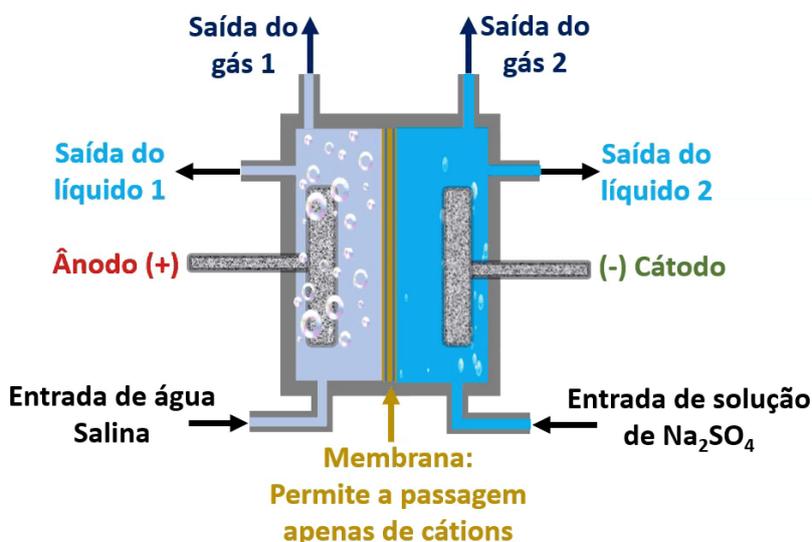


1.

A indústria denominada de Cloro-Álcalis é responsável pela produção de produtos químicos utilizados no dia a dia, como água sanitária e hidróxido de sódio. O cloro possui uma extensa aplicabilidade na indústria. Além de estar presente na forma de hipoclorito na água sanitária é usado, por exemplo, para produção de um dos plásticos mais empregados em encanamentos (o PVC - policloreto de vinila). Na animação abaixo é apresentado um esquema simplificado de um dos processos usados na indústria Cloro-Álcalis. Trata-se de um sistema de eletrólise em que os reservatórios em que se encontram os dois eletrodos (cátodo e ânodo) são separados por uma membrana. Esta membrana possibilita o contato elétrico entre as duas soluções por meio da passagem de cátion de um lado para outro.



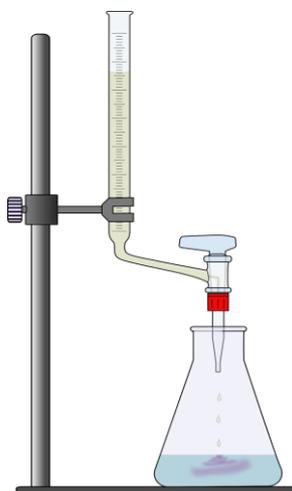
Fonte: Equipe ONC

Sobre o processo apresentado na animação, assinale a alternativa que indica corretamente quais os gases produzidos e o que se espera que aconteça com a concentração de íons sódio e pH da solução em contato com o cátodo durante a eletrólise.

- a) gás 1 = Cl_2 ; gás 2 = H_2 ; concentração de íons sódio aumenta; pH aumenta.
- b) gás 1 = Cl_2 ; gás 2 = H_2 ; concentração de íons sódio diminui; pH aumenta.
- c) gás 1 = H_2 ; gás 2 = Cl_2 ; concentração de íons sódio aumenta; pH diminui.
- d) gás 1 = H_2 ; gás 2 = Cl_2 ; concentração de íons sódio diminui; pH diminui.
- e) gás 1 = H_2 ; gás 2 = H_2 ; concentração de íons sódio diminui; pH diminui.

2.

Em química, é comum o uso de reações entre um ácido e uma base em procedimentos visando determinar a quantidade de uma dessas duas substâncias. Via de regra, os químicos recorrem a um procedimento denominado de titulação (vide ilustração), em que alíquotas de uma solução contendo um reagente de concentração conhecida são adicionadas sobre uma dada amostra até que a reação tenha ocorrido de forma estequiométrica. O ponto estequiométrico pode ser detectado pelo uso de indicadores químicos ou instrumentais, sendo que, ao final do processo, cálculos estequiométricos permitem conhecer a quantidade de matéria presente na amostra.



Fonte: pixabay.com

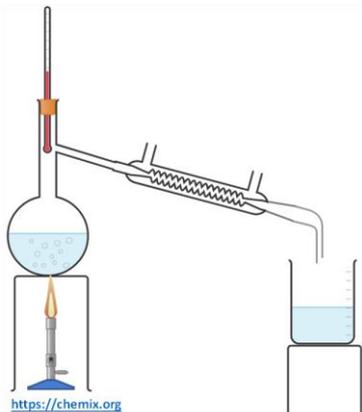
Considere que uma solução foi preparada pela adição de uma alíquota de 1,00 mL de HNO_3 concentrado (solução aquosa de 68,0% em massa e densidade igual a $1,41 \text{ g cm}^{-3}$) em um balão de 100 mL. O balão teve então seu volume completado com água purificada. A seguir, essa solução foi utilizada para titulação de uma alíquota de 25,0 mL de uma amostra aquosa contendo NaOH, sendo o volume estequiométrico para essa titulação igual a 20,0 mL.

