

Resolución examen SAN JOSÉ - Química 6º - 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: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

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

$\Delta H = \Delta E$ porque $\Delta n = 0$ (no cambia la cantidad de moles de gas)
(resolución de 1b abajo)

EJERCICIO 2

(a) alfa = 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) AA + AA = AA-AA + H₂O (enlace peptídico)
(representación gráfica y resolución de un ejercicio similar abajo)

EJERCICIO 5

(a) glicerina + 3 ácidos grasos → triglicérido + 3 H₂O

(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

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

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

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

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

- 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:

$$0,800 \text{ g} \quad \dots \quad -12.53$$

$$180 \text{ g} \quad \dots \quad x$$

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

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

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

(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: $k \cdot [A]^2 = -d[A]/\Delta t$

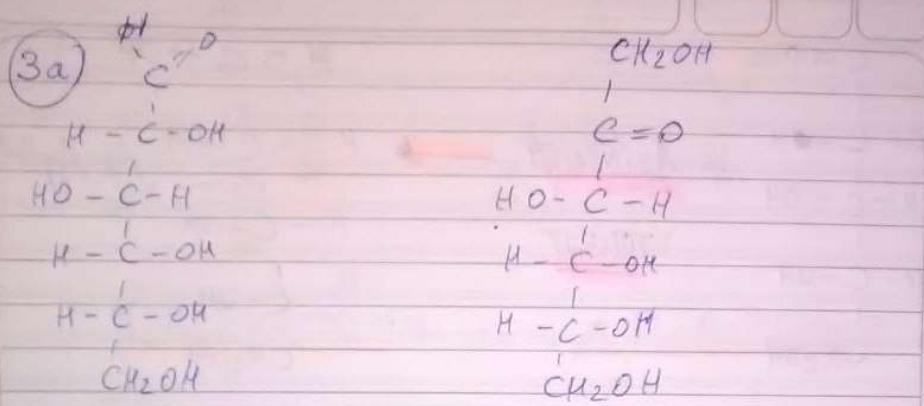
- que se convierte en: $k \cdot dt = -d[A]/[A]^2$

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

$$\text{- de donde: } \Delta t = (1/0,10 - 1/0,35)/4,0 \times 10^{-2} = (10 - 2,857)/0,04 = 178,57 \text{ s}$$

EJERCICIO 3

(P6-10)



D(+) GLUCASA

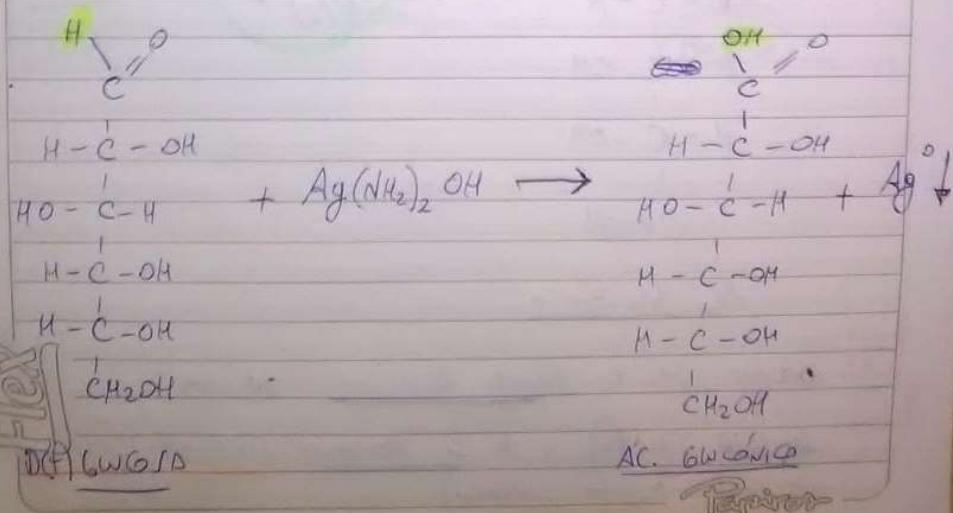
(ALDOZA)

