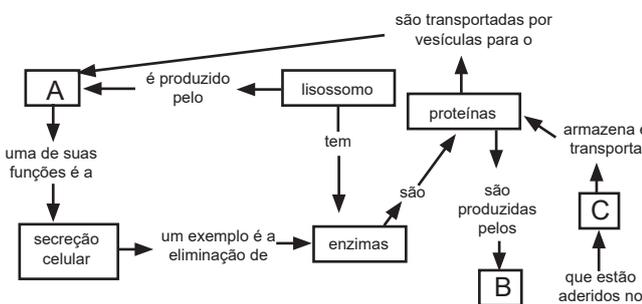


QUESTÃO 01

(UFRGS – Adaptada) Sabe-se que as células dos organismos apresentam pequenas estruturas que estão localizadas no citoplasma, mais precisamente mergulhadas no citosol (região celular interna). Sua função é garantir um bom funcionamento das células, tais como digestão, quebra de moléculas, sintetização e transporte de proteínas, secreção celular, entre outros. Essas estruturas são denominadas de organelas celulares. Dessa forma, considere o diagrama a seguir:

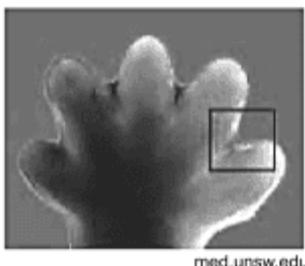


No diagrama, as letras A, B e C substituem, respectivamente,

- A o peroxissomo, os ribossomos e o retículo endoplasmático não granuloso.
- B o citoesqueleto, os centríolos e o retículo endoplasmático granuloso.
- C o complexo golgiense, os ribossomos e o retículo endoplasmático granuloso.
- D o peroxissomo, os vacúolos e o retículo endoplasmático não granuloso.
- E o complexo golgiense, os vacúolos e o cloroplasto.

QUESTÃO 02

(UERJ – Adaptada) Em embriões de alguns vertebrados, conforme ilustra a imagem, pode-se observar a presença de uma membrana interdigital que não estará presente em filhotes de desenvolvimento normal por ocasião do nascimento.

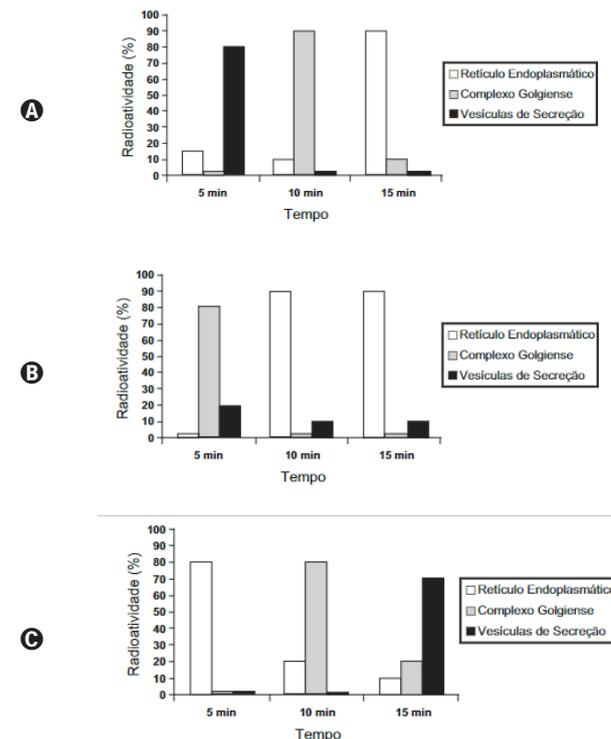


A perda desse tecido ocorre a partir de determinada fase do desenvolvimento, quando as células da membrana liberam em seu citoplasma enzimas que digerem a si próprias. A principal organela participante desse processo de destruição celular é denominada:

- A Lisossomo, organela responsável pela digestão celular, que por sua vez é produzida dentro no Reticulo Endoplasmático Liso.
- B Lisossomo, que são organelas que apresentam enzimas em seu interior, produzidas no Reticulo Endoplasmático Rugoso, as quais, por sua vez, são secretadas em pequenas vesículas pelo Complexo Golgiense, originando assim os lisossomos.
- C Peroxissomo, organela responsável pela desintoxicação celular, logo, relacionada ao processo de digestão.
- D Complexo de Golgi, organela responsável pela secreção e digestão celular, que vai secretar enzimas que, por sua vez, realizarão o trabalho de digestão dentro da célula.
- E Retículo Endoplasmático Liso, que produz as proteínas que irão compor as enzimas que realizarão o processo de destruição celular.