Com essas informações, assinale a alternativa que indica corretamente a concentração em g L^{-1} de NaOH contida na solução titulada. (Dados: $\text{H} = 1,00 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{O} = 16,0 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{N} = 14,0 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{Na} = 23,0 \text{ g mol}^{-1}$)

- a) 4,88
- b) 6,52
- c) 0,798
- d) 2,35
- e) 3,01

3.

Processos envolvendo o aquecimento de uma mistura homogênea são utilizados em etapas de purificação, como em processos de produção de combustíveis e alguns tipos de alimentos. O sal de cozinha, por exemplo, pode ser obtido pelo aquecimento da água do mar até completa evaporação do líquido. Após essa etapa, o sal sólido obtido passa por processos adicionais de purificação e pode ser consumido (no Brasil, antes do consumo, é realizada também a adição de iodo ao sal - evita um problema de saúde denominado de Bócio).



Fonte: chemix.org (adaptado)

Considere que água do mar (uma solução salina não saturada) foi adicionada ao balão de destilação ilustrado na figura e avalie as afirmações abaixo.

- I. Após a destilação de metade da água do mar contida no balão de destilação, a pressão osmótica dessa solução em aquecimento terá aumentado.
- II. Após destilação de metade da solução contida no balão de destilação, o ponto de ebulição dessa solução em aquecimento terá diminuído.
- III. Quando na mesma temperatura, a fase líquida obtida da destilação apresenta maior pressão de vapor que a solução contida no balão de destilação.

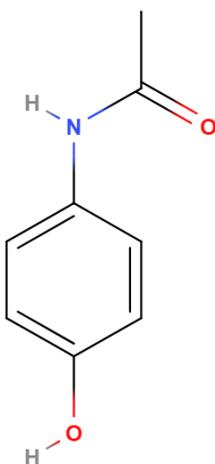
Está correto o que se afirma em

- a) I e III.
- b) somente I.
- c) II e III.
- d) somente II.
- e) I, II e III.

4.

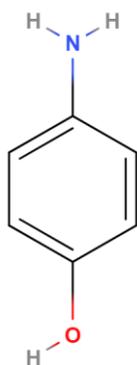
Em um medicamento, há uma mistura de substâncias químicas que se destinam à saúde, servindo para manter a forma farmacêutica ou para garantir a eficácia do produto. Nesta área, uma das principais preocupações se relaciona com a estabilidade dos produtos comercializados. Após produção do medicamento, essa mistura de substâncias químicas em estados físicos como sólido, líquido ou na forma de um gel ou suspensão permanece em contato por longos períodos. Podem passar por aumento da temperatura ambiente, receber radiação luminosa, umidade e outros fatores mais. Neste sentido, há necessidade de controle da qualidade deste, além de tentar prever os produtos que podem ser formados da degradação de um fármaco, o que pode evitar que os consumidores sejam expostos, por exemplo, a substâncias tóxicas.

Dentre as diversas funções orgânicas presentes em medicamentos, encontram-se os ésteres e amidas. O analgésico conhecido como paracetamol, apresentado na imagem, possui uma destas funções em sua estrutura. Devido a isso, uma das características apresentadas pelo paracetamol é sua possível reação com água (reação de hidrólise).

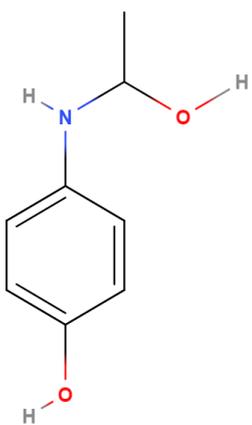


Fonte das imagens: molview.org (adaptadas)

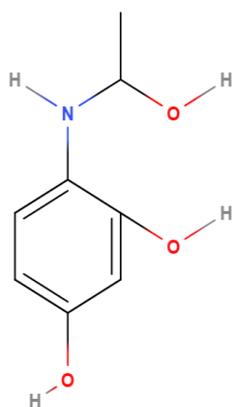
Neste sentido, assinale a alternativa que melhor representa um dos produtos obtidos da hidrólise em meio ácido da molécula de paracetamol.



