

Alun@: \_\_\_\_\_ matrícula: \_\_\_\_\_

Faça apenas quinze questões, entre as questões 1 a 23, à sua escolha. Cada questão vale 0.6 ponto. **A 24 é obrigatória e vale 1 ponto.** Circule abaixo quais você escolheu.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

1) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

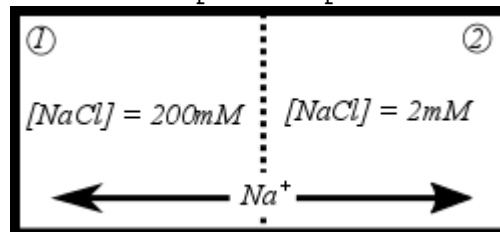
Sobre os processos de transporte ativo primário e o transporte ativo secundário, marque verdadeiro ou Falso.

- ( ) Sabendo-se que no ambiente extracelular das células animais há uma maior concentração de  $\text{Na}^+$  e um potencial elétrico mais positivo que o ambiente intracelular, o transporte do íon  $\text{Na}^+$  para o exterior da célula deve ser feito através de transporte ativo.
- ( ) Uma reação química está envolvida com o processo de transporte ativo secundário, enquanto o transporte de outra partícula é que está envolvido com o transporte ativo primário.
- ( ) O transporte ativo primário ocorre por meio de difusão facilitada, enquanto o transporte ativo secundário depende de outro transporte ocorrendo.
- ( ) O transporte ativo secundário, por envolver um fenômeno de transporte com  $\Delta G$  negativo, ou seja, difusão simples, pode se dar através da bicamada lipídica.

=====

2) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Considere um sistema HIPOTÉTICO como o da figura abaixo, onde estão representados dois compartimentos separados por uma barreira HIPOTÉTICA.



Cada compartimento - 1 e 2 - contém inicialmente soluções de cloreto de sódio com concentrações respectivamente de 200mM e 2mM. A barreira que separa os compartimentos permite a livre passagem de íons  $\text{Na}^+$ , entretanto impede **COMPLETAMENTE (ISSO MESMO! É UMA BARREIRA HIPOTÉTICA!)** a passagem de íons  $\text{Cl}^-$ . Supondo que foi aguardado um tempo suficiente para o sistema chegar ao equilíbrio, julgue as seguintes afirmações:

- ( ) As concentrações das soluções irão se igualar se esperarmos tempo suficiente, em razão da tendência deste sistema de equilibrar seu potencial eletroquímico entre os compartimentos.
- ( ) As concentrações de íons de sódio se igualam em 101mM nos dois compartimentos, pois os íons sódio têm passagem livre. No entanto a concentração dos íons  $\text{Cl}^-$  não se alterará, já que consideramos a barreira HIPOTÉTICA capaz de impedir **COMPLETAMENTE** a passagem do íon  $\text{Cl}^-$ .
- ( ) A concentração final de íons  $\text{Na}^+$  em 2 é maior que em 1.
- ( ) Dada a impossibilidade dos íons cloreto de atravessar a barreira, os íons de sódio ficam também impossibilitados de atravessar a barreira e as concentrações dos íons ficam inalteradas, pois o potencial elétrico do sistema sairia do equilíbrio caso os íons de sódio atravessassem a barreira.
- ( ) Enquanto os íons sódio vão atravessando a barreira, uma diferença de potencial elétrico vai sendo gerada (FICANDO O COMPARTIMENTO 2 COM UM POTENCIAL CADA VEZ MAIS **NEGATIVO**), pois os íons cloreto não conseguem atravessá-la, isso faz com que as concentrações NO EQUILÍBRIO dos íons nos compartimentos sejam diferentes.

3) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Em uma situação hipotética em que numa solução há uma substância qualquer "LJ", que esteja se movimentando entre dois compartimentos, denomina-se origem ao primeiro compartimento, de onde sai a substância "LJ", e destino, ao segundo, para onde ela flui. A concentração inicial de "LJ" na origem é maior que a do destino. Além da substância "LJ" contida na solução, há ainda ATP disponível. Durante certo período de tempo você observa que:

I – A substância "LJ" passa sem maiores dificuldades da origem para o destino.

