة و يتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة .

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

٢) تفاعل أكاسيد الفلزات مع الأحماض : وتستخدم هذة عادة فى حالة صعوبة تفاعل الفلز مع الحمض مباشرة . (علل)

❖ بسبب خطورة التفاعل او قلة نشاط الفلز عن الهيدروچين .

$$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$$

٣) تفاعل هيدروكسيد الفلز مع الحمض :

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

٤) تفاعل كربونات أو بيكربونات الفلز مع الحمض :

✓ يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير ويسمي هذا التفاعل (بكاشف الحموضة) .

$$Na_2SO_4 + 2HCl \longrightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$$

المحاليل المائية للأملاح

◉ تنقسم المحاليل المائية للأحماض الى ثلاث أنواع و هي :

١) المحلول الحامضي : يتكون من تفاعل حمض قوى وقاعدة ضعيفة (PH < 7) .

☒ من أمثلتها : محلول كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) .

٢) المحلول القاعدي : يتكون من تفاعل حمض ضعيف وقاعدة قوية (PH > 7) .

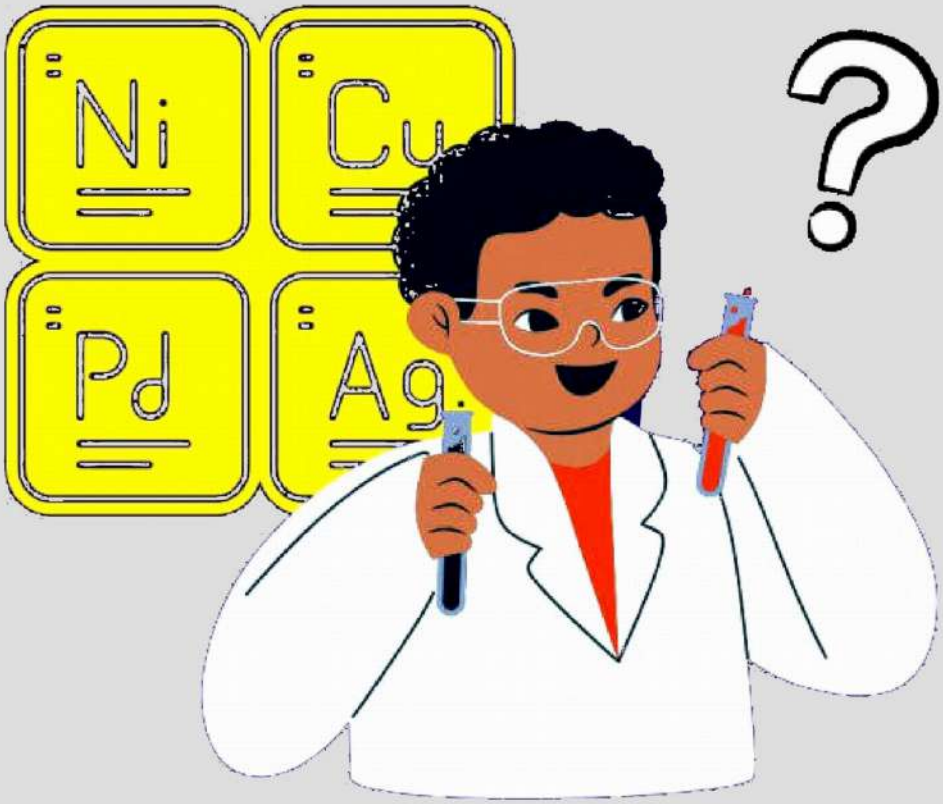
☒ من أمثلتها : محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) .

٣) المحلول المتعادل : يتكون عندما يتساوى قوة الحمض وقوة القاعدة (PH = 7) .

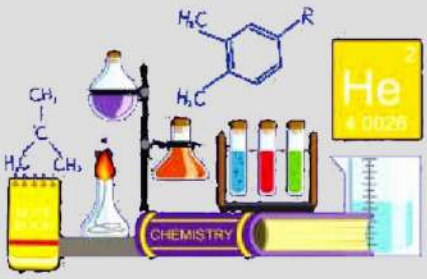
☒ من أمثلتها : محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) ، و محلول أسيتات الأمونيوم (CH_3COONH_4) .

CHEMISTRY

واجب



MR/ KHALED HELAL



تقويم الفصل الأول (الكيمياء والقياس)

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١- يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية .....
أ - الكيمياء الفيزيائية ب - الكيمياء الحيوية جـ - الكيمياء العضوية د - الكيمياء الكهربية

٢- يمكن قياس الحجوم الدقيقة للسوائل بواسطة .....
أ - الكأس المدرج ب - المخبار المدرج جـ - الدورق القياسي د - أنبوبة الاختبار

٣- أحد أنواع الأجهزة التي تستخدم لقياس كتل المواد .....
أ - المساحة ب - الماصة جـ - الميزان الحساس د - الدوارق المستديرة

٤- أحد أنواع الأدوات الزجاجية تستخدم في عمليات التحضير والتقطير .....
أ - المساحة ب - الماصة جـ - الميزان الحساس د - الدوارق المستديرة

٥- قيمة pH للمحلول الحمضي تكون .....
أ - < 7 ب - > 7 جـ - $= 7$ د - $= 14$

٦- أحد أنواع الأدوات الزجاجية التي تستخدم في عملية المعايرة .....
أ - الدوارق المستديرة ب - الماصة جـ - الدوارق العيارية د - الدوارق المخروطية

٢ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

١- بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادىء والقوانين والنظريات العلمية ، وطريقة منظمة في البحث والتقصي

٢- العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخصائصها والتغيرات التي تطرأ عليها ، وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك

٣- علم يختص بدراسة الكائنات الحية.

٤- علم يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية.

٥- علم يدرس كل ما يتعلق بالمادة وحركتها والطاقة ومحاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوي المؤثرة عليها، كما تهتم بالقياس وابتكار طرق جديدة للقياس تزيد من دقتها.

٦- علم يختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها ليسهل على الفيزيائيين دراستها.

٧- مواد كيميائية لها خواص علاجية يقوم الكيميائيون بإعدادها في معاملهم مستخلصة من مصادر طبيعية يصفها الأطباء للمرضى.

٨- مقارنة كمية مجهولة بكمية أخري من نوعها لمعرفة عدد مرات إحتواء الأولي على الثانية.

٩- مقدار محدد من كمية معينة معرفة ومعتمدة بموجب القانون وتستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية.

١٠-مكان له مواصفات خاصة وشروط معينة يتم فيه اجراء التجارب.

١١- أنبوبة زجاجية ذات فتحتين إحداهما لملء المساحة بالمحلول والأخرى مثبت عليها صمام للتحكم بكمية المحلول المأخوذ منها.

١٢-أواني زجاجية شفافة مصنوعة من البيركس المقاوم للحرارة تستخدم في خلط السوائل والمحاليل.

١٣-إناء من الزجاج أو البلاستيك يقيس حجوم السوائل بدقة أكثر من الدوارق.

١٤-أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين وبها علامة أعلاها تحدد مقدار سعتها الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس

١٥-القياس الذي يحدد تركيز أيون الهيدروجين H^+ في المحلول لتحديد نوع المحلول إذا كان حمضاً أو قاعدة أو متعادلاً ويأخذ أرقام تتراوح من صفر إلى 14

٣ اكتب اسم الأداه أو الجهاز المستخدم في كل الاستخدامات الآتية :

١- قياس كتل المواد
٢- تعيين حجوم السوائل والأجسام الصلبة غير المنتظمة بدقة.
٣- إضافة أحجام دقيقة من السوائل أثناء المعايرة
٤- خلط السوائل والمحاليل ونقل حجم معلوم من سائل من مكان لأخر
٥- دورق يستخدم في عملية المعايرة
٦- دورق يستخدم في عملية التحضير والتقطير
٧- دورق يستخدم في تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة
٨- قياس و نقل حجم معين من محلول
٩- تحديد تركيز أيون الهيدروجين H^+ في المحلول لتحديد نوع المحلول

٤ علل لما يأتي :

١- يعتبر علم الكيمياء مركزاً لمعظم العلوم الأخري كعلم البيولوجي والفيزياء والزراعة .
٢- يلعب علم الكيمياء دوراً هاماً في علمي الطب والصيدلة.
٣- القياس له أهمية كبري في الكيمياء .
٤- يجب أن تجرى التجارب الكيميائية في معمل الكيمياء.
٥- تثبت المساحة على حامل ذو قاعدة معدنية.
٦- يفضل استخدام الماصة ذو أداة الشفط عن باقي الأنواع من الماصات
٧- قياس الأس الهيدروجيني علي درجة كبيرة من الأهمية في التفاعلات الكيميائية والبيوكيميائة.

٥ من الشكل المقابل :

١- اكتب أسماء الأدوات (١) ، (٢)

(٢) ——

٢- اذكر أهمية واحدة لكل منهما.

(١) ——

تقويم الفصل الثاني (النانو تكنولوجي)

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١- من المواد النانوية أحادية الأبعاد .....
أ - ألياف النانو ب - أنابيب النانو جـ - صدفة النانو د - كرات البوكي

٢- أي مما يلي يعبر عن النانومتر .....
أ - 1×10^{-9} متر ب - 1×10^{-3} متر جـ - 1×10^{-3} متر د - 1×10^{-9} متر

٣- يعتبر القياس النانوي مهما فى حياتنا لأنه .....
أ - يحتاج لأدوات خاصة لرؤيته والتعامل معه ب - يظهر خواص جديدة لم تظهر من قبل
جـ - تتراوح قيمته من 1 : 1000 nm د - يحتاج لطرق خاصة لتصنيعه

٤- أي المقادير التالية أكبر .....
أ - 10^{-6} ب - 10^{-9} جـ - 10^{-3} د - 10^{-2}

٥- عند تقسيم مكعب إلى مكعبات أصغر منه .....
أ - تقل مساحة السطح ويقل الحجم. ب - تزيد مساحة السطح ويقل الحجم.
جـ - تقل مساحة السطح ويظل الحجم ثابت. د - تزيد مساحة السطح ويظل الحجم ثابت.

٦- سلوك الجسيمات النانوية يرتبط بحجمها المتناهي وذلك لأن .....
أ - النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم كبيرة جداً بالمقارنة بالحجم الأكبر من المادة.
ب - عدد الذرات على سطح الجسيمات كبيرة بالمقارنة بعددها بالحجم الأكبر من المادة.
جـ - عدد الذرات على سطح الجسيمات صغير بالمقارنة بعددها بالحجم الأكبر من المادة.
د - أ، ب إجابات صحيحة.

٢ اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

١- كلمة مأخوذة من أصل يوناني وتعني القزم أو الشيء المتناهي في الصغر.
٢- التطبيقي العلمي للمعرفة في مجال معين.
٣- تكنولوجيا المواد المتناهية الصغر ويختص بمعالجة المادة علي مقياس النانو لإنتاج منتجات جديدة مفيدة وفريدة في خواصها.
٤- يساوي واحد على مليار من المتر.
٥- تغير خواص الجسيمات النانوية باختلاف حجمها في مدي مقياس النانو.
٦- الحجم الذى تظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للمادة ويكون أقل من 100 nm
٧- فرع من فروع علوم النانو يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية .
٨- فرع من فروع علوم النانو يتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد ذات الأبعاد النانوية.
٨- مواد أبعادها تكون أقل من 100 nm
٩- مواد نانوية تستخدم في طلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ.
١٠- مواد نانوية تستخدم في الدوائر الإلكترونية.
١١- مواد نانوية تستخدم في عمل مرشحات الماء.
١٢- مواد نانونية سوف تستخدم في المستقبل في عمل مصاعد الفضاء.
١٣- مواد نانوية تتكون من ٦٠ ذرة كربون ويرمز لها بالرمز C60
١٤- جسيمات صغيرة يتم إرسالها إلى تيار الدم حيث تقوم بإزالة الجلطات الدموية من جدار الشرايين.
١٥- التلوث بالنفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية.