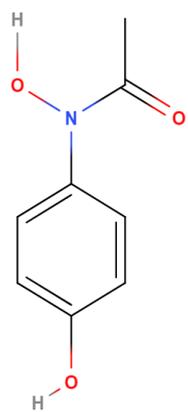
a)



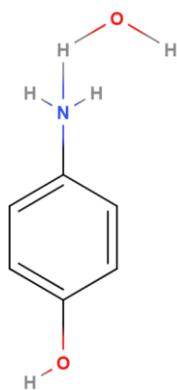
b)



c)



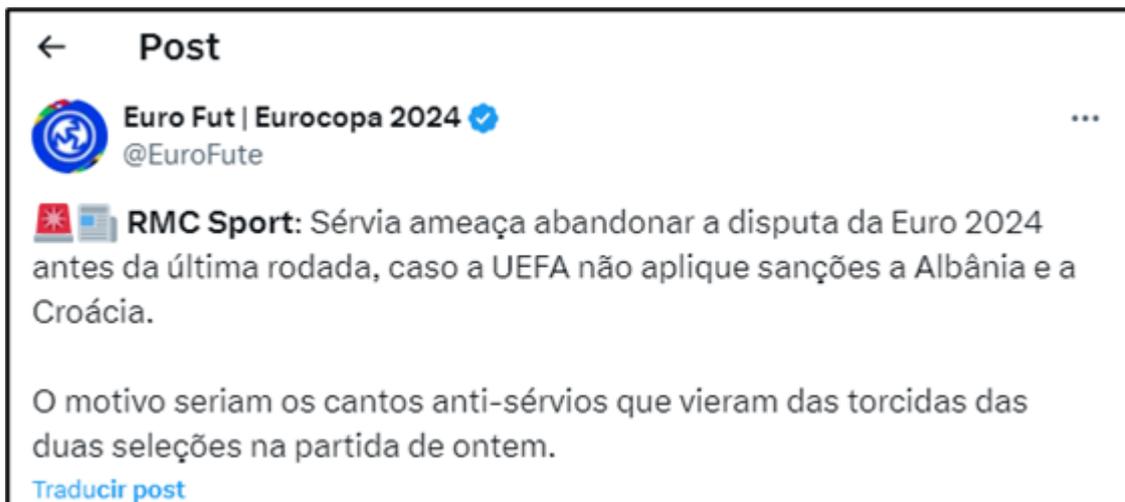
d)



e)

5. Observe o mapa e leia um *post* de uma rede social sobre um episódio recente na EuroCopa 2024.

Postagem na rede social X do perfil EuroFute.



Fonte: x.com

Mapa atual dos territórios da Sérvia e Croácia



Fonte: pt.wikipedia.org/

Os conflitos expressos na partida de futebol, remontam a conflitos históricos ocorridos fora do campo esportivo. Escolha a alternativa correta sobre as relações conflituosas entre Sérvia e Croácia.

- a) Os sérvios não aceitaram a independência croata, gerando uma guerra civil, após a dissolução da Iugoslávia.
- b) Os Bálcãs partilham de um mesmo passado, ainda que os povos croatas e sérvios sejam etnicamente similares, mas religiosamente distintos.
- c) Os países se aliaram a potências opostas ao longo da Guerra Fria, gerando rivalidade e guerras pelo controle do Mar Egeu.
- d) Nos anos 1990, Croácia e Sérvia deflagraram guerras em torno da colonização das terras da Albânia.
- e) Os croatas se autoproclamaram os protetores dos Bálcãs, o que reacendeu rivalidades surgidas desde o Império Sérvio, na Idade Média.

6. Observe as imagens.



Fonte: upload.wikimedia.org/



Fonte: upload.wikimedia.org/

O quadro de Maria Quitéria e o Monumento à Independência do Brasil foram criados para comemorar o Centenário da Independência brasileira.

As obras

- compõem a narrativa de uma história nacional que retoma tradições europeias de representação artística.
- foram parte do acervo da semana de Arte de 1922, consolidando ideais modernistas brasileiros.
- são produções de artistas brasileiros na República Velha, encomendadas pelo presidente Nilo Peçanha.
- constituíram marcos de exaltação da Independência do Brasil na então capital do país, Rio de Janeiro.
- referenciam figuras e acontecimentos do processo de independência do país, dando destaque às classes populares.

7. Leia o texto a seguir.

Essa paz punitiva foi, na realidade, assegurada privando-se a Alemanha de uma marinha e uma força aérea efetivas; limitando-se seu exército a 100 mil homens; impõe-se “reparações” (pagamentos dos custos da guerra incorridos pelos vitoriosos) teoricamente infinitas; pela ocupação militar de parte da Alemanha Ocidental; e, não menos, privando-se a Alemanha de todas as suas antigas colônias no ultramar. Elas foram redistribuídas entre os britânicos e seus domínios, os franceses, e, em menor extensão, os japoneses, mas, em deferência à crescente impopularidade do imperialismo, não mais foram chamadas de “colônias”, e sim de “mandatos”, para assegurar o progresso de povos atrasados, entregues humanitariamente às potências imperiais

Fonte: HOBBSBAWM, E. J. **A Era dos Extremos**: o breve século XX, 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. (adaptado).

