

22- يكون المشعر المناسب للمعايرة :

A	أزرق بروم التيمول	B	أحمر الميتل	C	فينول فثالين	D	الهليانتين
---	-------------------	---	-------------	---	--------------	---	------------

حمض قوي مع أساس قوي المشعر المناسب أزرق بروم التيمول

23- تركيز ملح كبريتات الصوديوم :

A	0.1 mol.l^{-1}	B	$\frac{1}{20} \text{ mol.l}^{-1}$	C	$\frac{1}{30} \text{ mol.l}^{-1}$	D	0.02 mol.l^{-1}
---	--------------------------	---	-----------------------------------	---	-----------------------------------	---	---------------------------

$$n_{(H_3O^+)} = n_{(Na_2SO_4)} \Rightarrow C_1 V_1 = C_{Na_2SO_4} V_{tot} \Rightarrow 0.05 \times 20 = C_{Na_2SO_4} \times 30$$

$$\Rightarrow C_{Na_2SO_4} = \frac{0.05 \times 20}{30} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{30} \text{ mol.l}^{-1}$$

- نذيب عينة غير نقية كتلتها 2.8 g من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء ويكمل الحجم إلى 200 ml فإذا علمت أن يلزم لتعديل 25 ml منه 30 ml من حمض كلور الماء تركيزه 0.1 mol.l^{-1} بالإضافة إلى 20 ml من حمض الكبريت تركيزه 0.05 mol.l^{-1} والمطلوب الإجابة عن الأسئلة : (24 و 25 و 26).

24- حجم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم :

A	0.02 mol.l^{-1}	B	0.025 mol.l^{-1}	C	0.25 mol.l^{-1}	D	0.2 mol.l^{-1}
---	---------------------------	---	----------------------------	---	---------------------------	---	--------------------------

$$V_{(HCL)} = 30 \text{ ml}, C_{(HCL)} = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}, C_{(H_2SO_4)} = 0.05 \text{ mol.l}^{-1}, V_{(H_2SO_4)} = 20 \text{ ml}, V_{(KOH)} = 25 \text{ ml}$$

$$n_{(KOH)} = n_{(HCL)} + 2n_{(H_2SO_4)} \Rightarrow V_{(KOH)} C_{(KOH)} = V_{(HCL)} C_{(HCL)} + 2C_{(H_2SO_4)} V_{(H_2SO_4)}$$

$$25 C_{(KOH)} = 30 \times 0.1 + 2 \times 20 \times 0.05 \Rightarrow 25 C_{(KOH)} = 3 + 2 \Rightarrow C_{(KOH)} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} \Rightarrow$$

$$C_{(NaOH)} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

25- أحسب كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم النقية : $K=39$, $S=32$, $cl=31.5$, $H=1$, $O=16$

A	2.24 g	B	5.12 g	C	22.4 g	D	51.2 g
---	------------------	---	------------------	---	------------------	---	------------------

$$m = C_{(KOH)} \times V_{(tot)} \times M_{(KOH)} \Rightarrow M_{KOH} = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ g} \Rightarrow V_{(tot)} = 200 \text{ ml} = 0.2 \text{ L}$$

$$m = 0.2 \times 0.2 \times 56 \Rightarrow m = 2.24 \text{ g}$$

26- النسبة المئوية للشوائب في هذه العينة :

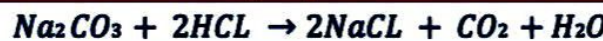
A	$x = 4\%$	B	$x = 20\%$	C	$x = 2\%$	D	$x = 40\%$
---	-----------	---	------------	---	-----------	---	------------

$$m' = 2.8 - 2.24 = 0.56 \text{ g} \Rightarrow \frac{0.56}{2.8} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = \frac{0.56 \times 100}{2.8} = \frac{56}{2.8} = \frac{560}{28} \Rightarrow x = 20\%$$

حيث حسبنا قيمة الشوائب من الكتلة الكلية ومن ثم حسبنا النسبة المئوية

- يلزم لتعديل 10 ml من محلول كربونات الصوديوم تعديلاً تماماً 40 ml من حمض كلور الماء تركيزه 0.1 mol.l^{-1} والمطلوب الإجابة عن الأسئلة : (27 و 28 و 29 و 30).

27- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل :



28- تركيز كربونات الصوديوم المستخدم :

A	0.4 mol.l^{-1}	B	0.8 mol.l^{-1}	C	0.5 mol.l^{-1}	D	0.2 mol.l^{-1}
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

يجب الانتباه أن كربونات الصوديوم تسلك سلوك أسس ثنائي الوظيفة $2 n_{(Na_2CO_3)} = n_{(HCL)}$

$$V_{HCL} = 40 \text{ ml}, C_{HCL} = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}, V_{(Na_2CO_3)} = 10 \text{ ml} \Rightarrow 2 C_{(Na_2CO_3)} V_{(Na_2CO_3)} = C_{HCL} V_{HCL}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times C_{(Na_2CO_3)} = 0.1 \times 40 \Rightarrow 20 C_{(Na_2CO_3)} = 4 \Rightarrow C_{(Na_2CO_3)} = \frac{4}{20} \Rightarrow C_{(Na_2CO_3)} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

21- مشعر أزرق بروم التيمول هو المشعر المناسب لمعايرة حمض قوي مع أساس قوي لأن :

A	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 8.82 واقعة ضمن مجال المشعر 8.2 ← 10
B	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 5.27 واقعة ضمن مجال المشعر 4.2 ← 6.2
C	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 7 واقعة ضمن مجال المشعر 5 ← 8.2
D	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 7 واقعة ضمن مجال المشعر 6 ← 7.2

22- مشعر أحمر ميتل هو المشعر المناسب لمعايرة أساس ضعيف مع حمض قوي لأن :

A	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 5.27 واقعة ضمن مجال المشعر 4.2 ← 6.2
B	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 8.82 واقعة ضمن مجال المشعر 8.2 ← 10
C	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 7 واقعة ضمن مجال المشعر 5 ← 8.2
D	لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل 4.2 واقعة ضمن مجال المشعر 3.27 ← 6.2

23- في تفاعلات المعايرة الحجمية شرط اختيار المشعر المناسب أن :

A	يتغير لون المشعر
B	يكون PH نقطة نهاية التفاعل واقعة ضمن مجال المشعر
C	يكون المشعر مركب لا عضوي
D	يضاف المشعر مع المحلول القياسي

24- بعد انتهاء تفاعل المعايرة لمحلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء يكون:

A	الوسط معتدل بسبب تشكل المياه
B	الوسط حمضي بسبب تشكل أيونات الهيدرونيوم التي تسلك سلوك حمض ضعيف
C	الوسط حمضي بسبب تشكل أيونات الأمونيوم التي تسلك سلوك حمض ضعيف
D	الوسط أساسي بسبب تشكل أيونات الأمونيوم التي تسلك سلوك أساس ضعيف

25- عند معايرة محلول حمض النمل بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم تكون طبيعة الوسط الناتج:

A	الوسط حمضي بسبب تشكل أيونات النملات التي تسلك سلوك أساس ضعيف
B	الوسط أساسي بسبب تشكل أيونات الهيدروكسيد التي تسلك سلوك أساس ضعيف
C	الوسط أساسي بسبب تشكل أيونات النملات التي تسلك سلوك أساس ضعيف
D	معتدل بسبب تشكل الماء

26- عند معايرة محلول هيدروكسيد الأمونيوم بمحلول حمض الأزوت تكون طبيعة الوسط الناتج:

A	معتدل بسبب تشكل الماء
B	الوسط أساسي بسبب تشكل أيونات النترات التي تسلك سلوك أساس ضعيف
C	الوسط أساسي بسبب تشكل أيونات الأمونيوم التي تسلك سلوك أساس ضعيف
D	الوسط حمضي بسبب تشكل أيونات الأمونيوم التي تسلك سلوك أساس ضعيف

27- عند معايرة حمض النمل بهيدروكسيد البوتاسيوم يكون عند نقطة نهاية تفاعل المعايرة :

A	$PH > 7$
B	$PH < 7$
C	$PH = 7$
D	$PH \geq 7$

8- تركيز محلول حمض النمل المعيار :

0.15 mol.l ⁻¹	D	0.015 mol.l ⁻¹	C	1.5 mol.l ⁻¹	B	15 mol.l ⁻¹	A
--------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------	---	------------------------	---

$$V_1 = 20 \text{ ml}, C_2 = 0.02 \text{ mol.l}^{-1}, V_2 = 15 \text{ ml} \Rightarrow n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)} \Rightarrow$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow C_1 \times 20 = 0.02 \times 15 \Rightarrow C_1 = \frac{0.02 \times 15}{20} = \frac{0.01 \times 15}{10} \Rightarrow C_1 = 0.015 \text{ mol.l}^{-1}$$

9- الكتلة لحمض النمل الازم لتحضير 400 ml من المحلول السابق : C=12 , H=1 , O=16

2.67 g	D	27.6 g	C	276 g	B	0.276 g	A
--------	---	--------	---	-------	---	---------	---

$$m = C_{HCOOH} \times M_{HCOOH} \times V_{HCOOH} \Rightarrow V_{HCOOH} = 0.4 \text{ L} \Rightarrow M_{HCOOH} = 2 + 12 + 32 = 46 \text{ g}$$

$$m = 0.015 \times 46 \times 0.4 = 46 \times 0.006 \Rightarrow m = 0.276 \text{ g}$$