٣ علل لما يأتي :

١- يعتبر النانو وحدة قياس فريدة.
استخدام المواد النانوية فى تطبيقات جديدة غير مألوفة.
٢- ترجع الخواص الفائقة للمواد النانوية الى النسبة بين مساحة السطح و الحجم.
٣- تغير لون الذهب عند تحوله أبعاده من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو.
٤- سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان مسحوق هذا المكعب.
٥- أنابيب الكربون النانوية أقوى من الصلب.
استخدام أنابيب الكربون النانونية كمصاعد للفضاء في المستقبل.
٦- يمكن استخدام أنابيب الكربون النانونية في أجهزة الاستشعار عن بُعد.
٧- فاعلية كرات البوكى كحامل للأدوية.
٨- الخلايا الشمسية النانونية أفضل من الخلايا الشمسية العادية.
٩- تكنولوجيا النانو في مجال الطب أسهمت في علاج الجلطات والغسيل الكلوي.
١٠-نفايات التلوث النانوي لا تقل خطورة عن النفايات النووية.

٤ اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) ثم اختر ما يناسبها من العمود (جـ) :

عمود (أ)	عمود (ب)	عمود (جـ)
مواد لها بعد نانوي واحد	صدفات النانو	مصاعد الفضاء
مواد لها بعدين نانويين	أسلاك النانو	علاج السرطان
مواد لها ثلاثة أبعاد نانوية	أنابيب الكربون النانوية	الدوائر الالكترونية

٥ قارن بين كل من :

١- الخلايا الشمسية العادية والخلايا الشمسية النانوية.
٢- صلابة النحاس ، جسيمات النحاس النانوية.

٦ اكتب نبذة مختصرة عن :

١- التأثيرات الصحية الإيجابية والسلبية لتكنولوجيا النانو.
٢- أهمية العلاقة بين مساحة السطح والحجم في المواد النانوية.

٧ اكتب استخدام واحد لكل من :

١- النانوتكنولوجي.
٢- الأغشية النانوية الرقيقة.
٣- الأسلاك النانوية.
٤- الألياف النانوية.
٥- لأنابيب الكربون النانوية.
٦- كرة البوكي.
٧- الروبوتات النانوية.
٨- نانو السيلكون.
٩- المرشحات النانوية.

٨ ما المقصود بكل من :

١- القياس.
٢- وحدة القياس.
٣- النانو تكنولوجي.

الفصل الأول

س١ : المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) نتاج التكامل بين علمي الكيمياء و البيولوجي .
٢) علم يهتم بدراسة و فهم الظواهر الطبيعية و القوى المؤثرة عليها .
٣) علم يختص بدراسة خواص المواد و تركيبها و الجسيمات التي تتكون منها هذه المواد .
٤) مواد كيميائية لها خواص علاجية .
٥) علم يختص باكتشاف و بناء مواد نانوية لها خصائص فائقة ، يمكن استخدامها في تطوير العديد من المجالات .
٦) مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة يستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلي لهذه الكمية .
٧) إناء زجاجي يستخدم في قياس حجوم الاجسام الصلبة غير المنتظمة .
٨) أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين ، يبدأ تدريجها من أعلى إلى أسفل .
٩) أنبوبة زجاجية مفتوحة الطرفين ، تستخدم في نقل حجوم معينة من السوائل .
١٠) أسلوب يستخدم للتعبير عن تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ في المحلول ، لتحديد نوعه (حامضي ، قاعدي ، متعادل) .
١١) جهاز يستخدم في قياس قاعدية أو حامضية المحاليل المختلفة .

س٢ : إختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

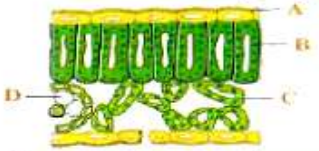
١) من الادوات المستخدمة في قياس حجوم السوائل بدقة .....

أ- الدورق	ب- الكأس	ج- الماصة	د- المخبار المدرج

٢) ..... أداة زجاجية تستخدم في عمليات التحضير و التقطير .

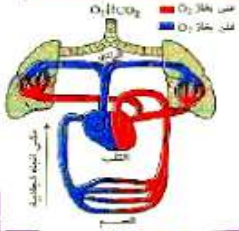
أ- المسحاة	ب- الماصة	ج- الميزان الحساس	د- الدورق المستدير

٣) " الشكل المقابل يمثل نسيج في ورقة نبات ، و الحرفين (A)، (D)يمثلا خلايا تقوم بعملية البناء الضوئي بعكس الخلايا (B)، (C) التي تمتص غاز CO_2 و تنتج غاز O_2 " .
العبارة السابقة تمثل تكامل بين علمي الكيمياء و .....



أ- الزراعة	ب- البيولوجي	ج- الطب	د- الصيدلة

٤) الشكل المقابل يمثل الدورة الدموية في جسم الانسان ، و يتضح منها وجود تكامل بين علم .....



أ- الكيمياء و الطب فقط
ب- الكيمياء و الصيدلة فقط
ج- الكيمياء و الطب و الفيزياء فقط
د- الكيمياء و الصيدلة و الفيزياء

٥) تتفاعل اليوريا $(NH_2)_2CO$ مع غاز الاكسجين O_2 مكونة غازي ثاني اكسيد الكربون CO_2 و النيتروجين N_2 و ماء و يكون الحجم الكلي للغازات الناتجة أكبر من حجم المتفاعلات في نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة ، فما العلم المهتم بدراسة مثل هذه التفاعلات ؟ .....

أ- الكيمياء الحيوية	ب- الكيمياء الفيزيائية
ج- الكيمياء البينية	ب- الكيمياء التحليلية

٦) أياً من الاختيارات الآتية لا يعتبر صحيحاً بالنسبة لأهمية القياس ؟ .....

الاختيارات	الاهمية	مثـــــال
أ	المراقبة	تحديد جرعات الاسبرين المناسبة لسن الطفل .
ب	الحماية الصحية	مراقبة نسب سكر الجلوكوز في دم مريض بالسكر .
ج	الاختبار	تركيب مكونات اللبن في احد العبوات .
د	التدخل	إضافة مادة قاعدية إلى تربة مرتفعة الحموضة .

٧) الجدول المقابل يوضح نتائج تحاليل أحد الأشخاص قبل تناول وجبة الافطار ، و يستنتج من التحاليل أنه يعاني من ارتفاع نسبة .....

التحليل	النتيجة	القيمة المرجعية g/L
سكر الدم	1.09	0.7 : 1.1
حمض البوليك	0.06	0.035 : 0.07
الكوليستيرول	2.5	1.2 : 2
الدهون الثلاثية	1.82	0.35 : 1.57

أ- سكر الدم و حمض اليوليك
ب- حمض اليوليك و الكوليستيرول
ج- الكوليستيرول و الدهون الثلاثية
د- سكر الدم و الكوليستيرول

٨) نتائج التحليل المقابلة لأحد الأشخاص الأصحاء تماماً ، ما نوع التحليل الذي أخطأ المعمل في كتابة معدلات القيم المرجعية له ؟

الاختيارات	التحليل	القيمة المرجعية
أ	هيموجلوبين	155
ب	MCV	100
ج	MCH	26 : 34
د	MCV	83 : 95

هيموجلوبين	155	135 : 165
MCV	100	83 : 95
MCH	30	26 : 34
MCHC	33	32 : 35

٩) الجدول المقابل يوضح مكونات ٤ علب حليب مجفف من بعض الفيتامينات و المعادن ، أياً من هذه الألبان تغني عن تناول الجزر الغني بمادة الكاروتين (فيتامين A) ؟ .....

علبة الحليب	فيتامين (A)	فيتامين (C)	Ca	Fe
(X)	0%	0%	4%	40%
(Y)	20%	20%	30%	25%
(Z)	6%	0%	15%	1%
(W)	10%	30%	20%	6%

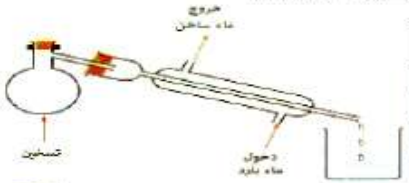
A- (X)	B- (Y)	C- (Z)	D- (W)

١٠) الجدول المقابل يوضح كمية الكوليستيرول في ٤ علب حليب مجفف مختلفة ، أياً منها تنسب المرضى المصابون بمرض تصلب الشرايين الناتج عن زيادة نسبة الكوليستيرول ؟ .....

علبة الحليب	(A)	(B)	(C)	(D)
كتلة اللبن فيها (g)	28	30	128	83
كمية الكوليستيرول (mg)	8	30	90	10

A- (A)	B- (B)	C- (C)	D- (D)

١١) الجهاز الموضح بالشكل المقابل يستخدم في عملية التقطير التجزيئي لمحلول ملح الطعام ، أين يتجمع كل من الماء و الملح في نهاية التجربة ؟ .....

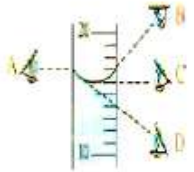


الاختيارات	الملح	الماء
أ	الدورق العياري	الكأس الزجاجية
ب	الدورق المخروطي	الكأس الزجاجية
ج	الكأس الزجاجية	الدورق المستدير
د	الدورق المستدير	الكأس الزجاجية

١٢) استخدم أحد الطلاب المخبار الموضح بالشكل المقابل في قياس حجم معين من أحد السوائل ، ثم عين كتلة المخبار المدرج بالسائل الموجود به باستخدام ميزان رقمي ، ما الذي يجب قياسه لتعيين كثافة هذا السائل ؟ .....

أ- ارتفاع السائل في المخبار المدرج .	ب- كتلة المخبار المدرج فارغاً .
ج- درجة حرارة السائل في المخبار المدرج	د- حجم المخبار المدرج فارغاً

١٣) التقدير الصحيح لقراءة حجم السائل في المخبار المدرج (الموضح بالشكل المقابل) يستلزم أن تكون العين في الموضع .....

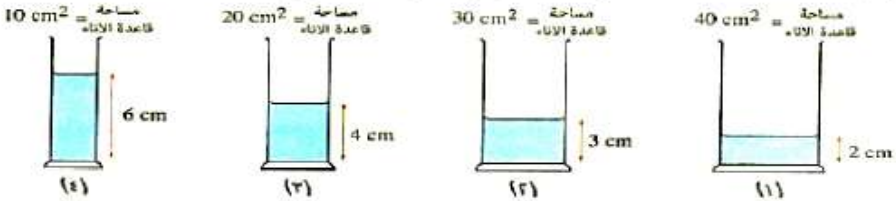


A- (A)	B- (B)	C- (C)	D- (D)

١٤) ما حجم السائل في المخبار المدرج الموضح بالشكل المقابل ؟ .....

A- 5.6 ml	B- 5.7 ml
C- 5.8 ml	D- 5.9 ml

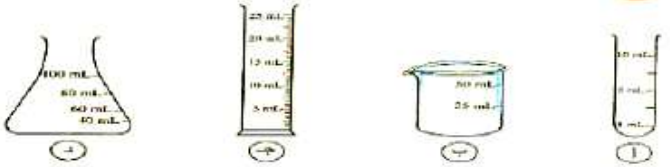
١٥) تم صب كميات مختلفة من الماء في أربعة أواني (كما في الشكل التالي) :



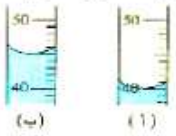
أياً من هذه الأواني تحتوي على أكبر حجم من الماء ؟ .....

أ- (١)	ب- (٢)	ج- (٣)	د- (٤)

١٦) أياً من الأدوات الآتية يمكن استخدامها في تعيين حجم جسم صلب غير منتظم بأكثر دقة ؟ .....

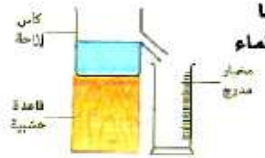


١٧) ألقيتن كرتين متماثلتين تماماً في الماء الموجود في المخبار المدرج (شكل (أ)) فارتفع مستوى سطح الماء فيه (كما بالشكل (ب)) ، ما حجم الكرة ؟.....



