



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUTOS NATURAIS E SINTÉTICOS  
BIOATIVOS  
PROCESSO SELETIVO 2024 – MESTRADO**

João Pessoa, 07 de fevereiro de 2024

**GABARITO APÓS ANÁLISE DOS PEDIDOS DE  
RECONSIDERAÇÃO**

**PROVA DE ELEMENTOS DE QUÍMICA**

**Questão 1.**

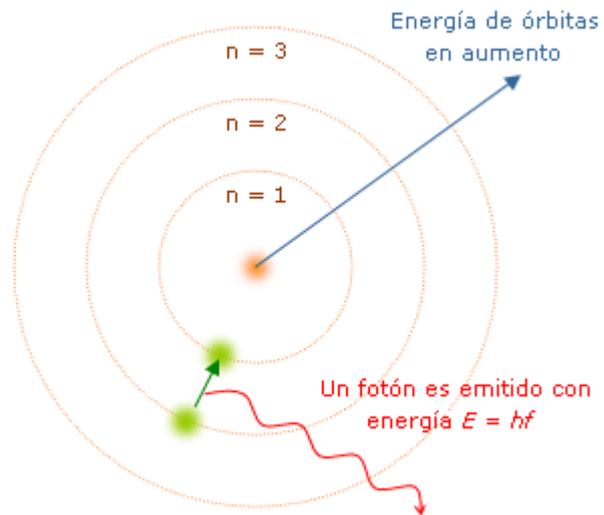
c) Cumarina

**Questão 2.**  $\text{CH}_3\text{COO}^- < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- < \text{NH}_2^-$

Inicialmente deve-se analisar a natureza do átomo que carrega a carga negativa. Quanto mais eletronegativo o átomo que carrega a carga negativa, mais estável é o ânion. Os ânions estáveis são menos reativos e, portanto, são bases mais fracas. Considerando que o O é mais eletronegativo que N, o  $\text{NH}_2^-$  é a base mais forte do conjunto. Nas duas espécies restantes, a carga negativa está no O, mas no caso de  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , a carga negativa também é deslocalizada por ressonância.

**Questão 3.**

A energia absorvida pelos elétrons, é devolvida em fótons.



**Questão 4.**

e) ORBITAL, ELÉTRONS, SPINS, CONTRÁRIOS

**Questão 5.**

e) Nenhuma das anteriores (A ligação correta seria COVALENTE)

**Questão 6.**

d) 0,392 g

Calcular o equivalente-grama:

$$1E_{\text{ácido}} = \frac{MM}{n^{\circ} \text{ de } H^+ \text{ ionizado}}$$

$$1E_{\text{ácido}} = \frac{98}{2} \quad 1E_{\text{ácido}} = 49g$$

Calcular a massa:

$$N = \frac{m_1}{E_{\text{eqg}_1} \cdot V} \quad 0,1 = \frac{m_1}{49 \cdot 0,08} \quad m_1 = 0,392g$$



**Questão 7.**

- a) 7 centros estereogênicos
- b) Sp3 e Sp2
- c) Fenol, éter, éster, amina, tioéter, álcool.

**Questão 8.**

- d) Espectroscópico de Infravermelho

**Questão 9.**

- b) III, I, II

**Questão 10.**

- c) V, F, V, V.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUTOS NATURAIS E SINTÉTICOS  
BIOATIVOS  
PROCESSO SELETIVO 2022 – MESTRADO**

**João Pessoa, 07 de fevereiro de 2024**

**PROVA DE ELEMENTOS DE FISIOLOGIA**

**Questão 1A.**

- a) Apenas a proposição II está correta.

**Questão 1B.**

- a) Qual(is) deles apresenta(m) a mesma potência farmacológica? **Nenhum.**
- b) Qual(is) deles apresenta(m) a menor e a maior potência farmacológica? **D e A**
- c) Qual(is) deles apresenta(m) a mesma eficácia farmacológica? **A e B**
- d) Qual(is) deles apresenta(m) a menor eficácia farmacológica? **D**



**Questão 2. Em relação ao potencial de ação cardíaco**, como não foi especificado qual o tipo de célula, o(a) candidato(a) poderia escolher ou a célula do nó sinoatrial ou os miócitos ventriculares. Não era para descrever o potencial de ação, bastava esquematizar um traçado do potencial e no esquema identificar o número da fase e como variava pra cima ou para baixo, a corrente iônica ou a condutância dos íons envolvidos em cada fase. Conforme a primeira e terceira colunas da tabela abaixo.

