



**PgPN SB**

Pós Graduação em Produtos Naturais  
e Sintéticos Bioativos

«codigo Código 128»

## ORIENTAÇÃO

- 1- Destacar a 1ª via e levar consigo para identificar seu resultado quando da divulgação.
- 2- Destacar a 2ª via. Esta deverá ser dobrada e colocada em um envelope que estará com a comissão. Antes do início da prova, estes serão colocados em um envelope, que será lacrado após o último candidato entregar o seu código.
- 3- Nenhum outro sinal ou marca identificatória deve existir nesta ou nas demais páginas desta prova, sob pena de anulação da mesma.

-----  
1ª VIA – DO CANDIDATO (destaque e leve consigo para conferir sua nota)

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| PROVA ESCRITA | «codigo Código 128» |
|---------------|---------------------|

NOME: \_\_\_\_\_ ASSINATURA: \_\_\_\_\_

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Área de Concentração | ( ) FARMACOLOGIA   |
|                      | ( ) FARMACOQUÍMICA |

-----  
2ª VIA – DA COMISSÃO (destaque e coloque no envelope que será lacrado)

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| PROVA ESCRITA | «codigo Código 128» |
|---------------|---------------------|

NOME: \_\_\_\_\_ ASSINATURA: \_\_\_\_\_

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Área de Concentração | ( ) FARMACOLOGIA   |
|                      | ( ) FARMACOQUÍMICA |

-----



**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, 09 de fevereiro de 2022**

**ATENÇÃO!** ANTES DE INICIAR A PROVA LEIA ATENTAMENTE:

1. Qualquer sinal ou marca identificadora feito pelo(a) candidato(a) na prova ou nas folhas de resposta será motivo para sua **ANULAÇÃO**. A única forma de identificação admitida é **O CÓDIGO DE BARRAS** impresso em todas as páginas da prova.
2. O(A) candidato(a) deverá apresentar documento de identificação com foto antes do início da prova.
3. Sobre a carteira será permitido apenas a prova com folhas de resposta disponibilizadas pela Comissão de Seleção, caneta azul ou preta, lápis, borracha e calculadora. Qualquer outro material deverá ser colocado debaixo da cadeira ou entregue à Comissão de Seleção. Todo material é pessoal e intransferível.
4. Você está recebendo um bloco contendo duas provas, uma de **Elementos de Química** e outra de **Elementos de Fisiologia**, cada uma delas contendo **10 questões**. Confira antes de iniciar.
5. O(A)s candidato(a)s que optaram pela área de concentração **FARMACOQUÍMICA** deverão escolher **7 (sete)** das dez questões de **ELEMENTOS DE QUÍMICA** e **3 (três)** entre as dez questões de **ELEMENTOS DE FISIOLOGIA** para responderem.
6. O(a)s candidato(a)s que optaram pela área de concentração **FARMACOLOGIA** deverão escolher **7 (sete)** das dez questões de **ELEMENTOS DE FISIOLOGIA** e **3 (três)** entre as dez questões de **ELEMENTOS DE QUÍMICA** para responderem.
7. O(A) candidato(a) que responder mais de dez questões terá apenas as dez primeiras corrigidas.
8. Cada questão vale 1,0 (um) ponto que poderá ser computado totalmente ou fracionado entre seus itens.
9. Para as questões discursivas não use outro espaço que não as folhas destinadas a este fim.
10. **NÃO SERÁ PERMITIDA A RETIRADA DOS GRAMPOS DAS PROVAS.**
11. A leitura e a interpretação da prova fazem parte da avaliação.
12. Use letra legível na sua resposta. **A Comissão de Seleção não se responsabilizará por respostas ilegíveis.**
13. **O TEMPO MÁXIMO de duração da prova é de 4 (quatro) horas** a partir do horário de sua distribuição aos candidatos.
14. **As questões nas quais o candidato deve justificar sua escolha somente serão computadas se a alternativa escolhida e a justificativa (quando exigidas) estiverem corretas.**
15. **É TERMINANTEMENTE PROIBIDO:** uso de telefone celular, fones de ouvido, e demais aparelhos eletroeletrônicos ou qualquer outro meio de comunicação durante a prova. Qualquer candidato(a) que for surpreendido(a) utilizando um destes aparelhos terá sua prova anulada automaticamente.
16. **APENAS SERÃO CORRIGIDAS AS QUESTÕES QUE ESTIVEREM RESPONDIDAS À CANETA.**

A Comissão de Seleção



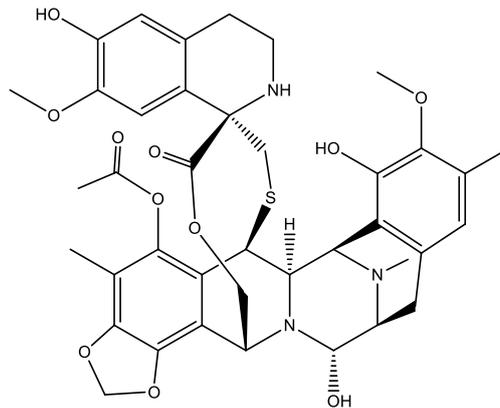
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUTOS NATURAIS E SINTÉTICOS BIOATIVOS**  
**PROCESSO SELETIVO 2022 – MESTRADO**

João Pessoa, 09 de fevereiro de 2022

**GABARITO**

**PROVA DE ELEMENTOS DE QUÍMICA**

**Questão 1.** O fármaco anticancerígeno trabectedina é um alcaloide isolado da *Ascidia caribenha*. Quantos centros estereogênicos há em sua estrutura química?



