



EMESCAM

Tradição e Conhecimento em Saúde

PROCESSO SELETIVO 2012/2 - CPS

PROVA DISCURSIVA DE QUÍMICA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

INSTRUÇÕES:

1. Só abra a prova quando autorizado.
2. Veja se este caderno contém 5 (cinco) questões discursivas. Caso contrário chame o fiscal.
3. No caderno das questões escreva o seu número de inscrição no espaço reservado no canto superior esquerdo de cada página.
4. ATENÇÃO: Os itens das questões que exigem espaço próprio deverão ser resolvidos nos locais reservados. Somente a resposta final deverá ser apresentada na FOLHA DE RESPOSTAS.
Apenas as respostas constantes da folha de respostas serão consideradas.
5. As respostas devem ser feitas com caneta esferográfica azul ou preta. Somente a resolução de problemas poderá ser feita usando lápis.

DURAÇÃO DA PROVA: 03 HORAS

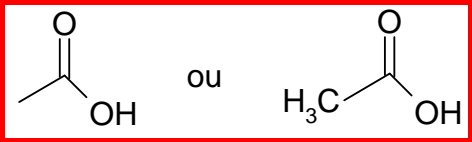
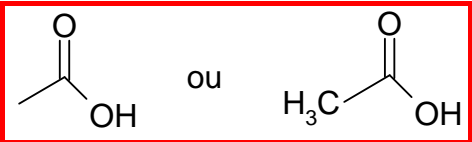
FOLHA DE RESPOSTAS

A solução de cada questão (e seus itens) deverá ser apresentada no espaço reservado ao longo da prova e, somente as respostas finais, transferidas para esta folha de resposta.

QUESTÃO	ÍTEM	RESPOSTA	NOTA (reservado)
01	A)	Resposta: CaO	
	B)	Resposta: Fe₃O₄	
	C)	Resposta: CO	
	D)	Resposta: CO₂ + NaOH → NaHCO₃	
	E)	Resposta: Al₂O₃	
02	A)	Resposta: pH = 7,0.	
	B)	Resposta: pH = 2,3.	
	C)	Resposta: pH = 4,7.	
	D)	Resposta: pH = 1,0.	
	E)	Resposta: pH = 8,8.	

Inscrição nº

--	--	--	--

QUESTÃO	ÍTEM	RESPOSTA	NOTA RESERVADO
03	A)	Resposta: $v = k \cdot [\text{Aldeído ou Cetona}] \cdot [\text{H}^+]$	
	B)	Resposta: $k = 3,0 \times 10^{-1} \text{ L/mol.s}$	
	C)	Resposta: $t_{1/2} = 2,3 \text{ s}$	
	D)	Resposta: O íon H^+ atua como catalisador.	
	E)	Resposta: A grandeza que permanece inalterada é ΔH (variação da entalpia).	
04	A)	Resposta: O radical acil(a) é o etanoil(a) ou acetil(a).	
	B)	Resposta: <div style="text-align: center; border: 2px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div>	
	C)	Resposta: o mais reativo é o anidrido acético.	
	D)	Resposta: a enzima na <u>etapa 2</u> atua como grupo abandonador.	
	E)	Resposta: <div style="text-align: center; border: 2px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div>	

Inscrição nº

--	--	--	--

QUE STÃO	ÍTEM	RESPOSTA	NOTA RESERVADO
05	A)	<p>Resposta:</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}(\text{OH})-\text{O}^{-}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ca}^{2+} \left[\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}(\text{OH})-\text{O}^{-} \right]_2 (\text{s})$ <p style="text-align: center;">ou</p> $\text{Ca}^{2+} \left[\text{O}=\text{C}(\text{O}^{-})-\text{O} \right] (\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}(\text{OH})-\text{OH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ca}^{2+} \left[\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}(\text{OH})-\text{O}^{-} \right]_2 (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ </div>	
	B)	Resposta: $K_{ps} = 5,4 \times 10^{-2}$.	
	C)	Resposta: $\frac{[\text{ácido láctico}]}{[\text{lactato}]} = 1,6 \times 10^{-3}$.	
	D)	<p>Resposta:</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin: 10px 0;"> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}(\text{OH})-\text{OH} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} + 2 \text{H}^{+} + 2 \text{e}^{-}$ </div>	
	E)	Resposta: $\Delta G^{\circ} = + 3,7 \times 10^4 \text{ J}$ ou $+ 37 \text{ kJ}$	

Inscrição nº

--	--	--	--

PROVA DE QUÍMICA

ATENÇÃO: Os itens das questões que exigem espaço próprio deverão ser resolvidos nos locais reservados. Apenas a resposta final deverá ser apresentada na FOLHA DE RESPOSTAS.

