Preparatory chemistry

الكيمياء العملى

Dr Sally 1260

د/ سالى : تدريس الطالبات اللغة الانجليزية الكيمياء الفيزياء الاحياء

تتوفر ملخصات مترجمة للاحياء و الكيمياء والفاونديشن والفيزياء

0583761260

1) <u>اول ورقة نظرى</u>

1- معادلة الوسيط والمدى والدقة والتأكيد(average, range , accuracy and precision)

2- اكمل واوزن المعادلة الكيميائية

3- اكتب اسم المركب او الصيغة الكيميائية وهل هو ذائب لا

2) <u>ثانى ورقة تجربة عملية</u>

وهما ثلاث تجارب:

(1) Identify the given un known (note :use the reference table)

حدد المجهول (ملاحظة: استخدم الجدول المرجعى) (راسب او غازاو لا يوجد تفاعل)

Solution	**Na_2CO_3**	**$CaCl_2$**	**H Cl**	**$AgNO_3$**	**HNO_3**
Na_2CO_3	NR	PPT	GAS	PPT	GAS
$CaCl_2$	PPT	NR	NR	PPT	NR
H Cl	Gas	NR	NR	PPT	NR
$AgNO_3$	PPT	PPT	PPT	NR	NR
HNO_3	Gas	NR	NR	NR	NR
Total results	2PPT 2GAS 1NR	2PPT 3 NR	1 PPT 1 GAS 3 NR	3 PPT 2 NR	1 GAS 4 NR

Solution	**A** ☐	**B** ☐	**C** ☐	**D** ☐	**E** ☐
Na_2CO_3					
$CaCl_2$					
H Cl					
$AgNO_3$					
HNO_3					
Total results					

The unknown is (.....)

Dr/Sally 058376126

(2) Identify the given unknown s (note : use the reference table)

حدد المجهول (ملاحظة: استخدم الجدول المرجعى) (راسب ذو لون)

compound	experiment	Observation	Results
$FeSO_4$	Salt solution +NaOH	Dirty green ppt	$Fe(OH)_2$
$CUCl_2$	Salt solution +NaOH	Blue ppt	$CU(OH)_2$
$FeCl_3$	Salt solution +NaOH	Reddish brown ppt	$Fe(OH)_3$

Unknown	Experiment	observation	results
Unknown A	Salt solution +NaOH		
Unknown B	Salt solution +NaOH		
Unknown C	Salt solution +NaOH		

The unknown is (…….)

Dr/Sally 0583761260

- **Identify the given unknown (note :use the reference table)**

حدد المجهول (ملاحظة: استخدم الجدول المرجعى) راسب

Alkyl halide	**experiment**	**Observation**	**Results**
Ethyl chloride	Salt Solution $+AgNO_3$	White ppt	**Cl^-**
Ethyl bromide	Salt Solution $+AgNO_3$	Creamy ppt	**Br^-**
Ethyl iodide	Salt Solution $+AgNO_3$	Yellow ppt	**I^-**

Unknown	**experiment**	**Observation**	**Results**
Unknown A	saltSolution $+AgNO_3$		
Unknown B	Salt Solution $+AgNO_3$		
Unknown C	Salt Solution $+AgNO_3$		

Dr/Sally 0583761260

EXP (1) General safety in a chemistry lab

السلامة العامة في مختبر الكيمياء

Rules for lab safety القواعد للسلامة المعملية

1. Students must wear lab coats at all times while are inside the chemistry laboratory.

   يجب على الطلاب ارتداء معاطف المختبر في جميع الأوقات أثناء وجودهم داخل مختبر الكيمياء.

2. Safety goggles must be worn while in the laboratory

   يجب ارتداء نظارات السلامة أثناء المختبر

3. Contact lenses are not allowed even when worn under safety goggles , various fumes may accumulate under the lens and cause serious injuries or blindness .

   العدسات اللاصقة غير مسموح بها حتى في حالة ارتداء نظارات السلامة ، قد تتراكم الأبخرة المختلفة تحت العدسة وتسبب إصابات خطيرة أو عمى

4. Closed toe shoes and long pants must be worn in the lab

   يجب ارتداء الأحذية المغلقة والسراويل الطويلة في المختبر

5. All loose head wear such as shimagh are not allowed inside the lab loose

   . لا يسمح بارتداء جميع الاغطية الفضفاضة مثل الشماغ داخل المختبر

6. Long hair must be tied back when using open flames

   يجب ربط الشعر الطويل للخلف عند استخدام اللهب المكشوف

7. Eating , drinking and smoking are strictly prohibited in the laboratory

   ممنوع منعا باتا تناول الطعام والشراب والتدخين في المختبر

8. No unauthorized experiments are to be performed

   لا يتعين إجراء أي تجارب غير مصرح بها

9. Never taste anything لا تتذوق اى شئ

Dr/Sally 0583761260

10.Never directly smell the source of any vapor or gas

لا تشم رائحة أي بخار أو غاز بشكل مباشر

11.Always wash your hands before leaving the lab.

أغسل يديك دائمًا قبل مغادرة المختبر

12.Learn where the safety and first-aid equipment is located this include fire extinguishers, fire blankets and eye wash solutions.

تعلّم أين توجد معدات السلامة والإسعافات الأولية ، بما في ذلك طفايات الحريق وبطانيات الحريق ومحاليل غسل العين.

13. Consider all chemicals to be hazardous unless you are instructed otherwise.

اعتبر جميع المواد الكيميائية تكون خطيرة ما لم يتم توجيهك بخلاف ذلك

14.Excess reagents are never to be returned to stock bottles, dispose of excess.

لا يتم أبدا إرجاع المواد الزائدة إلى الزجاجات ، والتخلص من الفائض

15.Many common reagents as alcohol and acetone are highly flammable don't use them anywhere near open flames.

العديد من الكواشف الشائعة مثل الكحول والأسيتون قابلة للاشتعال بدرجة عالية لا تستخدمها في أي مكان بالقرب من اللهب المكشوف

16.Always pour acids into water , if you pour water into acid the heat of reaction will cause the water explode into steam ,and the acid **will splatter**.

صب الأحماض دائما في الماء ، إذا كنت تصب الماء إلى حامض فان حرارة التفاعل سوف يجعل الماء تنفجر الى البخار ، وسوف يتبعثر الحمض

17.If chemicals come into contact wash your skin or eyes flush immediately of water and consult with your instructor

إذا لامست المواد الكيميائية ، فاغسل جلدك أو عينيك على الفور مباشرة من الماء واستشر الملاحظين

Dr/Sally 0583761260

18.Never point a test tube or any vessel that you are heating at yourself or your neighbor it may erupt like a geyser .