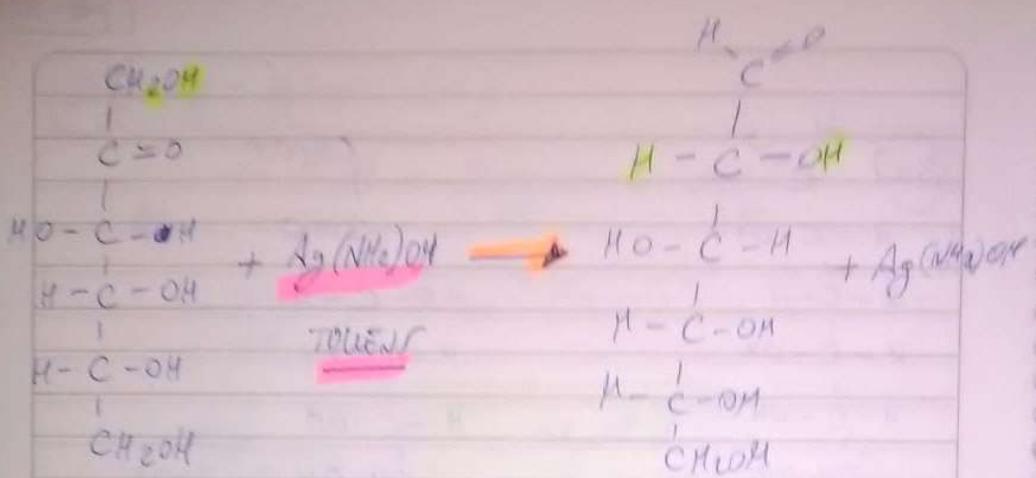
AMBAS SON MONOSACARIDOS SIMPLES

D(-) FRUCTOSA

(CETOSA)

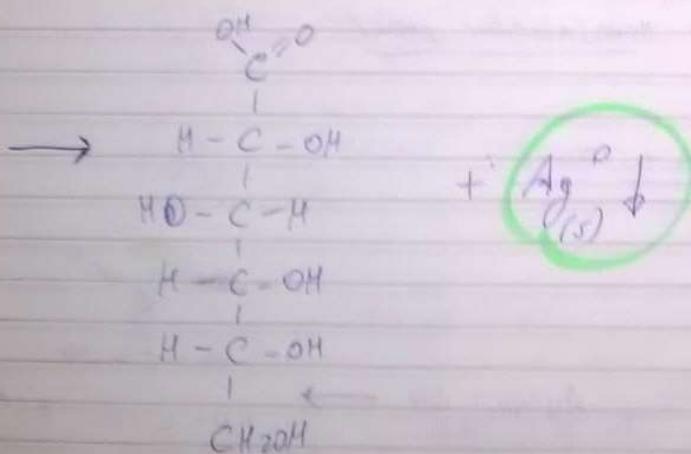
3b) GLUCOSA + TOLUENO:





D(-) Fructosa

D(+)-Glucosa



Ac. Glucosa

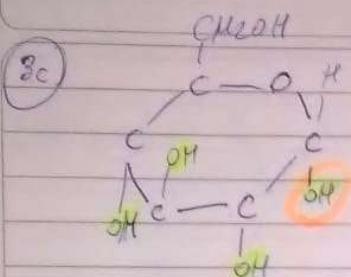
Flex

Oxígeno tiene un poder reducir de la

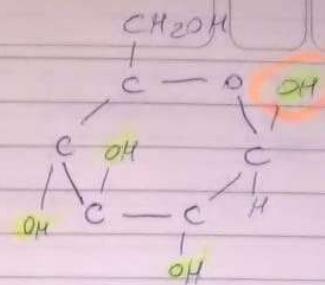
Glucosa (áctivo) y de la fructosa (inactivo) (que se convierte en glucosa)

