

المراجعة النهائية

في

الكيمياء

للف الثالث الثانوي

٢٠١٣/٢٠١٤ م

اعداد

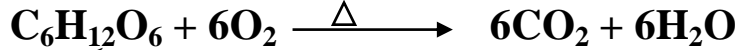
الأستاذ/ زكريا ماضي

مراجعة الباب السادس

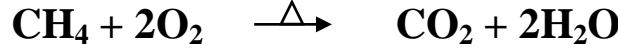
الجزء الاول :- المسائل

- [١] احسب عدد المولات من غاز الأمونيا NH_3 فى حجم ٧٢ لتراً من الغاز مقاساً عند م.ض.د.
- [٢] احسب حجم غاز ثانى أكسيد الكربون فى ٠.٥ مول عند م.ض.د.
- [٣] كم عدد اللترات من غاز الأكسجين تحت الظروف القياسية يمكن أن تنتج من تحلل ٤٢.٦ جم من كلورات الصوديوم $NaClO_3$ إلى كلوريد صوديوم وأكسجين
[Na = 23, Cl = 35.5]
- [٤] احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج ١١.٢ لتر من غاز CO_2 عند التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك علماً بأن [Ca = 40, O = 16, C = 12]
- [٥] احسب حجم غاز الأمونيا الناتج عندما يتحد ١١.٢ لتر من غاز النيتروجين مع كمية كافية من الهيدروجين تحت ظروف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة.
- [٦] احسب كثافة الكلور Cl_2 عند معدل الضغط ودرجة الحرارة (Cl = 35.5)
- [٧] احسب الكتلة الجزيئية لغاز ما عند معدل الضغط ودرجة الحرارة، إذا كانت كثافة الغاز ١.٢٥ جرام / لتر.
- [٨] احسب كثافة الأكسجين عند الظروف القياسية (O = 16)
- [٩] احسب كتلة ٠.٥ مول من الماء H_2O
- [١٠] احسب عدد جزيئات ٠.٢ مول من CO_2
- [١١] احسب عدد جزيئات ١٦ جرام من ثانى أكسيد الكبريت (S = 32, O = 16)
- [١٢] احسب كتلة ١٠×٣ ذرة من الصوديوم (Na = 23)
- [١٣] احسب كتلة الصوديوم اللازمة لتكوين ٢٩.٢٥ جم من كلوريد صوديوم.
[Na = 23, Cl = 35.5]
- [١٤] احسب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج من التحلل الحرارى لمول من كربونات الكالسيوم
[Ca = 40, C = 12, O = 16]
- [١٥] احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل ٠.١ جم هيدروجين مع وفرة من الأكسجين.
[H = 1, O = 16]
- [١٦] احسب عدد مولات الأكسجين اللازم لحرق ٦٨ جرام أمونيا، ثم احسب كتلة أكسيد النيتريك الناتجة
[N = 14, H = 1] $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$
- [١٧] كربيد السيليكون مادة تستخدم فى تحضير السنفرة وتنتج من التفاعل التالى:
 $SiO_2 + 3C \longrightarrow SiC + 2CO$
- احسب كتلة SiC التى تنتج من تفاعل ١٥ جم كربون [C = 12, Si = 28]
- [١٨] احسب كتلة الماء التى تلزم للتفاعل مع ٢٠ جم من ثانى أكسيد الكربون طبقاً للمعادلة التالية
 $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- [١٩] احسب الكتلة بالجرام الموجودة فى ٢.٦١ مول أول أكسيد الكربون
[C = 12, O = 16]
- [٢٠] مركب كربونات الليثيوم (Li_2CO_3) يستخدم فى علاج حالات الاكتئاب احسب كتلة عنصر الليثيوم فى ١ جم من كربونات الليثيوم [Li = 7, C = 12, O = 16]