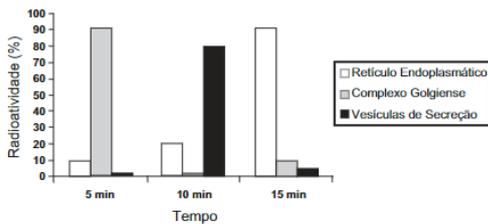
QUESTÃO 03

(ENEM) Muitos estudos de síntese e endereçamento de proteínas utilizam aminoácidos marcados radioativamente para acompanhar as proteínas, desde fases iniciais de sua produção até seu destino final. Esses ensaios foram muito empregados para estudo e caracterização de células secretoras. Após esses ensaios de radioatividade, qual gráfico representa a evolução temporal da produção de proteínas e sua localização em uma célula secretora?

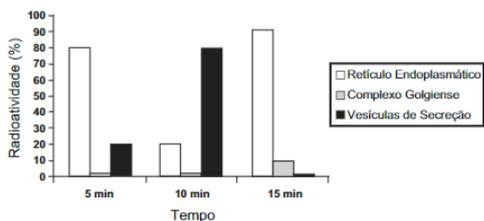




D



E



QUESTÃO 04

(UFSCAR) Na tabela, estão assinaladas a presença (+) ou ausência (-) de alguns componentes encontrados em três diferentes tipos celulares (A, B e C).

COMPONENTES	TIPOS CELULARES		
	A	B	C
Envoltório nuclear	+	-	+
Ribossomos	+	+	+
Mitocôndrias	+	-	+
Clorofila	-	+	+
Reticulo endoplasmático	+	-	+

A, B e C pertenceriam, respectivamente, a organismos:

- A eucariotos heterótrofos, procariotos heterótrofos e procariotos autótrofos.
- B eucariotos autótrofos, procariotos autótrofos e eucariotos autótrofos.
- C procariotos heterótrofos, eucariotos heterótrofos e eucariotos autótrofos.
- D procariotos autótrofos, eucariotos autótrofos e eucariotos heterótrofos.
- E eucariotos heterótrofos, procariotos autótrofos e eucariotos autótrofos.

QUESTÃO 05

(UNEMAT – Adaptada) Há dois tipos de retículos endoplasmáticos, o rugoso e o liso. Ambos transportam substâncias no interior das células, mas há diferenças morfológicas e funcionais entre eles. Sobre os Retículos Endoplasmáticos, é correto afirmar:

- A O Retículo Endoplasmático Rugoso participa principalmente da síntese de esteróides, fosfolípidios e outros lípidios como o colesterol.
- B O Retículo Endoplasmático Liso participa principalmente na síntese de proteínas para a exportação como, por exemplo, células pancreáticas que produzem enzimas e hormônios protéicos.

- C O Retículo Endoplasmático Rugoso pode estar associado no processo de degradação do álcool ingerido em bebidas alcóolicas.
- D As células que possuem REL mais desenvolvido realizam intensa atividade de síntese de esteróides, colesterol e triglicérides, armazenam glicogênio ou possuem atividade de desintoxicação.
- E O Retículo Endoplasmático Rugoso fica mais próximo ao núcleo da célula, apresenta ribossomos aderidos na sua membrana e tem importante função no controle e armazenamento do cálcio, fundamental para que ocorra o processo de contração muscular.

QUESTÃO 06

(UNIFESP) Sabemos que organismos diferentes possuem componentes celulares diferentes, que estão de acordo com o modo de vida do organismo. Porém, existem componentes celulares comuns que estão presentes na grande maioria dos organismos vivos. Dessa forma, considerando a célula do intestino de uma vaca, a célula do parênquima foliar de uma árvore e uma bactéria, podemos afirmar que todas possuem

- A DNA e membrana plasmática, porém só as células do intestino e do parênquima foliar possuem ribossomos.
- B DNA, ribossomos e mitocôndrias, porém só a célula do parênquima foliar possui parede celular.
- C DNA, membrana plasmática e ribossomos, porém só a bactéria e a célula do parênquima foliar possuem parede celular.
- D membrana plasmática e ribossomos, porém só a bactéria possui parede celular.
- E membrana plasmática e ribossomos, porém só a célula do intestino possui mitocôndrias.