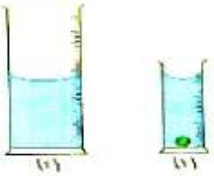
A- 2.5 cm^3	B- 5 cm^3
C- 10 cm^3	A- 22.5 cm^3

١٨) الشكل المقابل يوضح كأس إزاحة مملوءة حتى حافتها بكمية من الماء حجمها 50 ml ، فإذا إلقيت فيه 10 كرات معدنية متماثلة حجمها 21 cm^3 ، ما حجم الماء المزاح في المخبار المدرج القارغ ؟ .....



A- 21 ml	B- 29 ml
C- 50 ml	A- 210 ml

١٩) عند نقل الكرة من المخبار المدرج (١) الى المخبار المدرج (٢) قل حجم الماء في المخبار المدرج (١) بمقدار 10 ml ما مقدار الارتفاع في قراءة حجم الماء في المخبارالمدرج (٢) ؟ .....

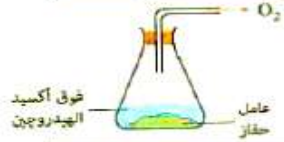


A- 5 ml	B- 10 ml
C- 20 ml	A- 40 ml

٢٠) أي من الادوات الآتية تستخدم في تعيين حجم 21.5 ml من سائل بدقة ؟ .....

أ- كأس زجاجية	ب- دورق عياري	ج- سحاحة	د- مخبار مدرج

٢١) يتفكك فوق أكسيد الهيدروجين في وجود عامل حفاز تبعاً للمعادلة :



$$2H2O_{(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

و يجمع الغاز الناتج باستخدام .....

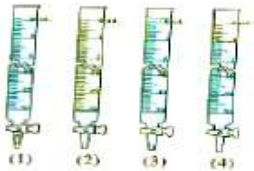
أ- مخبار مدرج	ب- سحاحة	ج- ماصة	د- دورق عياري

٢٢) أياً من الأدوات الموضحة بالأشكال الآتيه تستخدم في قياس حجم الحمض اللازم لمعايرة 25 ml من قلوي بدقة ؟ .....

٢٣) لديك زجاجتان إحداهما لحمض و الأخرى لقلوي ، يراد التعرف عليهما قبل إجراء تجربة لعملية معايرة ، ما الادوات المطلوب توافرها لإجراء هذه التجربة ؟ .....

أ- ماصة ، سحاحة ، دورق مخروطي ، جهاز PH الرقمي
ب- ماصة ، سحاحة ، دورق مستدير ، جهاز PH الرقمي
ج- كأس زجاجية ، مخبار مدرج ، ماصة ، سحاحة
د- مخبار مدرج ، ماصة ، سحاحة ، جهاز PH الرقمي

٢٤) أياً من السحاحات الموضحة بالشكل المقابل تعتبر جاهزة للإستخدام ؟ .....



A- (1)	A- (2)	A- (3)	A- (4)

٢٥) استخدمت الأداة (X) في نقل عدة محاليل مختلفة إلى الأداة (Y) التي تحتوي على عدة محاليل أخرى مختلفة ، فتكون في بعضها راسب و لم يتكون في بعضها الآخر (كما يتضح من الشكل التالي) :

ماذا تعتقد بالنسبة لخواص المحاليل المنقولة بواسطة الأداة (X) و بالنسبة لأهمية الأداة (Y) ؟ .....

الاختيارات	المحاليل المنقولة بواسطة الأداء (X)	أهمية الأداء (Y)
أ	آمنة	خلط المحاليل
ب	آمنة	تحديد أنواع المواد المترسبة
ج	غير آمنة	قياس حجوم السوائل
د	غير آمنة	خلط المحاليل

٢٦) الأشكال الآتيه تعبر عن خمس أدوات للقياس في معمل الكيمياء :

أياً من الاختيارات الآتية تعبر عن الأدوات اللازم استخدامها لقياس التغير الحادث في درجة حرارة 25 ml من الماء عند ذوبان 5 g من ملح كلوريد الصوديوم فيه ؟ .....

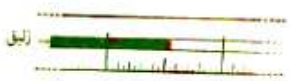
الاختيارات	الميزان	الماصة	ساعة الإيقاف	الترمومتر	كأس زجاجية
أ	X	X	X	√	X
ب	√	√	X	√	√
ج	X	√	X	√	√
د	√	X	√	X	X

٢٧) تم اختبار 5 محاليل مختلفة بشرائط PH الورقية ، فتلونت بالألوان الموضحة بالجدول المقابل ، ما زوج المحاليل الحامضية ؟ .....

المحلول	(A)	(B)	(C)	(D)	(F)
اللون	برتقالي	أصفر	أخضر	أزرق	بنفسجي
pH	1	3	7	10	14

A- (A) , (B)	B- (B) , (C)	C- (C) , (D)	D- (D) , (F)

٢٨) غطى أحد المعلمين تدريج ترمومتر زئبقي لاختبار قدرة احد طلابه على قياس درجة غليان سائل مجهول ، ما الاختيار الصحيح المعبر عن درجة غليان هذا السائل ، علماً بأن درجة غليانه أقل من درجة غليان الماء ؟ .....



A- 75.5°C	B- 84.5°C	C- 104.5°C	D- 105.5°C

س : علل لما يأتي :

١) يساهم علم الكيمياء في القضاء على الآفات الزراعية و زيادة انتاجية المحاصيل .

٢) تُصنع الكؤوس و الدوارق من زجاج البيركس .

س٤ : أسئلة مقالية :

١) الشكل المقابل يمثل دورة حياة الجراد :

(أ) ما العلم المختص بدراسة آلية وضع البيض عند أنثى الجراد ؟

(ب) ما دور علم الكيمياء في حماية المحاصيل الزراعية من خطر الجراد ؟

٢) الشكل المقابل يعبر عن حركة الايونات مع و ضع الجاذبية الأرضية عبر شعيرة جذرية لأحد النباتات ، اقترح اسم العلم (أو العلوم) المحتمل تكاملها مع علم الكيمياء فيما يختص بهذه الفقرة .

٣) عبوة من أحد المنتجات الغذائية حجمها 128 ml عليها الملصق الغذائي :

الملصق	الكمية
سعرات حرارية	150 kcal
دهون	0 g
صوديوم	10 mg
كربوهيدرات	27 g
ألياف	4 g
سكر	18 g
بروتين	0 g
فيتامين A	6 %
فيتامين C	45 %

(أ) ما اهمية وجود مثل هذه الملصقات على كل المنتجات الغذائية ؟

(ب) هل تتوقع ان تكون هذه العبوة مخصصة لتغذية شخص نحيف أم بدين ؟ مع التفسير .

٤) تناول أحد الأفراد الصحابيين عرض الفكر وجبة فطار مكونة من رغيف رغيف عيش بلدي ، 200 g بطاطس ، 4 سلاطين فول ، 1 تفاحة متوسطة ، فإذا علمت أنه يلزم الجسم بوحدتين أنسولين لكل وحدة نشا في الوجبة الواحدة . احسب عدد وحدات الأنسولين اللازمة لمثل هذه الوجبة .

وحدة نشا لكل من :
$\frac{1}{4}$ رغيف عيش بلدي
100 g بطاطس
4 سلاطين فول
1 تفاحة متوسطة

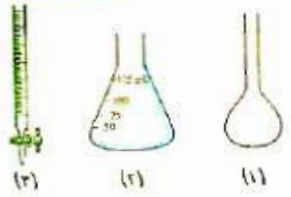
٥) الشكل المقابل يمثل إحدى عبوات المبيدات الكيميائية :

(أ) احسب حجم المبيد غير المخفف اللازم وجوده في محلول الرش لتغطية هكتار من الاراضي الزراعية بالتركيز الممخفض؟
(ب) تتطلب سلامة البيئة و الحماية الصحية مراعاة بعض الاحتياطات أثناء عملية الرش ، اقترح اثنان منها .

٦) الشكل المقابل لحامل ذو قاعدة معدنية :

(أ) ما الاداة التي تثبت في الحامل و الاداة التي توضع على القاعدة عند اجراء عملية معايرة ؟
(ب) لماذا لا يستخدم الدورق المستدير في عمليات المعايرة ؟

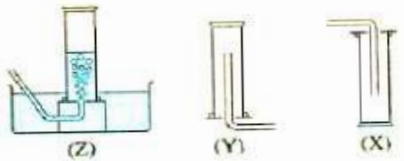
٧) ادرس الادوات الثلاثة الموضحة بالشكل المقابل .



ثم أجب عما يلي :

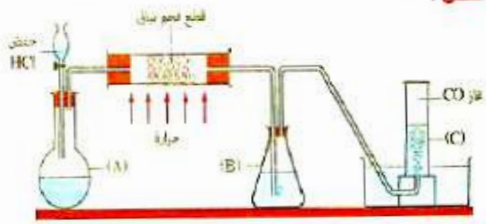
(أ) ما اسم الاداة (١) و الاداة (٢) ؟ و ما الفرق بينهما ؟
(ب) فيما تختلف الماصة عن الأداة (٣) ؟ و فيما يتفقا ؟

٨) الاشكال الثلاثة الآتية لتجارب واحدة يستخدم في جمع الغازات بثلاث طرق مختلفة . أيا من هذه الطرق تستخدم في جمع الغاز :



(أ) اقل كثافة من الهواء و يذوب في الماء ؟
(ب) لا يذوب في الماء ؟

٩) يستخدم الجهاز الموضح بالشكل في تحضير غاز CO في المعمل :



(أ) اذكر اسماء الادوات (A) ، (B) ، (C) .
(ب) استنتج اثنين من خواص الفيزيائية لغاز CO .
(ج) ما فائدة وضع الملصق المقابل على زجاجة حفظ حمض HCL ؟

١٠) يستخدم الجهاز الموضح بالشكل المقابل في قياس حموضة أو قاعدية التربة الزراعية :

(أ) ما نوع هذه التربة ؟ مع التفسير .
(ب) كيف تعالج هذه التربة ؟

الفصل الثاني

س : اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) وحدة قياس تساوي واحد على المليار من المتر .
٢) الحجم الذي تظهر فيه خواص فريدة للمادة و تكون على أبعاد دقائقه أقل من 100 mm .
٣) خواص المادة التي تتغير باختلاف الحجم النانوي لها .
٤) العلم الذي يتضمن دراسة و وصف و تخليق المواد ذات الابعاد النانوية .
٥) وسيلة تكنولوجية تستخدم في ازالة الجلطات الدموية من جدر الشرايين دون تدخل جراحي .
٦) التلوث بالنفايات الناجمة عن عمليات تصنيع المواد الغذائية .

س٢

١) الذرة التي قطرها 2 mm يعادل m .....

أ- 2×10^{-3}	ب- 2×10^{-6}	ج- 2×10^{-9}	د- 2×10^{-12}

٢) ترجع الخواص الفائقة للمواد النانوية إلى النسبة الكبيرة للغاية بين ..... و الحجم .

أ- الطول	ب- الكثافة	ج- الكتلة	د- مساحة السطح

٣) تأخذ المواد النانوية أشكالاً متعددة ، فقد تكون على شكل .....

أ- مكعبات	ب- مخاريط	ج- أعمدة	د- جميع ما سبق

٤) الترتيب الصحيح للبادئات الآتية من الأصغر للأكبر هو .....

أ- نانو < مللي < سنتي < كيلو	ب- مللي < نانو < سنتي < كيلو
ج- كيلو < سنتي < نانو < مللي	د- كيلو < سنتي < مللي < نانو

٥) أيا من المواد الآتية كتلتها الأكبر ؟ .....

أ- 1000 mg من الذهب	ب- 1 Kg من الارز
ج- 10000 g من اللحم	د- 10000 g من الريش

٦) أيا مما يأتي أقل كتلة من مسحوق كيميائي ؟ .....

أ- 0.01 g	ب- 1 mg	ج- 1000 mg	د- 100 ug

٧) 2751.4 g تساوي .....