Segundo o texto, após o término da Primeira Guerra Mundial, já sob a vigência do Tratado de Versalhes, as potências europeias

- a) retomaram as iniciativas imperialistas de disputas territoriais.
- b) conciliaram os sistemas ideológicos em torno do progressismo.
- c) iniciaram um movimento cooperativo de desenvolvimento do programa atômico.
- d) asseguraram a manutenção do balanço internacional de poder.
- e) instauraram uma política de não-intervenção em países em desenvolvimento.

8. Observe as fotografias e leia o texto.

Sócias da Federação Brasileira pelo Progresso Feminino em visita ao Instituto Oswaldo Cruz



Fonte:

revista.arquivonacional.gov.br/

Integrantes do Partido Republicano Feminino fazem passeata no Rio de Janeiro, 1910



Fonte: revista.arquivonacional.gov.br/

Os séculos XIX e XX foram essenciais nas lutas pelos direitos das mulheres. No Brasil da Primeira República, discutia-se o voto e a participação política e movimentos de mulheres passaram a ser organizados e ocuparam o espaço público demandando participação ativa no sistema político. O Partido Republicano Feminino foi fundado, em 1910, por professoras, escritoras e donas de casa, somando ao todo 27 mulheres. O grupo buscava representar as mulheres brasileiras na capital federal e em todos os estados do Brasil, promovendo a cooperação entre elas na defesa das causas relativas ao progresso do país e de sua cidadania. Assim, o programa do partido destacava a luta pelo sufrágio feminino como primeiro passo para a plena incorporação das mulheres ao mundo público. Alguns anos mais tarde, em 1919, criou-se a Liga para a Emancipação Intelectual da Mulher, que, em 1922, tornaria-se a Federação Brasileira pelo Progresso Feminino (FBPF). Desses movimentos estiveram à frente a bióloga Bertha Lutz, a engenheira Carmen Portinho, a enfermeira Jeronyma Mesquita e a médica Stella de Carvalho Guerra Duval. As mulheres da Federação possuíam formação acadêmica e conheciam os movimentos feministas tanto na Europa como nos Estados Unidos.

As organizações femininas na Primeira República podem ser caracterizadas por

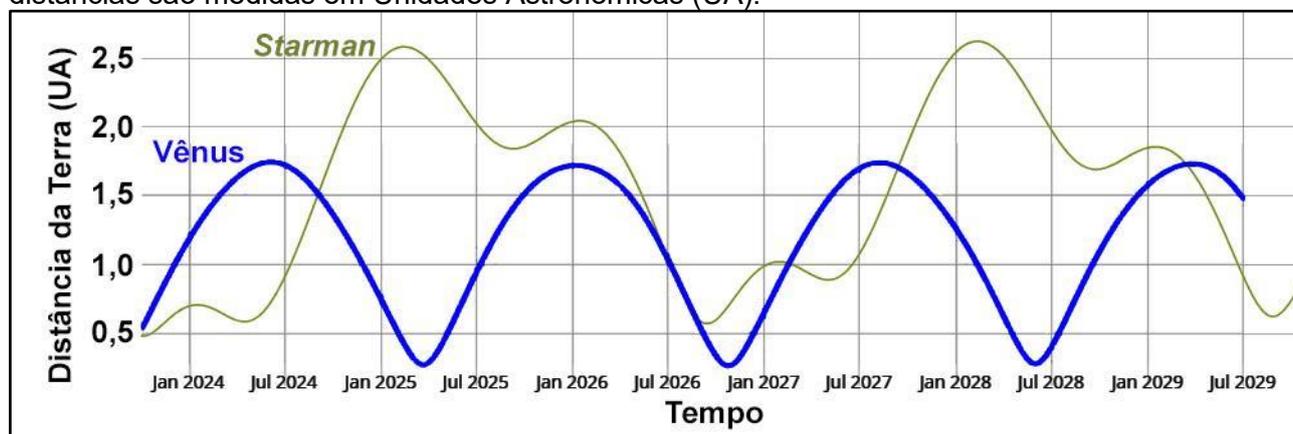
- a) terem sido protagonizadas por mulheres de diferentes profissões, com variadas estratégias para alcançar o direito ao voto: do espaço público ao espaço científico.
- b) usarem a imprensa como uma estratégia mais eficaz para alcançar seus objetivos, escrevendo livros como “Direitos das mulheres e injustiça dos homens”, de Nísia Floresta.
- c) serem compostas por uma grande maioria de mulheres negras, reconhecidas internacionalmente pela luta antirracista, lideradas por Beatriz do Nascimento.
- d) organizar passeatas e comícios em torno de temas sensíveis à época como liberdade sexual, direitos reprodutivos e direitos do trabalho feminino.
- e) acolherem homens em sua organização, tendo o apoio de expressivas figuras políticas como Getúlio Vargas, Hermes da Fonseca e Rui Barbosa.