Estrutura química da trabectedina

Resp.: 7 centros estereogênicos

**Questão 2.** Considere as espécies  $\text{CH}_3\text{O}^-$ ,  $\text{NH}_2^-$  e  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Classifique esses íons em ordem crescente de basicidade e justifique sua resposta.



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.** Defina alcaloides. Classifique os alcaloides de acordo com a origem biossintética.

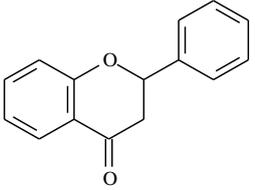
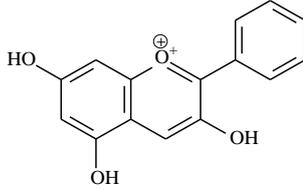
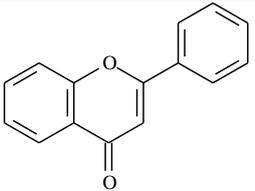
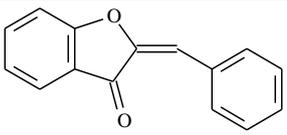
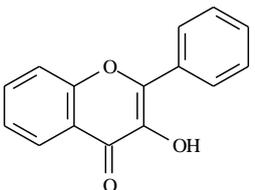
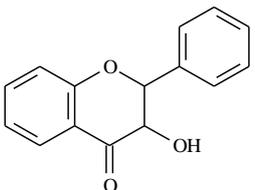
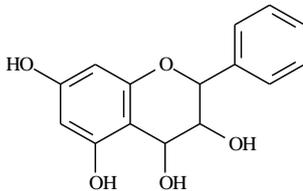
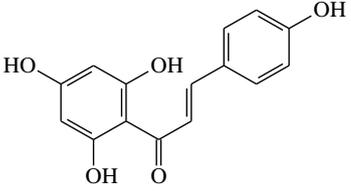
Alcaloides são bases orgânicas nitrogenadas dotados de acentuada atividade farmacológica nos animais.

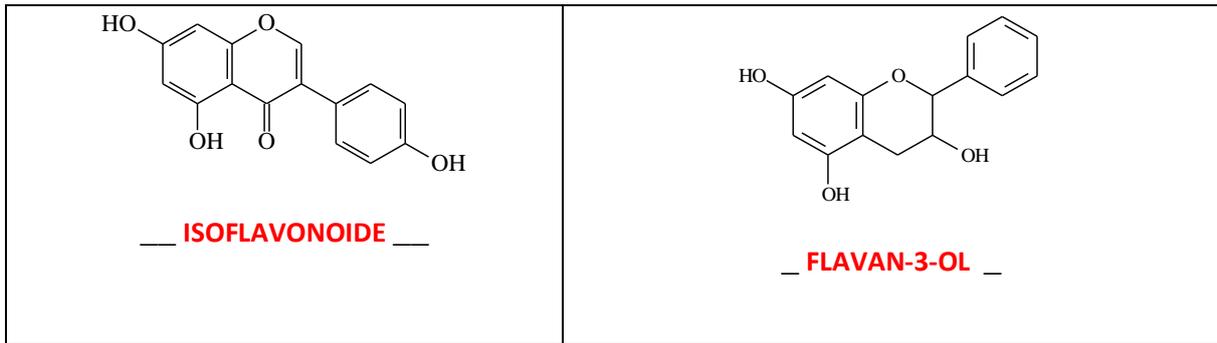
De acordo com a origem biossintética os alcaloides são classificados em:

1. Alcaloides verdadeiros: São derivados de aminoácidos e contém pelo menos um nitrogênio em um anel heterocíclico.
2. Protoalcaloides: São derivados de aminoácidos mas o nitrogênio não faz parte de um anel heterocíclico.
3. Pseudo alcaloides: Não são derivados de aminoácidos, independe da localização do nitrogênio no anel.

