



Cette page (et tous les documents qui y sont attachés) est mise à disposition sous un [contrat Creative Commons](#)

Vous pouvez l'utiliser à des fins pédagogiques et NON COMMERCIALES, sous certaines réserves dont la citation obligatoire du nom de son auteur et l'adresse



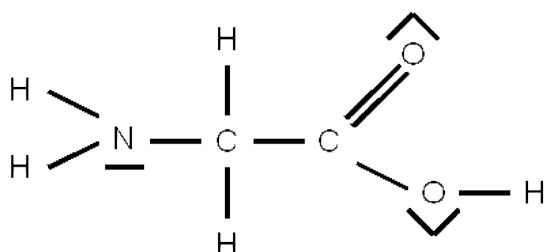
CERTAINS DROITS RESERVES

<http://personnel.univ-reunion.fr/briere> de son site d'origine pour que vos étudiants puissent y accéder. Merci par avance de respecter ces consignes. Voir contrat...

PCEM - TEST N°11

Un acide aminé : Le glycolle

On s'intéresse au glycolle, acide aminé de structure de Lewis.



Toutes les données thermodynamiques sont pour $T = 300\text{ K}$ sous la pression de $P = 1\text{ bar}$. Le glycolle est solide dans ces conditions.

Pour toutes les questions on suppose qu'on est à la même température de $T = 300\text{ K}$.

Pour cet acide aminé à $T = 300\text{ K}$, on prendra $pK_{a1} = 5$ et $pK_{a2} = 9$

On donne les enthalpies standards de formation suivantes :

	$\text{CO}_2\text{ (g)}$	$\text{H}_2\text{O(l)}$
$\Delta_{\text{formation}}H^{\circ}\text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$	-400	-290

On donne les enthalpies standards de dissociation de liaisons suivantes :

Liaison	C-C	C-H	C-N	C-O	C=O	H-H	N-H	N≡N	O-H	O=O
$\Delta H^{\circ}\text{dissociation (kJ.mol}^{-1}\text{)}$	350	400	300	350	800	400	400	1000	450	500

On donne les enthalpies standards de changement d'état suivantes :

	$C(s) = C(g)$	$H_2O(l) = H_2O(g)$	$NH_2-CH_2-COOH(s) = NH_2-CH_2-COOH(g)$
ΔH^0 (kJ.mol ⁻¹)	700	40	200

Question 1 : (4 points). L'enthalpie standard de formation d'une mole de cet acide aminé est :

Réponse A : $\Delta_R H^0$ formation = - 950 kJ.mol⁻¹

Réponse B : $\Delta_R H^0$ formation = - 650 kJ.mol⁻¹

Réponse C : $\Delta_R H^0$ formation = + 950 kJ.mol⁻¹

Réponse D : $\Delta_R H^0$ formation = + 150 kJ.mol⁻¹

Réponse E : $\Delta_R H^0$ formation = - 350 J.mol⁻¹.K⁻¹

Question 2 : (4 points). L'enthalpie standard de la réaction de combustion d'une mole de cet acide aminé, qui s'écrit : $NH_2-CH_2-COOH(s) + x O_2(g) = y CO_2(g) + z H_2O(l) + w N_2(g)$ est:

Réponse A : $\Delta_R H^0$ combustion = - 285 J.K⁻¹

Réponse B : $\Delta_R H^0$ combustion = - 325 kJ.mol⁻¹

Réponse C : $\Delta_R H^0$ combustion = - 875 kJ.mol⁻¹

Réponse D : $\Delta_R H^0$ combustion = - 125 kJ.mol⁻¹

Réponse E : $\Delta_R H^0$ combustion = - 845 J.mol⁻¹

Question 3 : (2 points). Le diagramme de prédominance de cet acide aminé est :

Réponse A	<p>Diagram showing the predominance of three chemical species across a pH range. The x-axis is labeled 'pH'. Two vertical lines mark pK_1 and pK_2. Above the axis, three chemical structures are shown in their respective regions: $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (left of pK_1), $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (between pK_1 and pK_2), and $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (right of pK_2).</p>
Réponse B	<p>Diagram showing the predominance of three chemical species across a pH range. The x-axis is labeled 'pH'. Two vertical lines mark pK_1 and pK_2. Above the axis, three chemical structures are shown in their respective regions: $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (left of pK_1), $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (between pK_1 and pK_2), and $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (right of pK_2).</p>
Réponse C	<p>Diagram showing the predominance of three chemical species across a pH range. The x-axis is labeled 'pH'. Two vertical lines mark pK_1 and pK_2. Above the axis, three chemical structures are shown in their respective regions: $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (left of pK_1), $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (between pK_1 and pK_2), and $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (right of pK_2).</p>
Réponse D	<p>Diagram showing the predominance of three chemical species across a pH range. The x-axis is labeled 'pH'. Two vertical lines mark pK_1 and pK_2. Above the axis, three chemical structures are shown in their respective regions: $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (left of pK_1), $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (between pK_1 and pK_2), and $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (right of pK_2).</p>
Réponse E	<p>Diagram showing the predominance of three chemical species across a pH range. The x-axis is labeled 'pH'. Two vertical lines mark pK_1 and pK_2. Above the axis, three chemical structures are shown in their respective regions: $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (left of pK_1), $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (between pK_1 and pK_2), and $\text{NH}_3^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (right of pK_2).</p>