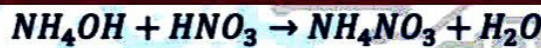
10- يكون المشعر المناسب للمعايرة :

أزرق بروم التيمول	B	أحمر الميتل	C	فينول فتالين	D	الهياتين	A
-------------------	---	-------------	---	--------------	---	----------	---

حمض ضعيف مع أساس قوي المشعر المناسب فينول فتالين

• عند معايرة 50 ml من محلول هيدروكسيد الأمونيوم بمحلول لحمض الأزوت تركيزه 0.01 mol.l⁻¹ لزم 25 ml لإتمام المعايرة والمطلوب : الإجابة عن الأسئلة (11 و 12 و 13).

11- أكتب المعادلة لتفاعل المعايرة الحاصل



12- تركيز محلول هيدروكسيد الأمونيوم :

0.02 mol.l ⁻¹	D	2 mol.l ⁻¹	C	5 mol.l ⁻¹	B	0.05 mol.l ⁻¹	A
--------------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	--------------------------	---

$$V_2 = 50 \text{ ml}, C_1 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}, V_1 = 25 \text{ ml} \Rightarrow n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)} \Rightarrow$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 0.1 \times 25 = C_2 \times 50 \Rightarrow C_2 = \frac{0.1 \times 25}{50} = \frac{0.1 \times 5}{10} \Rightarrow C_2 = 0.05 \text{ mol.l}^{-1}$$

13- أحسب كتلة الملح الناتج عن المعايرة : N=14 , H=1 , O=16

8 g	D	2 g	C	0.2 g	B	0.8 g	A
-----	---	-----	---	-------	---	-------	---

$$m = n \times M_{NH_4NO_3} \Rightarrow M_{NH_4NO_3} = 28 + 4 + 48 = 80 \text{ g}$$

$$n = C_2 \times V_2 = 0.05 \times 0.05 = 0.0025 \text{ mol} \Rightarrow m = 0.0025 \times 80 \Rightarrow m = 0.2 \text{ g}$$

حيث عدد مولات الملح يساوي عدد مولات هيدروكسيد الأمونيوم لأن كل مول هيدروكسيد يعطي مول من الملح

14- عند معايرة 200 ml من محلول حمض الأزوت يلزم 4 g من هيدروكسيد الصوديوم عندها يكون تركيز محلول

الحمض مقرب g.l⁻¹ : N=14 , Na=23 , O=16 , H=1

315 g.l ⁻¹	D	31.5 g.l ⁻¹	C	0.5 g.l ⁻¹	B	63 g.l ⁻¹	A
-----------------------	---	------------------------	---	-----------------------	---	----------------------	---

$$n_{(NaOH)} = n_{(HNO_3)} \Rightarrow n_{(NaOH)} = \frac{m_{(NaOH)}}{M_{(NaOH)}} \Rightarrow M_{(NaOH)} = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g} \Rightarrow n_{(NaOH)} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ mol}$$

$$n_{(NaOH)} = C_{(HNO_3)} \times V_{(HNO_3)} \Rightarrow 0.1 = C_{(HNO_3)} \times 0.2 \Rightarrow C_{(HNO_3)} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5 \text{ mol.l}^{-1} \Rightarrow$$

$$C_{(g.l^{-1})} = C_{(mol.l^{-1})} \times M_{(HNO_3)} \Rightarrow M_{(HNO_3)} = 1 + 14 + 48 = 63 \text{ g} \Rightarrow C_{(g.l^{-1})} = 0.5 \times 63$$

$$\Rightarrow C_{(g.l^{-1})} = 31.5 \text{ g.l}^{-1}$$

بنك المسائل لوحدة المعايرة الحجمية

- عند معايرة محلول حمض كلور الماء تركيزه 0.1 mol.l^{-1} بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 mol.l^{-1} لزم 20 ml منه لإتمام المعايرة والمطلوب : الإجابة عن الأسئلة (1 و 2).

1- حجم حمض كلور الماء اللازم لإتمام المعايرة :

0.4 ml	D	0.04 ml	C	4 ml	B	40 ml	A
--------	---	---------	---	------	---	-------	---

$$C_1 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}, C_2 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}, V_2 = 20 \text{ ml} \Rightarrow n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)} \Rightarrow$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 0.1 \times V_1 = 0.2 \times 20 \Rightarrow V_1 = \frac{0.2 \times 20}{0.1} = \frac{2 \times 20}{1} \Rightarrow V_1 = 40 \text{ ml}$$

2- تكون قيمة PH المحلول عند نهاية المعايرة :

2	D	3	C	7	B	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---

معايرة حمض قوي مع أساس قوي وبالتالي قيمة ال PH عند نهاية التفاعل : $PH=7$

- عند معايرة 50 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 mol.l^{-1} بمحلول قياسي لحمض الأزوت تركيزه 0.1 mol.l^{-1} : الإجابة عن الأسئلة (3 و 4 و 5 و 6).