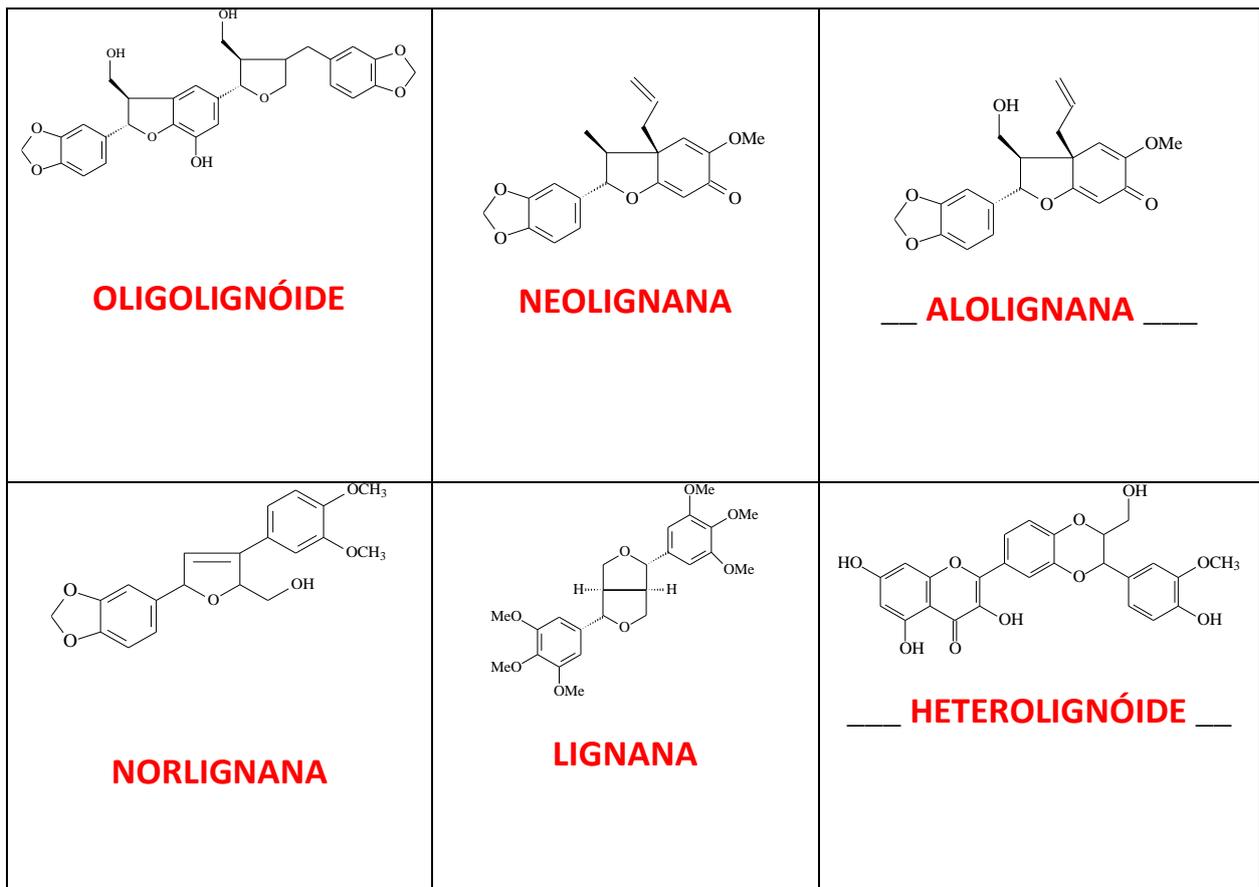


**Questão 4.** Até o presente momento foram isolados mais de 10.000 diferentes flavonoides do reino vegetal. Entre eles há pelo menos umas três dezenas de subclasses, as principais são: chalcona, aurona, antociano, flavan-3-ol, flavan-3,4-diol, flavona, flavonol, isoflavonoide, flavanona e flavononol. Das 10 estruturas químicas gerais, apresentadas abaixo, escreva o nome correspondente a subclasse de flavonoide.

|   |   |
|---|---|
|  <p><b>FLAVANONA</b></p>           |  <p><b>ANTOCIANO</b></p>                |
|  <p><b>_ FLAVONA</b></p>          |  <p><b>AURONA</b></p>                  |
|  <p><b>FLAVONOL</b></p>          |  <p><b>FLAVANONOL</b></p>             |
|  <p><b>_ FLAVAN-3,4-DIOL</b></p> |  <p><b>____ ( CHALCONA ) ____</b></p> |



**Questão 5.** De acordo com seus precursores biogenéticos, os lignoides podem ser classificados nos seguintes grupos: lignanas, neolignanas, alolignanas, norlignanas, oligolignoides e heterolignoides. Em que grupo você classificaria as moléculas descritas abaixo:

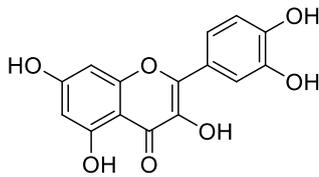


**Questão 6.** Para se proceder à caracterização de um determinado grupo de substâncias de interesse presentes em um vegetal, deve-se primeiro extrair essas substâncias com um solvente adequado, para, então, caracterizá-las no extrato. Neste contexto, assinale a alternativa que indica um grupo de substâncias cuja caracterização no extrato pode ser feita pela observação sob a luz ultravioleta, visto que a maioria delas possui fluorescência azul-brilhante ou verde.