لا توجه أبداً أنبوب اختبار أو أي وعاء تسخينه اليك أو إلى جارك ، فقد ينفجر مثل نبع ماء حار.

19.Always use a spatula to remove a solid reagent from a container

. استخدم دائما ملعقة لإزالة مادة صلبة من الوعاء

20.Clean up all broken glassware immediately and dispose of the broken glass properly.

تنظيف جميع الأواني الزجاجية المكسورة على الفور والتخلص من الزجاج المكسور بشكل صحيح

21.Never leave burners unattended. Turn them off whenever you leave your workstation .

لا تترك الشعلات دون رقابة. أطفئهم متى تركت مكان العمل الخاصة بك.

22.be sure that the gas is shut off at the bench rack when you leave the lab.

تأكد من أن الغاز مغلق عند رف المقعد عندما تغادر المختبر

23.Beware of hot glass – it looks exactly cold glass.

حذار من الزجاج الساخن - يبدو كالزجاج البارد بالضبط

24.Never fill a pipette using mouth suction always use a pipetting device

لاتملأ الماصة باستخدام شفط الفم دائما استخدام جهاز للسحب

25.Make sure no flammable solvents are in the surrounding area when lighting a flame.pipetting

تأكد من عدم وجود مذيبات قابلة للاشتعال في المنطقة المحيطة عند إشعال اللهب.

26.Keep your hands away from your face, eyes , mouth and body while using chemicals.

اجعل يديك بعيدا عن وجهك وعينيك وفمك وجسمك اثناء استخدام الكيماويات

27.Remove any protective equipment (ie. Gloves)before leaving the laboratory.

ازل كل معدات الحمايه مثل القفازات قبل ماتغادر المعمل

Dr/Sally 0583761260

Experiment (2): Measurement, Accuracy, precision and Error

القياسات والدقة والتأكيد والأخطاء

❖ **Accuracy: الدقة**

✓ How close a measurement is to the true value.

كم تكون القياسات قريبة من القيمة الحقيقية

❖ **Pericision: التأكيد**

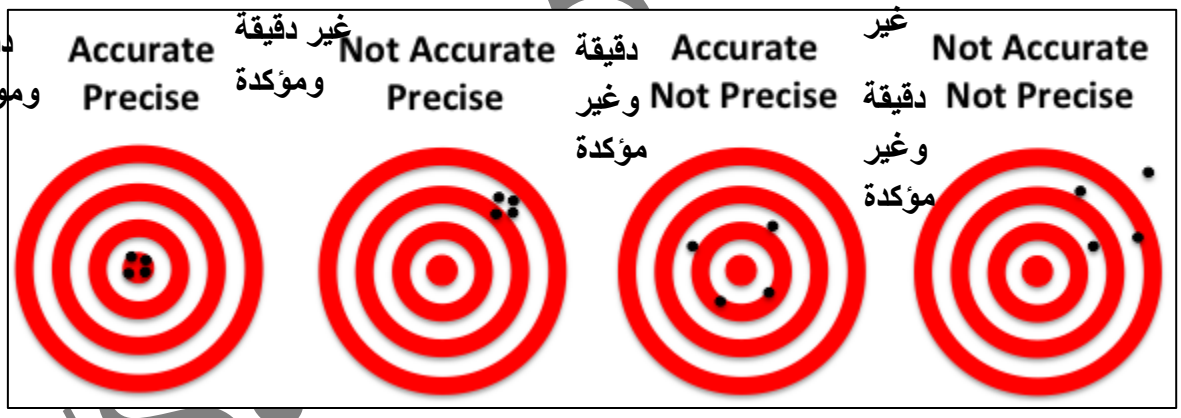
✓ How close a set of measurements are to each other.

كم تكون مجموعة من القياسات قريبة من بعضها

ملحوظة:

A) نحكم على ال accuracy من خلال حساب المتوسط الحسابى

B) نحكم على ال percision من خلال حساب المدى



❖ **The mean = the average المتوسط الحسابى**

$$= \frac{sum\ of\ the\ results}{no\ of\ the\ results} = \frac{\text{مجموع النتايج}}{\text{عددهم}}$$

❖ **the range المدى**

= maximum value - minimum value = اقل قيمة – اعلى قيمة

Dr/Sa 058376126

❖ **median الوسيط**

1- نرتب النتايج ترتيب تصاعدى ثم

2- لو العدد الفردى ناخذ القيمة اللى بالوسط

3- لو العد زوجى ناخد القيمتين اللى بنص ونحسب متوسط

➢ **Calculate median احسب الوسيط**

A) 11 - 15 – 13 – 10 – 14

نرتبهم

عدد النتايج = 5 (يعنى رقم فردى ناخذ قيمة الوسط)

10 – 11- **13** – 14 – 15

(median= 13)

****

B) 11- 15 -12 -16 -10- 14

نرتب النتايج اولا

(10 -11 – **12 – 14** – 15 -16)

عدد النتايج = 6 = عدد زوجى (الوسيط ناخذ متوسط القيمتين بالمنتصف ونحسب المتوسط لهم)

$$\text{Median} = \frac{12+14}{2} = 13$$

****

❖ **Error = actual value - average**

الخطأ = القيمة الحقيقية – المتوسط الحسابى

Dr/Sally 01058376126

❖ **If the actual result is 70 , the results 100.10, 160,and 700 are ……..**

a. Precise

b. Accurate

c. None of the above

d. All the above

❖ **If the actual result is 100 , the results 100.99, 97,101 are …….**

a. Accurate

b. Precise

c. All the above

d. None of the above

❖ **if the actual result is 250 the results 100 , 99,97, and 101 are ……..**

1. precise
2. accurate
3. all of the above
4. none of the above

❖ **If the actual result is 150 , the results 100.99, 97,and 101 are …….**

a. Accurate

b. Precise

c. All the above

d. None of the above

Dr/Sally 0583761260

- **If the following are the blood glucose reading for one person in 9 successive days** لو التالى يكون قراءة لشخص واحد لمدة 9 ايام متواصلة

Day	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
reading	**110**	**136**	**156**	**179**	**167**	**189**	**194**	**200**	**146**

Calculate احسب

a. **the mean of blood glucose متوسط الجلوكوز**

$$\frac{110+136+156+179+167+189+194+200+146}{9} = 164.1$$

b. **the range المدى** = maximum value - minimum value = 200 – 110 = 90

❖ **Write true (√) or false(×)**

(1) Precision means how much close measurements is to each other (√)

(2) Precision means how much close measurements is to the true value (×)

(3) We can judge about accuracy of the measurements from the average value and reference value. (√)

(4) We can judge about precision of the measurements from the range of these measurements. (√)

Dr/Sally 01058376126

EXP(3) Types of chemical reactions انواع التفاعلات الكيميائية

General formula الصيغة العامة

$$Aa + bB \rightarrow x X + y Y + \ldots\ldots\ldots$$

Reactant (s) المتفاعلات Product(s) النواتج

- Chemical reaction always involve the making and /or breaking of chemical bonds .