A- 2.7514 mg	B- 27.514 mg	C- 2.7514×10^{3} mg	D- 2.7514×10^{6} mg

٨) الكمية 0.398 m تكافئ .....

A- 398 mm	B- 3.98×10^{-3} mm	C- 3.98×10^{-4} mm	D- 0.0398 mm

٩) سائل حجمه 15.7 ml .. ما مقدار هذا الحجم بوحدة النانولتر ؟ .....

A- 157	B- 2.62	C- 1.57×10^{7}	D- 1.75×10^{-5}

١٠) الكميات الآتية متكافئة ، عدا .....

A- 25 mg = 0.025 g	B - 183 L = 0.183 Kl
C- 24 dl = 2.4 l	D- 84 cm = 8.4 mm

١١) المخبار المدرج المقابل يحتوي على 16 g من سائل ما ، ما كتلة هذا السائل ؟ .....

A- mm^2	B - mm^3
C- cm^2	D- cm^3

١٢) الشكل المقابل لمخبار مدرج يحتوي على 30 ml من سائل (X) و عندما أضيف أليه كمية أخرى من السائل وصل الحجم الى 50 ml و ازدادت قراءة عداد الميزان الرقمي بمقدار 30 g ، ما كثافة السائل (X) ؟ .....

A- 0.6 g/ml	B- 0.67 g/ml
C- 1.5 g/ml	D- 1.7 g/ml

١٣) أصغر وحدة بنائية في المادة هي .....

أ- البللورة	ب- الانبوبة النانوية	ج- الجزئ	د- الحمض الاميني

١٤) مقياس الميكرو هو مقياس الاجسام التي تُرى بالميكروسكوب مثل الاجسام التي يكون قطرها .....

A- 10^{-2} m	B- 10^{-5} m	C- 10^{-8} m	D- 10^{-12} m

١٥) يُعرف العلم المهتم باستهداف الخلايا المريضة فقط دون الخلايا السليمة و كذلك اصلاح الانسجة التالفة مثل العظام و العضلات باسم علم .....

أ- النانوبيولوجي	ب- الطب النانوي	ج- نانو تقويم العظام	د- الروبوت النانوي

١٦) يلزم لوصف احد الدقائق بانها نانوية ان .....

أ- تكون ذات بُعد واحد فقط	ب- يقدر طولها و عرضها على الأقل بمقياس نانوي
ج- يكون لها طول و عرض و ارتفاع	د- يكون لها بُعد واحد نانوي على الاقل

١٧) كرة البوكي لها شكل كروي ، بينما الاغشية النانوية الرقيقة .....

أ- مسطحة	ب- من المواد ثنائية الابعاد النانوية	ج- بيضاوية الشكل	د- اسطوانية الشكل

١٨) الجسيمات النانوية المغطاة بالذهب تستخدم في علاج .....

أ- ضعف البصر	ب- فطريات القدم	ج- سرطان الثدي	د- الديدان الاسطوانية

١٩) ما الابعاد المحتملة للشكل المقابل ؟ .....

الاختيارات	الطول	العرض	الارتفاع
أ	322 nm	83 nm	720 nm
ب	179 nm	180 nm	11 nm
ج	86 nm	94 nm	19 nm
د	196 nm	201 nm	278 nm

٢٠) أيآ من الاحرف الموضحة على الشكل البياني المقابل تعبر عن الحجم الحرج لدقائق مادة نانوية ؟ .....

A- (A)	B- (B)	C- (C)	D- (D)

٢١) أحد اهم خواص الدقائق النانوية التي تمتاز بكبر مقدارها .....

أ- الرائحة	ب- الحامضية	ج- مساحة السطح	د- التكلفة

٢٢) عند تغير سمك دقائق الذهب في صدفة النانو ، يحدث تغير في .....

أ- الاهمية	ب- اللون	ج- الرائحة	د- الصلابة

٢٣) علم النانوتكنولوجي يختص ببناء مواد نانوية من .....

أ- النيازك	ب- قطع الجرانيت الكبيرة	ج- الذرات و الجزيئات	د- الطاقة

٢٤) دقائق السيليكا التي يتراوح قطرها ما بين 30 nm : 20 و تغطي بالذهب تُعرف باسم .....

أ- الكرات النانوية	ب- الجل النانوي	ج- صدفة النانو	د- الالياف النانوية

٢٥) احد استخدامات المواد ثلاثية الابعاد النانوية .....

أ- صناعة الروبوتات النانوية	ب- استهداف الخلايا المريضة بالدواء المناسب
ج- اجهزة استهداف الحشرات الزاحفة	د- اجهزة المسح الجيولوجي

٢٦) انابيب الكربون النانوية اقوى من .....

أ- الصلب فقط	ب- النحاس فقط
ج- السترات الوقائية من الرصاص فقط	د- جميع ما سبق

٢٧) تتشابه كرة البوكي مع كرة القدم في .....

أ- احتواء كل منهما على ٦٠ ذرة كربون	ب- الشكل الكروي
ج- الحجم	د- قياس ابعاد كل منهم بالمقياس النانوي

٢٨) الاختلاف الاساسي بين الادوات (الاجهزة) النانوية و ادوات القياس في المعامل المدرسية يكون في .....

أ- الحجم و مقياس القياس	ب- الرائحة و الملمس	ج- الطول و الرائحة	د- التجميد و الذوبان

٢٩) كل مما يأتي من الادوات النانوية ، ما عدا .....

أ- المغناطيسات	ب- العدسات	ج- المطارق	د- الكابلات الكهربية

٣٠) تستخدم جزيئات اكسيد الخارصين النانوية في صناعة بعض مستحضرات التجميل لتحسين خواصها مثل .....

أ- الوقاية من اشعة الشمس الضارة	ب- الملمس
ج- اللون	د- طول فترة بقائها على الجلد

س٣ : علل لما يأتي :

١) تغير لون الذهب عند تحول أبعاد دقائقه من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو .
٢) سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان مسحوق هذا المكعب في نفس كمية الماء و درجة الحرارة .
٣) يعكف العلماء على تحقيق حلم استخدام الاسلاك المصنوعة من انابيب الكربون النانوية في عمل مصاعد الفضاء .
٤) يرمز لكرة الروكي بالرمز C60 .

س٤ : ما النتائج المترتبة على :

١) تقلص حجم دقائق الذهب الى الحجم النانوي .
٢) تقلص حجم دقائق النحاس من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو .
٣) وجود المادة في الحجم النانوي الحرج .
٤) كبر النسبة بين مساحة سطح المادة و حجمها للغاية .

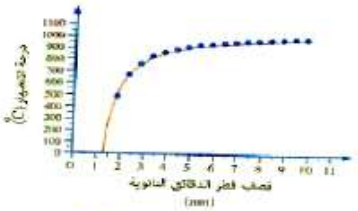
س٥ : أسئلة مقالية :

١) احسب الكميات الناتجة من تحويل :

(أ) 1.445 m الى km
(ب) 2.41 cm الى m
(ج) 235.3 m الى mm
(د) 8.43 cm الى mm
(هـ) 294.5 nm الى cm
(و) 903.3 nm الى um

٢) اذكر اسماء المواد النانوية الآتية :

٣) ادرس الشكل البياني المقابل ، ثم أجب عما يأتي :



(أ) ما العلاقة بين درجة انصهار المواد النانوية و نصف قطر الدقائق المكونة لها ؟
(ب) أيهما يكون أكبر : درجة انصهار دقائق الفضة بمقياس الميكرو أم بمقياس النانو ؟

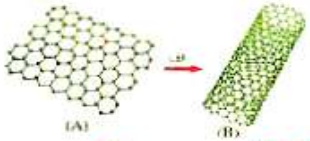
٤) الشكل المقابل يمثل نوعين من حلقات الزهب .
الحلقات (١) حمراء اللون و الحلقات (٢) ذهبية اللون
ما التفسير العلمي لاحمرار حلقات الذهب (١) ؟

٥) الأشكال الآتية توضح التركيب الجزيني لثلاث صور تآصلية من الكربون و هي الجرافيت و الماس و أنابيب الكربون النانوية :

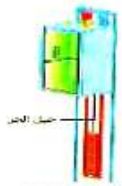
(أ) وضح وجه التشابه و الاختلاف بين هذه الصور الثلاث من حيث عدد ذرات الكربون المتصلة ببعضها ؟
(ب) أيهما يكون اخف : الماس أم أنابيب الكربون النانوية عند تساوي حجميهما ؟

٦) تضاف دقائق الفضة النانوية الى الألياف المستخدمة في صناعة نوعاً من الجوارب الرياضية :
(أ) استنبط احتمالاً علمياً لعدم شم روائح منفرة لهذه الجوارب في نهاية اليوم بعد استخدامها ؟
(ب) لماذا تظهر دقائق الفضة بمقياس النانو خواصاً فريدة مقارنة بدقائق الفضة بمقياس الميكرو ؟

٧) تتخذ المواد النانوية أشكالاً متعددة منها الشكلين (A) و (B) الموضحين بالشكل المقابل ، تعرف على كل من اسم (A) ، (B) علماً بأن الشكل (A) لا يعتبر من الشرائح الدقيقة .



٨) الشكل المقابل يوضح عربة مصعد (أسانسير) معلقة في حبل الجر و هو عبارة عن حبل من الفولاذ المجدول المكون من شعيرات يتراوح قطر كل منها من 6 : 11 mm .
ما البديل المستقبلي لحبل الفولاذ الذي يتميز بالخصائص التالية :
(١) اخف بكثير جداً من الفولاذ .
(٢) قطره 60000 nm (قطر شعر الرأس) .



٩) تستهدف الفيروسات الخلايا السليمة عن طريق البروتين الخيط بغشائها و بنفس الكيفية يأمل العلماء في تدمير الخلايا السرطانية مستقبلاً عن طريق تخليق بروتين يربط بغشاء هذه الخلايا . و من ثم ملئها بوحدات نانوية تحمل المواد الكيميائية المناسبة لتدمير هذه الخلايا دون غيرها . ما الوحدات النانوية المناسبة لهذا الاستخدام ؟

١٠) يمكن استخدام كرة البوكي في تخزين غاز الهيدروجين المستخدم كوقود لبعض السيارات الحديثة .
لماذا يناسب النموذج الجزيني لكرة البوكي تخزين الهيدروجين ؟

١١) تتميز حبوب السمسم بأنها تحتوي على كمية من الزيت تعادل تقريباً نصف كتلتها و تعتبر الطحينة هي الخليط الناتج من المواد الصلبة الناتجة عن عملية الطحن الدقيق لحبوب السمسم المحمصة و زيت السمسم الناتج عنه في ضوء فهمك للخواص الفريدة للمواد النانوية .
وضح السبب في اختلاف طعم الطحينة عن طعم السمسم المصنعة منه .

أسئلة الباب الثاني

الفصل الأول

س١ : اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) مجموعة من الرموز و الصيغ الكيميائية التي توضح المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل .
٢) معادلة كيميائية تكتب فيها بعض او كل المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل .
٣) مجموعة الكتل الذرية الجرامية للذرات المكونة للجزئ .
٤) عدد ثابت يعبر عن عدد الذرات او الجزيئات او الايونات في مول واحد من المادة .
٥) المادة التي تستهلك تماماً أثناء التفاعل و ينتج عن تفاعلها مع باقي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المادة الناتجة من التفاعل .
٦) الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة في نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة تحتوي على أعداد متساوية من الجزيئات .
٧) كتلة 22.4 L من الغاز في الظروف القياسية من الضغط و درجة الحرارة .

س٢ : علل لما يأتي :

١) تُعبر المعادلة الأيونية : $NaCl_{(s)} \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$ عن عملية ذوبان و ليس انصهار .
٢) اختلاف كتلة المول من مادة لأخرى .
٣) اختلاف الكتلة المولية للفوسفور باختلاف الحالة الفيزيائية له .
٤) عدد ذرات 32 g من الاكسجين لا يساوي عدد ذرات 32 g من الكبريت .