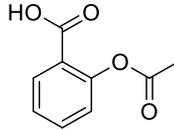


- a) Esteroides   b) Triterpenos   **c) Cumarinas**   d) Sesquiterpenos

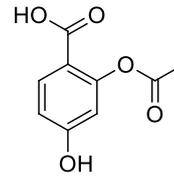
**Questão 7.** Um extrato vegetal foi analisado no Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência. As condições cromatográficas foram: H<sub>2</sub>O:ACN (90:10) em modo isocrático, coluna octadecilsilano e fluxo de 1 mL/min. Nessas condições qual é a ordem de eluição dos metabólitos? Usando essa mesma coluna o que poderia ser feito para diminuir o tempo de retenção do pico 3?



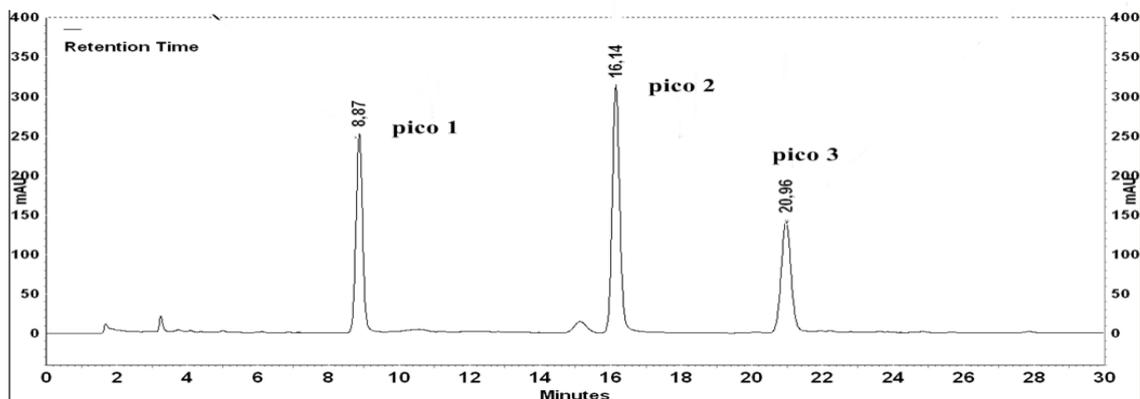
(a)



(b)



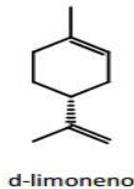
(c)



Ordem de eluição: pico 1: substância (a), Pico 2 substância (c), Pico 3 substancia 2.  
Aumentar a apolaridade da fase móvel.



**Questão 8.** O d-limoneno é um hidrocarboneto cíclico insaturado que pertence à família dos terpenos. Trata-se de um líquido incolor, volátil e oleoso encontrado nas cascas das frutas cítricas, sobretudo de limões e laranjas. Com relação a estrutura do d-limoneno, quantos carbonos primários, secundários, terciários e quaternários, respectivamente, você contabiliza?



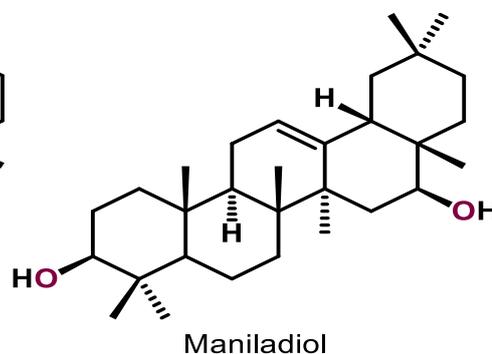
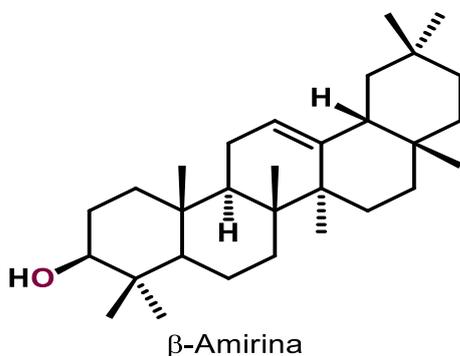
Óleos essenciais

- a) **3,4,3 e 0**      b) 0,3,4 e 3      c) 2,4,3 e 1      d) 2,3,3 e 2      e) 4,2,3 e 1

**Questão 9.** Os compostos  $\beta$ -amirina e maniladiol aparecem no cromatograma de CCD\* mostrado abaixo, A CCD foi feita tendo como fase estacionária sílica gel e eluente uma mistura de hexanos-diclorometano na proporção 8:2. A revelação da placa CCD com solução de sulfato cérico, após um período de 15 min mostrou duas manchas, uma de  $R_f=0,46$  e outra de  $R_f=0,29$ . Conhecendo as estruturas e analisando os resultados, relacione os coeficientes de retenção com as estruturas e justifique os \*\* $R_f$  obtidos.

\*CCD = Cromatografia em Camada Delgada.