II – A concentração da substância "LJ" conseqüentemente cai na origem e aumenta no destino, até que se equilibra e não se vê mais alteração na concentração da origem nem na do destino.

III – Uma proteína de transporte é introduzida ASSIMETRICAMENTE na membrana (OU SEJA, UMA FACE DA MEMBRANA PASSA A SER DIFERENTE DA OUTRA FACE DA MEMBRANA), e reinicia-se a passagem da substância "LJ" da origem para o destino.

Marque V para verdadeiro e F para falso.

( ) Em I, podemos afirmar que a variação da energia G será negativa, o que nos leva a especular que também não deve haver gasto de ATP e, conseqüentemente, a concentração de ATP na solução não é alterada em I.

( ) Em II, podemos afirmar que, com a queda de concentração na origem, o delta G **tende a se tornar igual a zero**, até o ponto onde não haverá mais variação de concentração da substância "LJ" nem na origem e nem no destino.

( ) Com a introdução assimétrica da proteína de transporte, o transporte passa a ser ativo com o gasto de ATP e conseqüentemente a quantidade de ATP cairá, e a concentração da substância "LJ" se elevará em um dos compartimentos.

( ) Apesar de o transporte ser ativo, constata-se que o delta G é negativo, já que tudo o que ocorre na célula, tem delta G negativo.

( ) Imaginando que adicionamos aos dois compartimentos uma ATPase solúvel que hidrolisa freneticamente todo o ATP, o fluxo da substância "LJ" levará o sistema **INEXORAVELMENTE** a um estado de equilíbrio, ONDE APENAS AS DIFERENÇAS DE CONCENTRAÇÃO E DE POTENCIAL ELÉTRICO ENTRE OS DOIS COMPARTIMENTOS DEFINIRÃO QUAIS AS CONCENTRAÇÕES FINAIS DA SUBSTÂNCIA "LJ".

4) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

( ) O transporte de  $H^+$  da matriz mitocondrial para o espaço intermembrana pode ser considerado um tipo de transporte ativo, independentemente das concentrações de  $H^+$  e do  $\Delta\Psi$  entre a matriz e o espaço intermembrana.

( ) O ATP é utilizado como doador de energia e sua quebra é acoplada a outras reações para que estas se tornem possíveis.

( ) Nas reações onde se utiliza a expressão "quebra de ATP" ocorrem, na verdade, mudanças nos padrões de ligações covalentes, desaparecendo o grupo (de átomos e interações) típico da molécula de ATP.

( ) A reação [ aminoácidos  $\longrightarrow$  proteína ] só é espontânea se a hidrólise do ATP estiver ocorrendo em regiões celulares próximas ao ribossomo.

=====  
5) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Associe os itens da primeira coluna com as alternativas abaixo.

- I Proteínas integrais de membrana
- II Gramicidina
- III Valinomicina

( ) Antibiótico ionóforo cíclico que engloba o íon de potássio, formando uma casca hidrofóbica em sua volta, facilitando a passagem do íon através da bicamada lipídica.

( ) Antibiótico ionóforo, é uma cadeia linear com 15 resíduos que atua em dímero, formador de canal por onde o íon potássio passa, sendo que o íon atravessa pelo interior da  $\beta$ -hélice.

( ) Promove a passagem de íons através de poros formados por paredes de diferentes  $\alpha$ -hélices.

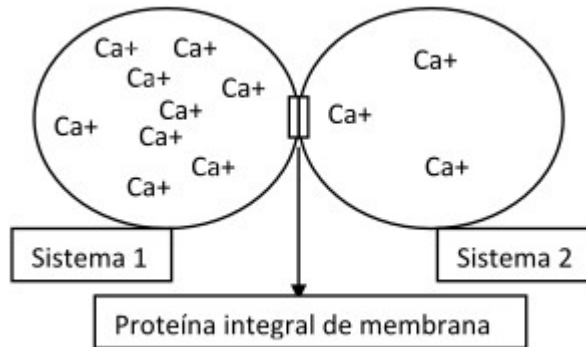
( ) Numa situação experimental onde se aumentasse o número de duplas ligações das cadeias de ácidos graxos da bicamada lipídica, esse antibiótico ionóforo aumentaria (mais que o outro tipo) a taxa de transporte.

6) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Em relação ao que foi estudado ultimamente nas aulas de transporte ativo primário de membrana julgue a seguir os itens:

Imaginem um meio onde o gradiente eletroquímico seja muito positivo do sistema 2 em relação ao sistema 1 (ou seja, o transporte de  $\text{Ca}^{2+}$  de 2 para 1 tem um  $\Delta G$  positivo), e que o transporte de  $\text{Ca}^{2+}$  ocorre do sistema 2 para o 1 através do transporte ativo catalisado por uma proteína integral de membrana.

Responda:



( ) Tendo sido observado experimentalmente que o  $\text{Ca}^{2+}$  é transportado do sistema 2 para o sistema 1 por meio de transporte ativo, o ATP deve estar presente em ambos os meios já que para que a proteína integral de membrana mude a afinidade para o  $\text{Ca}^{2+}$  de um sistema para o outro o ATP vai ser usado para a autofosforilação em ambos os sistemas.

( ) Se a membrana do sistema 2 fosse altamente permeável para o  $\text{Ca}^{2+}$ , e sem a presença da proteína integral de membrana entre os sistemas, ambos os sistemas em um certo tempo vão chegar a um equilíbrio eletroquímico onde o  $\Delta G$  vai ser positivo, já que a carga do  $\text{Ca}^{2+}$  positiva.

( ) No relaxamento muscular, a bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  faz a retirada de  $\text{Ca}^{2+}$  do citosol para o retículo sarcoplasmático, o que provoca o relaxamento muscular. Assim, estaria certo relacionar com o desenho que a proteína integral de membrana é a bomba de  $\text{Ca}^{2+}$ , o sistema 1 é o retículo sarcoplasmático, e o sistema 2 é o citosol, e que o resíduo de aminoácido da bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  que sofre fosforilação está voltado para o sistema 1, já que é ali que o ATP está disponível.

( ) A proteína integral de membrana apresenta sítio para o  $\text{Ca}^{2+}$  de afinidade variável, o que é característica indispensável para a passagem de  $\text{Ca}^{2+}$  do sistema 2 para o sistema 1. O sítio de baixa afinidade se encontraria voltado para o sistema 1 (para captação do  $\text{Ca}^{2+}$ ) e o de alta afinidade voltado para o sistema 2 (para liberar o  $\text{Ca}^{2+}$ ).

7) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

De acordo com seus conhecimentos sobre antibióticos ionóforos e proteínas integrais de membrana, julgue os itens marcando "V" para verdadeiro e "F" para falso.

( ) As classificações "carreadora" e "formadora de canal" são iguais para antibióticos ionóforos e proteínas integrais de membrana porque os mecanismos são iguais.

( ) Antibióticos ionóforos agem a favor do gradiente eletroquímico, podendo aumentar a diferença de concentração do íon, se o  $\Delta\Psi$  assim o permitir.

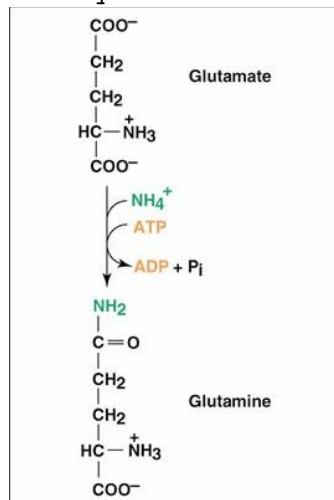
( ) Proteínas formadoras de canal permitem que os íons passem por um poro formado por uma  $\alpha$ -hélice, enquanto que os antibióticos ionóforos do tipo formador de canal permitem a passagem de íons por um barril cujas paredes são dímeros da  $\beta$ -hélice.

( ) Proteínas carreadoras e antibióticos ionóforos podem se mover ou mudar de estrutura na bicamada lipídica. Assim conseguem transportar íons.

( ) Diminuiríamos a eficiência dos antibióticos valinomicina e gramicidina se diminuíssemos a hidrofobicidade das cadeias laterais dos resíduos que os compõem.