التفاعل الكيميائى يتضمن دائما صنع او مع كسر الروابط الكيميائية

- **Types of basic chemical reaction انواع التغيرات الكيميائية**

1. **Synthesis تكوين**

- Two or more reactant combine together to form product

اثنين او اكثر من المواد المتفاعلة يتحدوا لتكوين الناتج

2. **Decomposition انحلال** (تفكيك)

- substances are broken down into a more simple one

المواد التى تتكسر الى مواد ابسط منها

3. **Combustion احتراق**

- Burning reaction producing energy تفاع الحتراق ينتج طاقة

4. **Replacement reactions تفاعلات احلال او استبدلال**

- an element reacts with a compound and takes the place of another element in that compound.

عنصريتفاعل مع مرب ويحل محل عنصر اخر فى هذا المركب

Dr/Sally 0583761260

امثلة على التفاعلات الكيميائية

- $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NaNO_3$
- $Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$
- $FeCl_3 + 3AgNO_3 \rightarrow 3AgCl\downarrow + Fe(NO_3)_3$
- $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$
- $Mg + 0.5\,O_2 + Heat \rightarrow MgO$

Dr/Sally 0583761260

EXP(4): identification of unknown solutions

التعرف على المحاليل المجهولة

تجربة عملى

❖ **Synthesis reaction تفاعلات التكوين**

A) Classical synthesis: الانتاج الاندماجى

1 reactant +1 reactant → 1 product

مادة متفاعلة + مادة مادة متفاعلة .... ناتج واحد

B) Combinatorial synthesis: الانتاج التجميعى

50 reactants + 20 reactants → 1000 products

50 مادة متفاعلة + 20 مادة متفاعة..... 1000 ناتج

❖ **When two solutions are mixed together ,the following types of changes may be observed : عند خلط محلولين معا انواع التغيرات التالية ممكن مشاهدتها**

a) Precipitate (ppT) is formed راسب يتكون

b) Gas (GAS) is evolved. غاز يتصاعد

c) Change in color تغير فى اللون

d) No reaction (NR) لايوجد تفاعل

Solution	**Na_2CO_3**	**$CaCl_2$**	**H Cl**	**$AgNO_3$**	**HNO_3**
Na_2CO_3	NR	PPT	GAS	PPT	GAS
$CaCl_2$	PPT	NR	NR	PPT	NR
H Cl	Gas	NR	NR	PPT	NR
$AgNO_3$	PPT	PPT	PPT	NR	NR
HNO_3	Gas	NR	NR	NR	NR
Total results	2PPT 2GAS 1NR	2PPT 3 NR	1 PPT 1 GAS 3 NR	3 PPT 2 NR	1 GAS 4 NR

Dr/Sally 0583761260

EXP (5) : identification of some acid radicals تحديد بعض الشقوق الحامضية

- **Salts are made up of two parts الاملاح تتكون من جزأين**
  - a part from acid known as **acid radical**.

جزء من الحمض يسمى **الشق الحامضى**

  - a part derived from base is known as **basic radical**

جزء من القاعدة يسمى **الشق القاعدى**

$Na^+ Cl^-$

Basic radicle الشق القاعدى الايون الموجب الكاتيون (cation)	Acidic radicle الشق الحامضى الايون السالب الانيون(Anion)

- **Acid radicals are classified , according to their behavior towards hydrochloric acid and sulphuric acid , to three groups**

تصنف الشقوق الحامضية ، وفقًا لسلوكها تجاه حمض الهيدروكلوريك وحمض الكبريتيك ، إلى ثلاث مجموعات

a. Dilute (Dil) hydrochloric acid group مجموعة حمض الهيدروكلوريك المخففة
b. Concentrated (conc) sulphuric acid group مجموعة حمض الكبريتيك المركز
c. Miscellaneous group مجموعة متنوعة

Dr/Sa 058376126

EXP (6) Identification of some basic radicals

التعرف على بعض الشقوق القاعدية

Compound المركب	Experiment التجربة	Observation المشاهدة	Results النتيجة
Fe SO_4	Salt solution +NaOH	**Dirty green ppt** راسب اخضر معكر	$Fe(OH)_2$
CU Cl_2	Salt solution +NaOH	**Blue ppt** راسب ازرق	$CU(OH)_2$
Fe Cl_3	Salt solution +NaOH	**Reddish brown ppt** راسب بنى محمر	$Fe(OH)_3$

Cation الكاتيون	Experiment التجربة	Equation المعادلة
Fe^{+2}	Salt solution +NaOH solution	$FeSO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + Fe(OH)_2$ **(dirty green ppt)**
Cu^{+2}	Salt solution + NaOH solution	$Cuso_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + Cu(OH)_2$ **(blue ppt)**
Fe^{+3}	Salt solution +NaOH solution	$FeCl_3 + NaOH = 3NaCl + Fe(OH)_3$ **(reddish brown ppt)**

Dr/Sally 01058376126

Exp (7) Volumetric analysis and acid base titration

التحليل الحجمي و معايرة القاعدة الحمضية

تجربة عملى

❖ **Chemical analysis: التحليل الكيميائى**

- Is a common method to determine:

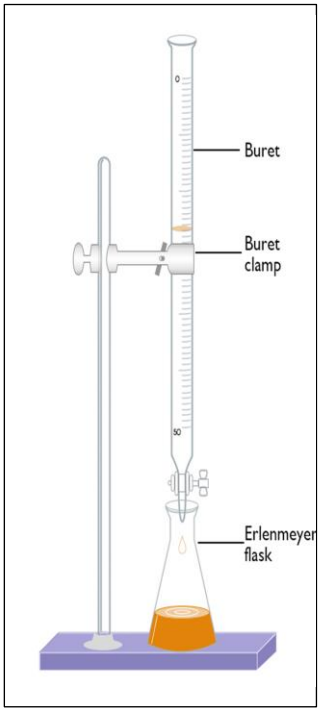
1. the quality (qualitative analysis)
2. Or determine quantity (quantitative analysis)

➢ **Volumetric analysis (titration) : التحليل الحجمى (المعايرة)**

➢ It is a well-known method to determine the un known concentration of a certain substance by either

هى طريقة شائعة لتحديد تركيز غير معروف لمادة محددة بواسطة اما

1. Direct titration معايرة مباشرة
2. Indirect titration (back titration) المعايرة الغير مباشرة



- Using a known concentration (**standard solution, tittrants**)

باستخدام تركيز معروف (المحلول القياسى = المعاير)

✓ Un known concentration = analyte التركيز الغير معروف

We can calculate the unknown concentration by:

يمكننا حساب التركيز الغير معروف بواسطة

$$(M \times V)_{unknown\ solution} = (M \times V)_{known\ solution}$$

M =molarity المولارية

V = volume الحجم

Dr/Sally 01058376120

- **The end point of the titration: نقطة النهاية للمعايرة**

  Is when a sudden change in the PH of the solution occur.