\*\* $R_f$  = Fator de Retenção

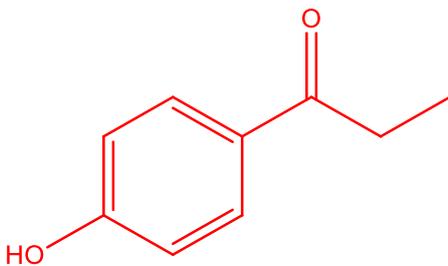
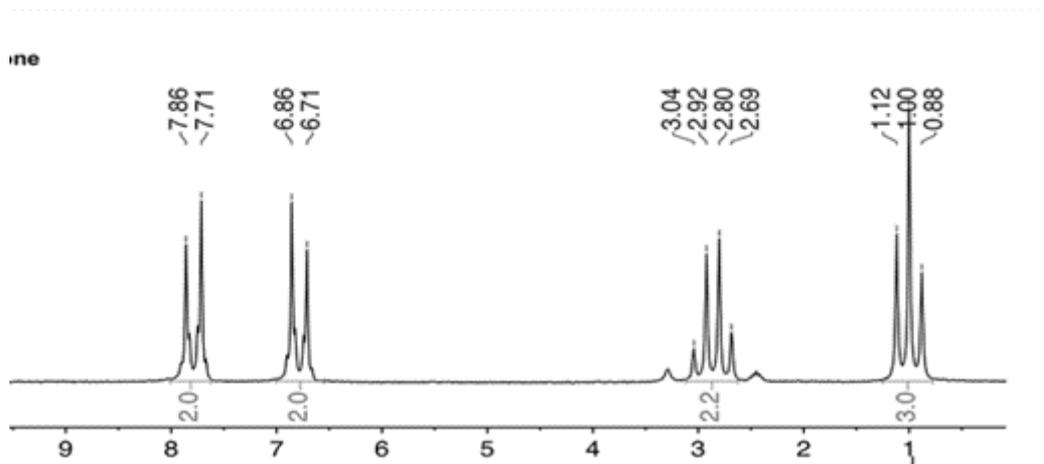


A sílica gel utilizada em cromatografia em camada delgada tem caráter polar e a separação dos componentes se dá por adsorção. Partindo do princípio de que polar dissolve polar



podemos concluir que o menor Rf corresponde ao composto mais polar por ter uma afinidade maior pelo adsorvente, correspondendo assim, ao maniladiol por possuir uma hidroxila a mas que a amirina

**Questão 10.** Analise o espectro abaixo e proponha uma estrutura que corresponda ao mesmo. FM = C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>. O espectro de infravermelho (IV) mostrou a presença de carbonila de cetona.





# 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, 09 de fevereiro de 2022

### GABARITO

#### PROVA DE ELEMENTOS DE FISILOGIA

**Questão 1.** Em um experimento laboratorial, um pesquisador avaliou a expressão de determinada proteína em dois tipos celulares A e B após a exposição a uma determinada substância X. Foi observado que, após o tratamento com essa substância, os níveis intracelulares dessa proteína haviam aumentado no tipo celular A, enquanto no tipo B não houve alteração. Com base nessas informações, assinale a alternativa que traz a melhor explicação para o que foi observado pelo pesquisador:

- a) O tipo celular B é mais velho que o A e, por isso, não consegue realizar síntese proteica.
- b) As células do grupo A possuem mais genes ativados por complexo ligante peptídico-receptor intracelular que as do grupo B.
- c) A substância X é um hormônio esteroide que, agindo sobre receptores intracelulares, ativou a expressão gênica e desencadeou a síntese da proteína pelo tipo celular A.
- d) Existe uma baixa expressão de receptores de membrana nas células do grupo A.
- e) As células do grupo A possuem uma eficiente maquinaria intracelular de síntese proteica: mitocôndrias, ribossomos, retículo endoplasmático liso e complexo de Golgi.

**Questão 2.** A membrana plasmática das células possui a capacidade de, seletivamente, regular a passagem de partículas através dela. Algumas partículas conseguem ultrapassar livremente a membrana por transporte passivo, enquanto outras necessitam ser transportadas por proteínas às custas de gasto de energia na forma de ATP a fim de permitir o pleno funcionamento celular. Com base nos tipos de transporte através da membrana, assinale a alternativa que traz um exemplo de transporte ativo primário.

- a) O transporte de  $\text{Ca}^{2+}$  contra o gradiente eletroquímico por uma proteína que hidrolisa ATP.
- b) O transporte de  $\text{Ca}^{2+}$  contra o gradiente eletroquímico por uma proteína que acopla o fluxo de  $\text{Ca}^{2+}$  ao fluxo de  $\text{Na}^+$  a favor do gradiente eletroquímico.



- c) O movimento do  $\text{Ca}^{2+}$  a favor do gradiente eletroquímico através de canais iônicos.
- d) O transporte de moléculas de glicose a favor do gradiente de concentração por proteínas transportadoras.
- e) O transporte de glicose contra o gradiente de concentração por uma proteína que acopla o fluxo de glicose ao fluxo de  $\text{Na}^+$  a favor de seu gradiente eletroquímico.