QUESTÃO 07

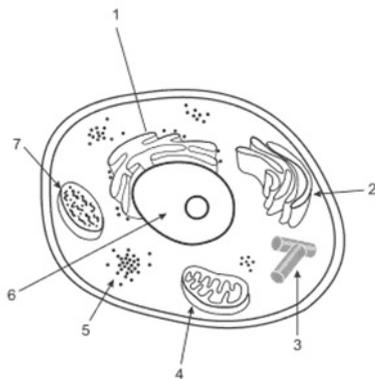
(UNESP) A professora distribuiu aos alunos algumas fichas contendo, cada uma delas, uma descrição de características de uma organela celular. Abaixo, as fichas recebidas por sete alunos.

Fernando	Giovana
Auxílio na formação de cílios e flagelos.	Associação ao RNAm para desempenhar sua função.
Carlos	Rodrigo
Síntese de proteínas que serão exportadas pela célula.	Síntese de alguns glicídios e modificação de proteínas, preparando-as para secreção.
Mayara	Gustavo
Digestão de componentes desgastados da própria célula.	Presença de equipamento próprio para síntese de proteínas.
Lígia	
Síntese de ácidos nucleicos.	





A professora também desenhou na quadra de esportes da escola uma grande célula animal, com algumas de suas organelas (fora de escala), conforme mostra a figura.



Ao comando da professora, os alunos deveriam correr para a organela cuja característica estava escrita na ficha em seu poder. Carlos e Mayara correram para a organela indicada pela seta 7; Fernando e Rodrigo correram para a organela indicada pela seta 5; Giovana e Gustavo correram para a organela indicada pela seta 4; Lígia correu para a organela indicada pela seta 6. Os alunos que ocuparam o lugar correto na célula desenhada foram

- A Mayara, Gustavo e Lígia.
- B Rodrigo, Mayara e Giovana.
- C Gustavo, Rodrigo e Fernando.
- D Carlos, Giovana e Mayara.
- E Fernando, Carlos e Lígia.

QUESTÃO 08

No processo metabólico natural da célula, é normal a produção de peróxido de hidrogênio (H₂O₂), principalmente durante a degradação de gorduras. Essa substância é extremamente tóxica para as células, além de ser fonte de radicais livres. Dessa forma, a organela responsável pela degradação do peróxido de hidrogênio é:

- A O Retículo Endoplasmático Liso, por ter um importante papel na inativação de substâncias nocivas e tóxicas ao organismo.
- B Os glioxissomos, por degradarem moléculas de álcool.
- C Os peroxissomos, que são organelas que possuem uma dupla membrana e estão presentes em grande quantidade nos hepatócitos.
- D Os peroxissomos, que são ricos em enzimas oxidativas, como a catalase, que catalisa a decomposição do peróxido de hidrogênio produzindo, nessa reação, água e oxigênio quantidade nos hepatócitos.
- E O Retículo Endoplasmático Liso, que é rico em enzimas oxidativas, como a catalase, que catalisa a decomposição do peróxido de hidrogênio produzindo, nessa reação, água e oxigênio.

QUESTÃO 09

(ETEs) Um par de esqueletos humanos, datados pelos arqueólogos como sendo do período Neolítico (com 5 ou 6 mil anos), foi encontrado perto de Mantova, Itália, num eterno abraço.

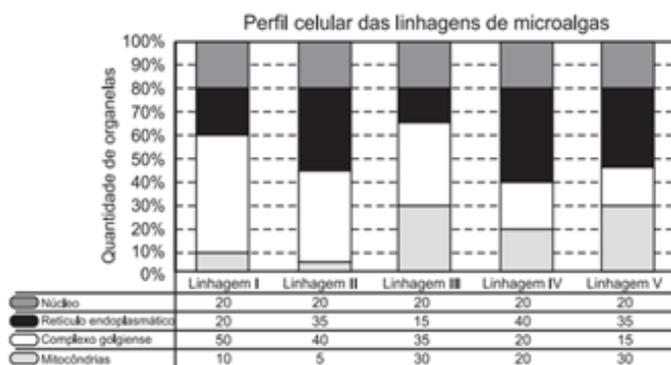


O DNA mitocondrial, presente no citoplasma das células, provém do óvulo parental. Esse DNA sofre poucas modificações e, por essa razão, vem sendo utilizado em muitos estudos antropológicos. Se, no caso do achado arqueológico na Itália, for constatado que o DNA das mitocôndrias dos dois esqueletos é diferente, pode-se concluir que se trata de

- A mãe e filho.
- B mãe e filha.
- C irmão e irmã.
- D gêmeos.
- E filhos de mães diferentes.