[٢١] الصيغة الكيميائية لفيتامين (C) هي (C₆H₈O₆) احسب عدد جزيئات الفيتامين الموجودة فى قرص من الفيتامين كتلته ٠.٢٥ جم [C = 12, H = 1, O = 16]
 [٢٢] احسب كتلة الماء الناتجة من احتراق ١٤.٢ جم جلوكوز إذا كانت معادلة احتراق الجلوكوز كالتالى:
 [C = 12, O = 16]



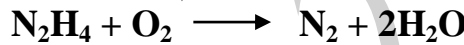
[٢٣] احسب كتلة الأوكسجين اللازمة لانتاج ٣.٥ جم من غاز CO₂ طبقاً للمعادلة التالية:



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

[٢٤] احسب كتلة الأوكسجين الموجودة فى ٠.١ جم من الأدرينالين إذا علمت أن صيغته الكيميائية (C₉H₁₃NO₃)
 [C = 12, H = 1, N = 14, O = 16]

[٢٥] احسب كتلة النيتروجين الناتجة من أكسدة ٢٠ جم من الهيدرازين (N₂H₄) طبقاً للمعادلة:



$$[N = 14, H = 1, O = 16]$$

[٢٦] أوجد كتلة الكلور التى تنتج بالتحليل الكهربى لـ ٢٠٠ جم من كلوريد الصوديوم



[٢٧] للحصول على الحديد فى الفرن العالى يختزل غاز أول أكسيد الكربون أكسيد حديد III، فإذا كان خام الهيماتيت يحتوى على ٤٥% من أكسيد الحديد III. كم كيلو جرام من خام الهيماتيت تلزم لإنتاج ١٠٠٠ كيلو جرام (طن واحد) من الحديد؟

$$[Fe = 56, O = 16]$$

[٢٨] عند أكسدة ٠.٥ جرام من خام الماجنيتيت Fe₃O₄ ليتحول إلى أكسيد حديد III نتج ٠.٤١١ جم من Fe₂O₃ احسب النسبة المئوية للأكسيد الأسود Fe₃O₄ فى الخام.

$$[Fe = 56, O = 16]$$

[٢٩] احسب التركيز (مول/لتر) لمحلول هيدروكسيد الصوديوم الناتج من إذابة ١٠ جم NaOH صلب فى ٢٥٠ مليلتر من الماء
 [Na = 23, O = 16, H = 1]

[٣٠] احسب كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) اللازمة لتحضير ٥٠٠ مليلتر من محلول ٢ مول/لتر
 [K = 39, O = 16, H = 1]

[٣١] احسب عدد أيونات الكلوريد التى تنتج من إذابة ٣٩ جم من كلوريد صوديوم فى الماء
 [Na = 23, Cl = 35.5]

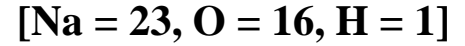
[٣٢] احسب عدد المولات من الأيونات التى تنتج من ذوبان ٧.١ جم من كبريتات الصوديوم فى الماء
 [Na = 23, S = 32, O = 16]

[٣٣] أجريت معايرة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم (٢٥ مليلتر) مع حمض الكبريتيك ٠.١ مولارى فكان حجم الحمض المستهلك عند نقطة التكافؤ هو (٨ مليلتر) احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم:

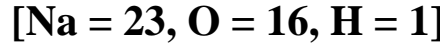
[٣٤] احسب حجم حمض الهيدروكلوريك ٠.١ مولارى اللازم لمعايرة ٢٠ مليلتر من محلول كربونات الصوديوم ٠.٥ مولارى حتى تمام التفاعل

[٣٥] أجريت معايرة ٢٠ مليلتر من محلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)₂ باستخدام حمض HCl ٠.٥ مولارى وعند تمام التفاعل استهلك ٢٥ مليلتر من الحمض احسب تركيز Ca(OH)₂

[٣٦] أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في ٢٥ مليلتر والتي تستهلك عند معايرة ١٥ مليلتر من حمض الهيدروكلوريك ٠.١ مولارى علماً بأن



[٣٧] مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم وكوريد الصوديوم. لزم لمعايرة ٠.١ جرام منه حتى تمام التفاعل ١٠ مليلتر من ٠.١ مولارى حمض هيدروكلوريك. احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط.