**Questão 3.** Estudando as correntes iônicas através da membrana em modelo celular, cujo potencial de repouso era de  $-40$  mV, durante um experimento utilizando uma técnica conhecida como *patch-clamp*, um pesquisador observou os seguintes fenômenos (desconsidere a existência de qualquer mecanismo de inativação de canais):

- I. Quando todos os canais para o íon  $\text{X}^+$  estavam abertos, à medida que o potencial de membrana se tornava mais negativo que o seu potencial de repouso, a intensidade de sua corrente aumentava;
- II. Para o íon  $\text{Y}^-$ , quando o potencial de membrana atingia o valor de  $-70$  mV, sua corrente resultante era igual a zero;
- III. Para o íon  $\text{Z}^{2+}$ , quando seus canais estavam todos abertos, o potencial de membrana se deslocava em direção a valores mais positivos, porém, nunca ultrapassava  $40$  mV;

**Sobre essas observações, assinale a alternativa incorreta:**

- a) O potencial de equilíbrio do íon  $\text{X}^+$  é igual ou mais positivo que  $-40$  mV
- b) O potencial de equilíbrio do íon  $\text{Y}^-$  é  $-70$  mV
- c) No repouso, as correntes do íon  $\text{Z}^{2+}$  são de efluxo
- d) O potencial de equilíbrio do íon  $\text{Z}^{2+}$  é  $40$  mV
- e) Em um potencial de membrana de  $-50$  mV, as correntes do íon  $\text{Y}^-$  são de influxo

**Questão 4.** Descreva o acoplamento excitação-contração na junção neuromuscular esquelética.

1. O neurônio motor somático libera acetilcolina (ACh) na junção neuromuscular
2. Duas moléculas de ACh se ligam às duas subunidades alfa do receptor nicotínico muscular e gera um potencial de ação muscular por aumentar o influxo de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Ca}^{2+}$  e efluxo de  $\text{K}^+$ . O potencial de ação se propaga pelos túbulos T, pela abertura sequencial



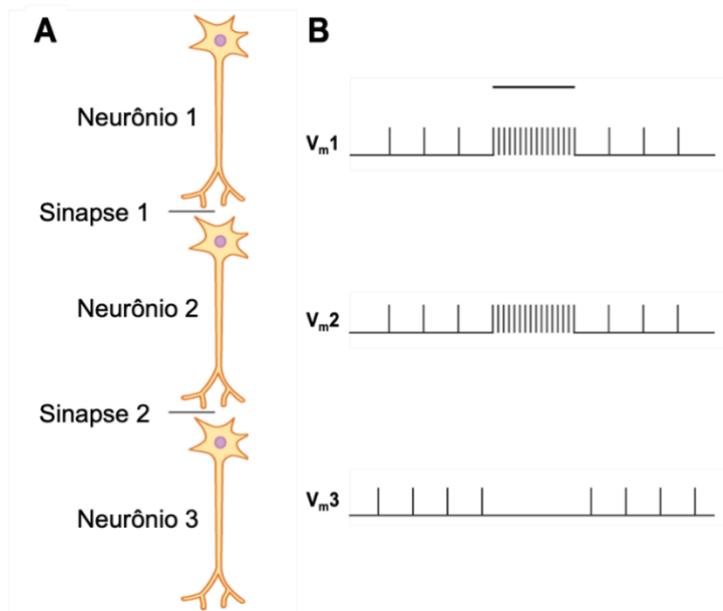
de  $Na_v$ , e altera a conformação dos receptores DHP (canais de cálcio dependentes de voltagem tipo L ou tipo 1).

3. O receptor DHP abre os receptores de ryanodina (RyR) tipo-1, no retículo sarcoplasmático, que liberam cálcio para o citoplasma.
4. O  $Ca^{2+}$  se liga à troponina, 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.

**Questão 5.** Embora as correntes de  $Na^+$  tenham alguma participação, a despolarização da musculatura vascular depende primariamente do influxo de  $Ca^{2+}$ . Desta forma, qual o mecanismo molecular de ação pelo qual a noradrenalina causa contração das células musculares lisas vasculares?

A noradrenalina (NA) se liga e ativa os receptores adrenérgicos alfa-1 nas células musculares lisas vasculares. O complexo [NA-alfa-1] ativa as proteínas  $G_{q/11}$  – ativação da fosfolipase C beta ( $PLC_\beta$ ) – quebra do 4,5-bisfosfato de fosfatidilinositol ( $PIP_2$ ) a trisfosfato de inositol ( $IP_3$ ) e diacilglicerol (DAG) –  $IP_3$  ativa receptores de  $IP_3$  ( $IP_3R$ ) na membrana do retículo sarcoplasmático (RE) – liberação de  $Ca^{2+}$  - estimula receptores de rianodina (RyR) nessa mesma organela – liberação de mais  $Ca^{2+}$ . Este íon, juntamente com o DAG, ativa a proteína cinase C (PKC) – ativação de canais de cálcio dependentes de voltagem na membrana plasmática – influxo de  $Ca^{2+}$  - formação do complexo  $4Ca^{2+}$ -calmodulina – ativação da cinase da cadeia leve da miosina – fosforilação da subunidade regulatória da cadeia leve da miosina – estimula a subunidade catalítica – quebra de ATP – interação da cabeça da miosina com a actina – vasoconstrição.

