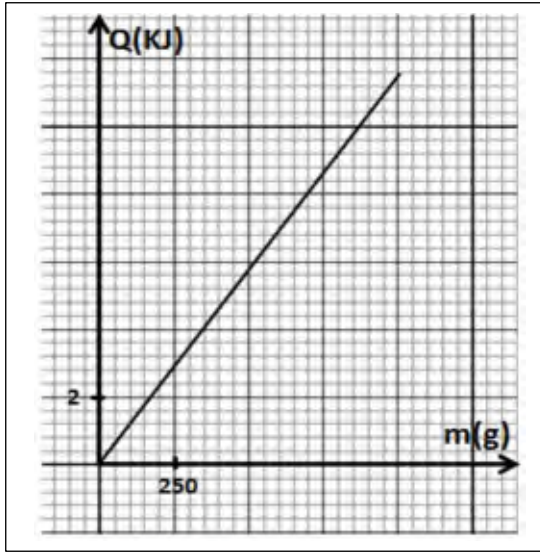


التمرين الأول: (4 نقاط)



1 - يمثل المنحنى البياني المقابل تغيرات التحويل الحراري Q المقدم لعينة من معدن بدلالة كتلتها m لرفع درجة حرارتها من 30°C إلى 60°C .
أ / اكتب عبارة التحويل الحراري المقدم لهذه العينة .
ب / اكتب معادلة البيان الممثل في الشكل المقابل .
ج / استنتج السعة الحرارية الكتلية لهذا المعدن ثم تعرف عليه اعتمادا على الجدول أدناه.

2 - نأخذ قطعة من النحاس كتلتها $m = 2\text{kg}$ عند الدرجة 400°C و ندخلها في وعاء يحتوي على 0.5L من الماء عند الدرجة 30°C ، نقيس درجة الحرارة للجملة (قطعة نحاس + الماء) عند التوازن فنجدها 100°C .
أ / أحسب التحويل الحراري الذي يحدث لقطعة النحاس ، ما هي إشارته ؟ علل .
ب / ما هو التحويل الحراري الذي يكتسبه الماء باعتبار الجملة (نحاس + ماء) معزولة حراريا .
ج / ما هو حجم الماء الذي يبقى في حالته السائلة ؟

يعطى: $C_{\text{eau}} = 4185\text{J/Kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ ، $\rho_{\text{ماء}} = 1\text{kg/L}$ ، $L_v = 2261\text{kJ/kg}$

المعدن	Fe	Cu	Pb
السعة الحرارية الكتلية ($\text{J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$)	460	387	130

التمرين الثاني:

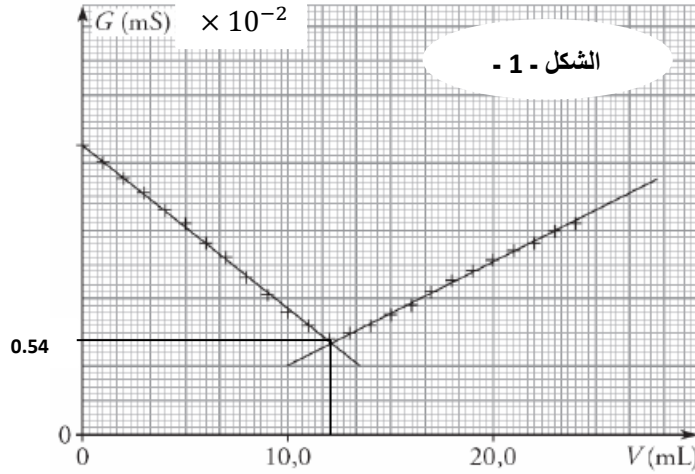
1 - نحضر محلولاً مائياً لحمض النتريك HNO_3 انطلاقاً من محلول تجاري S_0 تركيزه المولي C_0 يحمل المعلومات التالية :
 $P = 100\%$ ، $d = 1,51$

أ / ماذا نقصد ب : d و P .

ب / تأكد أن التركيز المولي $C_0 \approx 24\text{mol/L}$.

2 - للتأكد من قيمة C_0 نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجماً $V_0 = 2.5\text{ml}$ و نضعه في حوجة عيارية سعتها 1L نكمل بالماء المقطر إلى غاية خط العيار لنحصل على المحلول الحمضي (H_3O^+ ; NO_3^-) تركيزه المولي C_a
أ / ماذا نسمي هذه العملية ، عرفها .
ب / ما هو الهدف منها ؟

3 - نأخذ حجماً $V_a = 20\text{mL}$ من المحلول الحمضي المحضر سابقاً و نضيف إليه قطرات من كاشف أزرق البروموتيمول ، ثم نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (K^+ ; OH^-) تركيزه المولي $C_b = 0.1\text{mol/L}$ عن طريق قياس الناقلية الكهربائية للمزيج التفاعلي في البيشر فنحصل على البيان في الشكل - 1 -
أ / ذكر بالبروتوكول التجريبي لعملية المعايرة ، مع ذكر الأدوات اللازمة .
ب / اكتب معادلة التفاعل بين محلول حمض النتريك و محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مبيناً أنه تفاعل حمض - أساس .
ت / حدد الثنائيتين (أساس / حمض) الداخلتين في التفاعل .
ث / انجز جدول تقدم التفاعل .
ج / استنتج تركيز المحلول الحمضي المعايير C_a ، ثم تأكد من قيمة التركيز C_0 المحسوبة سابقاً .
ح / هل يتغير لون كاشف أزرق البروموتيمول أثناء المعايرة ؟ علل مبيناً لون الكاشف في كل مرحلة من عملية المعايرة
خ / ما هي الافراد الكيميائية الموجودة في البيشر عند التكافؤ ؟ احسب تراكيزها .
د / حدد بيانياً ناقلية المزيج التفاعلي عند نقطة التكافؤ ، ثم تأكد من قيمتها حسابياً علماً أن ثابت خلية جهاز قياس الناقلية $K = 1\text{cm}$



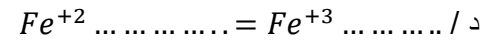
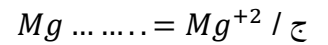
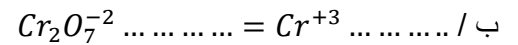
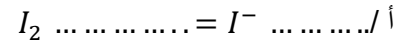
المعطيات :

$$M_H = 1\text{g/mol} , M_N = 14\text{g/mol} , M_O = 16\text{g/mol} , \lambda_{K^+} = 7.35\text{mS.m}^2/\text{mol} , \lambda_{NO_3^-} = 7.14\text{mS.m}^2/\text{mol}$$

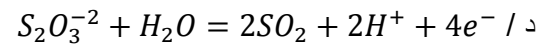
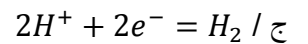
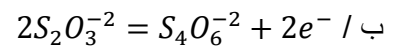
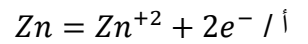
لون في المحلول الأساسي	لون في المحلول الحمضي	اللون الأصلي لأزرق البروموتيمول
أزرق	أصفر	أخضر

التمرين الثالث : (4 نقاط)

1 - اكمل المعادلات النصفية التالية ، ثم بين إن كانت معادلة نصفية للأكسدة أو الارجاع :



2 - حدد الثنائية (OX / Red) في المعادلات النصفية التالية :



بالتوفيق