3- تكون قيمة PH المحلول عند بداية المعايرة :

4	D	13	C	3	B	1	A
---	---	----	---	---	---	---	---

$$[OH^-] = 0.1 = 10^{-1} \Rightarrow POH = 1 \Rightarrow PH = 14 - 1 \Rightarrow PH = 13$$

4- حجم حمض الأزوت اللازم لإتمام المعايرة :

0.05L	D	0.5L	C	5L	B	50L	A
-------	---	------	---	----	---	-----	---

$$C_1 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}, C_2 = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}, V_2 = 50 \text{ ml} \Rightarrow n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)} \Rightarrow$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 0.1 \times V_1 = 0.1 \times 50 \Rightarrow V_1 = \frac{0.1 \times 50}{0.1} = 50 \text{ ml} \Rightarrow V_1 = 0.05 \text{ l}$$

5- تكون قيمة PH المحلول عند نهاية المعايرة :

2	D	3	C	7	B	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---

معايرة حمض قوي مع أساس قوي وبالتالي قيمة ال PH عند نهاية التفاعل : $PH=7$

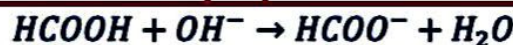
6- يكون المشعر المناسب للمعايرة :

الهليانتين	D	فينول فتالين	C	أحمر الميتل	B	أزرق بروم التيمول	A
------------	---	--------------	---	-------------	---	-------------------	---

حمض قوي مع أساس قوي المشعر المناسب أزرق بروم التيمول

- عند معايرة 20 ml من محلول حمض النمل لزم 15 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.02 mol.l^{-1} والمطلوب : الإجابة عن الأسئلة (7 و 8 و 9 و 10).

7- أكتب المعادلة الأيونية لتفاعل المعايرة الحاصل



- محلول حمض كلور الماء تركيزه 0.01 mol.l^{-1} والمطلوب: الإجابة عن الأسئلة: (15 و 16 و 17 و 18).

15- تكون قيمة PH المحلول الحمض السابق :

A	1	B	3	C	12	D	2
---	---	---	---	---	----	---	---

$$[H_3O^+] = 0.01 = 10^{-2} \Rightarrow PH = 2$$

- يلزم لمعايرة 20 ml من المحلول السابق 5 ml من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.02 mol.l^{-1} وحجم V_2 من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.05 mol.l^{-1} الإجابة عن الأسئلة (16 و 17 و 18).

16- أكتب المعادلة الأيونية لتفاعل المعايرة الحاصل

A	$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$	B	$2H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$
C	$H_3O^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	D	$3H_3O^+ + OH^- \rightarrow 3H_2O$



17- حجم هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم لإتمام المعايرة :

A	2 ml	B	20 ml	C	0.2 ml	D	200 ml
---	------	---	-------	---	--------	---	--------

$$V_1 = 20 \text{ ml}, C_1 = 0.01 \text{ mol.l}^{-1}, C_3 = 0.02 \text{ mol.l}^{-1}, V_3 = 5 \text{ ml}, C_2 = 0.05 \text{ mol.l}^{-1}, V_2$$

$$n_{(H_3O^+)} = n_{1(OH^-)} + n_{2(OH^-)} \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 + C_3 V_3 \Rightarrow 0.01 \times 20 = 0.05 V_2 + 0.02 \times 5$$

$$0.2 = 0.05 V_2 + 0.1 \Rightarrow 0.05 V_2 = 0.2 - 0.1 = 0.1 \Rightarrow V_2 = \frac{0.1}{0.05} = \frac{0.1 \times 100}{0.05 \times 100} = \frac{100}{5} \Rightarrow V_2 = 20 \text{ ml}$$

18- حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى 10 ml من الحمض السابق لتصبح PH=3 :

A	100 ml	B	10 ml	C	90 ml	D	20 ml
---	--------	---	-------	---	-------	---	-------

$$n_{(قبل التمدد)} = n_{(بعد التمدد)} \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow C_1 = 0.01 \text{ mol.l}^{-1}, V_1 = 10 \text{ ml} \Rightarrow PH = 3 \Rightarrow C_2 = 10^{-PH}$$

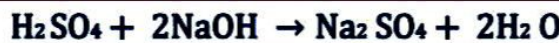
$$C_2 = 10^{-3} = 0.001 \text{ mol.l}^{-1} \Rightarrow 0.01 \times 10 = 0.001 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{0.1}{0.001} = \frac{100}{1} = 100$$

$$V = 100 - 10 \Rightarrow v = 90 \text{ ml}$$

- يؤخذ 20 ml من حمض الكبريت تركيزه 0.05 mol.l^{-1} ويضاف إلى 10 ml من هيدروكسيد الصوديوم حتى تمام المعايرة والمطلوب الإجابة عن الأسئلة: (19 و 20 و 21 و 22 و 23).