=====  
8) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Observe a reação abaixo que ocorre no ambiente celular:



Responda as seguintes alternativas, usando V ou F:

( ) Essa reação é dependente de adenosina trifosfato (ATP) e, por isso, para que ocorra no sentido de elevação da concentração de glutamina, necessita da presença desse nucleotídeo em níveis suficientemente altos na célula.

( ) O ATP participa como doador de energia OU não como reagente na reação química, pois de algum modo a energia deve ser transferida entre as duas reações.

( ) O glutamil fosfato é o intermediário comum entre duas reações (produto da primeira e reagente da segunda) que levam à produção de glutamina. No entanto nenhuma dessas duas reações está apresentada no esquema acima.

( ) Para que uma reação espontânea ocorra em organismos homeotérmicos, calor deve ser perdido para o ambiente.

9) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Sobre transporte ativo primário e secundário assinale V(verdadeiro) F(falso), para cada uma das alternativas a seguir:

- ( ) Para serem realizados, ambos precisam de uma proteína integral de membrana ou de antibióticos ionóforos (no caso de transporte de íons).
- ( ) Em transporte ativo primário a (auto)fosforilação promove a rotação (flip-flop) da proteína na bicamada lipídica. Daí a necessidade do gasto de ATP: a troca de acessibilidade do sítio.
- ( ) Para que a proteína integral de membrana faça o transporte do citosol para o meio interno, a diferença de potencial eletroquímico ( $\Delta G$ ) do processo completo precisa apresentar valor negativo.
- ( ) No transporte secundário não é usado ATP diretamente, mas sim cAMP, que por isso recebe o nome de mensageiro secundário.
- ( ) O reagente do transporte ativo secundário é, **OBRIGATORIAMENTE**, a movimentação de uma segunda partícula a favor do gradiente de concentração.

=====  
10) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Sobre as componentes exergônicas necessárias (direta ou indiretamente) para a ocorrência de transporte ativo, marque a(s) que não se aplica(m)

- ( ) Absorção de luz solar
- ( ) Reação química endergônica
- ( ) Quebra de ATP
- ( ) Fluxo concomitante de alguma outra espécie química a favor de seu gradiente eletroquímico
- ( ) Reação de oxidação
- ( ) Flip-flop proteico
- ( ) Formação de barril de  $\beta$ -hélice.

11) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que se seguem e corrija as falsas:

( ) A constante de equilíbrio do processo de difusão de uma molécula de glicose é igual a 1.

( ) O processo de difusão tem início quando as concentrações de um determinado soluto não carregado são diferentes no compartimento de origem e no de destino.

( ) O transporte, através do processo de difusão, de glicose de um compartimento celular "A" para um compartimento "B", contendo 2mM e 10 mM, respectivamente, a uma temperatura de 27°C, ocorre espontaneamente SE E SOMENTE SE HOUVER ATP NO COMPARTIMENTO "B"

( ) A difusão de uma partícula qualquer cessa quando a mesma apresenta concentrações iguais no compartimento de origem e no de destino, SUPONDO QUE NÃO HAJA DIFERENÇA DE POTENCIAL ELÉTRICO ENTRE OS DOIS COMPARTIMENTOS.

=====

12) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Sobre transporte de partículas, julgue certo ou errado:

( ) O transporte passivo ocorre do compartimento origem (+ concentrado) para o compartimento destino (- concentrado). No transporte ativo secundário (mas não no primário) ocorre o oposto.

( ) Um sítio de baixa afinidade fica mais tempo ocupado pelo ligante que um sítio de alta afinidade, analisando os dois sítios quando expostos à mesma concentração de ligante livre.

( ) O transporte passivo (mas não o ativo) ocorre NECESSARIAMENTE com um  $\Delta G$  negativo.

( ) Uma partícula carregada pode ter mais chance de se transportar de maneira passiva, se no compartimento destino houver um potencial elétrico diferente do compartimento origem.

( ) As proteínas integrais de membrana tornam o transporte ativo possível e aumentam a velocidade do transporte passivo.

13) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

A partir dos seus conhecimentos sobre antibióticos ionóforos e proteínas integrais de membrana, julgue V(verdadeiro) ou F(falso)

- ( ) A gramicidina forma um dímero ao longo da bicamada lipídica , acelerando o transporte de íons A FAVOR do potencial eletroquímico.
- ( ) Tanto no transporte passivo como no ativo, proteínas integrais de membrana utilizam na maioria das vezes um complexo constituído por um barril de  $\alpha$ -hélices, dispostas de forma específica a garantir a afinidade ou seletividade a alguns íons ou moléculas neutras.
- ( ) A valinomicina é um antibiótico ionóforo carreador com a capacidade de desfazer eventuais diferenças de potenciais elétricos entre dois compartimentos.
- ( ) Antibióticos ionóforos como a valinomicina e a gramicidina podem alterar o estado de equilíbrio de íons como o  $\text{Ca}^{2+}$  (ainda que indiretamente) pela alteração (essa sim direta) na concentração de  $\text{K}^+$ .

=====

14) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

- ( ) Processos bioquímicos que possuem impedimentos energéticos teóricos são possíveis na prática devido ao fluxo de matéria que resulta em uma diminuição da entalpia do sistema. Neste grupo se encaixam a transmissão de impulsos nervosos, a contração muscular e a captação de algumas substâncias pelas células.
- ( ) O transporte passivo de partículas neutras é um fenômeno espontâneo ( $\Delta G < 0$ ) devido ao aumento de entropia que ocorre a partir da difusão de partículas para locais com menor concentração. Já o transporte passivo de partículas carregadas pode ocorrer com  $\Delta G > 0$  , pela influência do fator elétrico ao qual tais partículas estão submetidas.
- ( ) O transporte da glicose (contra o gradiente químico) e do íon sódio (a favor do gradiente eletro-químico) para o meio intracelular é totalmente independente de ATP.
- ( ) No fenômeno da fosforilação oxidativa, parte da energia utilizada no bombeamento de prótons contra seu gradiente eletroquímico é recuperada com sua passagem passiva facilitada por proteínas que fosforilam o ADP. Tal volta continuaria a ser passiva, inclusive, se não houvesse síntese de ATP.
- ( ) A difusão direta e a difusão facilitada diferem pois na facilitada há a presença de proteínas permeases que permitem a passagem das partículas, sempre A FAVOR de seu gradiente ELETROQUÍMICO. Não há diferenças entre esses processos quanto ao aspecto termodinâmico e, quanto ao aspecto cinético, todas as diferenças advêm exatamente da participação das proteínas.



15) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

( ) O transporte de partículas entre compartimentos separados por membranas biológicas envolve fenômenos de caráter físico e, muitas vezes, de caráter químico.

( ) O que define o fim da difusão de partículas não carregadas de um compartimento para outro é o estabelecimento do estado estacionário, ou seja, a igualdade das concentrações dessa partícula nos dois compartimentos.

( ) Em um processo de difusão de uma partícula **NEUTRA** de um compartimento de menor concentração para um de maior concentração há gasto de energia, por isso esse processo possui  $\Delta G$  positivo.

( ) O  $\Delta G$  de movimentação de uma partícula carregada é denominado potencial eletroquímico. Quando o potencial eletroquímico associado a cada processo de transporte, de cada uma das partículas de um sistema for negativo, significa que esse é um transporte passivo.

=====  
16) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

( )  $\Delta G$  de uma reação química depende da entalpia, temperatura e entropia, além das concentrações iniciais dos reagentes e produtos presentes no sistema. A mesma coisa para fenômenos de transporte.

( ) Não há transferência de energia livre de Gibbs de uma reação para outra, ou seja, uma reação EXERGÔNICA não pode viabilizar uma reação ENDERGÔNICA através do fluxo de energia entre elas.

( )  $\Delta G = 0$  significa que o fenômeno de transporte encontra-se em equilíbrio químico, o que significa concentrações constantes.

( ) Todas as reações químicas que ocorrem em nosso organismo buscam o equilíbrio, porém devido em última análise, à fome e à sede, por exemplo, nunca o alcançam.