QUESTÃO 10

(ENEM) Uma indústria está escolhendo uma linhagem de microalgas que otimize a secreção de polímeros comestíveis, os quais são obtidos do meio de cultura de crescimento. Na figura podem ser observadas as proporções de algumas organelas presentes no citoplasma de cada linhagem.



Qual é a melhor linhagem para se conseguir maior rendimento de polímeros secretados no meio de cultura?

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.





QUESTÃO 11

(CESUPA - Adaptada) O processo da fotossíntese, de forma resumida, acontece quando a água e os sais minerais são retirados do solo por meio da raiz (no caso das plantas), percorrendo a planta em forma da chamada seiva bruta. Ao chegar às folhas, a luz do sol é absorvida através da clorofila, pigmento que dá a elas a cor verde. A fotossíntese ocorre no interior dos cloroplastos.

Sobre os cloroplastos, é correto afirmar:

- A São organelas que possuem DNA próprio, o qual apresenta grande semelhança com o DNA de eucariontes.
B Apresentam uma membrana simples que recebe a denominação de lume do tilacoide.
C Os cloroplastos são um tipo de leucoplasto, cuja a cor é determinada pelo pigmento que possuem. No caso dos cloroplastos, é o verde.
D São um tipo de plastídio ou plasto que, juntamente com a presença de vacúolos e parede celular celulósica, caracterizam uma célula vegetal.
E São organelas que ocorrem somente nas plantas.

QUESTÃO 12

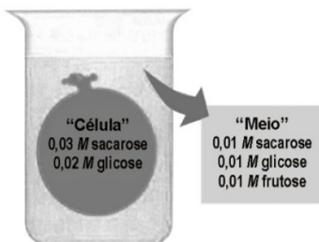
(ENEM) Segundo a teoria evolutiva mais aceita hoje, as mitocôndrias, organelas celulares responsáveis pela produção de ATP em células eucariotas, assim como os cloroplastos, teriam sido originados de procariontes ancestrais que foram incorporados por células mais complexas.

Uma característica da mitocôndria que sustenta essa teoria é a

- A capacidade de produzir moléculas de ATP.
B presença de parede celular semelhante à de procariontes.
C presença de uma membrana envolvendo e separando a matriz mitocondrial do citoplasma.
D capacidade de autoduplicação dada por DNA circular próprio semelhante ao bacteriano.
E presença de um sistema enzimático eficiente às reações químicas do metabolismo aeróbico.

QUESTÃO 13

Uma célula artificial, contendo uma solução aquosa envolta por uma membrana de permeabilidade seletiva, foi imersa em um recipiente que contém uma solução diferente, como apresentado na Figura abaixo.



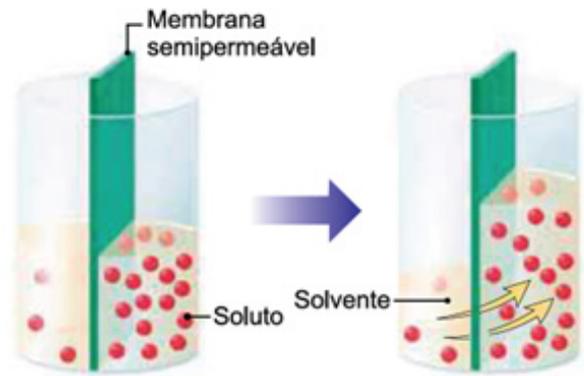
REECE, Jane B., et al. Biologia de Campbell. 10ª ed.. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 140.

Sabendo-se que a membrana é permeável a monossacarídeos, mas é impermeável a dissacarídeos, após algum tempo, a célula artificial ficará

- A flácida, pois está em meio hipotônico.
B murcha, pois está em meio hipertônico.
C túrgida, pois está em meio hipertônico.
D com maior volume, pois está em meio hipotônico.
E com maior volume, pois está em meio hipertônico.

QUESTÃO 14

A figura ilustra um tipo de transporte de substâncias que ocorre entre duas soluções de diferentes concentrações.



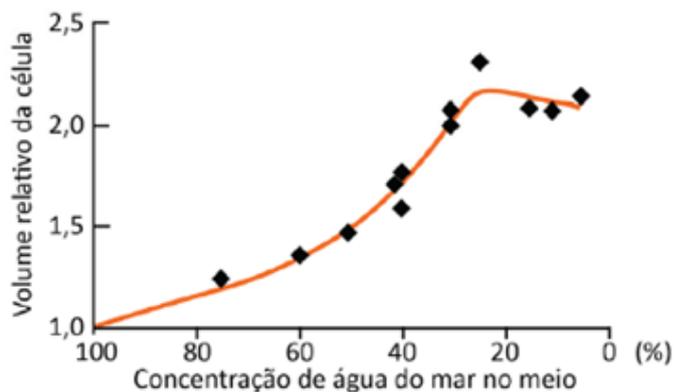
(https://brasile scola.uol.com.br. Adaptado.)