19- أكتب المعادلة تفاعل المعايرة الحاصل :

A	$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	B	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
C	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	D	$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow NaSO_4 + H_2O$



20- تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم المستخدم :

A	0.4 mol.l^{-1}	B	0.8 mol.l^{-1}	C	0.5 mol.l^{-1}	D	0.2 mol.l^{-1}
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

$$2 n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)} \Leftrightarrow \text{الوظيفة الحمضية}$$

$$V_1 = 20 \text{ ml}, C_1 = 0.05 \text{ mol.l}^{-1}, V_2 = 10 \text{ ml} \Rightarrow 2 C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 20 \times 0.05 = 10 \times C_2 \Rightarrow 10 C_2 = 2 \Rightarrow C_2 = \frac{2}{10} \Rightarrow C_2 = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

21- تكون قيمة PH المحلول عند نهاية المعايرة :

A	1	B	7	C	3	D	2
---	---	---	---	---	---	---	---

معايرة حمض قوي مع أساس قوي وبالتالي قيمة ال PH عند نهاية التفاعل : PH=7

29- أحسب كتلة كربونات الصوديوم في 100 ml من المحلول السابق: $\text{Na}=23$, $\text{C}=12$, $\text{H}=1$, $\text{O}=16$

106g	D	0.212 g	C	21.2 g	B	2.12 g	A
------	---	---------	---	--------	---	--------	---

$$m = C_{(\text{Na}_2\text{CO}_3)} \times V_{(\text{tot})} \times M_{(\text{Na}_2\text{CO}_3)} \Rightarrow M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 46 + 12 + 48 = 106\text{ g}$$

$$\Rightarrow V_{(\text{tot})} = 100\text{ml} = 0.1\text{L} \Rightarrow m = 0.2 \times 0.1 \times 106 \Rightarrow m = 2.12\text{g}$$

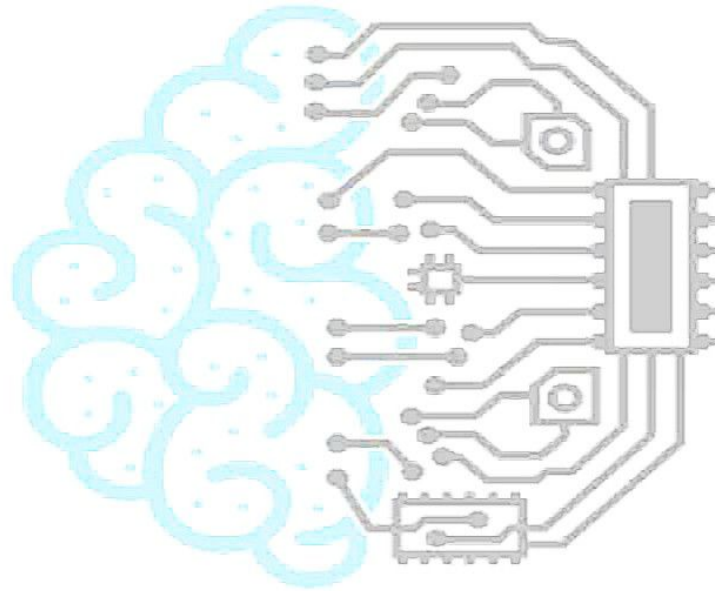
30- نأخذ 5 ml من المحلول الحمض السابق ونضيف له الماء ليصبح تركيزه 0.01 mol.l^{-1} أحسب حجم الماء المضاف:

40 ml	D	55 ml	C	45 ml	B	50ml	A
-------	---	-------	---	-------	---	------	---

$$n_{(\text{قبل التمدد})} = n_{(\text{بعد التمدد})} \Rightarrow C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_1 = 0.1\text{ mol.l}^{-1}, V_1 = 5\text{ ml} \Rightarrow C_2 = 0.01\text{ mol.l}^{-1}$$

$$0.1 \times 5 = 0.01 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{5 \times 0.1}{0.01} = \frac{5 \times 0.1 \times 100}{0.01 \times 100} = \frac{50}{1} = 50\text{ ml}$$

$$V = 50 - 5 \Rightarrow v = 45\text{ ml}$$



SAMER ALSOSO

ELECTRONICS ENGINEER

بنك أتمتة لوحة المعايرة الحجمية

2- يستفاد من المشعر في تفاعلات المعايرة في معرفة :	
A طبيعة الوسط (حمض أو أساسي أو معتدل)	
B تركيز المادة المراد معايرتها	
C تحديد نقطة نهاية المعايرة	
D المحلول القياسي المستخدم	