PASO/ESTADO DE PLATA (cristalizado)

06-11

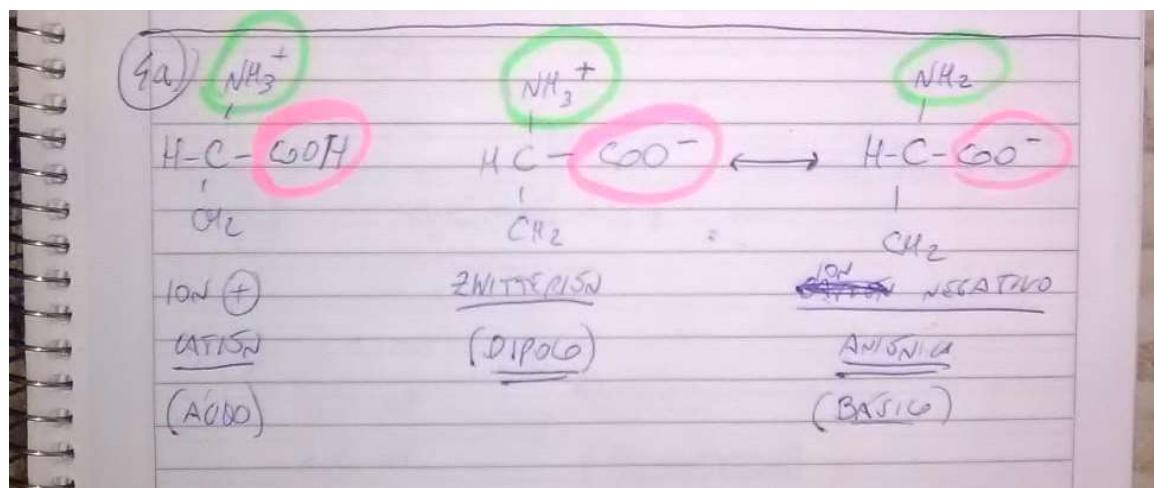


α -D-Glucopiranosa



β -D-Glucopiranosa

EJERCICIO 4a



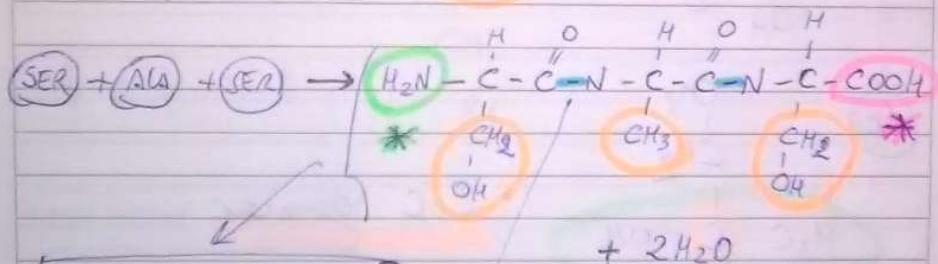
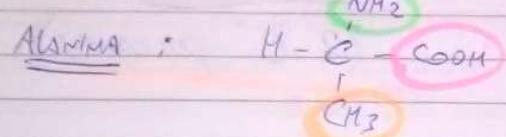
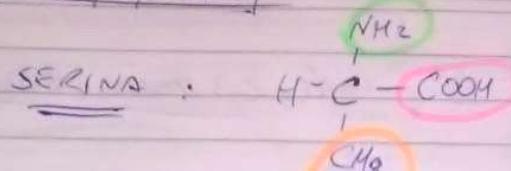
EJERCICIO 4b

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).