س٣ : عبر بمعادلة رمزية موزونة عن التفاعلات الآتية ، موضحاً الحالة الفيزيائية لكل من المتفاعلات و النواتج :

١) تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم .
٢) حديد + غاز الكلور ⟵ ملح كلوريد الحديد (III) .

س٤ : اكتب المعادلة الأيونية الصغرى عن كل من التفاعلات الآتية :

١) حمض النيتريك + محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ⟵ محلول نترات البوتاسيوم + ماء .
٢) تفاعل محلولي نترات الفضة و كلوريد الصوديوم لتكوين محلول نترات الصوديوم و راسب أبيض من كلوريد الفضة .

الفصل الأول

أسئلة الإختيار من متعدد :

١) يحترق المركب $C_4H_8O_2$ تماماً في غاز O_2 مكوناً غاز ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء ، ما معامل الأكسجين في معادلة الإحتراق الموزونة ؟

A- 3	B- 4	C- 5	D- 6

٢) ما قيمة معامل الميثانول $CH_3OH_{(L)}$ في معادلة الموزونة المصيرة عن احتراقه التام بالأكسجين ؟

A- $\frac{3}{2}$	B- 2	C- 3	D- 4

٣) تحترق المركبات العضوية مكونة $CO_{2(g)}$ ، $H_2O_{(V)}$ ، أياً من المركبات الآتية يلزم الاحتراق الكامل لـ 1 mol منه كمية من الأكسجين مقدارها 3 mol ؟

A- CH_3CHO	B- C_2H_5OH	C- C_2H_2	D- CH_3COOH

٤) الاسم الكيميائي للمركب $(NH_4)_3PO_4$ .....

أ- فوسفيد الأمونيوم	ب- فوسفات الأمونيوم	ج- فوسفيد النيتروجين	د- فوسفات النيتروجين

٥) في المعادلة : $XFeSO_{4(S)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$

يكون مقدار (X) في المعادلة الموزونة يساوي .....

أ- 1	ب- 2	ج- 3	د- 4

٦) يتفاعل الصوديوم مع الماء مكوناً هيدروكسيد الصوديوم و الهيدروجين ، ما الاختيار الصحيح الذي يعبر عن المعادلة الموزونة ؟ .....

A- $2Na_{(S)} + H_2O_{(L)} \longrightarrow NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$
B- $2Na_{(S)} + 2H_2O_{(L)} \longrightarrow 3NaOH_{(aq)} + 2H_{2(g)}$
C- $3Na_{(S)} + 3H_2O_{(L)} \longrightarrow NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$
D- $4Na_{(S)} + 2H_2O_{(L)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + 2H_{2(g)}$

٧) ملح كربونات الصوديوم يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك ليكون كلوريد صوديوم و ثاني أكسيد كربون و ماء بالترتيب ، يكون الترتيب الصحيح (من اليسار إلى اليمين) في المعادلة الرمزية الموزونة هو .....

أ- 1 / 1 / 1 / 1	ب- 1 / 2 / 1 / 2 / 2	ج- 1 / 1 / 2 / 1 / 1	د- 1 / 2 / 2 / 1 / 1

٨) في المعادلة التالية : $Fe_2O_{3(S)} + H_{2(g)} \longrightarrow Fe_{(S)} + H_2O_{(V)}$

قيمة معامل الماء عند وزن المعادلة في أبسط صورة يساوي .....

أ- 2	ب- 4	ج- 1	د- 3

٩) المعادلة التي تحقق قانون حفظ الكتلة هي .....

A- $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow HCl_{(g)}$	B- $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$
C- $Na_{2(S)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(S)}$	D- $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$

١٠) المادة التي تختفي تدريجياً أثناء التفاعل الكيميائي يطلق عليها المواد .....

أ- المتفاعلة	ب- الناتجة	ج- المهدئة	د- الحفازة

١١) في التفاعل : $AsH_{3(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow As_2O_{3(g)} + H_2O_{(L)}$

فإن مجموع المعاملات بعد وزنها في أبسط أرقام صحيحة يساوي .....

أ- 9	ب- 4	ج- 7	د- 10

١٢) في التفاعل التالي : $Fe(OH)_{3(S)} + 3HCl_{(aq)} \longrightarrow FeCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(L)}$

فإن المعادلة الأيونية النصيحة لهذا التفاعل تكون .....

A- $H^{+}_{(aq)} + OH_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$	
B- $3H^{+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)}$	
C- $Fe(OH)_{3(S)} + 3H^{+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{+3}_{(aq)} + 3H_2O_{(L)}$	
D- $Fe^{+3}_{(aq)} + 3Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow FeCl_{3(aq)}$	

١٣) يتفق أطول من نيتريت البوتاسيوم مع أطول من ذرات البوتاسيوم في كل مما يأتي ، عدا .....

أ- عدد مولات ذرات O	ب- عدد مولات ذرات K
ج- عدد مولات ذرات N	د- عدد مولات الأيونات في المحلول المائي

١٤) يحتوي أطول من ثاني كرومات البوتاسيوم على .....

أ- 1 مول من Cr	ب- 7 مول من O	ج- 4 مول من Cr	د- 1 مول من K

١٥) مجموع المعاملات في هذه المعادلة بعد موازنتها .....

$NaNH_2 + NaNO_3 \longrightarrow NaN_3 + NaOH + NH_3$

أ- 9	ب- 8	ج- 7	د- 6

١٦) في التفاعل التالي : $C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

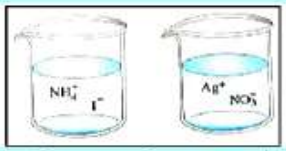
يكون مجموع المعاملات للمتفاعلات و النواتج بعد وزنها بأبسط أرقام صحيحة يساوي .....

أ- 12	ب- 15	ج- 18	د- 19

١٧) يستدل من صيغ المركبات المقابلة : KNO_3 , $Pb(NO_3)_2$, $Fe(NO_3)_3$ على أن مجموعة الذرات .....

أ- أحادية التكافؤ فقط	ب- ثنائية التكافؤ فقط	ج- ثلاثية التكافؤ فقط	د- أحادية و ثنائية و ثلاثية التكافؤ

١٨) الشكلان المقابلان لكأسين تحتويان على محلولين مائيين مختلفين ، أياً من المعادلات الآتية تعبر عن المعادلة الأيونية النقائية المعبرة عن التفاعل الحادث بينهما ؟



A- $Ag^{+}_{(S)} + I^{-}_{(S)} \longrightarrow AgI_{(S)}$	
B- $Ag^{+}_{(aq)} + I^{-}_{(aq)} \longrightarrow AgI_{(S)}$	
C- $NH^{+}_{4(aq)} + NO^{-}_{3(aq)} \longrightarrow NH_4NO_{3(S)}$	
D- $NH^{+}_{4(aq)} + NO^{-}_{3(aq)} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)}$	

١٩) أختر ناتج المعادلة الأيونية الآتية : $Cu^{+2}_{(aq)} + SO^{-2}_{4(aq)} + 2Na^{+}_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)} \longrightarrow$ .....

أ- $Na_2S_{(S)}$	ب- $Na_2SO_{4(S)}$	ج- $CuSO_{4(S)}$	د- $CuS_{(S)}$

٢٠) أياً من المركبات التالية شحيحة الذوبان في الماء ؟ .....

أ- كلوريد الصوديوم	ب- فوسفات البوتاسيوم	ج- نترات الحديد (III)	د- كلوريد الرصاص (II)

٢١) جميع الأملاح التالية لا تذوب في الماء ما عدا .....

أ- Ag_3PO_4	ب- $CaCO_3$	ج- K_3PO_4	د- $Ba_3(PO_4)_2$

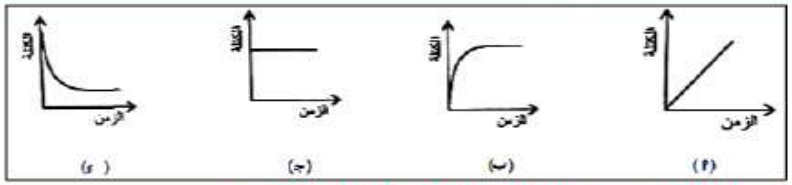
٢٢) كل المركبات التالية شحيحة الذوبان في الماء ما عدا .....

أ- كربونات الكالسيوم	ب- كلوريد الحديد (II)	ج- كلوريد الفضة	د- كربونات الماغنيسيوم

٢٣) ماذا يحدث عند خلط حجمين متساويين من محلول كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 تركيزه 0.2 M مع محلول فوسفات الصوديوم Na_3PO_4 تركيزه 0.2 M ؟ .....

أ- لا يتكون راسب	ب- يتكون راسب من K_3PO_4
ج- يتكون راسب من Na_2CO_3	د- يتكون راسب من Na_2CO_3 , K_3PO_4

٢٤) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2.2H_2O$ لفترة زمنية طويلة حتى ثبت كتلتها بتطاير كل ماء التبلر ، يمكن التعبير عن هذه العبارة بالمخطط .....



٢٥) يُعبر عن تفاعل أكسيد النحاس (II) مع حمض الكبريتيك بالمعادلة التالية :

$CuO_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CuSO_{4(aq)} + H_2O_{(L)}$

ما المعادلة الأيونية المعبرة عن هذا التفاعل ؟

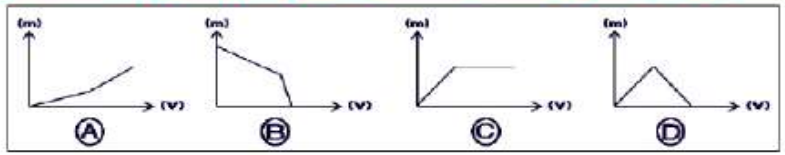
A- $CuO_{(S)} + 2H^{+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{+2}_{(aq)} + H_2O_{(L)}$	
B- $Cu^{+2}_{(aq)} + SO^{-2}_{4(aq)} \longrightarrow CuSO_{4(aq)}$	
C- $O^{-2}_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow H_2O_{(L)} + SO^{-2}_{4(aq)}$	
D- $CuO_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Cu^{+2}_{(aq)} + SO^{-2}_{4(aq)} + H_2O_{(L)}$	

٢٦) عند إضافة وفرة من محلول يوديد البوتاسيوم KI تدريجياً إلى محلول كلوريد الزئبق (II) $HgCl_2$ يحدث التفاعلين المتتاليين المقابلين :

* $HgCl_{2(aq)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow HgI_{2(S)} + 2KCl_{(aq)}$

* $HgI_{2(S)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow K_2HgI_{4(aq)}$

أياً من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين كتلة الراسب المتكون (m) و حجم المحلول KI المضاف (V) ؟



٢٧) ما المعادلة الأيونية النقائية المعبرة عن تكوين ملح كربونات الباريوم الناتج من تفاعل محلول كلوريد الباريوم مع محلول كربونات الصوديوم ؟

A- $Ba^{+2}_{(aq)} + CO^{-2}_{3(aq)} \longrightarrow BaCO_{3(aq)}$	
B- $Na_2CO_{3(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 2Na^{+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} + BaCO_{3(S)}$	
C- $Ba^{+2}_{(aq)} + CO^{-2}_{3(aq)} \longrightarrow BaCO_{3(S)}$	
D- $Na_2CO_{3(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Ba^{+2}_{(S)} + CO^{-2}_{3(S)}$	

٢٨) أضيفت قطرات من هيدروكسيد الصوديوم الى كمية من الماء في أنبوبة أياً من الاختيارات الآتية لن يكون من محتويات الأنبوبة ؟

a) OH^-	b) Na^+	c) NaOH	d) Na^+ , OH^-

٢٩) المعادلة الأيونية المصرة عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع محلول الهيدروكسيد الصوديوم لا تتضمن كل من

A- Na^+ , Cl^-	B- H^+ , OH^-	C- Na^+ , OH^-	D- H^+ , Cl^-

٣٠) المعادلات الخمسة الناقصة الآتية تمثل عن تفاعلات تعادل حمض مع قاعدة في محاليل مائية :

(1) $CH_3COOH + NaOH \longrightarrow$
(2) $HNO_3 + Mg(OH)_2 \longrightarrow$
(3) $H_3PO_4 + Ba(OH)_2 \longrightarrow$
(4) $HCl + KOH \longrightarrow$
(5) $H_2CO_3 + LiOH \longrightarrow$

ما الاختيار المعبر عن المعادلة (المعادلات) التي تمثلها المعادلة الأيونية $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$ ؟

أ- التفاعل (1) فقط	ب- التفاعلات (1) , (4) , (5)
ج- التفاعلات (2) , (3) فقط	د- التفاعل (4) فقط

٣١) أياً من الاختيارات الآتية تمثل المعادلة الأيونية النهائية المعبرة عن تفاعل حمض النيتريك مع الهيدروكسيد الألومنيوم ؟ .....