1- المشعرات (حمض - أساس) هي :	
A حموض عضوي أو أسس عضوية ضعيفة	
B يتغير لونها بتغير PH الوسط الذي توضع فيه	
C مركبات معقدة التركيب	
D جميع ما سبق صحيح	

4- أحمر الميتل هو المشعر المناسب لمعايرة :	
A محلول أساس ضعيف بمحلول حمض قوي	
B محلول حمض قوي بمحلول أساس قوي	
C محلول حمض ضعيف بمحلول أساس قوي	
D محلول أساس ضعيف بمحلول حمض ضعيف	

3- يستدل على انتهاء تفاعلات المعايرة الحجمية :	
A تشكل راسب في نهاية التفاعل	
B تغير لون المشعر	
C ازدياد تركيز المحلول القياسي	
D ثبات تركيز المراد معايرتها	

6- يستخدم مشعر الفينول فتالئين لمعايرة :	
A محلول حمض الخل مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم	
B محلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء	
C محلول حمض كلور الماء مع محلول هيدروكسيد الصوديوم	
D محلول حمض الخل مع محلول هيدروكسيد الأمونيوم	

5- المشعر المناسب لمعايرة محلول حمض قوي بمحلول أساس قوي هو :	
A أحمر الميتل	
B أزرق بروم التيمول	
C الهليانثين	
D فيمول فتالئين	

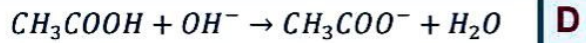
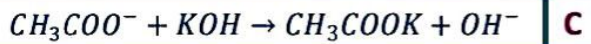
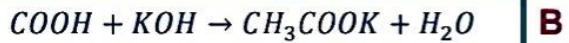
8- تفاعل معايرة محلول حمض الخل مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم هو :	
A $CH_3COOH + KOH \rightleftharpoons CH_3COOK + H_2O$	
B $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	
C $CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$	
D $CH_3COH + KOH \rightarrow CH_3COK + H_2O$	

7- تفاعل معايرة محلول حمض كلور الماء مع محلول هيدروكسيد الصوديوم هو :	
A $HCL + NaOH \rightleftharpoons NaCL + H_2O$	
B $HCL + NaOH \rightarrow NaCL + H_2O$	
C $HCL + KOH \rightarrow KCL + H_2O$	
D $2HCL + Na(OH)_2 \rightarrow NaCL + H_2O$	

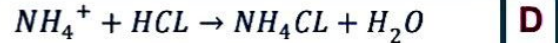
10- تفاعل المعايرة الأيوني: $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$ هو تفاعل معايرة :	
A محلول حمض قوي بمحلول أساس قوي	
B محلول حمض ضعيف بمحلول أساس قوي	
C محلول أساس ضعيف بمحلول حمض ضعيف	
D محلول أساس ضعيف بمحلول حمض قوي	

9- تفاعل معايرة محلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء هو :	
A $NH_4OH + HCL \rightleftharpoons NH_4CL + H_2O$	
B $NH_3OH + HCL \rightarrow NH_3CL + H_2O$	
C $NH_4OH + H_3O^+ \rightarrow NH_4^+ + 2H_2O$	
D $NH_4OH + HCL \rightarrow NH_4CL + H_2O$	

12- تفاعل معايرة الأيوني لمحلول حمض الخل مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم هو :



11- تفاعل معايرة الأيوني لمحلول هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء هو :



14- PH نقطة نهاية التفاعل لمعايرة حمض كلور الماء مع محلول هيدروكسيد الصوديوم :

8.72 **A**

7 **B**

5.27 **C**

11 **D**

13- عند استعمال أحمر ميتل مشعرا في معايرة حمض ضعيف بأساس قوي لا يمكن تحديد نقطة نهاية تفاعل المعايرة بدقة لأن :

A لأن قيمة PH لنقطة انتهاء التفاعل لا تقع ضمن مجال المشعر

B لا يتغير لون المشعر في هذه المعايرة

C الأساس قوي ولا يمكن استهلاكه بالحمض الضعيف

D كل ما سبق خطأ

16- PH نقطة نهاية التفاعل لمعايرة هيدروكسيد الأمونيوم مع محلول حمض كلور الماء:

8.72 **A**

7 **B**

5.27 **C**

11 **D**

15- 8.72 هي قيمة PH نقطة نهاية التفاعل لمعايرة :