9. O SpaceX Roadster não é um objeto celeste natural, mas sim um objeto artificial lançado pela SpaceX em fevereiro de 2018. Ele é um carro esportivo vermelho de propriedade do Diretor Executivo da SpaceX, Elon Musk, e foi lançado como uma demonstração das capacidades do lançador orbital Falcon Heavy, o foguete mais poderoso do mundo em operação. O Roadster está numa órbita heliocêntrica que o leva ao Cinturão Principal de Asteroides e depois de volta ao Sistema Solar interior. O Roadster também carrega um manequim chamado *Starman*, vestido com um traje espacial, no banco do motorista.



Fonte: SpaceX.

O gráfico a seguir mostra as distâncias do SpaceX Roadster - *Starman* (linha fina) e de Vênus (linha grossa) até a Terra em função do tempo, de janeiro de 2024 a julho de 2029. No gráfico, as distâncias são medidas em Unidades Astronômicas (UA).



Fonte: theskylive.com (adaptado).

Baseado nos seus conhecimentos e no gráfico apresentado, assinale a opção correta.

- a) No segundo semestre de 2026, Vênus e *Starman* estarão, ambos, por mais de 1 mês à mesma distância Terra.
- b) No período em questão, *Starman* estará sempre mais distante da Terra do que Vênus estará.
- c) Sempre que Vênus estiver mais distante da Terra, *Starman* também estrará mais distante.
- d) A cada 12 meses, a distância de Vênus à Terra é a mesma que da Terra ao Sol
- e) A cada 2 anos, a distância do *Starman* à Terra é a mesma que da Terra ao Sol

10. Ao contrário do que muitos podem pensar, o raio de influência gravitacional do super buraco negro central da Via Láctea, conhecido como *Sagittarius A** (lê-se sagittarius A “estrela”), com massa equivalente à 4,3 milhões de massas solares, é de alguns anos-luz. O que significa que o que mantém a Via Láctea unida é a gravidade de todo o resto - estrelas, gás, poeira e a matéria escura. Percebemos, então, que a influência gravitacional de *Sagittarius A** sobre o Sol, que está a cerca de 26.000 anos-luz do centro da Via Láctea, é desprezível.

Podemos definir a esfera de influência gravitacional como uma região em torno de um buraco negro supermassivo na qual o movimento das estrelas se deve ao buraco negro. O raio desta esfera é denominado **raio de influência gravitacional** r_i e pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$r_i = \frac{GM_{BN}}{\sigma^2},$$

onde **G** é a Constante de Gravitação Universal, M_{BN} é a massa do buraco negro e σ é uma grandeza que tem a ver com a média das velocidades das estrelas em torno do buraco negro. Para *Sagittarius A** este raio vale aproximadamente $r_i = 10$ anos-luz.

Sendo assim, assinale a opção que traz o valor do raio de influência gravitacional para o super buraco negro central da **Galáxia de Andrômeda**, sabendo que este tem cerca de **10 vezes** a massa de *Sagittarius A** e que σ tem aproximadamente o **dobro** do de *Sagittarius A**.

- a) 25 anos-luz
- b) 20 anos-luz
- c) 100 anos-luz
- d) 50 anos-luz
- e) 75 anos-luz

11. A luminosidade de uma estrela é uma característica própria e depende apenas do seu raio e da sua temperatura superficial. Já o seu brilho depende da distância dela até nós. Podemos comparar a luminosidade de uma estrela à potência de uma lâmpada comum. Uma lâmpada de 100 watts acesa, por exemplo, terá sempre 100 watts a qualquer distância que esteja de nós. No entanto, ela será mais brilhante quanto mais perto estiver de nós. A luminosidade L^* de uma estrela é proporcional ao seu raio R^* elevado ao quadrado vezes à sua temperatura superficial T^* elevada à quarta potência.