Somente as respostas constantes da folha de respostas serão consideradas.

QUESTÃO 01

Considere os seguintes óxidos e suas propriedades físico-químicas e estruturais:

Óxido de cálcio; tetróxido de triferro; óxido de alumínio; monóxido de carbono e dióxido de carbono.

- A) Qual a fórmula (bruta) daquele que é um óxido básico?

Resposta:

- B) Qual a fórmula (bruta) daquele que apresenta um mesmo elemento em dois estados de oxidação, sendo fortemente magnético?

Resposta:

- C) Qual a fórmula (molecular bruta) daquele que é um óxido neutro?

Resposta:

- D) Equacione a reação daquele que é um anidrido com o hidróxido de sódio na proporção molar de 1:1.

Resposta:

- E) Qual a fórmula (bruta) daquele que é um óxido anfótero?

Resposta:

QUESTÃO 02

Determine o pH, a 25°C, de cada solução apresentada a seguir. Justifique sua resposta ou apresente os cálculos. **Dados: A 25°C, o ácido acético (etanóico) tem pKa = 4,7; o ácido clorídrico tem pKa = - 6,3 e Kw = 1,0 x 10⁻¹⁴.**

A) Solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% m/v

Cálculo (ou justificativa):

B) Solução de ácido acético a 6,0% m/v, utilizada em genitoscopia para avaliação de infecção pelo vírus HPV.

Cálculo (ou justificativa):

C) Solução contendo 0,10 mol/L de acetato de sódio e 0,10 mol/L de ácido acético.

Cálculo (ou justificativa):

D) Solução de ácido clorídrico 0,10 mol/L.

Cálculo (ou justificativa):

E) Solução de acetato de sódio 0,10 mol/L.

Cálculo (ou justificativa):

Pede-se:

- A) Apresentar a Lei de Velocidade para essa reação (utilize a notação **k** para a constante cinética).

Cálculos:

- B) Calcular o valor da constante cinética (**k**) na temperatura do experimento, expressando nas mesmas unidades de medida apresentadas na tabela acima.

Cálculos:

- C) Mantendo-se fixas ao longo de todo o tempo de reação as concentrações de I_2 e H^+ , ambas iguais a 1,0 mol/L, determinar a meia-vida ($t_{1/2}$) para o consumo de aldeído ou cetona.

Cálculos:

D) Qual o papel do íon H^+ no mecanismo reacional descrito?

Resposta:

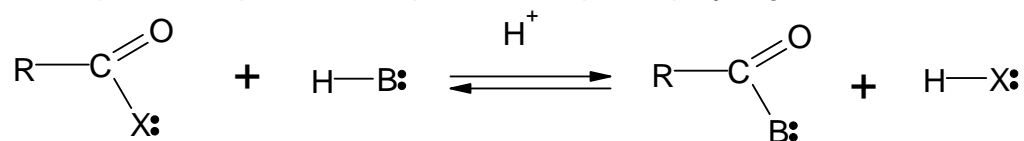
E) Qual das grandezas, entre ΔH , **velocidade de reação** e **energia de ativação**, permanece inalterada quando se realiza essa reação na presença ou na ausência de H^+ no meio reacional, mantendo-se todos os demais fatores constantes?

Resposta:

QUESTÃO 04

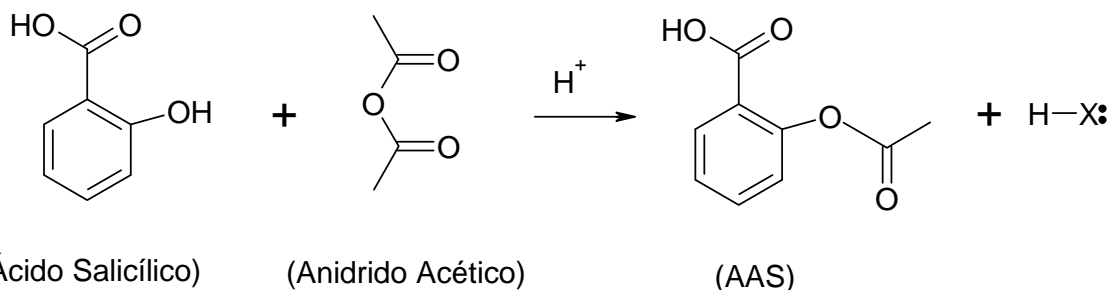
A substituição nucleofílica em compostos acílicos (derivados de ácido carboxílico), também denominada “**transferência acílica**”, ocorre a todo instante nos organismos vivos, quando biossintetizam proteínas, lipídios, precursores de esteróides e outras moléculas. Também se verifica transferência acílica no metabolismo dos alimentos para gerar energia e matéria-prima para as biossínteses, assim como nos mecanismos de biotransformação de fármacos e sua própria ação sobre o sistema enzimático.