( ) O estado estacionário corresponde a um fluxo de matéria e de energia, e tende a buscar o equilíbrio.

( ) Reação endergônica é sinônimo de  $\Delta G > 0$ . Analisado isoladamente, o transporte de cálcio do citossol para o retículo endoplasmático da célula muscular é um exemplo de reação endergônica.

( ) Reação exergônica possui  $\Delta G < 0$  e é uma reação espontânea. A movimentação da ponta da minha caneta ao marcar essa questão faz parte de processo exergônico, independentemente se minha resposta será V ou F.

=====  
17) modificada de → XXXXXXXXXXXXX)

( ) Uma condição necessária para a manutenção da vida é uma membrana seletivamente permeável, que permite que o ambiente intracelular seja distinto do ambiente extracelular.

( ) Homeostasia é uma propriedade de sistemas biológicos, que faz com que o organismo tenha uma tendência de entrar em equilíbrio com o meio.

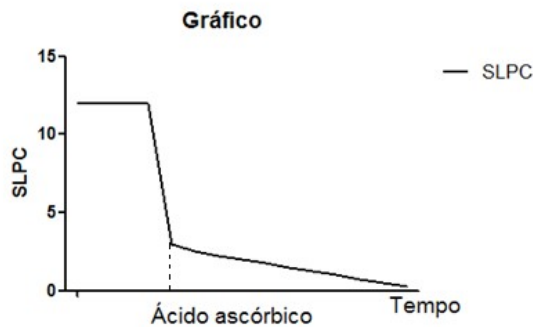
( ) A função das enzimas nas células é a catálise de reações com  $\Delta G$  positivo.

( ) O fenômeno de desnaturação proteica, que é a quebra das estruturas secundárias, terciárias e quaternárias presentes do estado nativo de uma proteína, não é uma reação química, pois não há a quebra de ligações covalentes no processo, com a exceção de pontes dissulfeto.

( ) A membrana plasmática pode alterar a cinética ou velocidade da reação, portanto também tem influência sobre o  $\Delta G$  do processo.

18) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Analisando o gráfico de frequência do flip-flop lipídico e sobre seus conhecimentos acerca da difusão lateral e transversal, julgue as questões abaixo em V ou F



- ( ) Analisando o gráfico podemos notar que a adição de ácido ascórbico no SLPC possui duas fases, a fase de destruição rápida e a fase de destruição lenta e gradativa, isso mostra que a parte hidrofílica da membrana está acessível ao agente redutor, e a fase hidrofóbica da membrana possui afinidade gradativa, sendo afetada após a entrada de ácido ascórbico na bicamada lipídica.
- ( ) "Flip-flop" lipídico é naturalmente um fenômeno rápido, e com a adição de ácido ascórbico (um agente redutor) ele passa a ser lento e gradativo.
- ( ) Enquanto a difusão lateral é um evento comum e rápido a difusão transversal (flip-flop) dura horas e é um evento pouco frequente na bicamada devido a barreiras cinéticas (caudas apolares) da membrana, e que só ocorre abaixo da temperatura de transição da bicamada lipídica.
- ( ) Na difusão lateral os lipídios se movimentam de forma rápida e livre, enquanto na difusão transversal (flip-flop) sua movimentação é possível apenas através de transporte ativo.

19) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

O mundo microbiano é extremamente fascinante e importante para o entendimento da vida. Os procariotos englobam os domínios *Bacteria* e *Archaea* e estes são no mínimo intrigantes. Sabe-se que o citosol dos procariotos é extremamente concentrado e que eles se adaptam aos diferentes ambientes de diversas maneiras. Com base nos seus conhecimentos sobre membranas e transportes de nutrientes através destas, julgue as afirmações a seguir em VERDADEIRO ou FALSO.

( ) Uma bactéria em um lago com baixa concentração de nutrientes apresenta gasto de ATP (ou de um equivalente) no transporte desses nutrientes para o seu meio interno.

( ) A mesma bactéria precisa OBRIGATORIAMENTE de uma proteína integral de membrana para o transporte, pois o "delta G" ASSOCIADO À MOVIMENTAÇÃO do nutriente para o interior da bactéria é negativo.