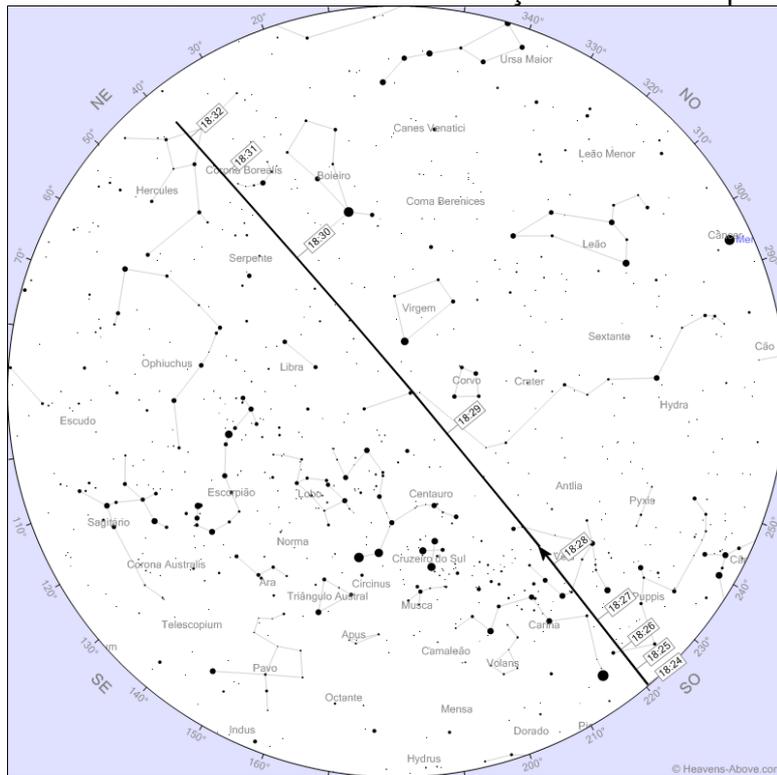
Podemos escrever a seguinte relação, em comparação com as unidades solares:

$$\frac{L_*}{L_{Sol}} = \frac{R_*^2 T_*^4}{R_{Sol}^2 T_{Sol}^4} = \left(\frac{R_*}{R_{Sol}}\right)^2 \times \left(\frac{T_*}{T_{Sol}}\right)^4$$

Através das informações dadas, assinale a opção que traz o par R e T de uma estrela que tem a mesma luminosidade do Sol, ou seja $L^* = L_{Sol}$.

- a) $R^* = 4R_{Sol}$, $T^* = 2.900 \text{ K}$ ($1/2 T_{Sol}$)
- b) $R^* = 2R_{Sol}$, $T^* = 11.600 \text{ K}$ ($2T_{Sol}$)
- c) $R^* = 2R_{Sol}$, $T^* = 5.800 \text{ K}$ ($1T_{Sol}$)
- d) $R^* = 4R_{Sol}$, $T^* = 5.800 \text{ K}$ ($1T_{Sol}$)
- e) $R^* = 4R_{Sol}$, $T^* = 11.600 \text{ K}$ ($2T_{Sol}$)

12. A Carta Celeste a seguir traz a passagem da Estação Espacial Internacional (ISS) pelos céus da cidade do Rio de Janeiro no dia 5 de julho de 2024. Sua trajetória é indicada pela linha que cruza a Carta. A seguir, temos uma tabela com diversas informações sobre esta passagem.



Evento	Hora	Altura	Azimute	Distância (km)	Magnitude	Altura do Sol
Nasce	18:23:45	0°	221° (SO)	2.377	0,4	-14,3°
Atinge (subindo) altura de 10°	18:25:52	10°	221° (SO)	1.504	-0,7	-14,7°
Atinge altura máxima	18:29:15	87°	307° (NO)	422	-3,8	-15,5°
Atinge (descendo) altura de 10°	18:32:34	10°	38° (NE)	1.480	-1,2	-16,2°
Entra na sombra da Terra	18:32:38	10°	38° (NE)	1.506	-1,1	-16,2°

Fonte: heavens-above.com.

Baseado nessa tabela e em seus conhecimentos, avalie as afirmações a seguir e marque a opção correta.

I – Quando a ISS atingiu sua altura máxima o Sol estava 15,5° abaixo do horizonte.

II – A ISS não passou pelo Zênite do observador.

III – A ISS atingiu seu brilho máximo quando estava à sua menor distância do observador.

IV – Essa passagem também pôde ser vista das cidades próximas ao Rio de Janeiro

Está correto o que se afirma em

a) I, II, III, IV

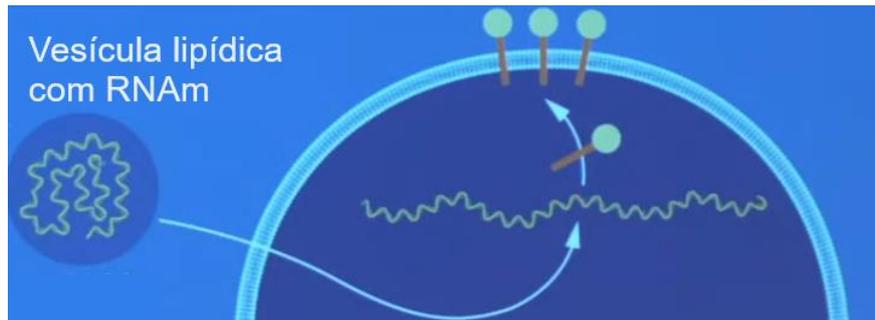
b) II e III

c) I, III e IV

d) I e IV

e) Nenhuma afirmação está correta.