**Questão 6.** O diagrama abaixo (A) mostra três neurônios em uma via neural em que o neurônio 1 estabelece uma sinapse com o neurônio 2 e este com o neurônio 3. O neurônio 1 pode ser ativado artificialmente por um eletrodo de estimulação que passa a corrente através da membrana. Os potenciais de membrana dos três neurônios são registrados usando um eletrodo intracelular conectado a um voltímetro. As leituras de voltagem (tensão) (B) referem-se ao potencial de membrana de cada neurônio ( $V_m1$  para célula 1, etc.). Os potenciais de ação são mostrados como picos verticais; a barra horizontal acima da leitura da tensão indica o tempo que o eletrodo estimulador esteve ligado.



(Adaptado de Stanfield, 2011)

Com base nessas informações, julgue como verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmações abaixo com as interpretações para essa via neural, corrigindo os erros:

a) ( F ) A sinapse 1 é **inibitória** e a 2 é **excitatória**.

A sinapse 1 é excitatória e a 2 é inibitória

b) ( F ) Na sinapse 1, que é **excitatória**, o neurotransmissor poderia ser o GABA.

O GABA é um neurotransmissor inibitório

c) ( F ) Na sinapse 2, que é **excitatória**, o neurotransmissor poderia ser o glutamato.

A sinapse 2 é inibitória

d) ( F ) **Ambas** as sinapses são inibitórias.

A sinapse 1 é excitatória e a 2 é inibitória

e) ( V ) A sinapse 2 ocasiona um potencial inibitório pós-sináptico (PIPS) no neurônio 3.

Questão 7. Assinale a afirmativa falsa:

a) O mecanismo de Frank-Starling é um mecanismo intrínseco vascular que permite o aumento do débito, quando há um maior retorno venoso;



- b) O coração possui uma estrutura elétrica formada por células que geram o potencial de ação (PA) cardíaco e células especializadas em conduzir impulso elétrico, que possibilitam a propagação do estímulo de uma célula para outra;
- c) O reflexo pressorreceptor é considerado um sistema de controle que mantém a pressão arterial dentro de limites normais em períodos de curto prazo;
- d) A associação entre uma dieta rica em sódio e sua excreção urinária é um fator etiológico primário da Hipertensão Arterial em humanos;
- e) A secreção de renina é controlada basicamente por três vias: uma delas localizada no SNC e outras duas que atuam nos rins;

**Questão 8.** Durante uma refeição, vários hormônios e neurotransmissores são liberados para regular o processo de digestão dos alimentos. No estômago, uma rede de comunicação promovida pelas terminações neuronais colinérgicas, células G e células semelhantes às enterocromafins atua sobre a secreção ácida. Por sua vez, quando o quimo chega ao duodeno, hormônios que agem sobre as secreções enzimática e alcalina do pâncreas, sobre a secreção biliar e sobre o esvaziamento gástrico passam a atuar de forma conjunta. Nesse contexto, responda:

- a) A quais mediadores da função gastrointestinal o texto se refere?

Acetilcolina (ACh), gastrina, histamina, colecistocinina, secretina e peptídio inibidor gástrico (GIP)

- b) Descreva o mecanismo molecular de ação de dois deles que explicam suas ações durante o processo digestório.

**1. ACh sobre a secreção ácida:** ativação de receptores  $M_3/G_{q/11}/PKC$  – ativação da bomba  $H^+/K^+$  na membrana apical das células parietais das glândulas gástricas ou oxínticas. Adicionalmente, a ACh estimula a liberação de gastrina pelas células G e de histamina pelas células semelhantes às enterocromafins. A gastrina age sobre os receptores  $CCK_B/G_{q/11}/PKC$  (mecanismo semelhante à ACh), e a histamina ativa receptores  $H_2/G_s/cAMP/PKA$ , que ativa a bomba  $H^+/K^+$  na membrana apical das células parietais.

**ACh sobre a motilidade gástrica e intestinal:** ativação de receptores  $M_3/G_{q/11}$  – ativação da PLC – quebra do 4,5-bisfosfato de fosfatidilinositol ( $PIP_2$ ) a trisfosfato de inositol ( $IP_3$ ) e diacilglicerol (DAG) –  $IP_3$  ativa receptores de  $IP_3$  ( $IP_3R$ ) na membrana do retículo sarcoplasmático (RE) – liberação de  $Ca^{2+}$  - estimula receptores de rianodina (RyR) nessa mesma organela – liberação de mais  $Ca^{2+}$ . Esse íon, juntamente com o DAG, estimula a proteína cinase C (PKC) – ativação de canais de cálcio dependentes de voltagem na membrana plasmática – influxo de  $Ca^{2+}$  - formação do complexo  $4Ca^{2+}$ -calmodulina – ativação da cinase da cadeia leve da miosina – fosforilação da subunidade regulatória da cadeia leve da miosina – estimula a subunidade catalítica – quebra de ATP – interação da cabeça da



miosina com a actina – contração do músculo liso – aumento da força de contração e motilidade gastrointestinal.

**2. Gastrina sobre a secreção ácida:** ativação de receptores  $CCK_B/G_{q/11}/PKC$  – ativação da bomba  $H^+/K^+$  na membrana apical das células parietais das glândulas gástricas ou oxínticas.

