

Sujet A

التمرين الأول: ( 10 نقاط )

I- تُمَثَّل الوثيقة المقابلة نتائج الفحوصات لدم شخص :

نُعْطِي :  $M_C = 12 \text{ g/mol}$  ،  $M_N = 14 \text{ g/mol}$  ،  $M_O = 16 \text{ g/mol}$  ،  $M_H = 1 \text{ g/mol}$

Laboratoire d'analyses de biologie médicale :

Glycémie à jeune	1,10 g/L 6,11 mmol/L
Urée	0,41 g/L 6,81 mmol/L
Cholestérol	2,29 g/L 5,93 mmol/L

1- أحسب الكتلة المولية للكلوليسترول (*Cholestérol*) باعتماد معطيات الوثيقة .

2- صيغة الكلوليسترول هي :  $C_xH_{2x-8}O$  :

أ/ أعطِ عبارة الكتلة المولية بدلالة  $x$  .

ب/ أحسب  $x$  ، و استنتج الصيغة العامة للكلوليسترول .

II- تحتوي لاصقة قارورة محلول تجاري المعلومات التالية :

الحجم 1 L .

الأمونياك (النشادر)  $NH_3$  .

النسبة المئوية الكتلية للأمونياك (النشادر) 28 % .

الكثافة  $d = 0,95$  .

الكتلة المولية  $M = 17 \text{ g/mol}$  .

1- ماذا تعني النسبة المئوية الكتلية للأمونياك (النشادر) ؟

2- أحسب التركيز المولي لهذا المحلول .

3- تُرِيد تحضير محلول  $S_1$  حجمه  $V_1 = 500 \text{ mL}$  و تركيزه  $C_1 = 0,1 \text{ mol/L}$  إنطلاقاً من المحلول التجاري .

أ/ ما إسم العملية التي بواسطتها يتم تحضير المحلول  $S_1$  ؟

ب/ أذكر الخطوات التجريبية التي يجب إتباعها للحصول على المحلول  $S_1$  ، مع تحديد الأدوات المخبرية اللازمة .

**التمرين الثاني: ( 10 نقاط )**

لتحضير محلول (A) لمحلول كلور الهيدروجين  $HCl$  ، قمنا عند الشرطين النظامين بحلّ حجم  $1,12 L$  من غاز كلور الهيدروجين في  $100 mL$  من الماء المقطر .

1- أحسب التركيز المولي  $C$  للمحلول (A) و كذا تركيزه الكتلي  $C_m$  .

2- أحسب كمية مادة كلور الهيدروجين  $HCl$  المنحلّة في  $10 mL$  من المحلول (A) .

3- نأخذ  $10 mL$  من المحلول (A) ، و نُضيف لها  $90 mL$  من الماء المقطر .

أ/ كيف تُسمى هذه العملية ؟

ب/ أحسب التركيز المولي للمحلول الناتج .

ج/ أحسب بطريقتين مختلفتين معامل التمديد  $F$  .

4- نأخذ  $10 mL$  أخرى من المحلول (A) ، و نُضيف إليها  $0,112 L$  من غاز كلور الهيدروجين في الشرطين النظاميين .

- أحسب التركيز المولي للمحلول الناتج .

5- نأخذ  $10 mL$  أخرى من المحلول (A) ، و نُضيف إليها  $15 mL$  من محلول آخر لكلور الهيدروجين تركيزه المولي

$1 mol/L$  ، أحسب التركيز المولي للمحلول الناتج .

يُعطى : الحجم المولي في الشروط النظامية  $V_M = 22,4 L/mol$  .

$M(Cl) = 35,5 g/mol$  ،  $M(H) = 1 g/mol$


**Sujet B**

**التمرين الأول: ( 10 نقاط )**

- I- الكتلة الحجمية للهواء في الشترطين النظاميين لدرجة الحرارة و الضغط  $\rho_a = 1,29 \text{ g/L}$  .  
 الحجم المولي للغازات في الشترطين النظاميين لدرجة الحرارة و الضغط  $V_M = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$  .  
 الكتل الذرية المولية:  $C = 12 \text{ g/mol}$  ،  $H = 1 \text{ g/mol}$  .  
 1- عرّف كثافة غاز بالنسبة للهواء ، و بين أنها لا تتعلق بدرجة الحرارة و الضغط .  
 2- استنتج أنّ كثافة غاز بالنسبة للهواء تُعطى بالعلاقة:  $d = \frac{M}{29}$  ، حيث  $M$  هي الكتلة الجزيئية المولية للغاز .  
 3- يتألف مزيج غازي من الغازين  $C_2H_4$  و  $C_3H_6$  ، كثافة هذا المزيج بالنسبة للهواء  $d = 1,06$  . لتكن  $x$  و  $y$  هما النسبتان المئويتان الحجميتان لهذين الغازين في المزيج ، أوجد قيمتي  $x$  و  $y$  .