13. Katalin Karikó, cientista húngara laureada com o Prêmio Nobel de Fisiologia (Medicina) em 2023, realizou pesquisas sobre RNA mensageiro (RNAm) que foram cruciais para o desenvolvimento das vacinas de RNAm contra a COVID-19, e seus estudos demonstraram como modificar o RNAm para evitar reações imunológicas adversas, além de aprimorar sua estabilidade e eficiência na produção de proteínas.



Fonte: adaptada da apresentação que laureou Karikó e Weissman no Prêmio Nobel de 2023

Sobre o processo de síntese proteica e o mecanismo de ação das vacinas de RNAm, analise as afirmativas abaixo e selecione a correta.

- a) O RNAm entra nos citoplasmas celulares e os ribossomos traduzem a proteína viral, que é apresentada ao sistema imunológico.
- b) O ácido nucleico é inserido diretamente no DNA do núcleo celular, onde é transcrito. Posteriormente, ele é transferido ao citoplasma e traduzido em proteínas virais por ribossomos.
- c) O RNAm das vacinas é traduzido diretamente no núcleo da célula, onde forma proteínas que desencadeiam a resposta imunológica.
- d) As proteínas virais são inseridas diretamente nas células do corpo, desencadeando resposta imunológica adaptativa.
- e) O RNAm é convertido em DNA dentro das células antes de ser utilizado para a produção de proteínas virais, análogo ao ciclo do vírus HIV.

14. Bertha Lutz foi uma pioneira na herpetologia brasileira, realizando estudos significativos sobre a evolução dos anfíbios. Além de suas contribuições científicas, desempenhou um papel crucial na conquista do direito ao voto feminino no Brasil.



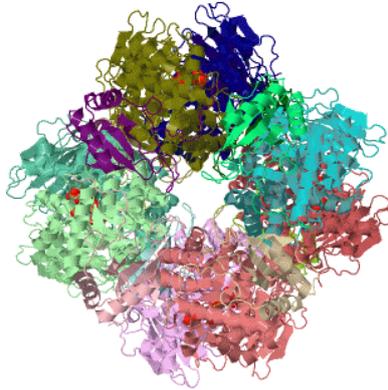
Fonte: <http://lhs.unb.br/bertha/?p=27>

Considerando os conceitos de evolução e morfologia dos anfíbios, analise as afirmativas abaixo e selecione a correta.

- a) A adaptação dos anfíbios à vida terrestre envolve modificações como o desenvolvimento de pele permeável a gases e de membros ligados às cinturas.
- b) A evolução dos anfíbios demonstra como esses animais desenvolveram pulmões eficientes em ambientes terrestres, tornando-os independentes de água.
- c) Anfíbios modernos possuem tanto traços de vida aquática quanto terrestre, como a pele permeável à água e a reprodução exclusivamente em ambientes secos.
- d) As adaptações evolutivas dos anfíbios incluem a metamorfose, permitindo que tenham uma fase larval aquática e terrestre e uma fase adulta terrestre.
- e) A evolução dos anfíbios é caracterizada pela perda completa da fase larval aquática, o que facilitou a colonização de ambientes terrestres.

15. A fotossíntese é um processo complexo que depende de várias enzimas para converter luz solar, água e dióxido de carbono em oxigênio e açúcar. Uma dessas enzimas, a Rubisco, tem um papel crucial, mas também apresenta algumas limitações decorrentes da sua evolução e da história da Terra.

Modelo 3D da enzima Rubisco



Fonte: <https://proteopedia.org/wiki/index.php/RuBisCO>

Assinale a alternativa que melhor disserta sobre a evolução desta enzima.

- a) A Rubisco surgiu em um ambiente com baixos níveis de oxigênio e, com o aumento subsequente de O_2 devido à fotossíntese, a fotorrespiração começou a ocorrer como um subproduto da sua atividade.
- b) A fotorrespiração é um mecanismo adaptativo recente que prepondera em períodos de estresse hídrico, utilizando oxigênio em excesso para compensar a falta de água e baixas incidências solares.
- c) Plantas desenvolveram a fotorrespiração no contexto do aumento da sua tolerância a temperaturas extremas, utilizando a Rubisco para capturar oxigênio e reduzir a temperatura foliar durante o calor intenso.
- d) A fotorrespiração é um processo residual que ocorre porque as mutações necessárias para eliminar essa via são prejudiciais ao processo global de fotossíntese, que depende da capacidade da Rubisco em catalisar a síntese de ATP na fotofosforilação.
- e) A evolução da fotossíntese CAM e C4 é uma evidência de que a fotorrespiração pode ser completamente suprimida. No entanto, limita-se a nichos ecológicos específicos, mostrando que a fotorrespiração ainda é necessária em muitos ambientes.