06-13

S. JOSÉ 8/2/2006

(6)



[SERIL-ALANIL-SERINA]

+ 2 H₂O

ENLACE
PEPTÍDICO

* : N-TERMINAL

* : C-TERMINAL

Flex

Repetir

EJERCICIO 5

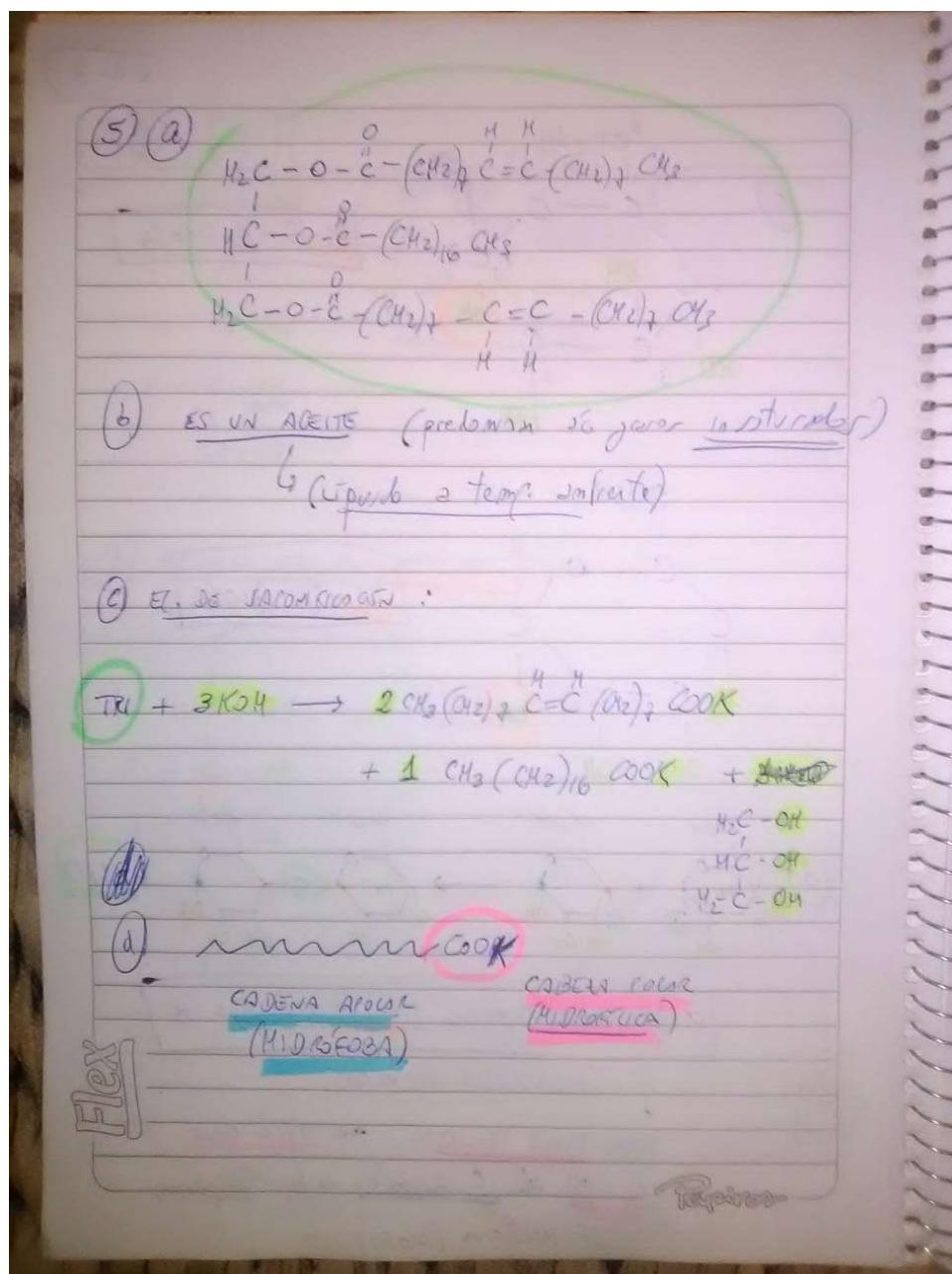
En el ejercicio similar a continuación, a partir de:



Se obtiene:



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

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

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

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

EJERCICIO 6b

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

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

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