Esses processos podem ser representados pela equação geral:



Na equação geral acima, **HB:** é o nucleófilo (base de Lewis), o **radical acil(a)** detém o centro positivo (o carbono da carbonila) que o nucleófilo irá atacar, enquanto **HX:** é o grupo abandonador.

A) Abaixo se apresenta a reação de síntese do ácido acetilsalicílico (AAS) a partir do ácido salicílico e do anidrido acético:



Responda: Qual o nome do radical acil(a) que constituiu o centro positivo para o ataque do nucleófilo nessa reação?

Resposta:

B) Qual a fórmula estrutural da molécula representada por "HX:" (grupo abandonador) na reação de síntese do AAS equacionada no item A?

Resposta:

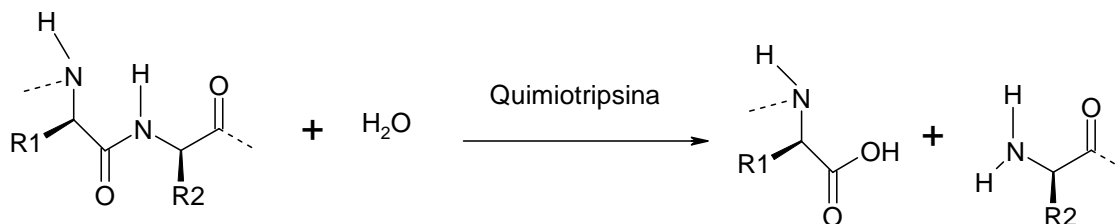
C) Sabe-se que, quanto mais fracamente básico (ou mais fortemente ácido) for o grupo abandonador, mais facilmente ele se desloca do centro positivo e a transferência acílica tem maior tendência a ocorrer.

Um reagente alternativo, em substituição ao anidrido acético, para a síntese do AAS a partir do ácido salicílico é o ácido acético.

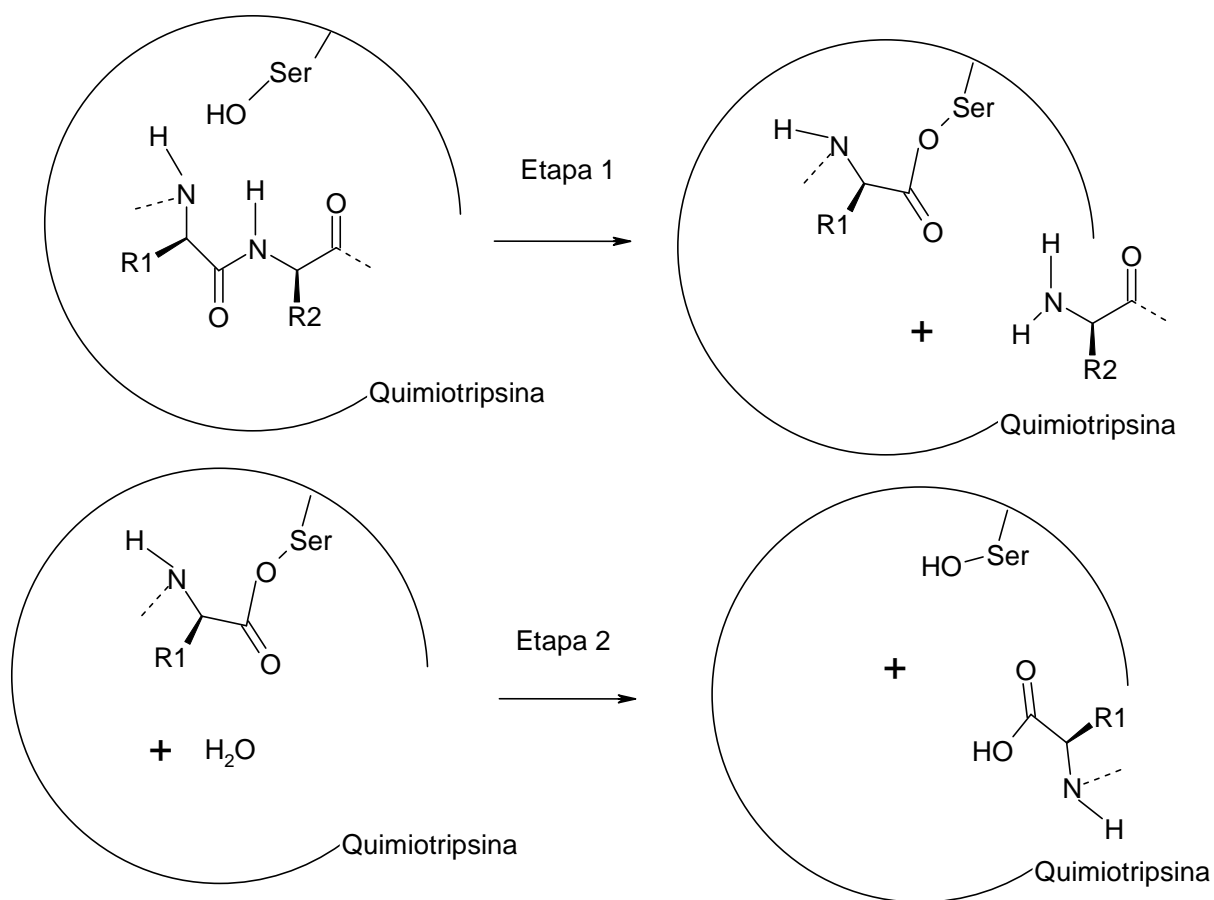
Pede-se: com base nos grupos abandonadores em cada caso, indicar qual será mais reativo com o ácido salicílico (anidrido acético ou ácido acético?).