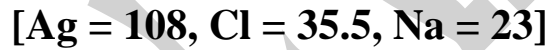
[٣٨] إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت ($BaCl_2 \cdot xH_2O$) هي ٢.٦٩٠٣ جم وسختت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت ٢.٢٩٢٣ جم احسب النسبة المئوية لماء التبلىر من الكلوريد المتهدرت ثم أوجد عدد جزيئات ماء التبلىر وصيغته الجزيئية.



[٣٩] أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم وتم فصل الراسب بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته = ٢ جم احسب كتلة كلوريد الباريوم فى المحلول.



[٤٠] أذيب ٢ جرام من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب ٤.٦٢٨ جرام من كلوريد الفضة احسب نسبة الكلور فى العينة.



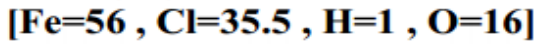
(٤١) يستخدم كلوريد الكالسيوم اللامائي ($CaCl_2$) كمادة نازعة للماء فى المجففات المعملية أخذت عينة من كلوريد الكالسيوم المتهدرت ($CaCl_2 \cdot xH_2O$) كتلتها ١,٤٧ جم وسختت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها وأصبحت ١,١١ جم، احسب عدد جزيئات ماء التبلىر فى العينة المتهدرتة واستنبط صيغته الجزيئية $[Ca=40, Cl=35.5, H=1, O=16]$ (مصدر أول ٠.٨)

(الحل : ٢ جزيئ - $CaCl_2 \cdot 2H_2O$)

(٤٢) . إذا كانت كتلة عينة من كبريتات النحاس المائية $CuSO_4 \cdot xH_2O$ هي ٢,٤٩٥ جم وسختت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت ١,٥٩٥ جم ، أوجد عدد جزيئات ماء التبلىر والصيغة الجزيئية لها $[Cu=63.5, S=32, H=1, O=16]$ (أنهز تاه ٠.٨)

(الحل : ٥ جزيئ - $CuSO_4 \cdot 5H_2O$)

(٤٣) - احسب عدد جزيئات ماء التبلىر ، واكتب الصيغة الجزيئية لبلورات كلوريد الحديد (III) من نتائج التجربة الآتية :



* كتلة زجاجة الوزن فارغة = ٩,٣٧٥ جم

* كتلة الزجاجة + كلوريد الحديد (III) المتهدرت = ١٠,٧٢٧٥ جم

* كتلة الزجاجة بعد التسخين = ١٠,١٨٧٥ جم (الحل : ٦ جزيئ - $FeCl_3 \cdot 6H_2O$)

(٤٤) يحتوى خام أكسيد الحديد على ٣٠% من أكسيد الحديد III (Fe_2O_3) كم طناً من الخام يلزم لإنتاج طن واحد من الحديد $[Fe = 56, O = 16]$

