

Resolución examen SAN JOSÉ - Química 6° - 16/4/09

RESPUESTAS

EJERCICIO 1

(a.1) falso (sí puede ser cero) (a.2) falso (sí depende de T) (a.3) verdadero

(b) Ecuación de combustión: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

$$\Delta E = -2820 \text{ kJ/mol}$$

$\Delta H = \Delta E$ porque $\Delta n = 0$ (no cambia la cantidad de moles de gas)

(resolución de 1b abajo)

EJERCICIO 2

(a) $\alpha = 2$ $\beta = 0$ $v = k.[A]^2$ $k = 4.0 \times 10^{-2}$

(b) 178,57 s (integrando)

(resolución de 2b abajo)

(c) aumenta la frecuencia e intensidad de colisiones

EJERCICIO 3: glúcidos (resolución abajo)

EJERCICIO 4

(a) (I) zwitterión (II) catiónica (medio ácido) (III) aniónica (medio básico)

(representación gráfica de 4a abajo)

(b) $\text{AA} + \text{AA} = \text{AA-AA} + \text{H}_2\text{O}$ (enlace peptídico)

(representación gráfica y resolución de un ejercicio similar abajo)

EJERCICIO 5

(a) glicerina + 3 ácidos grasos \rightarrow triglicérido + 3 H_2O

(b) nombre depende de los ácidos grasos elegidos

(c) triglicérido + 3 KOH → glicerina + 3 sales

(hay detalles de la resolución de un ejercicio similar, abajo)

EJERCICIO 6

(a) $[H^+] = 7,07 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$ $[OH^-] = 1,41 \times 10^{-11} \text{ mol/l}$ $pH = 3,15$

(b) disminuye $[H^+]$, por lo tanto aumenta pH (efecto ion común - Le Chatelier)

- nuevos valores: $[H^+] = 3,33 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$ $pH = 5,48$

(resolución acá abajo del ejercicio completo, partes a y b)

RESOLUCIONES

EJERCICIO 1b

Ecuación de combustión de glucosa: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

Ecuación de la bomba: $Q_{\text{agua}} + Q_{\text{combustión}} + Q_{\text{bomba}} = 0$

$$Q_{\text{agua}} = (1200\text{g})(4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C})(2,14^\circ\text{C}) = 10734,24 \text{ J} = 10.73 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{bomba}} = (840 \text{ J/K})(2,14 \text{ K}) = 1797,6 \text{ J} = 1.80 \text{ kJ}$$

- de donde: $Q_{\text{combustión}} = -10.73 - 1.80 = -12.53 \text{ kJ}$

La bomba calorimétrica mide ΔE directamente

- por lo tanto el ΔE de esa reacción es: -12.53 kJ

Sin embargo, ese no es el ΔE de la combustión de 1 mol de glucosa

- porque se quemaron 0,800 g glucosa (que no es un mol)

- teniendo en cuenta que masa molar de glucosa es:

$$M(\text{glucosa}) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16 = 72 + 12 + 96 = 180\text{g/mol}$$

- tenemos que: $n_{\text{glucosa}} = m/M = (0,800\text{g}) / (180\text{g/mol}) = 4,44 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

- por lo tanto, el ΔE de la combustión de 1 mol sale por regla de 3:

$$\begin{array}{ccc} 0,800 \text{ g} & \text{-----} & -12.53 \\ 180 \text{ g} & \text{-----} & x \end{array}$$

- de donde: $\Delta E = (180)(-12.53)/0,800 = -2820 \text{ kJ}$

- luego, ΔH se calcula a partir de la ecuación: $\Delta H = \Delta E + \Delta n.R.T$

- de donde: $\Delta H = -2819 \text{ kJ} + (6 - 6).(8,31 \times 10^{-3})(298) = \Delta E = -2820 \text{ kJ}$

(sólo hay 6 moles de gas en los productos porque el agua es líquida en la bomba)