  هو عندما يحدث تغيير مفاجئ في درجة حموضة المحلول .

- **An indicator** : الكاشف
  - ✓ is used to detect the end point of the titration

    يستخدم للكشف عن نقطة نهاية المعايرة

  - ✓ they are organic compound that change color when there is a change in the PH of solution

    فهي مركبات عضوية تغير اللون عندما يكون هناك تغيير في درجة حموضة المحلول

- **Uses of volumetric analysis: استخدامات التحليل الحجمى**

  1. Determination of concentration of unknown solution

     تحديد تركيز لمحلول غير معروف

  2. Determine the percentage of any compound in the given mixture

     تحديد النسبة المئوية لأي مركب في خليط ما

  3. Percentage purity of a required compound. تحديد نسبة النقاء لمركب مطلوب

- **Modes of volumetric analysis: طرق التحليل الحجمى**

  1. Acid-base (neutralization) titration معايرة (معادلة) القاعدة والحمض
  2. Precipitation titration المعايرة الرسوبية
  3. Reduction- oxidation (redox) titration معايرة الاكسدة والاختزال
  4. Complexometric titration المعايرة المعقدة

Dr/Sally 0583761260

Exp (8) Solubility of organic compound in water

ذوبانية المواد العضوية فى الماء

- **Solubility:** is an ability of a substance to dissolve.

الذوبانية هى قدرة المادة لتذوب

1. **A solute** is the substance which being dissolved

المذاب هى المادة التى تذاب

2. **A solvent** is substance in which the solute dissolved

المذيب هى المادة التى بها يذاب المذاب

3. **Solution** is a mixture of solute and solvent

المحلول هو خليط من المذاب والمذيب

4. **Dissolution** is the process of dissolving

الاذابة هى عملية الذوبان

- **Example : in Salt solution** مثال فى محلول الملح

1. Salt is **the solute** الملح هو المذاب
2. Water is **the solvent** الماء هى المذيب
3. Salt and water together are **a solution** الملح والماء معا يكونوا محلول

Dr/Sally 058376126

✓ "The rule is ***"like dissolves like"***. القاعدة المثل يذوب فى المثل

➢ **Polar compounds dissolve in polar compounds**

المركبات القطبية تذوب فى المركبات القطبية

(e.g., C_2H_5OH الايثانول **or $C_{12}H_{22}O_{11}$** السكروز **in H_2O).**

مثل الايثانول والسكروز فى الماء

➢ **Nonpolar compounds dissolve in nonpolar compounds**

المركبات الغير القطبية تذوب فى المركبات الغير قطبية

(e.g., C_6H_6 in CCl_4).

مثل البنزين العطرى فى رباعى كلوريد الكربون

➢ **Most ionic compounds (e.g., NaCl) dissolve in water by dissociation into their ions.**

معظم المركبات الايونية (مثل كلوريد الصوديوم) تذوب فى الماء عن طريق الانحلال الى ايوناته

➢ If the solute is a solid and the solvent is a liquid the terms **soluble/ insoluble are used.**

اذا كان المذاب صلبًا والمذيب عبارة عن سائل يتم استخدام المصطلحات **القابلة للذوبان / غير القابلة للذوبان**

➢ If both the solvent and solute are liquids the terms **miscible / immiscible are used.**

إذا كان كل من المذيب والمذاب سائلين ، يتم استخدام المصطلحات **القابلة للامتزاج / غير القابلة للامتزاج.**

Dr/Sally 058376126

Polar compound مركبات قطبية	Nonpolar compound مركبات غير قطبية
The polar compounds contain polar bonds المركبات القطبية تحتوى على روابط قطبية مثل **1. C−O** **2. C=O** **3. C−N** **4. N−H** 5. **O−H** ➢ Compound with **(N−H) & (O−H) bonds** can form hydrogen bonding which increase solubility in water. المكبات ذات الروابط (N-H) و (O-H) تستطيع تكوين روابط هيدروجينية يزيد من قابلية الذوبان في الماء. As مثل 1. **Ketone** as acetone 2. **Alcohol** as ethyl alcohol 3. **Aldehyde as ethanal** 4. **Acetate** as ethyl acetate 5. **Amine** as ethyl amine 6. **ether** as diethyl ether 7. **carboxylic acid** **8. water**	• **Hydrocarbons الهيدروكربونات** 1. **Alkane** as methane – butane 2. **Cycloalkane** as cyclohexane 3. **Alkene** as butane 4. **Alkyne** as butyne 5. **Aromatic hydrocarbons** as Benzen

Dr/Sally 01083761260

❖ **Examples of water soluble compound امثلة على المركبات التى تذوب فى الماء**

1. **Ionic compounds المركبات الايونية**
2. **Polar compounds** as المركبات القطبية

A. **Monohydric alcohol** (4 carbon or less)

الكحول احادى الهيدروكسيل (4 كربونات او اقل)

B. **Carboxylic acids** (5 carbon atoms or less)

الاحماض الكربوكسيلية (5 كربونات او اقل)

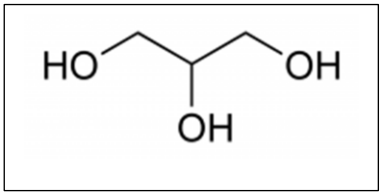
C. **Aldehyde** (3 carbon or less) الالدهيدات (3 كربون او اقل)

D. **Ketones (**4 carbon or less) الكيتونات (4 كربون او اقل)

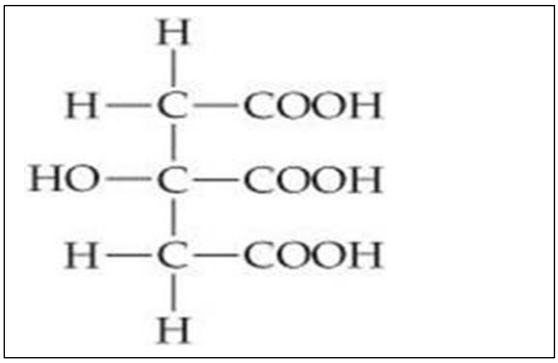
E. **Polyhydroxy and poly carboxylic** compounds are highly soluble

