

التمرين 1 (7 نقط) : الفيتامين C

يتكون الفيتامين C (vitamine C) من حمض الأسكوربيك الخالص $C_6H_8O_6$. نذيب قرصا من الفيتامين C في الحجم $V = 200 \text{ mL}$ من الماء الخالص فنحصل على محلول مائي لحمض الأسكوربيك تركيزه المولي $C_A = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ وله $pH = 3$.
Q21. قيمة x_f التقدم النهائي لتفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء هي:

A	$x_f = 10^{-3} \text{ mol}$	B	$x_f = 2.10^{-2} \text{ mol}$	C	$x_f = 0,2.10^{-3} \text{ mol}$	D	$x_f = 0,2 \text{ mol}$
---	-----------------------------	---	-------------------------------	---	---------------------------------	---	-------------------------

Q22. قيمة τ نسبة التقدم النهائي لتفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء هي:

A	$\tau = 10^{-1}$	B	$\tau = 2.10^{-3}$	C	$\tau = 2.10^{-2}$	D	$\tau = 10^{-2}$
---	------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	------------------

Q23. تعبير خارج تفاعل حمض الأسكوربيك مع الماء عند حالة توازن المجموعة الكيميائية هو:

A	$Q_{r, \text{éq}} = \frac{C_A}{C_A - pH}$	B	$Q_{r, \text{éq}} = \frac{10^{-2pH}}{C_A + pH}$	C	$Q_{r, \text{éq}} = \frac{10^{-2pH}}{C_A - 10^{-pH}}$	D	$Q_{r, \text{éq}} = \frac{10^{-2pH}}{C_A + 10^{-pH}}$
---	---	---	---	---	---	---	---

Q24. تعبير ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة $(C_6H_8O_6(aq) / C_6H_7O_6^-(aq))$ هو:

A	$K_A = \frac{C_A \cdot \tau^2}{1 - \tau}$	B	$K_A = \frac{\tau}{1 - C_A}$	C	$K_A = \frac{\tau^2}{1 - \tau}$	D	$K_A = \frac{1 - \tau}{C_A \cdot \tau^2}$
---	---	---	------------------------------	---	---------------------------------	---	---

التمرين 2 (6 نقط) : حمض البنزويك

يتفاعل حمض البنزويك $C_6H_5COOH(aq)$ مع الماء وفق تحول كيميائي محدود.

مُعطيات: K_A ثابتة الحمضية لحمض البنزويك و K_e الجداء الأيوني للماء.

Q25. تعبير pH المحلول المحصل عليه هو:

A	$pH = pK_A + \log\left(\frac{[C_6H_5CO_2]_{\text{éq}}}{[C_6H_5CO_2H]_{\text{éq}}}\right)$	B	$pH = pK_A + \log\left(\frac{[C_6H_5CO_2H]_{\text{éq}}}{[C_6H_5CO_2^-]_{\text{éq}}}\right)$
C	$pH = pK_A + \log\left(\frac{[C_6H_5CO_2^-]_{\text{éq}}}{[C_6H_5CO_2H]_{\text{éq}}}\right)$	D	$pH = pK_A + \log\left(\frac{[C_6H_5CO_2^-]_{\text{éq}}}{[C_6H_5COH]_{\text{éq}}}\right)$

نعابر حجما $V_1 = 30 \text{ mL}$ لمحلول حمض البنزويك $C_6H_5COOH(aq)$ ذي التركيز $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه C_2 . نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم $V_2 = 15 \text{ mL}$.

Q26. تعبير ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة التحول الكيميائي الحاصل أثناء المعايرة هو:

A	$K = K_A \cdot K_e$	B	$K = \frac{K_A}{K_e}$	C	$K = \frac{K_e}{K_A}$	D	$K = \frac{1}{K_A \cdot K_e}$
---	---------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-------------------------------

Q27. قيمة ثابتة التوازن K هي $K = 6,3.10^9$. يُمكن اعتبار هذا التحول:

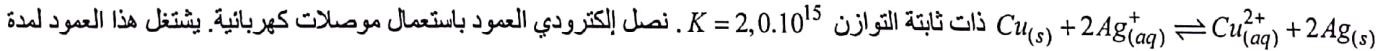
A	كليا	B	محدودا	C	بطيء	D	جواب آخر
---	------	---	--------	---	------	---	----------

Q28. قيمة التركيز C_2 هي:

A	$C_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	B	$C_2 = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	C	$C_2 = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	D	$C_2 = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
---	------------------------------------	---	--------------------------------------	---	------------------------------------	---	--------------------------------------

التمرين 3 (7 نقط) : دراسة عمود

تتوفر على محلول مائي لنترات الفضة تركيزه $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ ومحلول مائي لكبريتات النحاس II تركيزه $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ وسلك من الفضة والكترود من النحاس وقنطرة ملحية من نترات البوتاسيوم. يمكن تكوين عمود بتجميع المزدوجتين $Ag(aq) / Ag(s)$ و $Cu(aq) / Cu(s)$. نعتبر المعادلة التالية



ذات ثابتة التوازن $K = 2,0.10^{15}$. نصل إلكترودي العمود باستعمال موصلات كهربائية. يشتغل هذا العمود لمدة 10 h بتزويد الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة قيمتها 320 mA .
مُعطيات: $1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$ ؛ $M(Cu) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$

Q29. خارج التفاعل $Q_{r,i}$ للمجموعة الكيميائية في الحالة البدئية هو:

A	$Q_{r,i} = 0,02$	B	$Q_{r,i} = 1$	C	$Q_{r,i} = 5$	D	$Q_{r,i} = 50$
---	------------------	---	---------------	---	---------------	---	----------------

Q30. غم على الشبكة، الاقتراح (الاقتراحات) الصحيح (الصحيحة) من بين ما يلي:

A	عندما يشتغل العمود، تتزايد قيمة خارج التفاعل.
B	القطب السالب للعمود هو إلكترود النحاس.
C	كمية مادة الإلكترونات المارة عبر الدارة خلال مدة اشتغال العمود هي $0,12 \text{ mol}$.
D	خلال مدة اشتغال العمود تتناقص كتلة إلكترود النحاس بـ $7,62 \text{ g}$.