الباب السادس :- الحساب الكيمياءى والتحليل الكمي

[١] عدد أفوجادرو :-

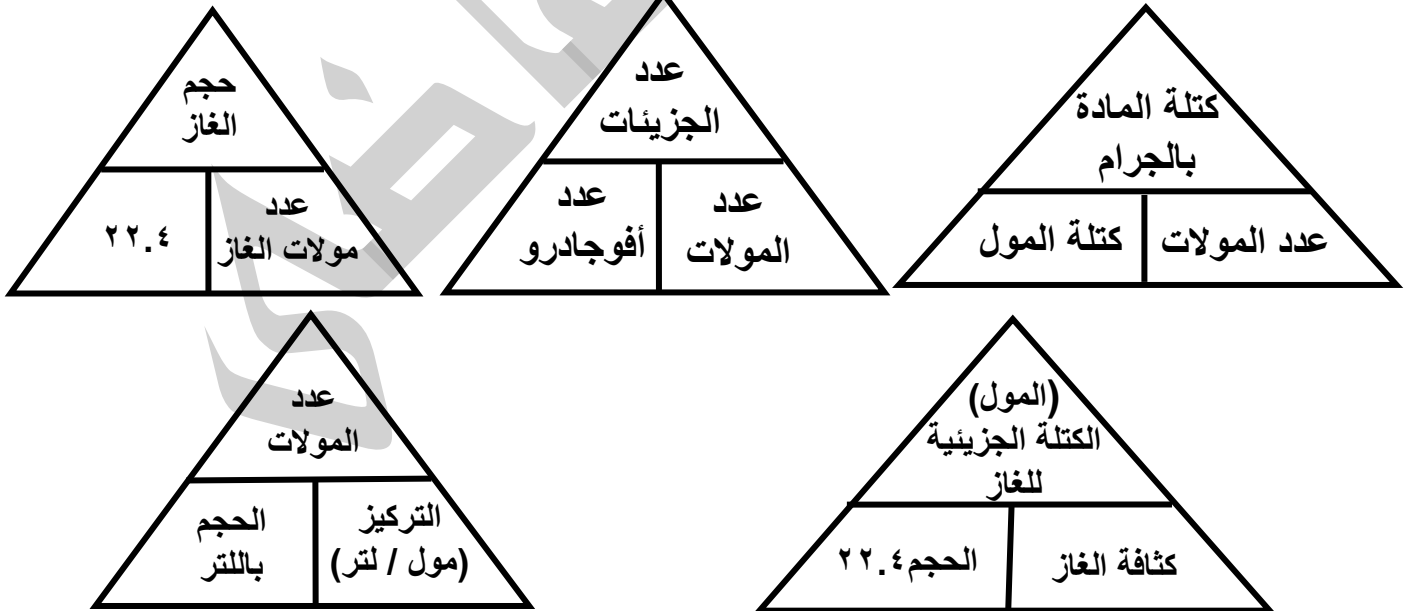
هو عدد الجزيئات أو الذرات أو الأيونات التي توجد في المول الواحد
عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

[٢] المول (الكتلة الجزيئية) :-

هو الكتلة الجزيئية مقدره بالجرامات

العلاقة بين حجوم الغازات والكتلة الجزيئية (المول)

المول من أى غاز يشمل حجماً قدره ٢٢.٤ لتر فى (م.ض.د.)

• .: مول من غاز (O₂) أى ٣٢ جم من الأكسجين يشغل حيز حجمه ٢٢.٤ لتر
قانون جاى لوساكحجوم الغازات الداخلة فى التفاعل والنتيجة من التفاعل تكون بنسب محددةقانون أفوجادروالحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئاتعلل: اللتر من غاز الكلور أو غاز الأكسجين يحتوى على نفس عدد الجزيئات فى معدل الضغط ودرجة الحرارة (م.ض.د.)ج: لأن الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف فى (م.ض.د.) تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئات.
علل: الحجم الذى يشغله ٢ جم من غاز الهيدروجين هو نفس الحجم الذى يشغله ٢٨ جم من غاز النيتروجين عند (م.ض.د.) لأن المول الواحد من أى غاز يشغل حجماً قدره ٢٢.٤ لتر فى الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة؛ والحجوم المتساوية تحتوى على نفس العدد من الجزيئات.بعض العلاقات المستخدمة فى الحساب الكيمياءى

$$\text{حيث :-} \frac{M_1 V_1}{M_a} = \frac{M_2 V_2}{M_b}$$

تركيز الحمض المستخدم	M_2	تركيز الحمض المستخدم (مول/لتر)	M_1
حجم القلوى المستخدم	V_2	حجم الحمض المستخدم (مليلتر)	V_1
عدد مولات القلوى فى المعادلة	M_b	عدد مولات الحمض فى تفاعل التفاعل	M_a

كتلة المادة بالجرام = التركيز (مول/لتر) × الحجم باللتر × كتلة المول :