مركبات عديدة الهيدروكسيل او عديدة الكربوكسيل تكون عالية الذوبانية مثل

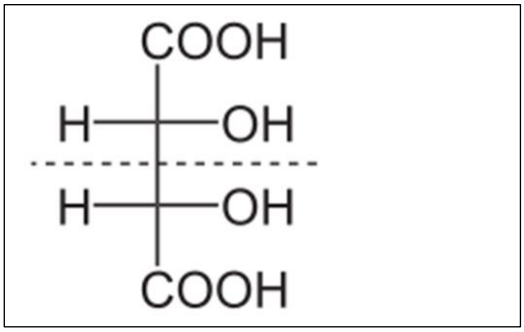
✓ **Glycerol الجليسرول**



✓ Citric acid حمض الستريك



✓ Tartaric acid حمض الترتريك

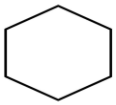
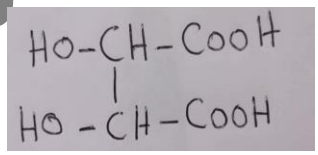
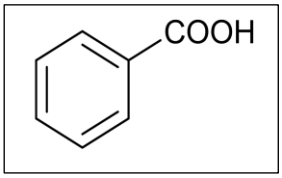


Dr/Sally 0583761260

- **Investigate the solubility of the indicated compounds in water**

افحص ذوبانية المركبات الموضحة فى الماء

Write the formula of the compound اكتب الصيغة للمركب

Name	Structural formula	Solubility
Methanol	CH_3OH	Miscible
Ethanol	$CH_3\ CH_2\ OH$	Miscible
1-butanol	$CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_2OH$	Miscible
1-propanol	$CH_3\ CH_2\ CH_2OH$	Miscible
1-pentanol	$CH_3\ (CH_2)_2\ CH_2OH$	Immiscible
Cyclohexane	 C_6H_{12}	Immiscible
Acetone	CH_3-CO-CH_3	Miscible
Carbon tetrachloride	CCl_4	Immiscible
Tartaric acid		Soluble
oxalic acid	HOOCCOOH	Soluble
Acetic acid	CH_3-COOH	Miscible
Benzoic acid		Insoluble

Dr/Sally 0337761260

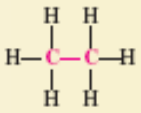
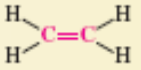
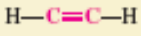
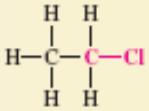
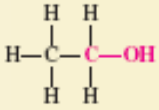
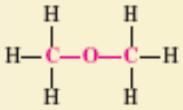
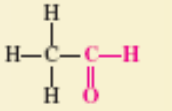
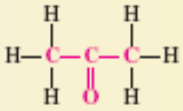
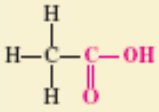
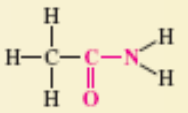
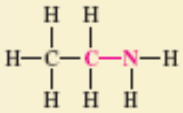
Exp (9): classification of organic compounds

تقسيم المركبات العضوية

- **The classification of an organic compound is according to their functional groups**

تقسيم المركبات العضوية يكون طبقا للمجموعات الوظيفية

Table 19.1 Classes of Organic Compounds

Class of compound	General formula*	IUPAC name**, ***	Molecular formula	Condensed structural formula	Structural formula
Alkane	RH	Ethane (Ethane)	C_2H_6	CH_3CH_3	
Alkene	R—CH=CH$_2$	Ethene (Ethylene)	C_2H_4	$H_2C{=}CH_2$	
Alkyne	R—C≡C—H	Ethyne (Acetylene)	C_2H_2	$HC{\equiv}CH$	
Alkyl halide	RX	Chloroethane (Ethyl chloride)	C_2H_5Cl	CH_3CH_2Cl	
Alcohol	ROH	Ethanol (Ethyl alcohol)	C_2H_6O	CH_3CH_2OH	
Ether	R—O—R	Methoxymethane (Dimethyl ether)	C_2H_6O	CH_3OCH_3	
Aldehyde	R—C(=O)—H	Ethanal (Acetaldehyde)	C_2H_4O	CH_3CHO	
Ketone	R—C(=O)—R	Propanone (Dimethyl ketone)	C_3H_6O	CH_3COCH_3	
Carboxylic acid	R—C(=O)—OH	Ethanoic acid (Acetic acid)	$C_2H_4O_2$	CH_3COOH	
Ester	R—C(=O)—OR	Methyl ethanoate (Methyl acetate)	$C_3H_6O_2$	CH_3COOCH_3	
Amide	R—C(=O)—NH$_2$	Ethanamide (Acetamide)	C_2H_5ON	CH_3CONH_2	
Amine	R—CH$_2$—NH$_2$	Aminoethane (Ethylamine)	C_2H_7N	$CH_3CH_2NH_2$	

* The letter R is used to indicate any of the many possible alkyl groups. ** Class name ending in italic. *** Common name in parentheses.

- There are chemical tests that are positive only for compounds having certain kinds of functional groups.

هناك اختبارات كيميائية والتى تكون إيجابية فقط للمركبات التي لها أنواع معينة من المجموعات الوظيفية.

A. Alkyl halides (R−X) هاليدات الالكيل

As CH_3Cl

- Give precipitate when treated with AgNO3

يعطى راسب عند التعامل مع نيترات الفضة

- The color of the precipitate give information about the identity of the halides

لون الراسب يعطي معلومات حول هوية الهاليدات

Alkyl halide هاليد الالكيل	Experiment التجربة	Observation المشاهدة	Results النتائج
Ethyl chloride	Salt Solution $+AgNO_3$	White ppt راسب ابيض	Cl^-
Ethyl bromide	Salt Solution $+AgNO_3$	Creamy ppt راسب كريمى	Br-
Ethyl iodide	Salt Solution $+AgNO_3$	Yellow ppt راسب اصفر	I-

- **Aromatic alkyl halides are not able to react with $AgNO_3$**

هاليد الالكيلات الاروماتية غير قادرة على التفاعل مع نيترات الفضة

as chlorobenzene and chloroform (CHCl)

مثل الكلورو بنزين والكلورفورم

Dr/Sally 0583761260

B) Alcohols : الكحولات

- Can be oxidized by chromic acid (CrO_3)