TABELA 23.1 Principais características das fases do potencial de ação das células do nó SA e dos miócitos ventriculares.		
CÉLULAS DO NÓ SA		
SEGMENTO	CARACTERÍSTICAS	PRINCIPAL CORRENTE SUBJACENTE
Fase 4	Despolarização lenta	Corrente $I_f$ para dentro da célula (transportada principalmente por íons $Na^+$ )
Fase 0	Fase ascendente do potencial de ação	Corrente de $Ca^{2+}$ para dentro da célula através dos canais de $Ca^{2+}$ sensíveis à voltagem ( $I_{Ca}$ )
Fase 3	Repolarização	Corrente de $K^+$ para fora da célula através dos canais de $K^+$ ( $I_K$ )
MIÓCITOS VENTRICULARES		
SEGMENTO	CARACTERÍSTICAS	PRINCIPAL CORRENTE SUBJACENTE
Fase 4	Potencial de membrana em repouso	Correntes para dentro e para fora da célula são iguais
Fase 0	Despolarização rápida	Corrente de $Na^+$ para dentro da célula através dos canais de $Na^+$ ( $I_{Na}$ )
Fase 1	Fase precoce de repolarização	Diminuição da corrente de $Na^+$ para dentro da célula e efluxo de íons $K^+$ através dos canais de $K^+$ ( $I_{T0}$ )
Fase 2	Platô	Equilíbrio entre a corrente de $Ca^{2+}$ para dentro da célula através dos canais de $Ca^{2+}$ ( $I_{Ca-T}$ , $I_{Ca-L}$ ) e a corrente de $K^+$ para fora da célula através dos canais de $K^+$ ( $I_K$ , $I_{K1}$ , $I_{T0}$ )
Fase 3	Fase tardia da repolarização rápida	Diminuição da corrente de $Ca^{2+}$ e grande aumento da corrente de $K^+$ para fora da célula

Golan et al., 2014 (Capítulo 23)

**Em relação ao potencial de ação neuronal, o raciocínio seria o mesmo:**

Na fase de despolarização:  $\uparrow g_{Na}$  pela abertura dos  $Na_V$

No pico máximo da despolarização:  $\downarrow g_{Na}$  pela inativação dos  $Na_V$

Na fase de repolarização e eventual hiperpolarização:  $\uparrow g_K$  pela abertura dos  $K_V$  e  $\downarrow g_{Na}$  pela fechamento dos  $Na_V$



**Questão 3.**

Íon	[íon] <sub>e</sub> (mM)	[íon] <sub>i</sub> (mM)	Potencial de Nernst (equilíbrio) do íon (mV)	Sentido do Fluxo Resultante (J <sub>r</sub> ) passivo do íon (corrente iônica)
Na <sup>+</sup>	145	15	+ 61	Influxo
K <sup>+</sup>	4	140	- 95	Efluxo
Cl <sup>-</sup>	122	4,2	- 90	ZERO (Equilíbrio)
Ca <sup>2+</sup>	1,5	1 x 10 <sup>-5</sup>	+ 159	Influxo

Fonte: Adaptado de Golan et al., 2014 (Capítulo 7)

**Resposta:**

- a) Complete os dados da Tabela acima.
- b) Cloreto (Cl<sup>-</sup>)
- c) O K<sup>+</sup> contribui mais para o potencial de repouso porque tem o potencial de Nernst muito próximo do potencial de repouso; o Ca<sup>2+</sup> contribui menos porque tem o potencial de Nernst mais distante do potencial de repouso da membrana do músculo esquelético.

**Questão 4. a)**

1. O neurônio motor somático, após ser ativado por um potencial de ação, libera acetilcolina (ACh) na junção neuromuscular
2. Duas moléculas de ACh se ligam às duas subunidades alfa do receptor nicotínico muscular (N<sub>M</sub>) e gera um potencial de ação muscular por aumentar o influxo de Na<sup>+</sup> e Ca<sup>2+</sup> e o efluxo de K<sup>+</sup>. O potencial de ação se propaga pelos túbulos T, pela abertura sequencial de Na<sub>v</sub>, e altera a conformação dos receptores DHP (canais de cálcio dependentes de voltagem tipo L ou tipo 1).
3. O receptor DHP abre os receptores de ryanodina (RyR) tipo-1, no retículo sarcoplasmático, que liberam cálcio para o citoplasma.
4. O Ca<sup>2+</sup> se liga à troponina C, permitindo a ligação entre a miosina e actina.
5. As cabeças da miosina executam o movimento de força.
6. Os filamentos de actina deslizam em direção ao centro do sarcômero.