Resposta:

D) A quimiotripsina é uma enzima envolvida na hidrólise de ligações peptídicas, na degradação de proteínas.



O mecanismo (simplificado) de ação da quimiotripsina é a **transferência acílica**, ilustrada a seguir:

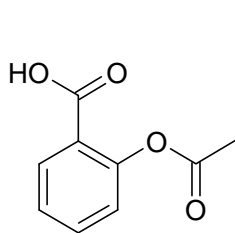


Pede-se:

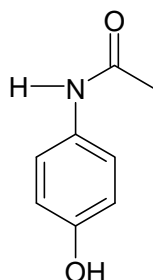
- Indicar o papel da enzima quimiotripsina na **Etapa 2** de liberação do produto de hidrólise: **centro positivo acílico, nucleófilo ou grupo abandonador?**

Resposta:

E) As estruturas dos fármacos Paracetamol e AAS estão abaixo apresentadas:



AAS



Paracetamol

Pede-se: escrever a fórmula estrutural plana do produto comum formado na hidrólise catalisada por H⁺ desses dois fármacos.

Resposta:

QUESTÃO 05

Relata-se que o sal lactato de cálcio constitui uma espécie de “cimento” que já foi muito utilizado para a junção de blocos de mármore (carbonato de cálcio) nas antigas construções. Esse “cimento” torna-se um problema na fabricação de queijos, pois pode formar macrocristais indesejáveis na massa desse alimento lácteo.

O lactato de cálcio se formava, no primeiro caso, da reação do ácido láctico (2-hidroxiopropanóico), contido no soro de leite fermentado que era injetado nas junções das peças de mármore, com o carbonato de cálcio constituinte da rocha. No segundo caso, resulta da reação de precipitação entre os íons lactato e cálcio presentes no leite.

A) Apresente, utilizando fórmulas estruturais planas, a equação iônica da precipitação do lactato de cálcio (2-hidroxiopropanoato de cálcio).

Resposta:

B) Na temperatura normal do corpo dos bovinos, a solubilidade do lactato de cálcio em água é igual a 52 g/L. Qual o valor do K_{ps} desse sal nessa temperatura?

Cálculos:

- C) Uma amostra de leite a 25°C tem pH igual a 6,7. Se o pKa do ácido láctico é igual a 3,9, qual a relação entre as concentrações (mol/L) de ácido láctico e ânions lactato, $\frac{[\text{ácido láctico}]}{[\text{lactato}]}$, nessa amostra?

Cálculos:

- D) Utilizando fórmulas estruturais para os compostos orgânicos, equacione a semirreação de oxidação do ácido láctico, que se dá no seu grupamento alcoólico, formando ácido pirúvico, na presença de íons H⁺.

Resposta:

- E) O potencial padrão de redução do ácido pirúvico a ácido láctico é igual a - 0,19V. Qual o valor da energia livre de Gibbs padrão (ΔG^0) para esse processo? **Dado:** **Constante de Faraday = 9,65 x 10⁴ C/mol.**

Cálculos:

