وزارة التربية الوطنية
المستوى : السنة الثانية
الشعبة : تقني رياضي – هندسة الطرائق

مديرية التربية لولاية بومرداس
ثانوية : بويري بوعلام – يسر –
السنة الدراسية : 2020/2019

اختبار الفصل الأول في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق )
المدة : 02 سا

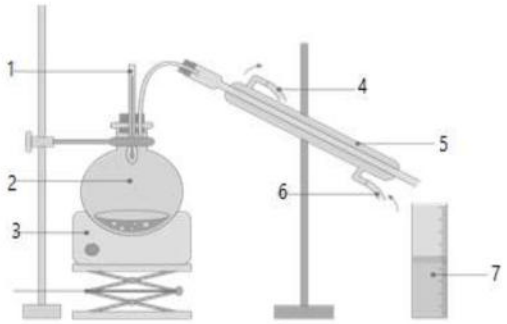
## التمرين الأول : 04 نقاط

❖ لتحضير بروم الإيثيل $C_2H_5Br$ نقوم بمفاعلة حمض البروم $HBr$ مع كحول الإيثانول $C_2H_5OH$ في وجود حمض الكبريت $H_2SO_4$ فتم الحصول على مزيج من طور مائي (يحتوي على الماء و حمض الكبريت) و طور زيتي يحتوي على بروم الإيثيل.

1- ما نوع المزيج المتحصل عليه؟ وما هي العملية المناسبة لفصل بروم الإيثيل عن الماء؟

2- أذكر مبدأ هذه العملية ؟

✓ من أجل تنقية بروم الإيثيل المتحصل عليه من الشوائب (بقايا من حمض الكبريت $H_2SO_4$) نستعمل الجهاز الموجود في الشكل (1).




أ- ما هي عملية الفصل المناسبة للحصول على بروم الإيثيل فقط؟

ب- أكتب البيانات المرقمة في الشكل (1).

يعطى:

| بروم الإيثيل | حمض الكبريت |
|---|---|
| d = 1,46<br>Teb = 38 °C | d = 1,83<br>Teb = 337 °C |

## التمرين الثاني : 06 نقاط

❖ مشروبات كولا تحتوي على حمض الفوسفوريك $(H_3PO_4)$ و التي حددها مفتش الغذاء $E338$ بأن لا تتجاوز $0.6\ g/L$.

1- كشف التحليل الكمي بأن $20\ mL$ من كوكا كولا يحتوي على $1.10 \times 10^{-4} mol$ من حمض الفوسفوريك .

أ- أحسب التركيز المولي لهذا الحمض في المشروب ؟

ب- علما أن تفكك حمض الفوسفوريك في الماء يعطى كالآتي :

$$H_3PO_4 + 3H_2O \rightarrow 3\,H_3O^+ + PO_4^{3-}$$

- استنتج نظاميته ؟

ج- أحسب كتلة الحمض الموجودة في $(1L)$ من كوكا كولا ؟ هل هذا المشروب يحترم القانون ؟

2- عند تفقد قارورة من الحمض التجاري لحمض الفوسفوريك نقرأ على الملصقة المعلومات المقابلة :

- نريد تحضير $500\ mL$ من محلول حمض الفوسفوريك له نفس التركيز الموجود في كوكا كولا :

85.5%
$98\ g/mol$
$d = 1.83$

أ- ماذا تعني الرموز الموجودة على الملصقة ؟

ب- أحسب كتلة الحمض الواجب إستعمالها ؟



2as.ency-education.com

ت- أحسب كتلة المحلول التجاري التي تحتوي على كتلة الحمض المحسوبة ؟

## التمرين الثالث : 10 نقاط

❖ يملك حمض السولفاميك ذو الصيغة $NH_2SO_3H$ نفس خصائص حمض الكلور ، نجده تجاريا على شكل بلورات بيضاء اللون بنقاوة $98,5\%$.

✓ للحصول على المحلول $S_A$ لحمض السولفاميك ذو التركيز $C_A$ ، نحضر محلولا حجمه $100mL$ يحتوي على $0,9g$ من المحلول التجاري .

1- عرف كل من الحمض و الأساس ؟

2- أكتب معادلة تشرد هذا الحمض في الماء ؟

3- أحسب التركيز المولي $C_A$، ثم استنتج تركيز شوارد المحلول ؟

4- استنتج النظامية $N_A$ ؟

$$M_{NH_2SO_3H} = 97g/mol \quad , \quad (NH_2SO_3H/NH_2SO_3^-)$$

✓ يباع محلول مائي $(S)$ من هذا الحمض لتنظيف و إزالة الطبقة الكلسية من أدوات الطهي المنزلية .

✓ للتأكد من قيمة التركيز المحددة من طرف الصانع ، نأخذ $1mL$ من المحلول التجاري $(S)$ في إرلن ماير .و نضيف الماء المقطر حتى $20mL$، ثم نعاير المحلول الناتج $(S')$ بواسطة محلول $NaOH$ بتركيز $N_B = 0,05N$ في وجود كاشف مناسب و نقرأ الحجم المسحح $20mL$ .

1- ما هو الكاشف المناسب ؟ كيف يكون لونه قبل و عند التكافؤ؟

| الكاشف | مجال الانحراف pH |
|---|---|
| الميثيل البرتقالي MO | 3,1-4,4 |
| أزرق البروموتيمول BBT | 6-7,6 |
| الفينول فتالين phph | 8,3-10 |

2- أكتب معادلة التفاعل الحاصلة ؟

3- استنتج نظامية $N'$ المحلول المحضر ؟

4- أعط الكتابة الصحيحة للنظامية $N'$ ؟

5- استنتج الكتابة الصحيحة للتركيز المولي $C'$؟

6- استنتج نظامية $N$المحلول التجاري ؟

7- هل يتوافق التركيز المحدد من طرف الصانع مع القيمة المستنتجة من المعايرة .علما أن التركيز المكتوب على العلبة هو $100g/L$ ؟

$$\Delta N = 0,001\ N \ , \ \Delta V_{Pipette} = 0,03\ mL \ , \ \Delta V_{Burette} = 0,05\ mL$$

بالتوفيق

الفشل ليس هو عدم النجاح ، الفشل هو جهل أسباب عدم النجاح