A- $3H^+_{(aq)} + Al(OH)_{3(S)} \longrightarrow Al^+_{3(aq)} + 3H_2O_{(L)}$
B- $3HNO_{3(aq)} + Al(OH)_{3(S)} \longrightarrow Al(NO_3)_{3(aq)} + 3H_2O_{(L)}$
C- $HNO_{3(aq)} + OH^- \longrightarrow NO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(L)}$
D- $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O_{(L)}$

٣٢) ما كتلة الألومنيوم في 306 g من أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 ؟ [Al = 27 , O = 16]

A- 81 g	B- 162 g	C- 200 g	D- 243 g

٣٣) أياً من المركبات التالية يلزم لإحتراق 1 mol منها 96 g من غاز الأكسجين ؟ [Mg = 24 , O = 16]

أ- 4 g	ب- 10 g	ج- 6 g	د- 8 g

٣٤) عند تسخين 1.25 g من العنصر (X) مع الكبريت يتكون 3.125 g من المركب X_2S_3 يحتمل أن تكون الكتلة الذرية للعنصر X .....

أ- 32 g / mol	ب- 10 g / mol	ج- 27 g / mol	د- 54 g / mol

٣٥) عينتان من غازي الأكسجين و النيتروجين لهما نفس الحجم في نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة . فيما تتفق العينتان ؟

أ- عدد الجزيئات	ب- الكتلة	ج- الكثافة	د- الكتلة المولية

٣٦) ما عدد جزيئات الأكسجين في عينة حجمها 466.6 mL (at STP) ؟ .....

A- 1.25×10^{22} molecule	B- 1.34×10^{22} molecule
C- 3×10^{22} molecule	D- 3×10^{26} molecule

٣٧) ما عدد مولات كبريتيد الهيدروجين في عينة منه كتلتها 49.7 g ؟ [S = 32 , H = 1]

A- 0.686 mol	B- 1.46 mol	C- 83.8 mol	D- 24.7 mol

٣٨) يتفاعل غاز النشادر مع غاز الأكسجين تبعاً للمعادلة التالية غير الموزونة :

$NH_{3(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(V)}$

ما عدد مولات الأكسجين اللازمة للتفاعل تماماً مع 6.8 g من غاز النشادر ؟ [H = 1 , N = 14]

A- 0.5 mol	B- 1 mol	C- 2.5 mol	D- 5 mol

٣٩) في التفاعل المعبر عنه بالمعادلة : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(V)}$

ما كتلة غاز الأكسجين التي تتفاعل تماماً مع 4 g من غاز الهيدروجين ؟ [H = 1 , O = 16]

A- 8 g	B- 10 g	C- 16 g	D- 32 g

٤٠) مركب سيفته الجزيئية X_4O_6 ، يحتوي كل 10 g منه على 5.72 g من العنصر (X) .

ما الكتلة الذرية للعنصر (X) ؟ ..... [O = 16]

A- 32 amu	B- 37 amu	C- 42 amu	D- 98 amu

٤١) إذا كانت الكتلة المولية من المركب $M(OH)_3$ تساوي 78 g / mol فإن الكتلة الذرية الجرامية للعنصر M تساوي ..... [O = 16 , H = 1]

أ- 62	ب- 59	ج- 30	د- 27

٤٢) احسب عدد مولات 512 جم من ذرة الكبريت ؟ [S = 32]

أ- 2	ب- 16	ج- 3	د- 5

٤٣) النسبة بين الكتلة المولية من الكبريت السلب و الكتلة المولية من الكبريت في الحالة البخارية على الترتيب تساوي

a) 1 : 4	b) 8 : 1	c) 4 : 1	d) 1 : 8

٤٤) أياً مما يأتي يحتوي على العدد الأكبر من الجزيئات ؟ [H = 1 , O = 16 , N = 14 , C = 12]

a) 1g H_2	b) 2g N_2	c) 4g O_2	d) 11g CO_2

٤٥) مركب تحتوي عينة X من على 23 g صوديوم & 27 g ألومنيوم & 114 g فلور ما كتلة الصوديوم في عينة Y من نفس المركب كتلتها 102 g ؟ [Na = 23 , Al = 17 , F = 19]

a) 4.43 g	b) 23 g	c) 14.3 g	d) 102 g

٤٦) يتفق المول من كبريتيد الصوديوم مع المول من كبريتات الصوديوم في كل مما يأتي ، عدا .....

أ- عدد مولات ذرات O	ب- عدد مولات ذرات Na
ج- عدد مولات ذرات S	د- عدد مولات الأيونات الكلية

٤٧) اتحد 2 جم من العنصر X تماماً مع 1.6 جم من الأكسجين مكوناً مركب سيفته الجزيئية XO_2 ما الكتلة الذرية الجرامية للعنصر X ؟ [O = 16]

أ- 48 جم / مول	ب- 32 جم / مول	ج- 36 جم / مول	د- 52 جم / مول

٤٨) يتفاعل غاز النشادر مع غاز الأكسجين تبعاً للمعادلة التالية غير الموزونة : $NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$

ما عدد مولات الأكسجين اللازمة للتفاعل تماماً مع 6.8 g من غاز النشادر ؟ ..... [N = 14 , H = 1]

A- 0.5 mol	B- 1 mol	C- 2.5 mol	D- 5 mol

٤٩) كتلة الأكسجين اللازمة لأكسدة 6 g من الماغنيسيوم أكسدة تامة تساوي ..... [Mg = 24 , O = 16]

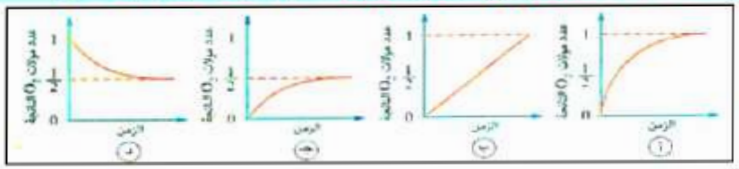
أ- 2 جم	ب- 4 جم	ج- 6 جم	د- 8 جم

٥٠) يتفاعل 0.225 g من الفلز (X) مع غاز الأكسجين مكوناً 0.425 g من المركب X_2O_3 ، ما الكتلة الذرية الجرامية للعنصر (X) ؟ ..... [O = 16]

A- 58 g	B- 45 g	C- 25 g	D- 27 g

٥١) يتفكك فوق أكسيد الهيدروجين تبعاً للمعادلة التالية : $2H_2O_{2(L)} \longrightarrow 2H_2O_{(L)} + O_{2(g)}$

أياً من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن عدد مولات غاز الأكسجين الناتجة عند انتهاء التفاعل ؟



٥٢) كم عدد الذرات في مول واحد CH_3OH ؟ .....

أ- 6 ذرات	ب- 6.02×10^{23} ذرة	ج- 12.04×10^{23} ذرة	د- 3.612×10^{24} ذرة

٥٣) عدد الذرات الموجودة في نصف مول من حمض الأسيتيك CH_3COOH يساوي .....

أ- عدد أفوجادرو	ب- ضعف عدد أفوجادرو
ج- أربعة أمثال عدد أفوجادرو	د- ثمانية أمثال عدد أفوجادرو

٥٤) عدد الروابط الموجودة في مول واحد من غاز النشادر NH_3 ..... رابطة .

أ- $2 \times 6.02 \times 10^{23}$	ب- $3 \times 6.02 \times 10^{23}$	ج- $4 \times 6.02 \times 10^{23}$	د- 6.02×10^{23}

٥٥) يحتوي نصف مول من غاز الفوسفور على ..... ذرة

أ- 4	ب- 2	ج- 12.04×10^{23}	د- 3.01×10^{23}

٥٦) ما هي العينة التي تحتوي على أكبر عدد من ذرات الصوديوم مما يلي ..... [Na = 23]

أ- 6.02×10^{23} ذرة	ب- 0.102 مول
ج- 0.11 كتلة ذرية جرامية	د- 2.5 جرام

٥٧) الجزيء الواحد من البروبانول C_3H_7OH كتلته .....

A- 60 g	B- 1×10^{-22} g	C- 1×10^{-23} g	D- 1×10^{25} g

٥٨) ما طول الخط الناتج عن رص ذرات الكربون الموجودة في 0.12 g منه ؛ إذا علمت أن قطر ذرة الكربون 0.7 nm ؟ ..... [C = 12]

A- 4.214×10^{21} m	B- 4.214×10^{12} m
C- 2.107×10^{21} m	D- 2.107×10^{12} m

٥٩) عند ذوبان 1 mol من كلوريد الباريوم في الماء ذوباناً كاملاً فإن عدد الأيونات الكلية تساوي .....

أ- عدد أفوجادرو	ب- 4 × عدد أفوجادرو	ج- 3 × عدد أفوجادرو	د- 2 × عدد أفوجادرو

٦٠) يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته بثبوت الضغط و درجة الحرارة تبعاً لـ .....

أ- قانون أفوجادرو	ب- فرض أفوجادرو	ج- قانون بقاء الكتلة	د- قانون بقاء المادة

٦١) من المعادلة التالية : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$

حجم الغازات المتفاعلة ..... حجوم الغازات الناتجة في (STP)

أ- أربع أمثال	ب- ضعف	ج- تساوي	د- نصف

٦٢) يشغل 0.5 mol من غاز الميثان CH_4 (at STP) حجم مكعب طول ضلعه .....

أ- 28.3 mm	ب- 11.2 L	ج- 2.237 cm	د- 22.37 cm

٦٣) يرمز لعدد أفوجادرو بالرمز N_A ما عدد النيوترونات في 2.3 g من الصوديوم $^{23}_{11}Na$ ؟

A- 1.2 N_A	B- 1.1 N_A	C- 2.3 N_A	D- 23 N_A

٦٤) يتفاعل 10 g من غاز الهيدروجين مع وفرة من غاز الأكسجين تبعاً للمعادلة :

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$

ما حجم غاز الأكسجين المتفاعل (at STP) و كتلة بخار الماء الناتج من هذا التفاعل ؟ [H = 1 , O = 16]

الاختيارات	حجم غاز O_2	كتلة H_2O
أ	2.5 L	5 g
ب	5 L	5 g
ج	56 L	90 g
د	80 L	120 g

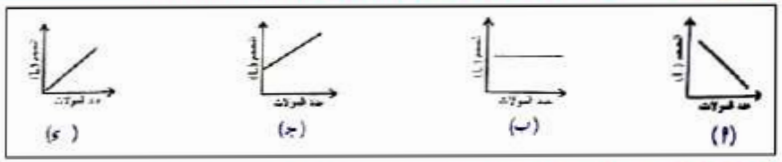
٦٥) إذا كانت صيغة أكسيد الأنتيمون Sb_2O_3 و صيغة فوسفات الصوديوم Na_3PO_4 ، فإن صيغة فوسفات الأنتيمون ؟ .....

A- $SbPO_4$	B- Sb_2PO_4	C- $Sb_2(PO_4)_3$	D- Sb_3PO_4

٦٦) عدد أفوجادرو هو .....

أ- عدد الذرات في جرام واحد من العنصر
ب- عدد الجزيئات في جرام واحد من المركب
ج- الحجم الذي يشغله مول من الغاز في الظروف القياسية
د- عدد الجزيئات في الكتلة الجزيئية الجرامية من المادة

٦٧) أياً من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن قانون أفوجادرو ؟ .....