A محلول حمض قوي بمحلول أساس قوي

B محلول حمض ضعيف بمحلول أساس قوي

C محلول أساس ضعيف بمحلول حمض ضعيف

D محلول أساس ضعيف بمحلول حمض قوي

18- يكون الوسط أساسي بسبب تشكل أيونات تسلك سلوك أساس ضعيف وذلك عند معايرة:

A محلول حمض ضعيف بمحلول أساس قوي

B محلول أساس ضعيف بمحلول حمض قوي

C محلول أساس ضعيف بمحلول حمض ضعيف

D محلول حمض قوي بمحلول أساس قوي

17- المشعر الذي يغير لونه من اللون الأصفر في الوسط الأساسي إلى اللون الأحمر في الوسط الحمضي:

A أزرق بزم التيمول

B فيمول قتالنين

C الهلياننتين

D أحمر الميتل

20- المشعر الذي يغير لونه من عديم اللون في الوسط الحمضي إلى اللون البنفسجي في الوسط الأساسي:

A أزرق بزم التيمول

B فيمول قتالنين

C الهلياننتين

D أحمر الميتل

19- المشعر الذي يغير لونه من اللون الأصفر في الوسط الحمضي إلى اللون الأزرق في الوسط الأساسي:

A أزرق بزم التيمول

B فيمول قتالنين

C الهلياننتين

D أحمر الميتل

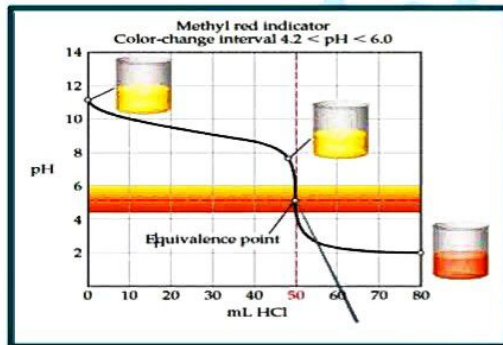
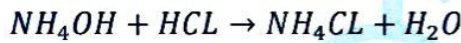
5- عند انتهاء تفاعل المعايرة ينتج أيونات الأمونيوم التي تسلك سلوك حمض ضعيف وبإضافة قطرة حمض كلور الماء تصبح طبيعة المحلول حمضية وتصبح $PH=2.71$

6- تكون قيمة ال PH عند نهاية التفاعل تساوي $PH= 5.27$

7- عند نهاية تفاعل المعايرة يكون لدينا : عدد أيونات الهيدرونيوم المضافة = عدد مولات الأساس المتأين.

8- يتغير لون المحلول نتيجة تغير لون المشعر أحمر الميتيل من اللون الأصفر إلى اللون الأحمر مما يدل على إنتهاء التفاعل .

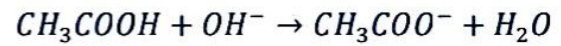
9- تكون المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل :



• مشعيرات المعايرة (حمض _ أساس) :
حموض عضوية أو أسس عضوية ضعيفة معقد التركيب يتغير لونها بتغير PH الوسط الذي توضع فيه

لون المشعر بعد المعايرة	مجال PH	لون المشعر	المشعر
أصفر	3.1→4.4	أحمر	الهليانثين
أحمر	4.2→6.2	أصفر	أحمر الميتل
أزرق	6→7.6	أصفر	أزرق بروم التيمول
بنفسجي	8.2→10	لا لون له	فينول فتالئين

4- وفق المعادلة الأيونية :



5- تكون قيمة ال PH عند نهاية التفاعل تساوي $PH= 8.72$

6- يتغير لون المحلول نتيجة تغير لون المشعر فينول فتالئين عديم اللون إلى اللون البنفسجي مما يدل على إنتهاء التفاعل .

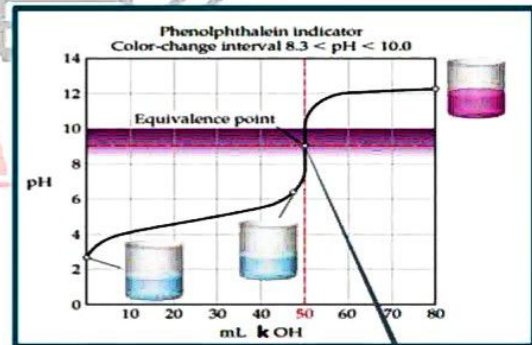
7- عند نهاية تفاعل المعايرة يكون لدينا : عدد أيونات الهيدروكسيد OH^- المضافة = عدد مولات الحمض المتأين.

8- تم استخدام فينول فتالئين لأن قيمة $PH=8.72$ عند نقطة نهاية المعايرة وهي ضمن المجال للمشعر ($8.2 \leftarrow 10$)

9- طبيعة الوسط أساسية بسبب تشكل أيونات الخلايا التي تسلك سلوك أساسيا ضعيفا .