ممكن أن يتأكسد بواسطة حمض الكروميك

- ✓ Primary and secondary alcohols react within 2-3 seconds

الكحول الابتدائي والثانوي تتفاعل في غضون 2-3 ثواني

→ *thick blue green suspension* معلق اخضر مزرق

- ✓ Aldehyde give the same result but usually take 10 seconds or more

تعطي الالدهيدات نفس النتيجة ولكن عادة ما تستغرق 10 ثوانٍ أو أكثر

- **Primary alcohol الكحول الاولى**
  - Oxidized to form carboxylic acid تتأكسد لتكون حمض الكربوكسيليك

$$R{-}CH_2{-}OH + CrO_3 \rightarrow R{-}COOH + Cr_2O_3 \rightarrow \text{Green color}$$

- **Secondary alcohol الكحول الثانوى**
  - Oxidized to form ketone تتأكسد لتكون كيتونات

$$R_2{-}CH{-}OH + CrO_3 \rightarrow R{-}CO{-}R + Cr_2O_3 \rightarrow \text{Green color}$$

- **tertiary alcohol الكحول الثلاثى**
  - cannot be oxidized لا استطيع ان تتأكسد

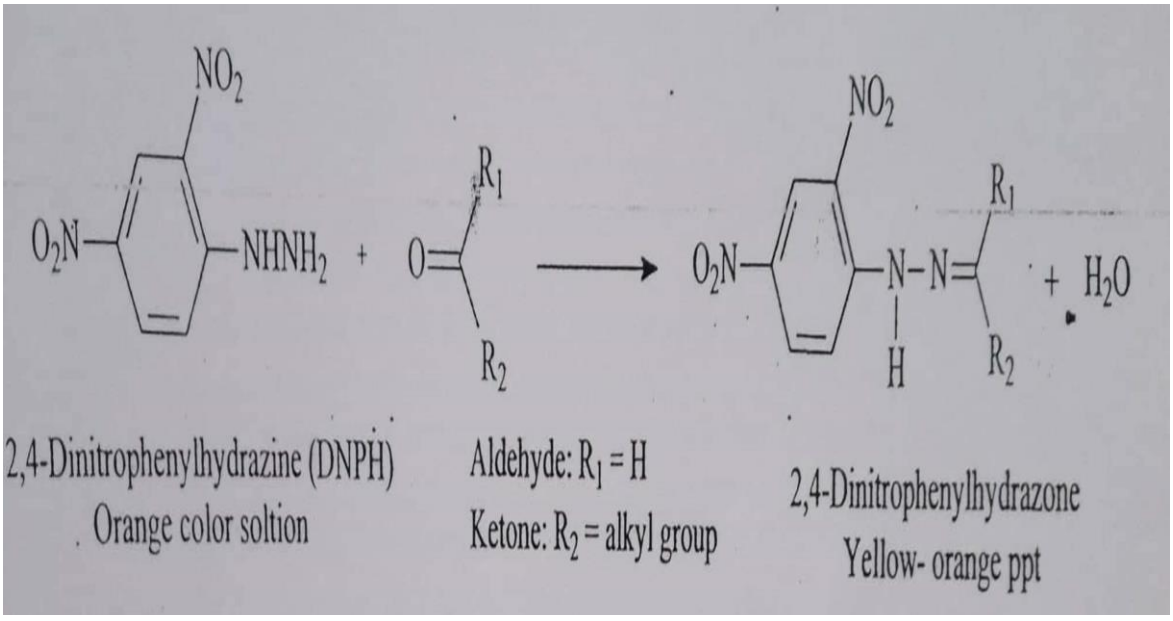
$$R_3{-}C{-}OH + CrO_3 \rightarrow \text{No reaction} + CrO_3 \rightarrow \text{Deep yellow solution}$$

Dr/Sally 01058376126

C) Aldehyde and ketones : الالدهيدات والكيتونات

- Both react with 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH) reagent→ yellow or orange precipitate within few minutes.

كلاهما يتفاعل مع كاشف لدينتروفنيل هيدرازين ويعطى رواسب صفراء أو برتقالية في غضون دقائق قليلة



Dr/Sally 1260

Experiment (10): Carboxylic acids

الاحماض الكربوكسيلية

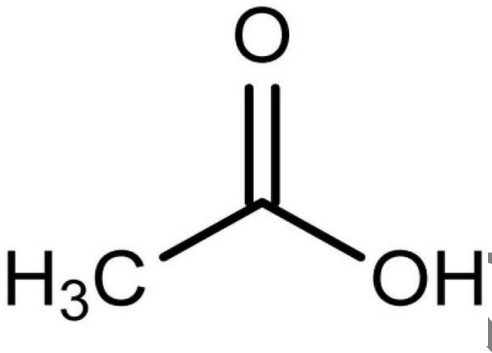
- **Carboxylic acid are organic compound that contain carboxyl group**

الاحماض الكربوكسيلية هى مركبات عضوية التى تعحتوى على مجموعة كربوكسيل

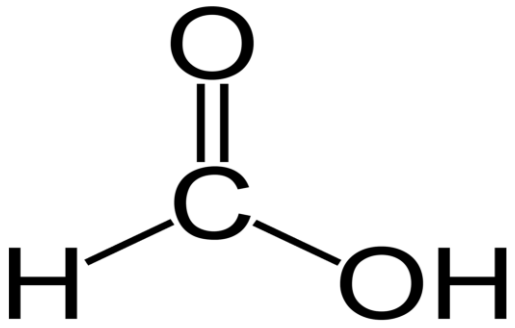
- **carboxylic acids have high boiling points**

الاحماض الكربوكسيلية لها درجات غليان عالية

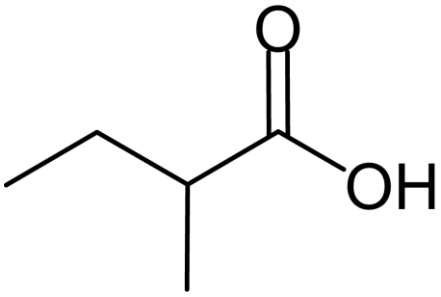
- **Example: مثال**



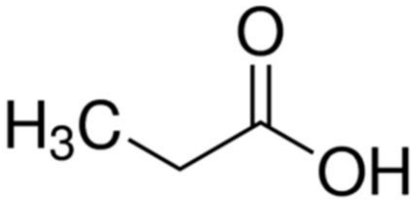
Ethanoic acid



methanoic acid (formic acid)