٦٨) عند إضافة 0.2 mol من غاز الأكسجين إلى 0.2 mol من غاز النيتروجين لتكوين ثاني أكسيد النيتروجين $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$ ، فإن كتلة ثاني أكسيد النيتروجين الناتج تساوي .....

[O = 16 , N = 14]

أ- 2.3 g	ب- 4.6 g	ج- 18.4 g	د- 9.2 g

٦٩) عدد مولات خامس أكسيد الفوسفور P_2O_5 التي يمكن تحضيرها من اتحاد 5 g من الفوسفور مع 2 g من غاز الأكسجين تساوي ..... [O = 16 , P = 31]

أ- 0.0806 mol	ب- 0.025 mol	ج- 0.125 mol	د- 0.161 mol

٧٠) من التفاعل التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$ عند خلط 44.8 L من غاز النيتروجين مع 140 L من غاز الهيدروجين لتكوين غاز النشادر ، فإن حجم الهيدروجين المتبقي بدون تفاعل يساوي .....

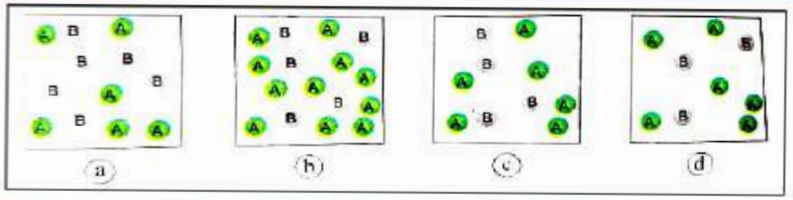
أ- 5.6 L	ب- 134.4 L	ج- 22.4 L	د- 95.2 L

٧١) أياً من الأمثلة الآتية تعتبر تطبيقاً لقانون أفوجادرو .....

أ- احتواء 4 بالونات على أعداد كنساوية من جزيئات Cl_2 , N_2 , H_2 , O_2 يجعل أحجامها متساوية عندما تكون في نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة
ب- يقل حجم مكبس به غاز الأرجون بزيادة الضغط الواقع عليه عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة
ج- كلما قل عدد مولات غاز النيون في البالون قل حجمه عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة
د- البالون المحتوي على غاز N_2 يزداد حجمه برفع درجة الحرارة عند ثبوت الضغط

٧٢) أياً من الحالات الموضحة بالأشكال الآتية ، يكون (B) فيها هو العامل المحدد للتفاعل الإفتراضي:

$2A + B \longrightarrow C$



٧٣) عدد ذرات الهواء اللازمة لخرق مول من الكبريت النقي لإنتاج 60.2×10^{23} جزيء من غاز ثالث أكسيد الكبريت بفرض أن الأكسجين يشغل 20 % من حجم الهواء عند STP يساوي .....

أ- 16.8 L	ب- 33.6 L	ج- 168 L	د- 134.4 L

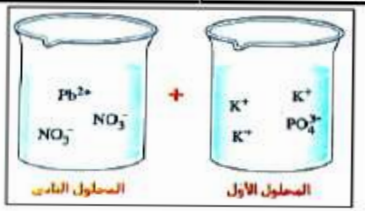
٧٤) ما كثافة غاز الأكسجين في STP ؟ .....

أ- 2.24 g / L	ب- 1.42 g / L	ج- 1.68 g / L	د- 2.23 g / L

٧٥) الغاز (X) كثافته 1.25 g / L فإن كتلته المولية لهذا الغاز تساوي g / mol .....

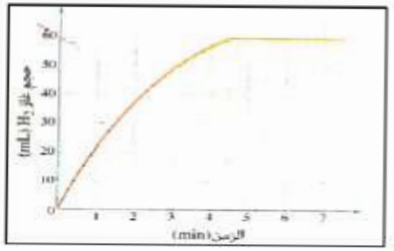
أ- 1.25	ب- 28	ج- 17.92	د- 21.15

٧٦) عند خلط المحلولين الموضحين بالشكل المقابل يتكون راسب ، ما عدد مولات الراسب المتكون عند تفاعل 6 mol من المحلول مع 4 mol من المحلول الثاني ؟ .....



A-	4 mol	B-	3 mol
C-	2.3 mol	D-	1.33 mol

٧٧) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين حجم غاز H_2 المتصاعد (at STP) عند تفاعل كمية معينة من المغنسيوم تماماً مع وفرة من حمض الكلوريدريك المخفف ، ما الزمن الذي تستهلك فيه نصف كمية المغنسيوم في هذا التفاعل ؟ .....



A-	7 min	B-	4.5 min
C-	2.25 min	D-	1.5 min

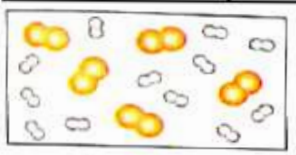
٧٨) ما الصيغة الأولية لمركب أكسيد الزرنيخ الذي تكون النسبة المئوية للزرنيخ AS فيه 65.2 % ؟
[As = 75 , O = 16]

A- 1 mol atom	B- 3 mol atom	C- 6 mol atom	D- 12 mol atom

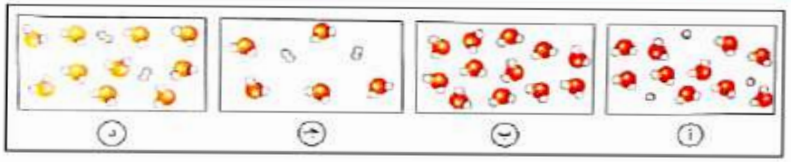
الواحد من هذا المركب ؟ .....

٧٩) يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين تبعاً للمعادلة :

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$



فإذا كان لدينا الخليط الموضح بالشكل المقابل ، فما الإختيار الصحيح الذي يعبر عن الخليط الناتج بعد انتهاء التفاعل ؟ .....



الفصل الثاني

٨٠) تم فصل 29.3 g من عنصر (X) من 660 Kg من خام المولبدينيت ، ما النسبة المئوية الكتلية لهذا العنصر في الخام ؟ .....

A- 0.0044 %	B- 0.0022 %	C- 0.0011 %	D- 0.0001 %

٨١) مركب عضوي صيغته الأولية CHCl و كتلته المولية 291 g / mol ، ما عدد مولات ذرات الكربون في المول الواحد من هذا المركب ؟ .....
[C = 35.5 , C = 12 , H = 1]

A- 1 mol atom	B- 3 mol atom	C- 6 mol atom	D- 12 mol atom

٨٢) النسبة المئوية الكتلية للأكسجين في مول من حمض البيروكلوريك $HClO_4$ تساوي .....
[H = 1 , O = 16 , Cl = 35.5]

أ- 63.68 %	ب- 36.68 %	ج- 11.94 %	د- 33.33 %

٨٣) النسبة المئوية لماء النبلر في مول من الليمونيت $2Fe_2O_3.3H_2O$ تساوي .....
[Fe = 56 , O = 16 , H = 1]

أ- 14.44 %	ب- 85.56 %	ج- 10.11 %	د- 93 %

٨٤) المركبات التالية مجموعة من الأسمدة الأزوتية (النيتروجينية) الشائعة ، أي الأسمدة التالية تحتوي على نسبة أكبر من النيتروجين ؟ ..... [N = 14 , O = 16 , H = 1 , S = 32 , C = 12]

أ- النشادر NH_3	ب- اليوريا $(NH_4)_2CO$
ج- نترات الأمونيوم NH_4NO_3	د- كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$

٨٥) مركب هيدروكربوني يحتوي على الهيدروجين بنسبة 7.7 % فإذا كان عدد مولات ذرات الهيدروجين في مول من هذا المركب تساوي 6 mol ، فإن الكتلة المولية لهذا المركب تساوي ..... [H = 1 , C = 12]

أ- 78 g / mol	ب- 72 g / mol	ج- 54 g / mol	د- 80 g / mol

٨٦) يفترض أن عنصر النحاس يوجد في القشرة الأرضية بنسبة 7 g لكل طن من القشرة الأرضية ، ما كتلة النحاس الموجودة في 0.5 mg من القشرة الأرضية ؟ .....

أ- 3.5 mg	ب- 3.5 ug	ج- 3.5 ng	د- 3.5×10^{-5} g

٨٧) الصيغة الأولية CH_2O تعبر عن الصيغة الجزيئية .....

أ- CH_3COOH	ب- CH_3CHO	ج- CH_3OCH_3	د- CH_3COOCH_3

٨٨) اطرح الهيدروكربوني الناتج من ارتباط 0.1 mol من ذرات الكربون مع 0.4 mol من ذرات الهيدروجين تكون صيغته الأولية .....

أ- C_2H_4	ب- C_4H_8	ج- CH_4	د- C_3H_4

٨٩) مركب ينتج من اتحاد العنصرين (X), (Z) فإذا كانت كتلة كل منهما في عينة منفصلة هي (4 g) , (1.4 g) على الترتيب ، فإن الصيغة الأولية للمركب هي ..... [X = 16 , Z = 14]

أ- ZX_2	ب- ZX	ج- Z_2X_2	د- Z_2X_5

٩٠) الصيغة الأولية للهيدروكربون الذي يحتوي على كربون بنسبة 85.7 % هي ..... [C = 12 , H = 1]

أ- CH	ب- CH_2	ج- CH_3	د- CH_4

٩١) المركب $HOOC-\overset{OH}{\underset{|}{C}}H-\overset{OH}{\underset{|}{C}}H-COOH$ يمثل الصيغة البنائية لحمض عضوي فإن عدد وحدات الصيغة الكيميائية البسيطة هي .....

أ- 1	ب- 2	ج- 3	د- 4

٩٢) الصيغة الجزيئية الناتجة من مضاعفات الصيغة الأولية بمقدار 3 هي .....

أ- C_3H_8	ب- C_3H_6	ج- C_3H_4	د- C_3H_7

٩٣) أي مما يأتي يمثل صيغة جزيئية و أولية في نفس الوقت ؟ .....

أ- CH_3CHO	ب- CH_3COOH	ج- C_4H_8	د- C_5H_{10}

٩٤) عند إجراء تجارب لإيجاد صيغة جزيئية لمركب ، كانت النسبة المئوية للعنصر (A) تساوي 40 % و للعنصر (B) تساوي 12 % فإن الصيغة الجزيئية للمركب ..... [A = 40 , B = 12 , C = 16]

أ- ABC_3	ب- A_3BC	ج- AB_3C	د- A_2B_2C

٩٥) كلما زاد عدم نقاء المواد المتفاعلة فإن النسبة المئوية للناتج الفعلي .....

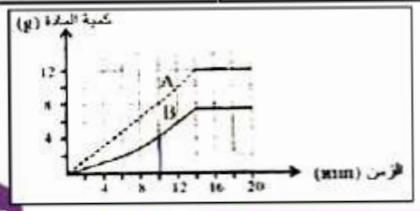
أ- تقل	ب- تزداد	ج- لا تتأثر	د- لا توجد إجابة

٩٦) يحترق غاز الإيثيلين في الهواء الجوي طبقاً للمعادلة : $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$

فإذا احترق 2.8 g منه في وفرة من الأكسجين فتنتج 7.7 g من ثاني أكسيد الكربون ، فإن نسبة الناتج الفعلي تساوي .....

أ- 60 %	ب- 65 %	ج- 87.5 %	د- 43.75 %

٩٧) النسبة المئوية للناتج الفعلي بعد مرور 10 min تساوي .....