EJERCICIO 2b

Usaremos la ecuación: $v = -\Delta[A]/\Delta t = -(0,10 - 0,35)/\Delta t$

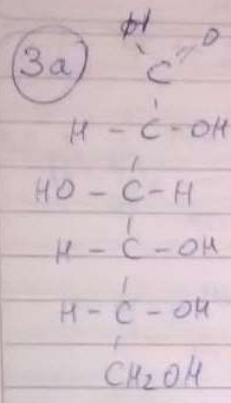
- igualando queda la ecuación diferencial: $k.[A]^2 = -d[A]/dt$

- que se convierte en: $k.dt = -d[A]/[A]^2$

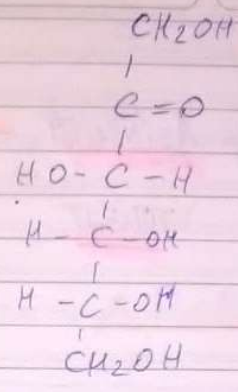
- integrando: $k.(t - 0) = 1/[A_t] - 1/[A_0]$

- de donde: $\Delta t = (1/0,10 - 1/0,35)/4,0 \times 10^{-2} = (10 - 2.857)/0,04 = 178,57 \text{ s}$

EJERCICIO 3



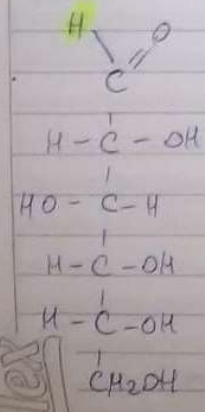
D(+) GLUCOSA
(ALDOZA)



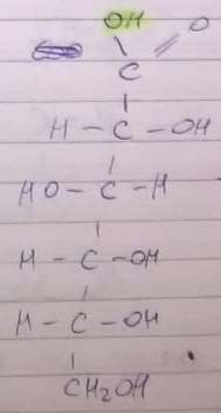
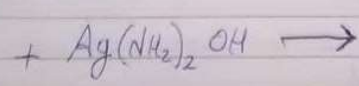
D(-) FRUCTOSA
(KETOSA)

AMBAL JON MONOSAKARIDA SEMPLER

(3b) GLUKOSA + TOLUEN :