عدد الايونات الناتجة في محلول مادة متأينة تأينا تاما = عدد مولات المذاب × عدد الايونات الناتجة
عن تايين مول واحد من المذاب 6.02×10^{23}
ما معنى كثافة الهيليوم 178, جم/لتر ان كتلة الهيليوم الموجودة في حجم 1 لتر تساوى 178, جم في
(م.ض.د)
تعليقات هامة

- تساوي عدد جزيئات 2 جم من غاز الهيدروجين (H₂) مع 32 جم من غاز الأوكسجين (O₂)
لأن هذه الكتل تساوي كتلة 1 مول من كل منهما والذي يحتوي على نفس العدد من الجزيئات
وتساوي عدد أفوجادرو وتساوي 6.02×10^{23}
- لا يستخدم محلول قاعدي في التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل الأزرق بروموثيمول
لأنه لونه أزرق في كل منهما
- لا يستخدم محلول حمضي في التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل الميثيل البرتقالي
لأن لونه أحمر في كل منهما
- لا يستخدم دليل الفينولفثالين في الكشف عن الوسط الحمضي
لأنه عديم اللون في الوسط الحمضي
- كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر من كثافة غاز الأوكسجين
لأن الكتلة الجزيئية لغاز ثاني أكسيد الكربون (44 جم/مول) أكبر من الكتلة الجزيئية لغاز
الأوكسجين (32 جم/مول) والكثافة تتناسب طردياً مع الكتلة الجزيئية
- غاز الهيدروجين أقل الغازات في الكثافة
لأنه أقل الغازات في الكتلة الجزيئية والكثافة تتناسب طردياً مع الكتلة الجزيئية
- يستخدم ورق ترشيح عديم الرماد في تجارب التحليل الكيميائي بطريقة الترسيب
وذلك حتى لا يتخلف عنها راسب يزيد من كتلة الراسب المراد حسابه

ثانياً: التحليل الكيميائي

- تحليل كمي
هو تقدير كميات هذه المواد والتركيز
- تحليل كفي
يتم التعرف على مكونات المادة

أهمية الكيمياء التحليلية

- [1] في الزراعة: تحديد ومعرفة تركيب التربة والصخور وتحديد صلاحيتها للزراعة
- [2] الملوثات البيئية :- تحديد مدى احتواء الماء والاعذية على الملوثات ؛ وتحديد كمية غازى أول وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين فى الجو
- [3] فى الصناعات الدوائية : تحديد تركيز السكر فى الدم - تحديد المكونات الفعالة فى الدواء
- [4] فى المنتجات الصناعية: معرفة تركيز العديد من مكونات المنتجات الصناعية.

يعبر عن طرق التركيز بالطرق الآتية:-

[١] النسبة المئوية (%) الوزنية:-

مثال: محلول هيدروكسيد الصوديوم ٥%: يعنى أى أن كل ١٠٠ جرام من الماء تحتوى ٥ جم من

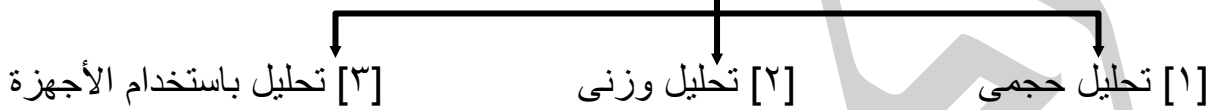
NaOH

[٢] المولارية (مول/لتر):- حمض HCl (٠.١ مولارى) يعنى أن كل لتر من المحلول يحتوى ٠.١ مول من الحمض أى ٣.٦٥ جم.

[٣] جزء من المليون (p.p.m):- خليط من (Na_2CO_3) يحتوى على ٥ جزء فى المليون يعنى ذلك أن كل ١.٠٠٠.٠٠٠ (مليون) جزء من المخلوط يحتوى ٥ جزء من (Na_2CO_3) الكيلو جرام = ١٠٠٠٠٠٠٠ ملليجرام

وعليه فإن هذا المخلوط يحتوى الكيلو جرام منه على ٥ ملليجرام من كربونات الصوديوم

التحليل الكمي



أولاً: التحليل الحجمي:- وتعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها

المعايرة عملية يتم فيها إضافة حجم معلوم من مادة معلومة التركيز إلى محلول مادة أخرى مجهولة التركيز.