2-methyl butanoic acid



Propanoic acid

a) Aliphatic carboxylic acids containin hydroxyl groups

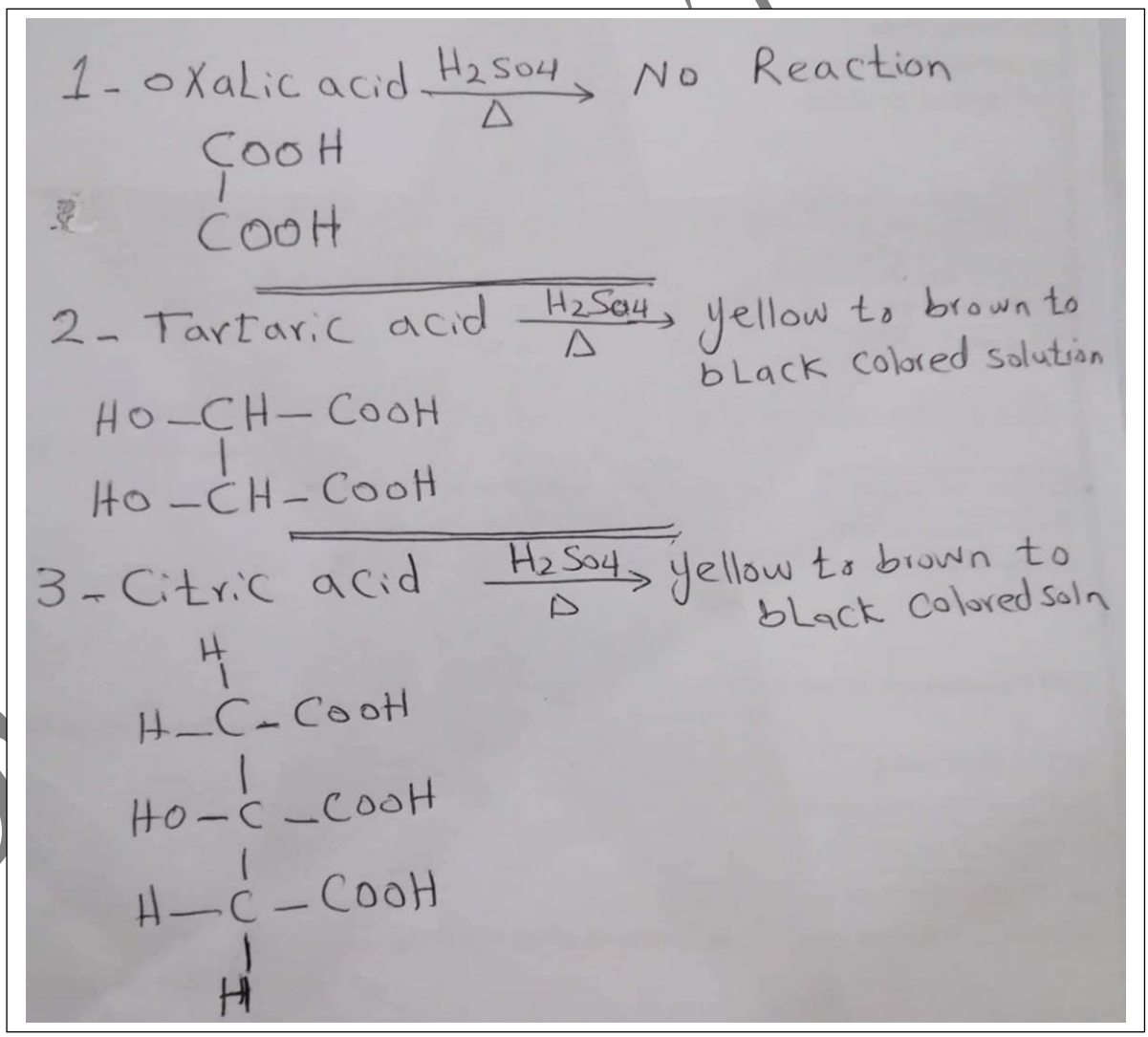
احماض كربوكسيلية اليفاتية التى تحتوى مجموعات هيدروكسيل

- When heated with concentrated sulphuric acid → produce yellow to brown to black colored solution

عند تسخينها بحمض الكبريتيك المركز ← ينتج محلول أصفر إلى بني إلى أسود اللون

- The more hydroxyl group the compound has → the darker and the faster color developed.

وكلما زادت مجموعة الهيدروكسيل التي يمتلكها المركب ، كلما كان لونها أكثر قتامة وأسرع



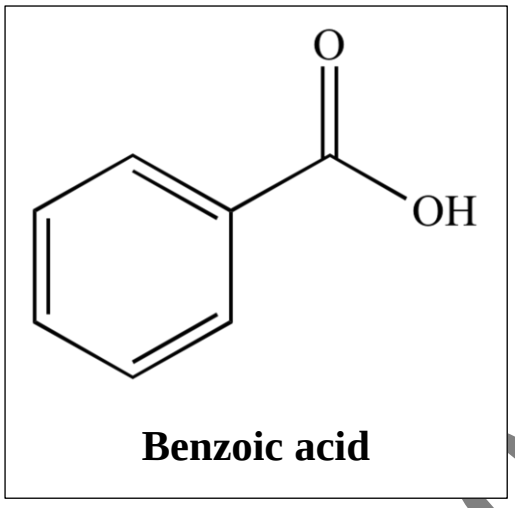
b) The aromatic carboxylic acid الاحماض الكربوكسيلية الاروماتية

- If the carboxylic acid attached to benzene ring is **benzoic acid**

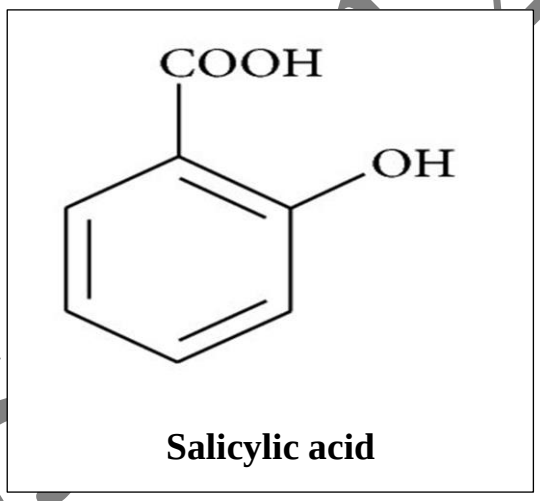
لو الاحماض الكربوكسيلية ترتبط بمجموعة الكربوكسيل يكون حمض البنزويك

- If benzoic acid has ortho-hydroxyl group , it is **salicylic acid**

لو حمض البنزويك ارتبط بمجموعة هيدروكسيل عند ذرة كربون رقم 2 يكون حمض الساليسيليك



Benzoic acid



Salicylic acid

مهمة

How can you differentiate between benzoic acid and salicylic acid?