O tipo de transporte ilustrado na figura também ocorre

- A nos néfrons renais dos vertebrados quando secretam toxinas.
B nas raízes das plantas ao absorverem água do solo.
C no epitélio gástrico ao liberar ácido clorídrico.
D nas células das algas planctônicas quando absorvem sais minerais.
E nas fibras dos tecidos musculares ao liberarem ácido láctico.

QUESTÃO 15

O gráfico representa o volume celular de um protozoário ciliado em um gradiente de salinidade:





A partir desses dados, é correto afirmar que o protozoário ciliado é

- A de água salobra e seu equilíbrio osmótico ocorre por difusão passiva em ambientes hiposmóticos.
- B de água doce e possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiperosmóticos.
- C marinho e possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiperosmóticos.
- D de água doce e não possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiposmóticos.
- E marinho e não possui mecanismos de controle osmótico em ambientes hiposmóticos.

QUESTÃO 16

Alimentos como carnes, quando guardados de maneira inadequada, deterioram-se rapidamente devido à ação de bactérias e fungos. Esses organismos se instalam e se multiplicam rapidamente por encontrarem aí condições favoráveis de temperatura, umidade e nutrição. Para preservar tais alimentos é necessário controlar a presença desses microrganismos. Uma técnica antiga e ainda bastante difundida para preservação desse tipo de alimento é o uso do sal de cozinha (NaCl).

Nessa situação, o uso do sal de cozinha preserva os alimentos por agir sobre os microrganismos:

- A desidratando suas células.
- B inibindo sua síntese proteica.
- C inibindo sua respiração celular.
- D bloqueando sua divisão celular.
- E desnaturando seu material genético.

QUESTÃO 17

Pesquisadores desvendaram a técnica de preservação dos famosos Pergaminhos do Mar Morto, escritos entre 150 a.C. e 68 d.C. Eles descobriram que uma das camadas que cobriam o papiro era formada por uma mescla de sal em elevadas concentrações com minerais como o cálcio e o enxofre. Essa mescla ajudou a proteger o papiro, durante esses milhares de anos, da ação de micro-organismos que poderiam ter destruído o tecido. Além disso, a baixa umidade da região onde os pergaminhos foram encontrados contribuiu para sua preservação.

(Kátia Mello. "O milagre do sal". Veja, 18.09.2019. Adaptado.)

Considerando o efeito da alta concentração de sal na camada que cobria os papiros, muitos micro-organismos não conseguiram sobreviver sobre os pergaminhos porque suas células

- A ganharam minerais por transporte ativo, os quais, em excesso, prejudicaram a fermentação.
- B perderam água por transporte ativo, e sem ela as reações químicas internas não ocorrem.
- C perderam água por osmose, e sem ela o metabolismo celular foi prejudicado.
- D ganharam minerais por osmose, os quais, em excesso, prejudicaram a respiração aeróbica.
- E ganharam minerais por difusão, os quais, em excesso, inibiram as reações de oxidações celulares.

Gabarito

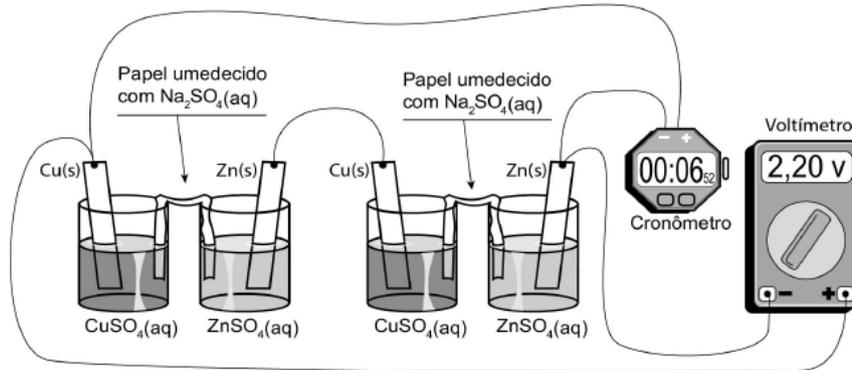
01. C	04. E	07. A	10. A	13. D	16. A
02. B	05. D	08. D	11. D	14. B	17. C
03. C	06. B	09. E	12. D	15. E	