المحلول القياسي: محلول معلوم التركيز والحجم

لاختيار المحلول القياسي:-

يجب معرفة التفاعل المناسب الذى يتم بين محلولي المادتين وتنقسم هذه التفاعلات إلى:-

[١] تفاعلات تعادل وتستخدم لتقدير الأحماض والقواعد.

[٢] تفاعلات أكسدة واختزال وتستخدم فى تقدير المواد والموكسدة والمختزلة.

[٣] تفاعلات الترسيب وتستخدم فى تقدير المواد التى تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء.

فى تفاعلات التعادل:- تستخدم أدلة لمعرفة النقطة التى يتم عندها تمام التفاعل.

الأدلة:- مواد كيميائية يتغير لونها بتغير وسط التفاعل.

نقطة التعادل:- النقطة التى يكون عندها كمية الحمض مكافئة تماماً لكمية القاعدة التفاعلة معها

الدليل	اللون في الوسط الحامضي	اللون في الوسط القاعدي
الميثيل البرتقالي	أحمر	أصفر
الفينولفثالين	عديم اللون	أحمر
عباد الشمس	أحمر	أزرق
أزرق بروموثيمول	أصفر	أزرق

اشرح تجربة لتقدير تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم بطريقة المعايرة ؟ (تعادل HCl, NaOH)

- يوضع حجم معلوم من محلول NaOH فى الدورق ويضاف إليها نقطتين من دليل مناسب.
- يوضع محلول معلوم التركيز (٠.١ مولارى) من حمض HCl فى السحاحة
- نضيف الحمض نقطة نقطة إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم حتى يتغير لون الدليل إلى اللون المناسب الذى يدل على نهاية التفاعل (نقطة التعادل)



يستخدم القانون الآتى $\frac{M_1 V_1}{M_a} = \frac{M_2 V_2}{M_b}$ حيث:-

تركيز القلوى المستخدم	M_2	تركيز الحمض المستخدم (مول/لتر)	M_1
حجم القلوى المستخدم	V_2	حجم الحمض المستخدم (مليلتر)	V_1
عدد مولات القلوى فى المعادلة	M_b	عدد مولات الحمض فى تفاعل التفاعل	M_a

ثانياً: التحليل الكمي الوزني:- يعتمد على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته ويتم الفصل بإحدى الطريقتين:-

[١] طريقة التطاير:-

ويتم ذلك بجمع المادة المتطايرة وتعين كتلتها أو بتعين النقص فى كتلة المادة الأصلية.

[٢] طريقة الترسيب:-

وتعتمد على ترسيب العنصر أو المكون المراد تقديره على هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان يفصل على ورق ترشيح عديم الرماد [يحترق احتراقاً تاماً] بعض التعريفات:-

المحلول المولارى:- المحلول الذى يحتوى اللتر منه على مول واحد من المادة المذابة

المولارية:- عدد المولات من المذاب الموجودة فى لتر من المحلول

معدل الضغط ودرجة الحرارة:- هى الحالة التى يكون عندها الضغط ٧٦٠ ملليمترزئبق ودرجة الحرارة

٢٧٣ كلفن وتشغل عندها الكتلة الجزيئية مقدرة بالجرام حجماً مقدارة ٢٢,٤ لتر

كيف تميز بين :-

- ١- محلول تباع الشمس ومحلول الفينولفتالين
- ٢- محلول الميثيل البرتقالى ومحلول الازرق بروموثيمول
- ٣- محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول حمض الهيدروكلوريك
- ٤- قاعدة قوية وحمض ضعيف (محلول الفينولفتالين)
- ٥- حمض قوى وقاعدة ضعيفة (محلول الميثيل البرتقالى)