10- عند استعمال أحمر الميتل مشعراً في معايرة حمض ضعيف بأساس قوي لا يمكن تحديد نقطة نهاية تفاعل المعايرة بدقة لأنها لا تقع ضمن مجال هذا المشعر .

11- تكون المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل :



• معايرة أساس ضعيف بحمض قوي :

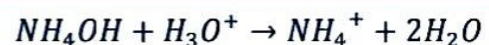
1- هيدروكسيد الأمونيوم مع حمض كلور الماء.

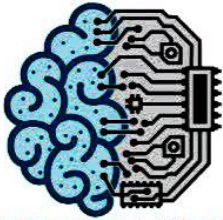
2- المشعر المستخدم أحمر الميتل.

3- عند بدء المعايرة قيمة $PH=11.12$.

4- تتناقص قيمة ال PH تدريجيا حتى تصبح (6.3)

نتيجة تناقص تركيز NH_4OH لتفاعلها مع أيونات الهيدرونيوم وفق المعادلة الأيونية :





SAMER ALSOSO
ELECTRONICS ENGINEER

المعايرة الحجمية

7- عند نهاية تفاعل المعايرة يكون لدينا :

عدد مولات أيونات الهيدرونيوم H_3O^+ = عدد أيونات الهيدروكسيد OH^- المضافة .

$$[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1} \quad \text{8-}$$

$$n_{(H_3O^+)} = n_{(OH^-)} \quad \text{9-}$$

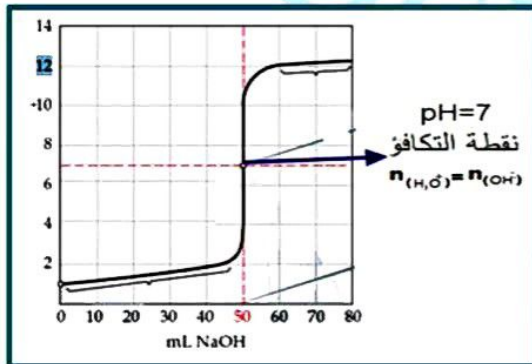
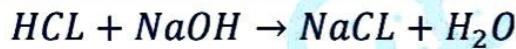
10- تم استخدام أزرق بروم التيمول لأن قيمة الـ

$PH=7$ عند نقطة نهاية المعايرة هي ضمن

المجال للمشرع (6 ← 7.6)

11- يكون الوسط معتدل عند نهاية المعايرة .

12- تكون المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل :



• **معايرة حمض ضعيف بأساس قوي :**

1- حمض الخل مع هيدروكسيد البوتاسيوم

2- المشرع المستخدم فينول فتالئين .

3- تزداد قيمة الـ PH تدريجيا حتى تصبح (6.3)

نتيجة تناقص تركيز الحمض لتفاعلها مع

أيونات الهيدروكسيد OH^- ويحصل تغير

مفاجئ لقيمة PH بين (6.3 , 10.3) وبإضافة

قطرة من الأساس يصبح قيمة $PH > 10.3$

• **المعايرة الحجمية :** تفيد في تحديد تركيز أحد

المواد المتفاعلة مجهولة التركيز بتفاعلها مع مادة أخرى تدعى المحلول القياسي تركيزه معلوم ومحدد بدقة .

• **شروط المعايرة الحجمية :**

1- أن تتفاعل المادة المراد معايرتها على نحو تام مع المادة القياسية .

2- أن يكون تفاعل المعايرة مستمر وسريع .

3- أن يمثل تفاعل المعايرة بمعادلة كيميائية موزونة .

4- أن يكون تفاعل المعايرة تفاعل بسيط لا يترافق

مع تفاعلات ثانوية .

5- أن يتوفر مشعر مناسب يمكن من خلاله تحديد

نقطة نهاية المعايرة .

• **معايرة حمض قوي بأساس قوي :**

1- حمض كلور الماء مع هيدروكسيد الصوديوم

2- المشرع المستخدم أزرق بروم التيمول .

3- تزداد قيمة الـ PH تدريجيا نتيجة تناقص تركيز

أيونات الهيدرونيوم H_3O^+ لتفاعلها مع أيونات

الهيدروكسيد OH^- وفق المعادلة الأيونية :



4- تكون قيمة الـ PH عند نهاية التفاعل تساوي

$$PH = 7$$

5- بإضافة قطرة من هيدروكسيد الصوديوم يتحول

المحلول إلى أساسي وتصبح $PH=11$.

6- يتغير لون المحلول نتيجة تغير لون المشرع

أزرق بروم التيمول من اللون الأصفر إلى

اللون الأزرق مما يدل على إنتهاء التفاعل .