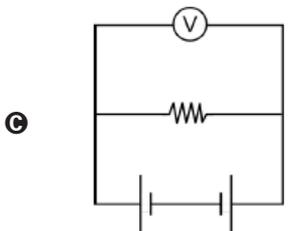
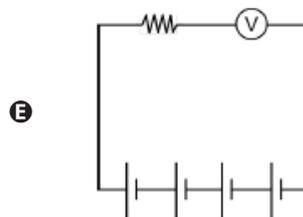
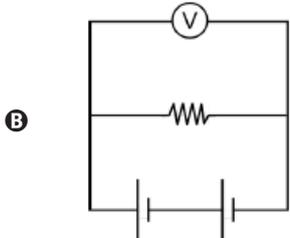
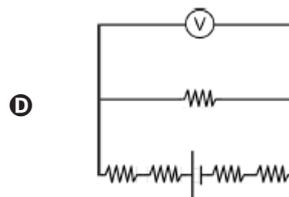
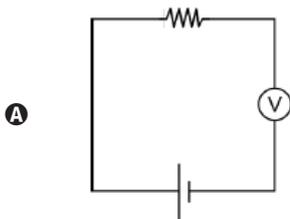


QUESTÃO 01

É possível ligar aparelhos elétricos de baixa corrente utilizando materiais comuns de laboratório no lugar das tradicionais pilhas. A ilustração apresenta uma montagem que faz funcionar um cronômetro digital.



Utilizando a representação de projetos elétricos, o circuito equivalente a esse sistema é



QUESTÃO 02

A figura mostra a bateria de um computador portátil, a qual necessita de uma corrente elétrica de 2 A para funcionar corretamente.





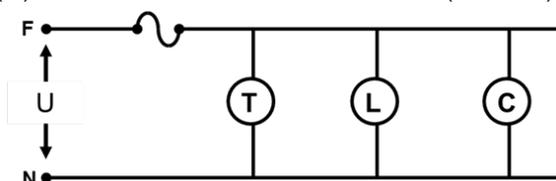
Quando a bateria está completamente carregada, o tempo máximo, em minuto, que esse *notebook* pode ser usado antes que ela «descarregue» completamente é

- A 24,4
- B 36,7
- C 132
- D 333
- E 528

QUESTÃO 03

Uma residência possui uma rede elétrica monofásica que fornece tensão constante e igual a 100V. Um dos quartos desta residência tem sua rede protegida por um disjuntor de valor nominal 12A, onde são ligados os aparelhos listados a seguir:

- (T) TV LED 32" (140W)
- (L) Lâmpada (20W)
- (C) Condicionador de ar 10.000BTUs (1.100W)



Neste circuito é correto afirmar que

- A os três dispositivos podem funcionar simultaneamente.
- B sempre podemos acionar dois dispositivos simultaneamente.
- C ao ser acionado o condicionador de ar, sempre poderemos acionar mais um dispositivo.
- D ao ser acionado a lâmpada, sempre poderemos acionar mais um dispositivo.
- E não será possível acionar nenhum dos aparelhos citados.

QUESTÃO 04

Todo carro possui uma caixa de fusíveis, que são utilizados para proteção dos circuitos elétricos. Os fusíveis são constituídos de um material de baixo ponto de fusão, como o estanho, por exemplo, e se fundem quando percorridos por uma corrente elétrica igual ou maior do que aquela que são capazes de suportar. O quadro a seguir mostra uma série de fusíveis e os valores de corrente por eles suportados.

Fusível	Corrente Elétrica (A)
Azul	1,5
Amarelo	2,5
Laranja	5,0
Preto	7,5
Vermelho	10,0

Um farol usa uma lâmpada de gás halogênio de 55 W de potência que opera com 36 V. Os dois faróis são

ligados separadamente, com um fusível para cada um, mas, após um mau funcionamento, o motorista passou a conectá-los em paralelo, usando apenas um fusível. Dessa forma, admitindo-se que a fiação suporte a carga dos dois faróis, o menor valor de fusível adequado para proteção desse novo circuito é o

- A Azul
- B Preto
- C Laranja
- D Amarelo
- E Vermelho

QUESTÃO 05

O poraquê é um peixe elétrico que vive nas águas amazônicas. Ele é capaz de produzir descargas elétricas elevadas pela ação de células musculares chamadas eletrócitos. Cada eletrócito pode gerar uma diferença de potencial de cerca de 0,14V Um poraquê adulto possui milhares dessas células dispostas em série que podem, por exemplo, ativar-se quando o peixe se encontra em perigo ou deseja atacar uma presa.