Question 4 : (2 points). Le pH d'une solution aqueuse à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ de cet acide aminé est de :

Réponse A : pH = 5,0

Réponse B : pH = 6,0

Réponse C : pH = 7,0,

Réponse D : pH = 8,0

Réponse E : pH= 9,0

Question 5 : (3 points). On dissout 0,1 mole de cet acide aminé dans de l'eau puis on ajuste le pH de la solution obtenue à la valeur pH = 6. On obtient ainsi un litre de solution de pH = 6. Dans cette solution, les molarités des diverses espèces seront :

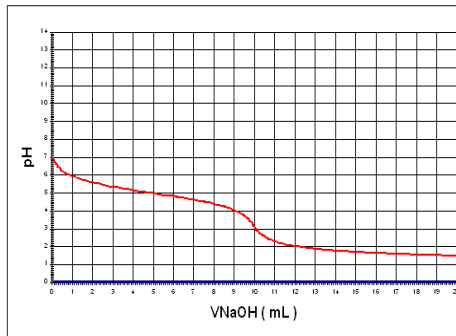
	$\text{NH}_2-\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2-\text{COO}^-$	$\overset{\oplus}{\text{N}}\text{H}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$	$\overset{\oplus}{\text{N}}\text{H}_3-\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2-\text{COO}^-$
Réponse A	$9,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
Réponse B	$9,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
Réponse C	$9,08 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
Réponse D	$9,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
Réponse E :	$9,08 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Question 6 : (2 points). Dans le glycolle, les nombres d'oxydation des atomes d'azote et de carbone sont :

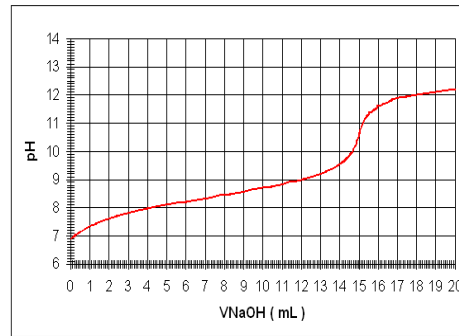
	<i>Azote de NH₂</i>	<i>Carbone de CH₂</i>	<i>Carbone de COOH</i>
Réponse A	N.O = - 3	N.O = - 1	N.O = +3
Réponse B	N.O = - 3	N.O = - 3	N.O = +3
Réponse C	N.O = 0	N.O = + 2	N.O = - 3
Réponse D	N.O = + 1	N.O = 0	N.O = - 1
Réponse E :	N.O = + 3	N.O = + 2	N.O = + 1

Question 7 : (3 points). Dans un bécher, on introduit un volume $V_1 = 10 \text{ mL}$ d'une solution de glycolle à la concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
 On verse progressivement une solution de soude ($\text{Na}^+ \text{OH}^-$) de concentration $C_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
 On suit la variation du pH en fonction du volume V_{NaOH} de soude versé.
 On obtient la courbe de titrage :

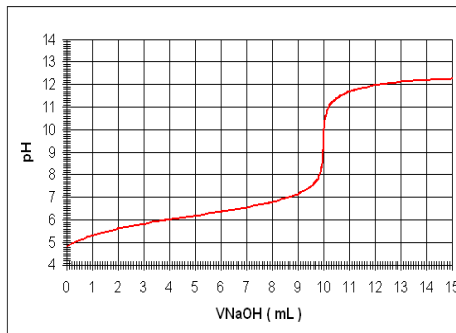
Réponse A



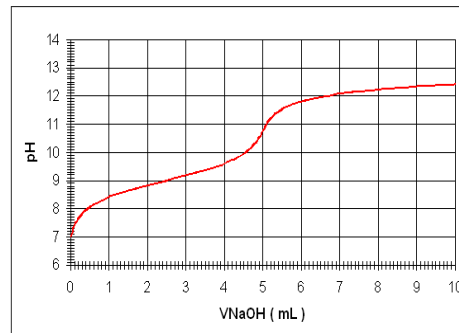
Réponse B



Réponse C



Réponse D



Réponse E :