**HCl**

$P = 34\%$   
 $M = 36,5$   
 $d = 1,17$   
 $R : 34 - 37$   
 $S : 2 - 26$



II- قارورة محلول تجاري لحمض كلور الهيدروجين ( $S_0$ ) تحمل البطاقة المقابلة :

- 1- ما المقصود بالحروف التالية:  $S$  ،  $R$  ،  $d$  ،  $M$  ،  $P$  ؟  
 2- ما هو مدلول الصورة على البطاقة ؟  
 3- أحسب التركيز المولي لهذا المحلول .  
 4- أذكر الطريقة المتبعة لتحضير محلول لحمض كلور الهيدروجين ( $S$ ) حجمه  $V = 500 \text{ mL}$  و تركيزه المولي  $C = 0,11 \text{ mol/L}$  إنطلاقا من ( $S_0$ ) ، مع ذكر الزجاجيات المستعملة .  
 تُعطى: الكتل الذرية المولية:  $Cl = 35,5 \text{ g/mol}$  ،  $H = 1 \text{ g/mol}$  .

**التمرين الثاني: ( 10 نقاط )**

لتحضير محلول (B) لهيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  قمنا بحلّ 4 g من هيدروكسيد الصوديوم النقي في 200 mL من الماء المقطر .

- 1- أوجد التركيز المولي للمحلول (B) .
- 2- أوجد بطريقتين مختلفتين التركيز الكتلي للمحلول (B) .
- 3- ما هي كمية مادة  $NaOH$  المنحلّة في 50 mL من المحلول (B) ؟
- 4- نأخذ 10 mL من المحلول (B) ، و نُضيف لها 90 mL من الماء المقطر .  
أ/ كيف تُسمى هذه العملية ؟  
ب/ استنتج معامل التمديد F .  
ج/ أوجد بطريقتين مختلفتين ، التركيز المولي للمحلول الجديد .
- 5- نأخذ 10 mL أخرى من المحلول (B) ، و نُضيف لها 0,4 g من هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  .  
- أوجد التركيز المولي للمحلول الجديد .  
يُعطى :  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  ،  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$  ،  $M(Na) = 23 \text{ g/mol}$  .

## تمرينين إضافيين للمراجعة

### التمرين الأول :

- للحصول على محلول (A) لحمض كلور الهيدروجين  $HCl$  تركيزه المولي  $C = 2 \text{ mol.L}^{-1}$  ، قمنا عند الشرطين النظامين بحلّ حجم  $V_{(HCl)}$  من غاز كلور الهيدروجين في  $100 \text{ mL}$  من الماء المقطر .
- 1- أوجد قيمة  $V_{(HCl)}$  .
  - 2- أوجد حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى  $10 \text{ mL}$  من المحلول (A) حتى نحصل على محلول تركيزه المولي  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  .
  - 3- ما هو حجم غاز كلور الهيدروجين اللازم إضافته عند الشرطين النظامين إلى  $10 \text{ mL}$  من المحلول (A) حتى نحصل على محلول لكلور الهيدروجين تركيزه المولي  $3 \text{ mol.L}^{-1}$  ؟
  - 4- نأخذ  $10 \text{ mL}$  من المحلول (A) و نضيف لها  $40 \text{ mL}$  من محلول آخر لكلور الهيدروجين تركيزه  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  ، أوجد تركيز المحلول الجديد .
  - 5- إنطلاقاً من المحلول (A) السابق و عن طريق التمديد ، نريد تحضير عيّنة من المحلول (A) حجمها  $V_2 = 20 \text{ mL}$  ، و تركيزها المولي  $C_2 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  ، أذكر البروتوكول التجريبي اللازم لذلك .  
يُعطى : الحجم المولي في الشروط النظامية  $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$  .

### التمرين الثاني:

- 1- لتحضير محلول (A) لحمض كلور الهيدروجين  $HCl$  تركيزه المولي  $C_1 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$  ، قمنا بحلّ كمية من غاز كلور الهيدروجين حجمها  $V_{(HCl)}$  في  $400 \text{ mL}$  من الماء المقطر .  
- أوجد قيمة  $V_{(HCl)}$  في الشرطين النظامين .
- 2- إنطلاقاً من المحلول (A) ، نريد تحضير محلول آخر لحمض كلور الهيدروجين  $HCl$  تركيزه المولي  $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  و حجمه  $V_2 = 100 \text{ mL}$  ، أي من الحليّن التاليين تختار مع التعليل :  
- إضافة حجم  $V_0$  من الماء المقطر ؟  
- إضافة حجم  $V'_{HCl}$  من غاز كلور الهيدروجين ؟
- 3- أحسب في الحالة المختارة الحجم ( $V_0$  أو  $V'_{HCl}$ ) اللازم إضافته إلى حجم معيّن من المحلول (A) ، و كذلك حجم العيّنة المأخوذة من المحلول (A) .
- 4- نأخذ كمية أخرى من المحلول (A) حجمها  $V_1 = 100 \text{ mL}$  ، و نضيف لها كمية من غاز كلور الهيدروجين  $HCl$  حجمها  $V_{HCl} = 6,72 \text{ L}$  مُقاسة في الشرطين النظاميين ، أحسب التركيز المولي الجديد للمحلول المأخوذ .  
يُعطى : الحجم المولي في الشروط النظامية  $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$  .