**3. Histamina ativa receptores  $H_2/G_s/cAMP/PKA$ ,** que ativa a bomba  $H^+/K^+$  na membrana apical das células parietais.

**4. Colecistocinina (CCK) nas células acinares pancreáticas** – ativa receptor  $CCK_A$  – ativa proteína  $G_{q/11}$  - estimula fosfolipase C beta ( $PLC_\beta$ ) – fosforilação de proteínas estruturais da membrana das vesículas contendo enzimas pancreáticas – fusão da membrana das vesículas com a membrana apical – exocitose do conteúdo vesicular. A estimulação dos receptores  $CCK_A$  também promove a ativação de canais de  $Cl^-$  na membrana apical e efluxo desse íon, gerando um gradiente transepitelial negativo na célula acinar, conduzindo o transporte paracelular de  $Na^+$  do interstício para o lúmen acinar. O líquido isotônico de  $NaCl$  rico em enzimas digestivas segue então para o lúmen do duodeno pelo ducto pancreático.

**CCK ducto biliar comum:** ativa receptor  $CCK_A$  – ativação da  $PLC_\beta$  – quebra do 4,5-bisfosfato de fosfatidilinositol ( $PIP_2$ ) a trisfosfato de inositol ( $IP_3$ ) e diacilglicerol ( $DAG$ ) –  $IP_3$  ativa receptores de  $IP_3$  ( $IP_3R$ ) na membrana do retículo sarcoplasmático (RE) – liberação de  $Ca^{2+}$  - estimula receptores de rianodina ( $RyR$ ) nessa mesma organela – liberação de mais  $Ca^{2+}$ . Esse íon, juntamente com o  $DAG$ , estimula a proteína cinase C ( $PKC$ ) – ativação de canais de cálcio dependentes de voltagem na membrana plasmática – influxo de  $Ca^{2+}$  - formação do complexo  $4Ca^{2+}$ -calmodulina – ativação da cinase da cadeia leve da miosina – fosforilação da subunidade regulatória da cadeia leve da miosina – estimula a subunidade catalítica – quebra de ATP – interação da cabeça da miosina com a actina – contração do músculo liso ductal.

**5. Secretina nas células do ducto pancreático** – ativa receptor de secretina - ativa proteína  $G_s$  – aumento da  $[cAMP]$  – ativação da proteína cinase A ( $PKA$ ) – fosforilação e ativação dos canais reguladores da condutância transmembranar da fibrose cística (CFTR), que são canais de  $Cl^-$ , na membrana apical – efluxo de  $Cl^-$  para o lúmen tubular. O  $Cl^-$  é trocado pelos íons  $HCO_3^-$  pelo trocador  $Cl^-/HCO_3^-$ , que alcaliniza o conteúdo da secreção pancreática lançada no duodeno.

**6. Peptídeo inibidor gástrico (GIP) sobre a secreção ácida:** ativação de receptores para GIP – inibição da bomba  $H^+/K^+$  na membrana apical das células parietais das glândulas gástricas ou oxínticas.



**GIP sobre a motilidade – mecanismo ainda não esclarecido.**

**Questão 9.** A inflamação aguda é uma resposta rápida a um agente nocivo encarregada de levar mediadores da defesa do hospedeiro ao local da lesão. Sobre esse processo, assinale a alternativa correta:

- a) A histamina e a serotonina são aminas vasoconstritoras, responsáveis por reduzir a permeabilidade vascular.
- b) Os agentes infecciosos apresentam padrões moleculares associados ao patógeno (PAMPs), que funcionam como alarminas.**
- c) A presença de edema favorece a formação do sinal cardinal de rubor.
- d) Na fagocitose, o agente lesivo é englobado diretamente no lisossomo.
- e) A formação de armadilhas extracelulares para aprisionamento de agentes lesivos é característica de linfócitos.

**Questão 10.** Em relação aos receptores farmacológicos pode-se afirmar que:

- I. Os receptores ionotrópicos são canais iônicos abertos por voltagem formados por subunidades proteicas que formam poros hidrofílicos através da membrana para permitir a passagem de íons a favor do gradiente eletroquímico.
- II. Os receptores do tipo Tirosina Cinases (RTKs) fosforilam a proteína ras para produzir síntese proteica e crescimento celular.
- III. O sistema de transdução de sinal dos Receptores Acoplados à Proteína G envolve a produção de mensageiros secundários.
- IV. Os receptores de citocinas necessitam de proteínas tirosina cinases intracelulares para produzir os seus efeitos biológicos.
- V. Os receptores de esteroides assim como os RTKs estão envolvidos com transcrição gênica e síntese proteica via ativação da cascata de fosforilações intracelulares que leva à ativação da Proteína Cinase Ativada por Mitógeno.

**Analisando-se as proposições acima, assinale a alternativa correta:**

- a) Apenas a proposição I está correta.
- b) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- c) Apenas a proposição III está correta.
- d) Apenas as proposições III e IV estão corretas.**
- e) Apenas as proposições I e V estão corretas.