وزارة التربية الوطنية مديرية التربية لولاية سيدي بلعباس	
المؤسسة : ثانوية علوان خيرة – مولاي سليمن –	السنة الدراسية : 2019 – 2020
المستوى : السنة الثانية – تقني رياضي – (هندسة الطرائق)	المدة : ســاعتين

امــتحــان الـــثلاثــي الأوّل

التمرين الأوّل : (5ن)

I. نريد تحضير 500ml من محلول كبريتات النحاس الثنائي , مولاريته $C_0=0.1mol/L$. وجدنا في المخبر علبة من بلورات كبريتات النحاس الثنائي سجّل على قصاصة المعلومات ($CuSO_4 , 5H_2O$) .

1. ماهي دلالة المعلومة المسجّلة ؟
2. صف البروتوكول الواجب إتّباعه , مع تحديد الحسابات الضرورية للتحضير .
3. أوجد التركيز المولي للأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول النهائي ($Cu^{2+} ; SO_4^{2-}$) .

II. نسحب حجم $V_0=20ml$ من المحلول المحضر , ونضعه في حوجلة عيارية حجمها 500ml و نكمل الحجم بالماء المقطر حتى خط العيار , ثمّ نجانس المحلول .

1. كيف نقوم بسحب الحجم V_0 من المحلول ؟ .
2. ماهو تركيز المحلول الناتج C ؟
3. أحسب معامل التمديد α .

$M_{Cu}=63.5g/mol$; $M_S=32g/mol$; $M_O=16g/mol$; $M_H=1g/mol$

التمرين الثاني : (7ن)

يوجد في المخبر قارورة من حمض كلور الماء HCl , كتبت عليها المعلومات التالية : الكتلة الحجمية ($1190\ kg/m^3$) , النسبة المئوية الكتلية للحمض (37%) , الكتلة المولية الجزيئية لحمض كلور الهيدروجين ($M_{HCl} = 36.5\ g/mol$) .

نأخذ من هذه القارورة 4.15 ml من الحمض ونضيف لها الماء المقطّر حتى نحصل على حجم قدره 500 ml .

1) أحسب التركيز المولي للمحلول الحمضي C_{HCl} .

2) للتحقق من النتيجة المحصّل عليها , نعاير هذا الحمض بمحلول أمين صيغته $R-NH_2$ (أساس ضعيف) تركيزه المولي 0.032 mol/L : يمكن إستعمال طريقتين :

أ) المعايرة اللّونية : وذلك بإستعمال كاشف ملوّن مناسب .

1. ماهي الشروط اللّازم توفّرها في تفاعلات المعايرة ؟ .
2. أذكر الكواشف الملّونة الممكن إستعمالها في المعايرة .
3. ماهو اللّون قبل وبعد المعايرة ؟ .
4. ارسم البروتوكول التجريبي المستعمل مع كتابة البيانات .

ب) المعايرة ال pH متربة : نعاير 20 ml من هذا المحلول الأخير بمحلول من الحمض المحضّر سابقا , ونتابع تغيّر قيم ال pH بدلالة حجم الحمض المسكوب (V_{HCl}) .النتائج مسجّلة في الجدول الآتي :

V_{HCl}(ml)	0	1	2	3	4	4.5	5	5.2	5.4	5.6	6
pH	11.4	11	10.7	10.4	10.2	10.1	9.8	9.7	9.4	9.3	8.75

V_{HCl}(ml)	6.2	6.4	6.6	6.8	7	7.5	8	9	10	11	12
pH	8.4	6.8	5.6	3.7	3.2	2.75	2.5	2.2	2	1.9	1.85

1. ارسم المنحنى البياني : (V_{HCl}) f = pH .
2. عيّن نقطة التكافؤ بيانيا .
3. إستنتج التركيز المولي للمحلول الحمضي المستعمل C_{HCl} , هل هذا التركيز يساوي فعلا النتيجة المتحصّل عليها سابقا (السّؤال 1) ؟ .
4. من بين الكواشف الملوّنة المقترحة , ماهو الكاشف الملوّن المناسب للمعايرة ؟ علّل إجابتك .

التمرين الثالث : (5ن)

لتحديد قساوة عينة من مياه اخرى مخبريا : نضع حجما V_{eau}= 10ml من هذه المياه المعدنية في بيشر , ثمّ نعايره بواسطة محلول من EDTA تركيزه $C= 10^{-2}mol/L$. وبإضافة 10ml من الامونياك (pH =9-10) , وبضع قطرات من أسود الإريوكروم NET . لزم لذلك $V_{(EDTA)}$=14.4ml .

1. اشرح ما حدث قبل و بعد التّفاعل (اكتب التّفاعل) .
2. ماهي العلاقة اللتي يمكن كتابتها عند التّكافؤ ؟.
3. أوجد القساوة D بالدرجة الهيدرومترية . ماذا يمكن أن تقول عن هذه المياه ؟ علل .
4. استنتج عبارة $C_{m(Ca^{+2})}$ بدلالة M_{Ca} و D و $C_{m(Mg^{+2})}$ و M_{Mg} .
5. احسب التركيز الكتلي لشوارد الكالسيوم $C_{m(Ca^{+2})}$.

نعطي :

- ✓ M_{Ca} =40.1g/ mol
- ✓ M_{Mg} =24.3g/mol
- ✓ $C_{m(Mg^{+2})}$ = 74.5mg/l

التمرين الرابع : (3ن)

اكتب الصيغ النصف مفصلة للمركبات العضوية التالية :

1) 8,4,3-ثلاثي ايثيل-5-(2-ميثيل بروبيل)انديكان
2) 4-ايزوبروبيل-5-بروبيل اوكتان
3) 2-ميثيل-5-(2,1-ثنائي ميثيل بروبيل)نونان
4) 4-ايزوبوتيل-6,5,4,3,2-خماسي ميثيل هبتان
5) 5-ايثيل-3,2-ثنائي ميثيل-3-ثلاثي بوتيل هبتان
6) 5,3-ثنائي ايزوبروبيل-2-ميثيل نونان

***بالتوفيق *** أستاذة المادّة