أ-	50 %
ب-	90 %
ج-	30 %
د-	60 %

٩٨) ما الصيغة الأولية لأكسيد الفلز M إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للأكسجين فيه 40 % ؟ [M = 24 , O = 16]

A- M_2O	B- MO	C- M_2O3	D- M_2O_2

٩٩) الجدول المقابل يوضح النسب المئوية الكتلية لعناصر أحد المركبات ، ما الصيغة الأولية لهذا المركب ؟ [C = 12 , H = 1 , O = 16]

العنصر	النسبة المئوية
الكربون	26.7 %
الهيدروجين	2.2 %
الأكسجين	71.1 %

A- CHO_2	B- $C_2H_2O_4$
C- CHO	D- $C_2H_2O_2$

١٠٠) مركب كيميائي صيغته الأولية CH_2 و كتلته المولية 56 g / mol ، ما الصيغة الجزيئية لهذا المركب ؟ [C = 12 , H = 1]

A- CH_2	B- C_2H_4	C- C_3H_6	D- $C4H_8$

١٠١) ما النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في حمض الكلوروز $HClO_2$ ؟ [H = 1 , Cl = 35.5 , O = 16]

A- 1.92 %	B- 25 %	C- 23.4 %	D- 1.46 %

١٠٢) إذا كانت النسبة المئوية الحجمية للنيتروجين في الهواء الجوي 78 % فما عدد مولات النيتروجين في 1 L من الهواء (at STP) ؟

A- 0.043 mol	B- 0.035 mol	C- 0.78 mol	D- 0.87 mol

١٠٣) أياً مما يأتي يعبر عن صيغة أولية ؟ .....

A- N_2O_4	B- C_3H_6	C- NH_3	D- P_4H_{10}

الأسئلة المقالية :

س١ : اكتب المعادلات الرمزية الموزونة الغير معبرة عن التفاعلات الآتية ، مع كتابة الحالة الفيزيائية لكل المتفاعل :

(أ) تفاعل مسحوق أكسيد الحديد(III) مع غاز أول أكسيد الكربون لتكوين الحديد و غاز ثاني أكسيد الكربون .

.....

.....

(ب) تفاعل غاز البروبان C_3H_8 مع غاز الأكسجين لتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء .

.....

.....

(ج) تفاعل ملح فوسفات الكالسيوم مع محلول مائي من حمض الكبريتيك لتكوين راسب من كبريتات الكالسيوم مع محلول مائي من حمض الفوسفوريك

.....

.....

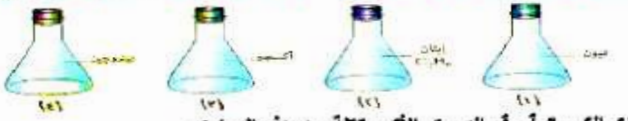
س٢ : اكتب المعادلة الأيونية المعبرة عن تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم لتكوين محلول نترات الصوديوم و راسب أبيض من كلوريد الفضة .

.....

.....

٣) المحلولان الخفايلان لكاسين يحتويان على محلولين مختلفين .
اكتب المعادلة الأيونية النهائية المعبرة عن التفاعل الحادث بينهما .

٤) أمامك أربعة دوارق متماثلة تحتوي على كميات متساوية من غازات مختلفة في نفس الظروف .



وضح بالحسابات الكيميائية رقم الدورق الأكبر كتلة من هذه الدوارق .
[Ne = 20 , C = 12 , H = 1 , O = 16 , N = 14]

٥) احسب عدد مولات أيونات الأمونيوم في عينة كتلتها 22.5 g من ملح كربونات الامونيوم .
[C = 12 , H = 1 , O = 16 , N = 14]

٦) احسب كتلة أيونات البروميد الموجودة في خليط من 22.5 mol من المركب XBr ، 3 mol من المركب YBr_2 .
[Br = 79.9]

٧) يتفاعل غاز الميثان مع الاكسجين على خطوتين ، توضحهما المعادلتين التاليتين :

1) $CH_4 + \frac{3}{2} O_2 \longrightarrow CO + 2H_2O$

2) $CO + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow CO_2$

احسب عدد مولات CH_4 التي ينتج عن احتراقها تكون 3 mol من H_2O .

٨) احسب عدد جزيئات CO_2 الموجودة في عينة منه كميتها 0.5 mol .

٩) احسب عدد ذرات الاكسجين في 300molecule من حمض الاسيتيك CH_3COOH .

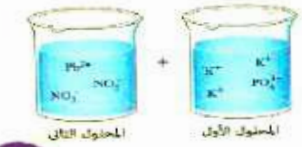
١٠) احسب بوحدة المتر طول الخط الناتج من رص ذرات الكربون الموجودة في 0.12 g منه ، إذا علمت أن قطر ذرة الكربون 0.7 nm .
[C = 12]

١١) احسب عدد جزيئات الاكسجين اللازمة لتكوين 72 g من بخار الماء عند التفاعل مع وفرة من الهيدروجين .
[H = 1 , C = 12]

١٢) احسب عدد جزيئات اكسيد الليثيوم الناتجة عن التحلل الحراري لـ 37 g من كربونات الليثيوم
تبعاً للمعادلة : $Li_2CO_{3(s)} \longrightarrow Li_2O_{(s)} + CO_{2(g)}$ [Li = 7 , C = 12 , O = 16]

١٣) يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك لتكوين كلوريد الخارصين و غاز الهيدروجين ، استنتج العامل المحدد للتفاعل عند خلط 3.5 g خارصين 2.5 g من حمض الهيدروكلوريك .
[Zn = 65 , H = 1 , Cl = 35.5]

١٤) عند خلط المحلولين الموضحين بالشكل المقابل يتكون راسب ،
احسب عدد مولات الراسب المتكونة عند تفاعل 6 mol من المحلول الاول مع 4 mol من المحلول الثاني .

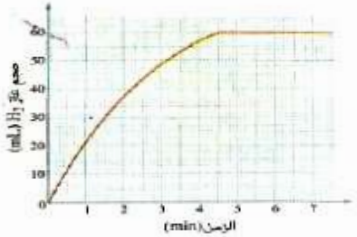


١٥) في التفاعل : $2Cu_3FeS_{3(s)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow 6Cu_{(s)} + 2FeO_{(s)} + 6SO_{2(g)}$
احسب عدد مولات المادة المتبقية بدون تفاعل عند امرار 1 mol من O_2 على 1 mol من Cu_3FeS_3 في ظروف مناسبة للتفاعل .

١٦) في التفاعل : $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(v)}$
استنتج العامل المحدد للتفاعل عند خلط 2 g من غاز الامونيا مع 6 g من غاز الاكسجين .
[N = 14 , H = 1 , O = 16]

١٧) من الشكلين المقابلين ، وضح بالاسلوب الحسابي أي البالونين يحتوي على غاز O_2 ؟ و أيهما يحتوي على غاز SO_2 ؟ علماً بأن كتلة الغاز في كل من البالونين 6.4 g (at STP) .
[S = 32 , O = 16]

١٨) الشكل البياني المقابل ، يعبر عن حجم غاز H_2 المتصاعد (at STP) عند تفاعل كمية معينة م الخارصين تماماً مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك المخفف ، أوجد الزمن المستغرق في تفاعل نصف كمية الخارصين .



١٩) احسب حجم غاز CO_2 (at STP) الناتج من التحلل الحراري لعينة من $CaCO_3$ كتلتها 150 g
تبعاً للمعادلة : $CaCO_{3(s)} + CaO_{(s)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ [Ca = 40 , C = 12 , O = 16]

٢٠) إذا تفاعل 11.5 g من الصوديوم مع كمية وفيرة من الماء ، تبعاً للمعادلة :
$2Na_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$
(أ) احسب حجم غاز الهيدروجين الناتج (at STP) .
(ب) احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من هذا التفاعل .
[Na = 23 , H = 1]

٢١) يحترق غاز أول أكسيد الكربون في وفرة من غاز الاكسجين مكوناً غاز ثاني أكسيد الكربون ، تبعاً للمعادلة :
$2CO_{(g)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow 2CO_{2(aq)}$
احسب حجم غاز ثاني اكسيد الكربون (at STP) الناتج من حرق 3.01×10^{23} molecule من اول اكسيد الكربون .

علل لما يأتي :

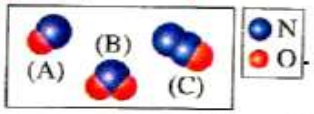
١) تسمية الصيغة الأولية بهذا الاسم .
٢) لا تصلح الصيغة الأولية للتعبير عن التركيب الكيميائي للمركب في معظم الأحيان .
٣) الناتج الفعلي يكون غالباً أقل من الناتج النظري .

٤ : أسئلة مقالية :

١) **احسب النسبة المئوية الكتلية** لكل عنصر في كربونات الصوديوم Na_2CO_3 .
[Na = 23 , C = 12 , O = 16]

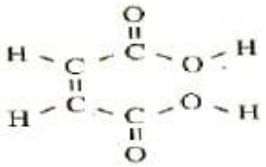
٢) **احسب الصيغة الجزيئية** لمركب كتلته المولية 70 g / mol ، إذا علمت أنه يحتوي على كربون بنسبة 85.7 % و هيدروجين بنسبة 14.3 % .
[H = 1 , C = 12]

٣) **وضح بالحسابات الكيميائية . أيا من التركيبات الثلاثة** الموضحة بالشكل المقابل تحتوي على نيتروجين بنسبة مئوية كتلية مقدارها 46.7 % .
[N = 14 , O = 16]

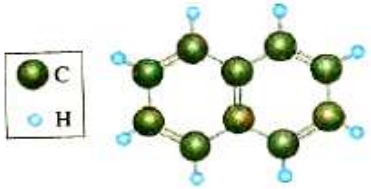


٤) تم فصل 29.3 g من عنصر (X) من 660 Kg من خام المولبدينيت ، لكل عنصر في كربونات الصوديوم Na_2CO_3 . **ما النسبة المئوية الكتلية** لهذا العنصر في الخام ؟

٥) **اكتب الصيغة الجزيئية و الصيغة الأولية** للمركب المقابل .



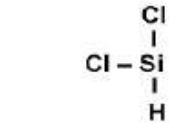
٦) **استنتج الصيغة الأولية** للمركب المقابل .



٧) **احسب الكتلة المولية للصيغة الأولية** لكل من التركيبات التالية :

(١) $O = C = O$ (٢) $H - C \equiv C - H$

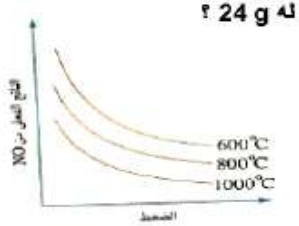
(٣)



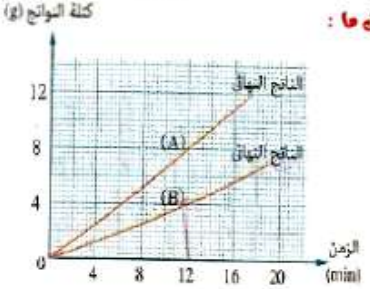
٨) **احسب عدد المولات** من ذرات C , H في مركب هيدروكربوني كتلته المولية 28 g / mol و النسبة المئوية للكربون فيه 85.7 % ، ثم استنتج الصيغة الكيميائية لهذا المركب . [C= 12 , H = 1]

٩) **ما الخطأ في القول** أن الناتج الفعلي من مركب هو 24.2 g و الناتج النظري له 24 g ؟

١٠) الشكل البياني المقابل يعبر عن التغير الحادث في الناتج الفعلي من غاز NO الناتج من احتراق غاز NH_3 ، **ما أثر التغير في كل من** الضغط و درجة الحرارة على الناتج الفعلي من غاز NO ؟



١١) **الشكل البياني المقابل يوضح التغير في كمية المواد الناتجة من تفاعل ما :**
(أ) **أيهما المنحنيين** يمثل الناتج النظري و ايهما يمثل الناتج الفعلي ؟ مع **تفسير** إجابتك .
(ب) **احسب النسبة المئوية** للناتج الفعلي بعد مرور 12 min من بدء التفاعل .



١٢) عند تفاعل 19 g من ثاني اكسيد الكبريت مع وفرة من الماء تكون 21.6 g من حمض الكبريتوز تبعاً للمعادلة :

$$SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{3(aq)}$$

احسب النسبة المئوية للناتج الفعلي .
[S = 32 , O = 16 , H = 1]