A corrente elétrica que atravessa o corpo de um ser humano pode causar diferentes danos biológicos, dependendo de sua intensidade e da região que ela atinge. A tabela indica alguns desses danos em função da intensidade da corrente elétrica.

Corrente Elétrica	Dano Biológico
Até 10mA	apenas formigamento
De 10mA até 20mA	contrações musculares
De 20mA até 100mA	convulsões e parada respiratória
De 100mA até 3A	fibrilação ventricular
acima de 3A	parada cardíaca e queimaduras graves

(José Enrique R. Duran. *Biofísica: fundamentos e aplicações*, 2003. Adaptado.)

Considere um poraquê que, com cerca de 8000 eletrócitos, produza uma descarga elétrica sobre o corpo de uma pessoa. Sabendo que a resistência elétrica da região atingida pela descarga é de 6000Ω de acordo com a tabela, após o choque essa pessoa sofreria

- A parada respiratória.
- B apenas formigamento.
- C contrações musculares.
- D fibrilação ventricular.
- E parada cardíaca.





QUESTÃO 06

(Enem) O quadro lista alguns dispositivos eletrônicos que estão presentes no dia a dia, bem como a faixa de força eletromotriz necessária ao seu funcionamento.

Dispositivo eletrônico		Faixa de força eletromotriz (V)
I	Relógio de parede	1,2 a 1,5
II	Celular	3,5 a 3,8
III	Câmera digital	7,5 a 7,8
IV	Carrinho de controle remoto	10,5 a 10,9
V	Notebook/Laptop	19,5 a 20,0

Considere que uma bateria é construída pela associação em série de três pilhas de lítio-iodo, nas condições-padrão, conforme as semiequações de redução apresentadas.



Essa bateria é adequada para o funcionamento de qual dispositivo eletrônico?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

QUESTÃO 07

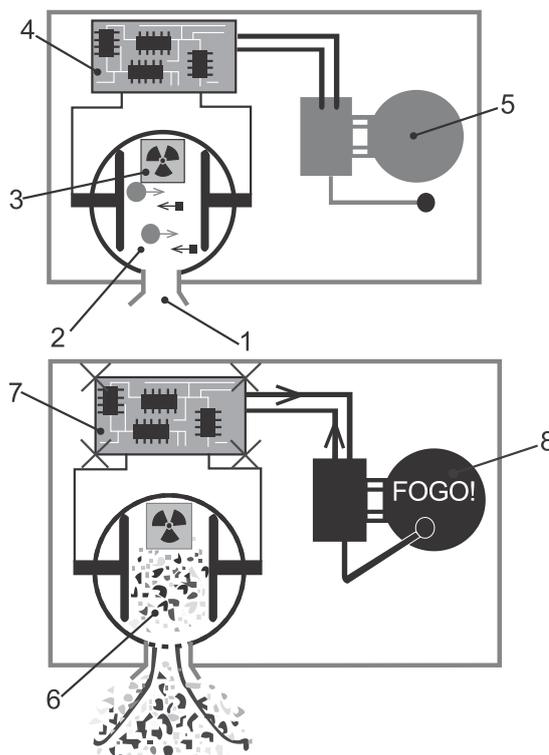
(Enem PPL) Detectores de fumaça baseados em ionização funcionam como se fossem um “nariz eletrônico”, acusando a presença de moléculas incomuns (fumaça) em seu interior. Dentro do aparelho, conforme esquematizado na figura, existe uma câmara de ionização aberta para o ar (1) e preenchida com íons (2) formados pelos choques das moléculas do ar com as partículas

emitidas pelo elemento químico amerício $^{243}_{95}\text{Am}$ (3). O amerício expele, no interior da câmara, pequenas partículas radioativas, chamadas partículas alfa, que

são núcleos de átomos de ^4_2He . Com o choque, são formados cátions e elétrons, que transitam em direções opostas entre dois eletrodos. Enquanto houver cátions e elétrons se movendo no interior da câmara, uma corrente se estabelece entre os eletrodos no circuito (4) e, por se considerar que tudo está bem, o alarme (5) permanece em silêncio.