**4. b)** Existem vários mecanismos bioquímicos que levariam ao relaxamento de um músculo liso, dentre estes, o(a) candidato(a) teria que descrever passo-a-passo o que ocorreria em 5 situações dentre as listadas abaixo:

1. Ativadores direto de canais de potássio (nicorandil, cromakalina, etc.)
2. Bloqueadores de canais de cálcio dependentes de voltagem ( $Ca_v$ ) (nifedipino, verapamil, etc)
3. Estimulação da via direta pela produção de óxido nítrico (NO) → Ciclase de guanilil solúvel ( $CG_s$ ) → GTP-cGMP-PKG que pode fosforilar vários alvos para induzir o relaxamento do músculo liso (canal de K,  $Ca_v$ , PMCA, SERCA, NCX, MLCK e  $IP_3R$ )
4. Uso de doadores de NO como os nitrovasodilatadores (Ex. nitroprussiato de sódio, dinitrato de isossorbida, etc...)
5. Agonistas, hormônios ou neurotransmissores (noradrenalina, prostaciclina,  $PGE_2$ ) que ativem um GPCR acoplado ao sistema efetor Gs-AC-ATP-cAMP-PKA que pode fosforilar vários alvos para induzir o relaxamento (canal de K,  $Ca_v$ , PMCA, SERCA, NCX, MLCK)
6. Agonistas ou hormônios (peptídeos natriuréticos atrial, B e C) que ativem um receptor ciclase de guanilil particulada ( $CG_p$ ) → GTP-cGMP-PKG que pode fosforilar vários alvos para induzir o relaxamento do músculo liso (canal de K,  $Ca_v$ , PMCA, SERCA, NCX, MLCK e  $IP_3R$ ).
7. Fator Hiperpolarizante derivado do endotélio
8. Antagonistas competitivos de agonistas, hormônios ou neurotransmissores, cujos receptores acoplam ao sistema efetor Gq-PLCbeta-PIP2-DAG- $IP_3$ -  $Ca^{2+}$ - PKC
9. Dentre outros ...



**Questão 5.**

- d) A noradrenalina é formada a partir do aminoácido tirosina.

**Questão 6.**

- a) As três principais ondas são: **onda P**, a qual corresponde a despolarização atrial. O **complexo QRS** que representa a onda progressiva da despolarização ventricular. A **onda T** que representa a repolarização dos ventrículos. A repolarização atrial não é representada por uma onda especial, mas está incorporada no complexo QRS.
- b) O segmento P-R representa a despolarização atrial e o início da despolarização dos ventrículos. As informações clínicas relevantes incidem sobre a condução desde o nó sinusal até os ventrículos

**Questão 7.**

- b) Apenas a III é falsa.

**Questão 8.**

**QUESTÃO ANULADA APÓS JULGAMENTO DO PEDIDO DE RECONSIDERAÇÃO DA CANDIDATA NAYANA MARIA MEDEIROS VILAR BARBOSA. A PONTUAÇÃO DESTA QUESTÃO FOI ACRESCIDA NA NOTA DE TODO(A)S O(A)S CANDIDATO(A)S QUE A ESCOLHERAM DENTRO DAS DEZ QUESTÕES DA PROVA DE FISILOGIA.**

**Questão 9.**

- b) Na mecânica respiratória, os pulmões podem ser expandidos e contraídos de duas maneiras: 1. Pelo movimento do diafragma para cima e para baixo gerando alongamento ou encurtamento da cavidade torácica; 2. Pela elevação ou depressão das costelas, aumentando ou diminuindo o diâmetro anteroposterior da cavidade torácica.



**Questão 10.**

O LPS é um indutor da resposta inflamatória aguda.

- a) LPS → PAMP se ligará ao receptor *toll* → + NFκB → síntese e liberação de mediadores inflamatórios → agir nos vasos sanguíneos → expressão de moléculas de adesão → selectinas → integrinas → marginalização, rolamento, adesão e transmigração → saída das células dos vasos.
- b) Sendo inicialmente um processo inflamatório agudo → PMN → neutrófilos e eosinófilos. Com o tempo → monócitos/macrófagos. Ambos os tipos celulares → ativadas via *toll* pelo LPS + receptor de fagocitose → destruição do antígeno.

João Pessoa, 07 de fevereiro de 2024

Profa. Bagnólia Araújo Costa  
Presidente da Comissão