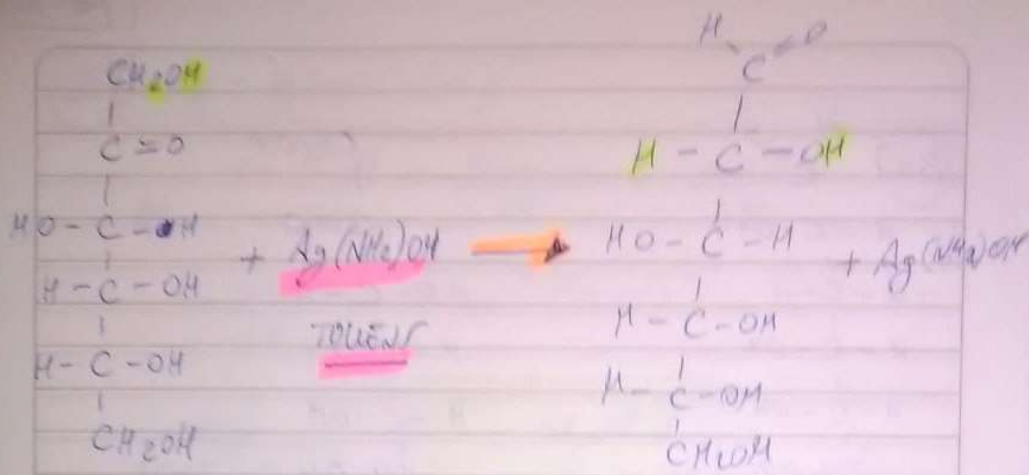


D(+) GLUKOSA



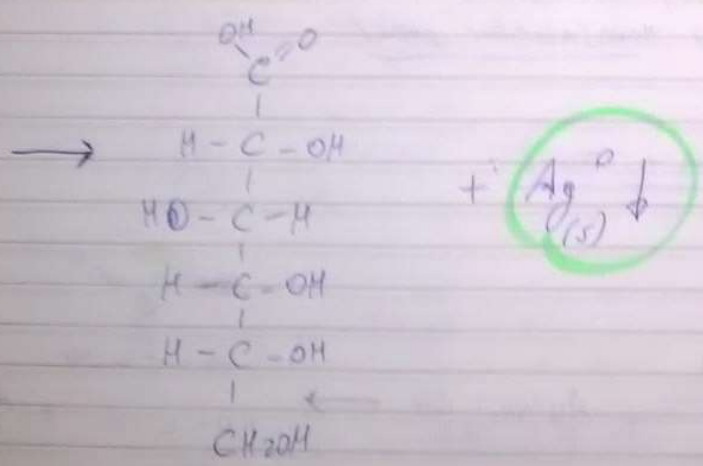
AC. GLUKOSA





D(-) FRUCTOSA

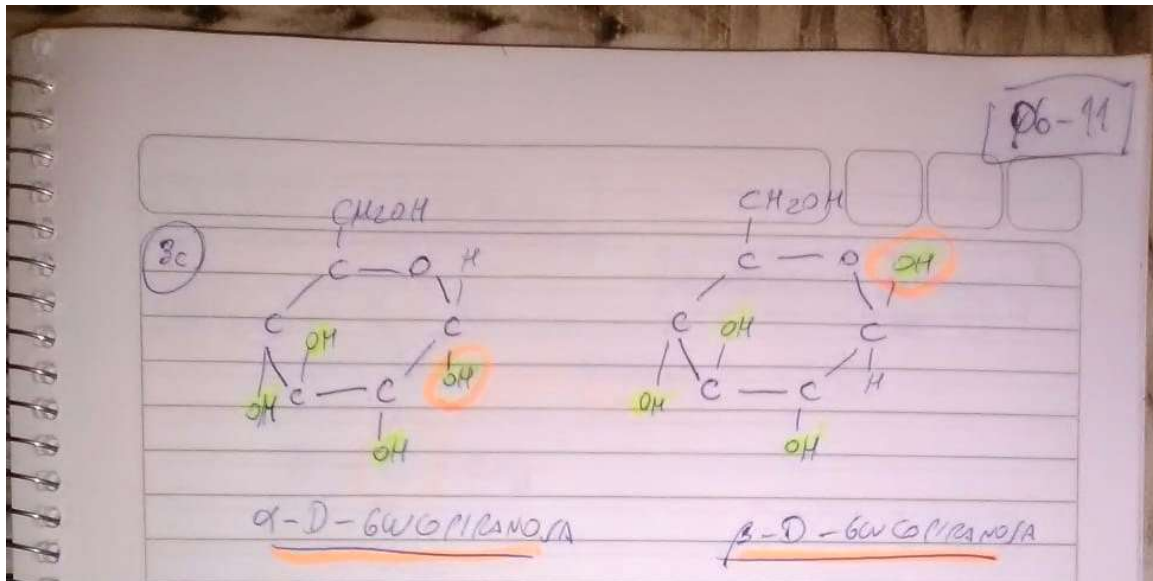
D(+) GLUCOSA



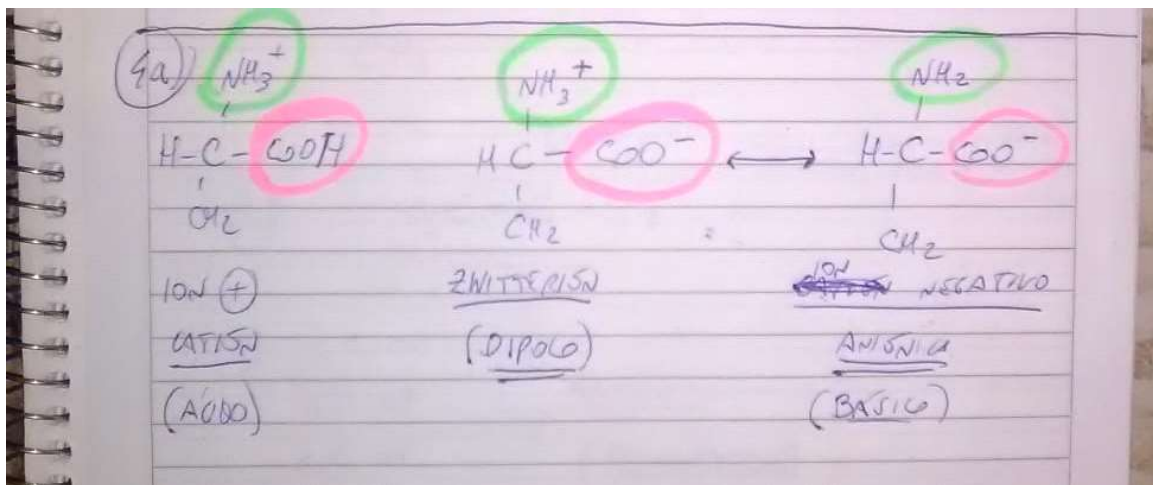
AG. GLUCOSA

Flex

DADE EN EL PODER REDUCTOR DE LA
GLUCOSA (reduc) y a la fructosa (reduc) (como
 se convierte en glucosa)
PRUEBA DE PATA (PATERNO)



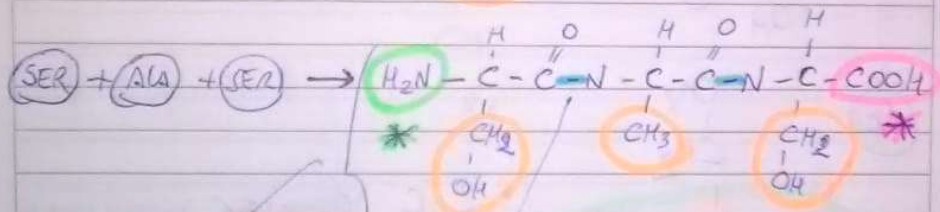
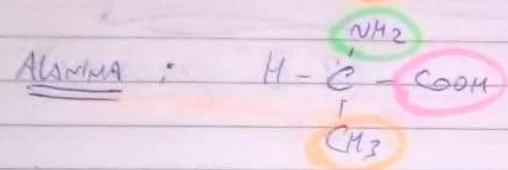
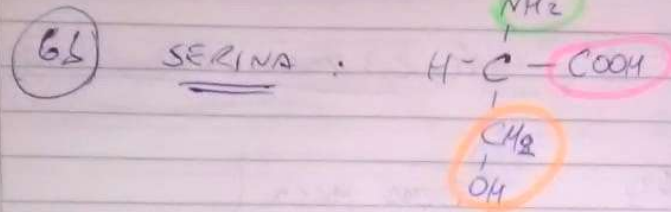
EJERCICIO 4a



EJERCICIO 4b

El ejercicio resuelto a continuación es el 6b del examen de San José del 8/2/2006. En ese examen se pedía obtener un tripéptido a partir de 3 aminoácidos (similar aunque un poco más complejo de lo que se pide aquí, que es un dipéptido a partir de 2 aminoácidos - lo único que cambia entonces es que hay que utilizar un aminoácido menos y se produce una molécula de agua menos del lado de los productos).