- By using ferric chloride to check for chelating ability

Benzoic acid + $Fe\ Cl_3$ → buff precipitate راسب لحمى

salicylic acid + $Fe\ Cl_3$ → violet precipitate راسب بنفسجى

Dr/Sally 058376126

Complete the following reactions: اكمل التفاعل التالى

- $CH_3COOH + Na\ OH \rightarrow CH_3\ COONa + \mathbf{H_2\ O}$
- $Fe\ Cl_3 + Na\ OH \rightarrow \mathbf{3Na\ Cl + Fe\ (OH)_3}$
- $Cu\ SO_4 + 2\ Na\ OH \rightarrow \mathbf{Na_2\ SO_4 + Cu(OH)_2}$
- $Na_2\ CO_3 + 2HCl \rightarrow \mathbf{2\ Na\ Cl + H_2O + CO_2}$
- $AgNO_3 + HNO_3 \rightarrow \mathbf{NR}$
- $NaHCO_3 + CH_3COOH \rightarrow \mathbf{CH_3COONa + H_2O + CO_2}$
- $CaCl_2 + HNO_3 \rightarrow$ **NR (no reaction)**
- $FeSO_4 + 2\ Na\ OH \rightarrow \mathbf{Na\ SO_4 + Fe\ (OH)_2}$
- $Na_2CO_3 + 2HNO_3 \rightarrow \mathbf{2Na\ NO_3 + H_2O + CO_2}$
- $CaCl_2 + 2Ag\ NO_3 \rightarrow \mathbf{2AgCl \downarrow + Ca(NO_3)_2}$
- $CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow \mathbf{\downarrow CaCO_3 + 2NaCl}$
- $Na_2CO_3 + 2AgNO_3 \rightarrow \mathbf{AgCO_3 \downarrow + 2Na_2NO_3}$
- $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow \mathbf{2NaCl + H_2O + CO_2}$
- $Cu\ Cl_2 + 2NaOH \rightarrow \mathbf{2NaCl + Cu(OH)_2}$ blue ppt
- $\mathbf{CH_3CH_2OH} + CrO_3 \rightarrow CH_3COOH + Cr_2O_3$ (green color)
- $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow \mathbf{Na_2SO_4 + Cu(OH)_2 \downarrow blue\ ppt}$

Dr/Saly 0583761260

➢ **Choose the correct answer اختر الاجابة الصحيحة**

❖ We use sodium carbonate or sodium carbonate to detect……

a. Carboxylic acid
b. Silver nitrate
c. Carboxlic acid
d. Potassium sulfate

❖ Which of the following compound can be detected using $K_2 Cr_2 O_7$

a. Ethanol
b. Acetone
c. Acetic acid

➢ **Complete the following: اكمل التالى**

❖ the process involves the combination of solute and solvent is called **dissolution**

❖ The acidic radical in Na Cl is **……Cl^-**

❖ The basic radical in Na OH is **Na^+**

❖ To distinguish between CO_3^{-2} and HCO_3 solution we add the reagent **$Mg SO_4$**

❖ the oxidizing agent in the reaction of an alcohol and Cro_3 is ... **chromic acid**

❖ The reducing agent in the reaction of an alcohol and CrO_3 is **(H_2/Ni)**

❖ Primary alcohol reacts with CrO_3 In acidic medium to produce **carboxylic acid** and **Cr_2O_3**

Dr/Sally 01058376126

- Secondary alcohol reacts with cro_3 in acidic medium to produce **ketone** and **Cr_2O_3**
- to detect the prescenrce of C=C alkenes we use ……**Br_2 (bromine)**
- when we want to dilute an acid , we should pour acid in **water**
- To distinguish between $Na_2 CO_3$ and $NaHCO_3^-$ solution we add the reagent **$Mg SO_4$**
- We can convert $Fe(OH)_3$ PPt to $Fe Cl_3$ solution by adding few **drops of HCl**
- Both carbonate and bicarbonate solutions react with HCl and produce **CO_2** gas

➢ **Write true (√) or false(×)**

- Mixing `Iodine (I_2) with water gives a yellow layer (√)
- Acidic radical and anion are identical terms (√)
- Mixing iodine (I_2) with organic layer gives a violet layer (√)
- In a chemistry laboratory gloves are used to protect hands. (√)
- In a chemistry laboratory mask are used to protect hands. (×)

Dr/Sally 01058376126

❖ **The following data were obtained from measuring temperature:**

39.2 , 39.4 , 39.0, 39.3 , 39.2

if the true value was 39.0 ,comment on the precision and accuracy for the above data by deciding wither the data has low or high precision and accuracy

Precision…….. a**ccuracy** …..

❖ **نحكم على accuracy من ال Error**

A) Good accuracy اذا كان الناتج 1 او اقل
B) Poor accuracy اذا كان الناتج اكبر من العدد 1

❖ **نحكم على precision من المدى**

C) Good precision اذا كان الناتج 1 او اقل
D) Poor precision اذا كان الناتج اكبر من العدد 1

❖ **Average** $= \frac{39.2+39.4+39.0+39.3+39.2}{5} = 39.22$

Error = 39.2 -39 =0.22

high accuracy يكون اقل من 1

❖ **Range** = 39.4 – 39.o =0.4 high precision 1 الرقم اقل من

❖ لو عاوزين نحسب mode وهو المنوال وهو القيمة الاكثر تكرار

❖ فمثلا فى التجربة السابقة نرتب النتايج ترتيب تصاعدى وناخذ اعل قيمة متكررة كالاتى

39.0 – **39.2 – 39.2** – 39.3 – 39.4

Mode = 39.2

Dr/Sally 0583761260

❖ **0.25 g of Na OH is used to prepare a solution of 0.5 m .what is the volume of solution in (ml)unit?**

(the molar mass of Na OH is 40 g/mol)

$$\text{Moles} = \frac{mass(g)}{molar\ mass} = \frac{0.25}{4o} \quad 6.25 \times 10^{-3}\,\text{mol}$$

$$\text{Volume (L)} = \frac{MOLES}{MOLARITY} = \frac{6.25\times 10^{-3}}{0.5} = 0.0125\text{L}$$

Dr/Sally 0583761260

د/ سالى : تدريس الطالبات اللغة الانجليزية الكيمياء الفيزياء الاحياء

تتوفر ملخصات مترجمة للاحياء و الكيمياء والفاونديشن والفيزياء

0583761260