Entretanto, se um incêndio acontecer, partículas de fumaça entram no detector e começam a obstruir a câmara de ionização (6). As partículas de fumaça se prendem aos íons, e o circuito no detector acusa essa mudança imediatamente (7), acionando o alarme (8). Assim que o incêndio é controlado, e a fumaça é removida, a câmara

de detecção fica limpa, os íons voltam a se deslocar entre os eletrodos como antes, o circuito é desligado e o alarme para de tocar.



Disponível em: www.explainthatstuff.com. Acesso em: 3 dez. 2018 (adaptado).

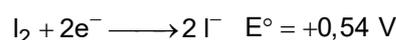
O sensor percebe a fumaça quando ela interrompe o(a)

- A fissão nuclear do gás hélio.
- B passagem de corrente elétrica.
- C transmutação das moléculas do ar.
- D decaimento radioativo do amerício.
- E fusão nuclear entre o hélio e o amerício.

QUESTÃO 08

(Puccamp) A pilha lítio-iodo foi desenvolvida principalmente para ser usada em marcapassos cardíacos. Considerando as seguintes semirreações envolvidas nessa pilha, prevê-se que a voltagem fornecida por ela, nas condições-padrão, seja de

Dados: Semirreações da pilha lítio-iodo



- A -3,58 V
- B -2,50 V
- C +2,50 V
- D +3,58 V
- E +6,58 V

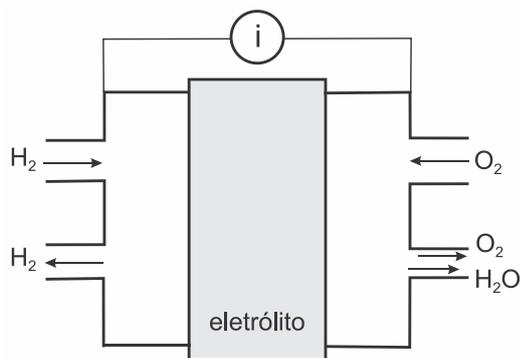




TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

As células a combustível hidrogênio/oxigênio são sistemas de conversão de energia química em energia elétrica. Uma vantagem desse tipo de célula é que os produtos gerados pelo seu funcionamento são essencialmente não contaminantes. Nas células a combustível alcalinas, ou AFC (*alkaline fuel cell*), utiliza-se, como eletrólito, uma solução de hidróxido de potássio.

O esquema de uma célula a combustível hidrogênio/oxigênio é aqui representado:



Fonte: Adaptado de QNEsc15/v15a06.

	E_{red}°
$2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$	- 0,83 V
$\text{H}_2\text{O} + 1/2 \text{O}_2 + 2 \text{e}^- \longrightarrow 2 \text{OH}^-$	+ 0,40 V

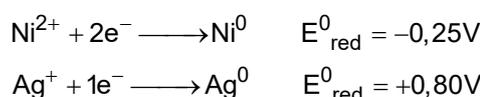
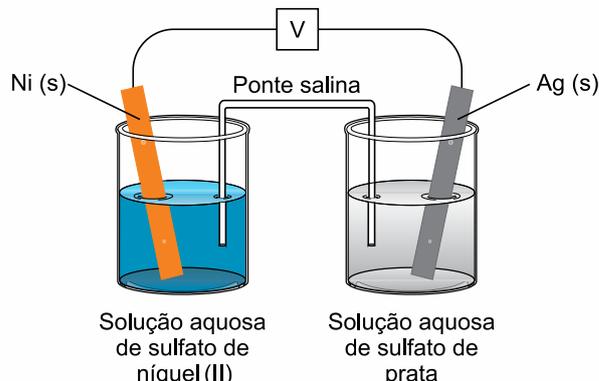
QUESTÃO 09

(Pucrs Medicina) Na célula de combustível do tipo AFP, o cátodo, o ânodo e a diferença de potencial gerados em condições padrão são, respectivamente,

A	O_2	H_2	0,43 V
B	H_2	O_2	0,43 V
C	O_2	H_2	1,23 V
D	H_2	O_2	1,23 V

QUESTÃO 10

(Uea) Considere a célula galvânica representada e as semirreações com os seus valores de potenciais-padrão de redução a 25 °C e 1 atm.



O valor da diferença de potencial dessa célula galvânica e o metal que constitui o cátodo são

- A** +0,55 V e níquel.
- B** -1,05 V e níquel.
- C** +1,05 V e níquel.
- D** +1,05 V e prata.
- E** -0,55 V e prata.



Gabarito

- | | |
|-------|-------|
| 01. B | 06. D |
| 02. C | 07. B |
| 03. D | 08. D |
| 04. C | 09. C |
| 05. D | 10. D |