S. JOSÉ 8/2/2006



SERIL-ALANIL-SERINA

+ 2H₂O

ENLACE PEPTIDICO

* : N-TERMINAL

* : C-TERMINAL

Flex

Revisar

EJERCICIO 5

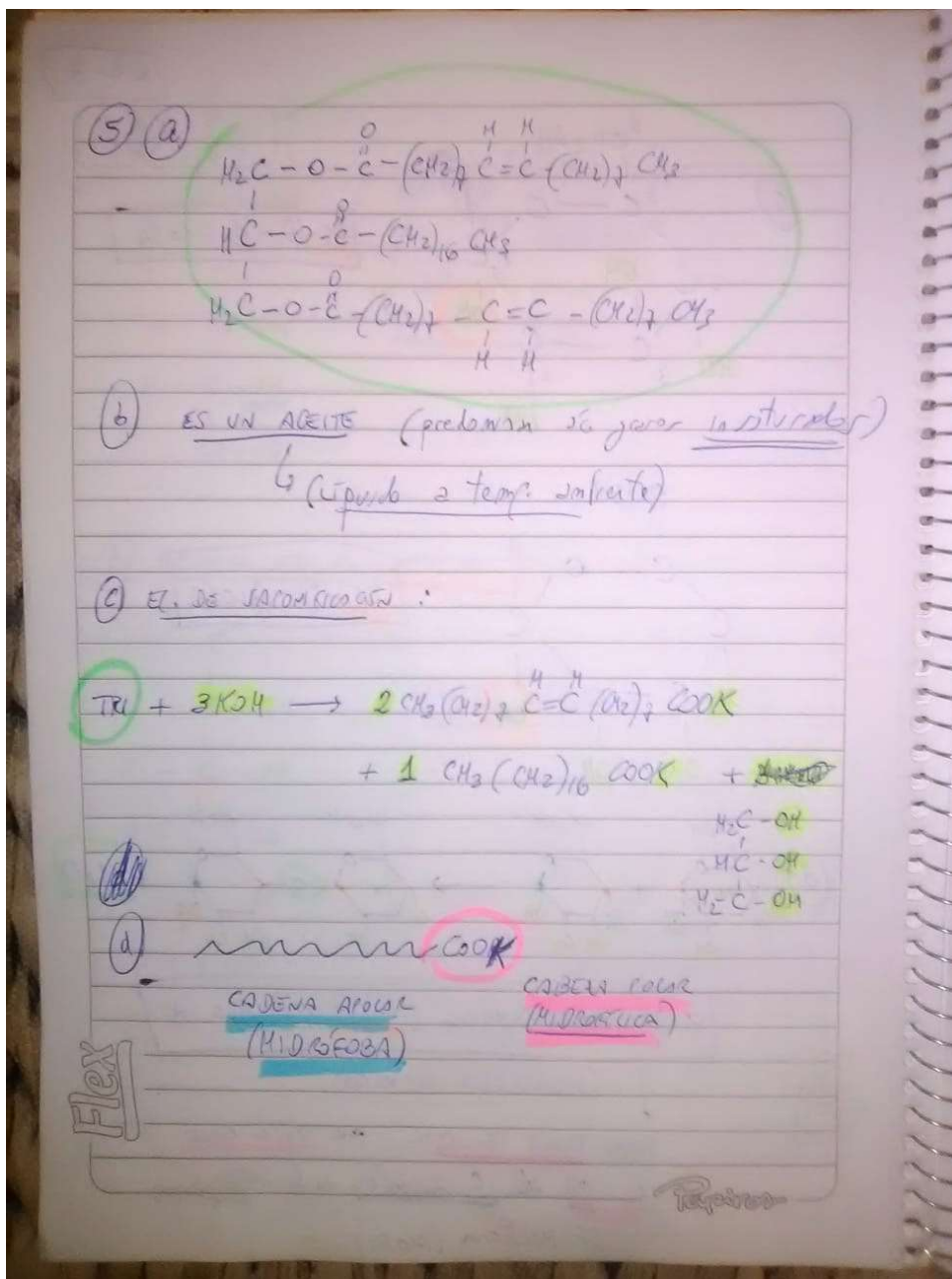
En el ejercicio similar a continuación, a partir de:

glicerol + ácido oleico + ácido esteárico + ácido oleico

Se obtiene:

alfa-alfa'-dioleato-beta-estearato-de-glicerilo + 3 H₂O

El **alfa-alfa'-dioleato-beta-estearato-de-glicerilo** se representa a continuación, así como su clasificación como aceite y una posible reacción de saponificación:



EJERCICIO 6a

HA	H ⁺	A ⁻
0,25	0	0
-x	+x	+x
0,25-x	x	x

Por lo tanto: $2,0 \cdot 10^{-6} = x^2 / (0,25 - x)$

$$x^2 = 0,25 \cdot 2,0 \cdot 10^{-6} = 5,0 \cdot 10^{-7}$$

$$x = \sqrt{5,0 \cdot 10^{-7}} = 7,07 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$$

EJERCICIO 6b

HA	H ⁺	A ⁻
0,25	0	0,15
-x	+x	+x
0,25-x	x	0,15+x

Por lo tanto: $2,0 \cdot 10^{-6} = (0,15+x) \cdot x / (0,25 - x)$

$$x = 0,25 \cdot 2,0 \cdot 10^{-6} / 0,15 = 3,33 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$$