( ) Uma Bactéria nas profundezas de um oceano extremamente frio poderia se manter ativa tanto pela diminuição do comprimento dos ácidos graxos de sua membrana quanto pela diminuição das ligações duplas destes.

( ) O uso de ATP em uma reação de transporte de nutrientes pela membrana celular de uma archaea significa que a reação é, considerada isoladamente do uso do ATP, endergônica.

( ) Ao se considerar o citosol de uma archaea o meio mais concentrado do planeta nos dias de hoje, e as archaeas como mestres imbatíveis da sobrevivência em ambientes extremos, elas poderiam resistir em qualquer ambiente da Terra, mesmo que sem proteínas integrais de membrana.

=====  
20) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Sequencie (de 1 a 10) as ações e as consequências que estão presentes no transporte ativo primário do famoso modelo da bomba de  $\text{Ca}^{2+}$ .

( ) O grupamento fosfato do ATP se liga covalentemente à proteína (autoquinase).

( ) A bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  volta ao seu estado inicial, e fica pronta para reiniciar o ciclo já que é uma enzima.

( ) Mudança estrutural da proteína faz com que ela se "feche" para o lado do citosol e fique aberta apenas para o retículo sarcoplasmático.

( ) O cálcio se desliga da proteína integral de membrana e vai, livre, para o retículo sarcoplasmático.

( ) Após o cálcio se soltar, o resíduo fosforilado reage com a água e libera o grupamento fosfato (hidrólise).

( ) A transformação de ATP, do citosol, em ADP que continua no citosol é permitida.

( ) O  $\text{Ca}^{2+}$  está presente no citosol e o sitio de ligação do cálcio também está voltado (acessível) para o citosol e apresenta alta afinidade pelo  $\text{Ca}^{2+}$ .

( ) A ligação do  $\text{Ca}^{2+}$  à bomba de cálcio permite que haja uma pequena mudança na bomba.

( ) A mudança de acessibilidade do sitio de ligação faz com que o  $\text{Ca}^{2+}$  diminua a afinidade ao sitio.

( ) O  $\text{Ca}^{2+}$  se liga na proteína integral de membrana (bomba de cálcio).

21) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Neste último módulo da disciplina, estudamos um importante assunto da biofísica molecular - Membranas Biológicas e Fenômenos de Transporte. Durante as discussões em grupo, três pontos fundamentais desse conteúdo foram trabalhados: (1) Matemática do Transporte; (2) Estrutura, Função e Dinâmica de Membranas e (3) Exemplos de aplicações biológicas. Com base na contextualização e em seus conhecimentos sobre o assunto, julgue os itens a seguir em verdadeiros (V) ou falsos (F):

- ( ) Reações endergônicas sempre terão seu  $\Delta G > 0$  e, portanto, jamais ocorrerão espontaneamente em um ambiente celular.
- ( ) Considere um recipiente cheio de água dividido, por uma membrana semipermeável, em dois compartimentos (1 e 2). No compartimento 1, há Cloreto de sódio (NaCl) na concentração de 142 mM; enquanto no compartimento 2, há o mesmo sal numa concentração de 12mM. A partir disso, pode-se afirmar que haverá um fluxo de matéria, denominado difusão simples, do compartimento 1 (origem) para o 2 (destino), que somente cessará quando  $\Delta G = 0$ .
- ( ) A cinética do fluxo de moléculas é independente da existência de uma membrana celular, sendo afetada, somente, pelo  $\Delta G$  do transporte.
- ( ) A proporção relativa de proteína e lipídeo numa membrana está intrinsecamente relacionada à sua especialização funcional.
- ( ) O transporte ativo primário associa um fenômeno físico (movimentação de partículas contra o gradiente eletroquímico) a uma reação química (  $ATP \leftrightarrow ADP + Pi$  )
- ( ) O transporte de sódio ( $Na^+$ ) pode ser descrito da seguinte forma: ao sair para o meio extracelular, o sódio é transportado ativamente por uma proteína integral de membrana, consumindo um ATP. Já ao entrar no meio intracelular, o sódio passará pela mesma proteína e produzirá um ATP que compensará o gasto com o transporte ativo que tem para sair da célula.

=====  
22) modificada de → XXXXXXXXXXXXX

Com base em seus conhecimentos sobre Enzimas e Sítios de Ligação, Transporte Ativo (Primário e Secundário) e Transporte Passivo, assim como nos assuntos abordados durante as aulas, julgue os itens a seguir em verdadeiros (V) ou falsos (F).

- ( ) O aumento da concentração de substrato no meio faz com que a ligação de uma enzima (com baixa afinidade ao sítio) seja dificultada, pois as partículas do substrato tendem a competir entre si pela ocupação do sítio.
- ( ) Proteínas Integrais de Membrana são proteínas "presas" na fase hidrofóbica da bicamada lipídica da membrana e tem como função exclusiva a catálise do fenômeno conhecido como Transporte Ativo.
- ( ) Em todo Transporte Ativo, a afinidade do sítio que transporta a molécula é alterada. Essa alteração deve-se à quebra do ATP em ADP, ficando o fosfato ligado covalentemente à um resíduo da proteína. Ela sofre então uma mudança conformacional que confere maior afinidade ao sítio.
- ( ) O fenômeno conhecido como Transporte Ativo Secundário caracteriza-se pela utilização do ATP como fonte de energia do transporte, o que não ocorre no Transporte Ativo Primário.
- ( ) O fenômeno conhecido como Bomba de Cálcio pode ser considerado o processo "contrário" à contração muscular, uma vez que ela necessita do gasto de ATP para o relaxamento muscular (sem a atuação da Bomba de Cálcio, o músculo permanece contraído). Trata-se, portanto, de um Transporte Ativo Primário.
- ( ) Durante o Transporte Ativo, o ATP necessita, obrigatoriamente, ser transportado de um compartimento ao outro para que o processo consiga obter a energia necessária para ocorrer.

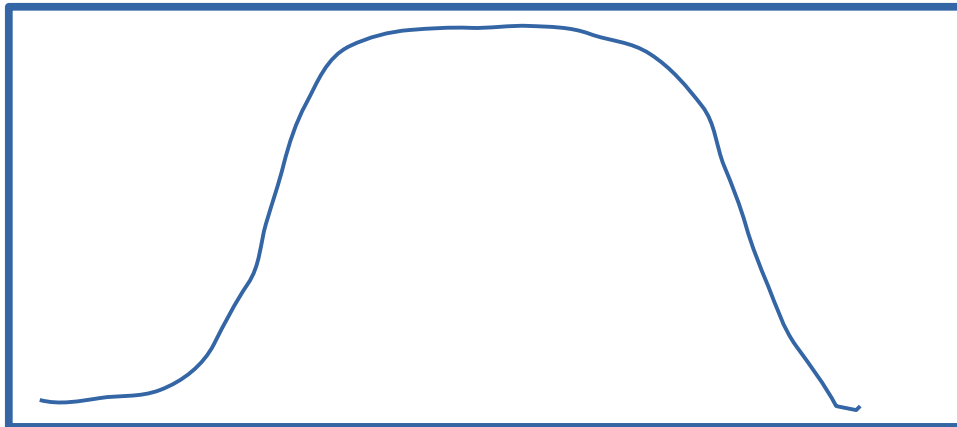
23) modificado de → um dos grupos de discussão que não sei bem qual...

Um pesquisador estudava a bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  do retículo sarcoplasmático e fez a seguinte pergunta para si próprio: "Como funcionará a bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  se eu retirá-la da membrana do retículo?"

Isolou então as membranas do retículo sarcoplasmático, tratou com detergente para destruir a membrana e retirar os lipídeos e purificou a bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  de modo satisfatório. Readicionou um pouco de detergente apenas para conseguir a solubilização total da bomba de  $\text{Ca}^{2+}$  isolada.

Então construiu um gráfico de atividade ATPásica (com ATP saturante, ou seja, em altas concentrações e, portanto, sempre disponível) da bomba em função de diferentes concentrações de  $\text{Ca}^{2+}$ . Veja o resultado:

Atividade  
ATPásica



$\log[\text{Ca}^{2+}]$

Interprete o gráfico.