16. Nos Estados Unidos, na década de 50, Henrietta Lack, uma mulher negra, recebia o diagnóstico de câncer cervicouterino. Naquela época, suas células foram coletadas para análise, sem o seu conhecimento e foram utilizadas em uma pesquisa, onde ainda não havia consentimento ético sobre o uso de material biológico. Infelizmente, Henrietta faleceu aos 31 anos, mas suas células foram denominadas como imortais, em uma época onde o cultivo de células era um desafio, revolucionando a ciência, não somente por sobreviver a longos períodos em meios de cultura, mas também por sua rápida proliferação. As amostras de suas células, que receberam o nome de HeLa, junção das duas primeiras letras do seu nome e sobrenome, foram enviadas para vários laboratórios do mundo todo, sendo utilizados em inúmeros ensaios realizados, que possibilitaram avanços na ciência, como o desenvolvimento da vacina de poliomielite, descoberta do HPV, produção de fármacos e, recentemente, foram utilizadas na identificação do vírus causador da COVID-19.



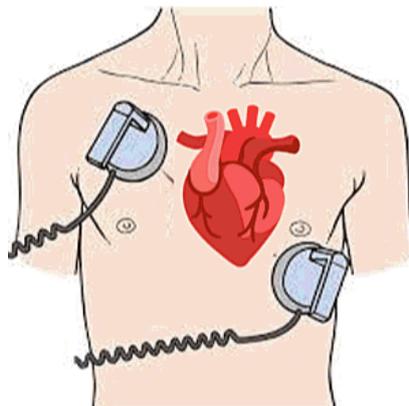
Fonte

da imagem: <https://nypost.com>

Com relação ao Papilomavírus Humano (HPV) e o câncer de colo de útero, é correto afirmar que

- a) a maioria das infecções por esse vírus é assintomática, mas alguns tipos de HPV de alto risco podem persistir e levar ao desenvolvimento desse tipo de câncer.
- b) limita-se apenas ao epitélio basal do colo do útero e não afeta outras camadas do tecido epitelial.
- c) todas as cepas virais têm a mesma capacidade de induzir a formação desse tipo de câncer, não havendo tipos mais ou menos oncogênicos.
- d) a vacina contra o vírus oferece proteção apenas temporária e não é recomendada para mulheres que já iniciaram a vida sexual.
- e) geralmente se desenvolve rapidamente após a infecção pelo vírus, tornando exames de rotina como o papanicolau pouco eficazes na detecção precoce.

17. A fibrilação ventricular está presente em 90% das paradas cardíacas. Essa irregularidade cardíaca ocorre quando os múltiplos impulsos elétricos que controlam os ventrículos tornam-se caóticos, deixando o coração eletricamente ativo, mas mecanicamente ineficaz. O desfibrilador faz passar pelo coração uma corrente elétrica contínua que reinicia o sistema elétrico desse órgão, normalizando seu funcionamento. Os eletrodos ligados ao desfibrilador são posicionados conforme animação abaixo. A resistência entre os eletrodos depende das características do corpo da pessoa e da forma que os eletrodos são manuseados. No desfibrilador, a energia usada no choque elétrico pode ser selecionada. Devido à incerteza da resistência e da corrente que reinicia o coração, geralmente o médico opta por uma série de choques, começando com uma menor quantidade de energia.



Fonte: Equipe ONC.

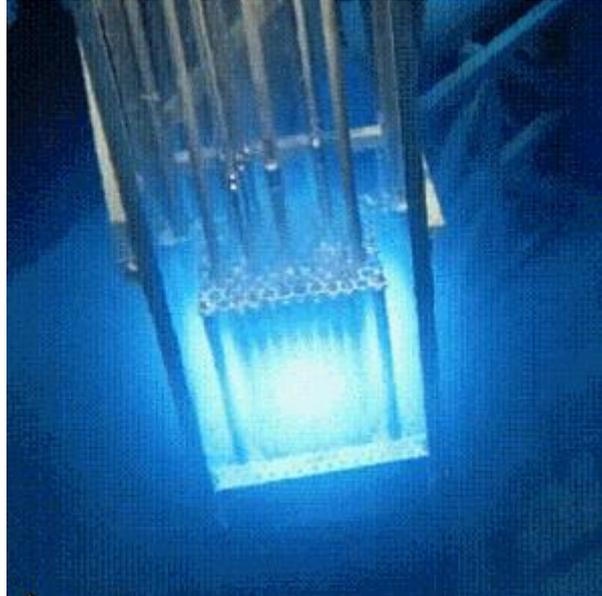
Digamos que um médico conseguiu reanimar um paciente quando passou pelo seu coração, uma corrente de 10 A, o que aconteceu quando a energia selecionada foi 200 J. A resistência estabelecida pelo tórax entre os eletrodos foi de 250Ω . O eletrodo colocado logo abaixo da clavícula direita é o positivo. Considerando que foi estabelecida uma corrente constante durante o pulso, identifique a alternativa correta.

- a) A potência estabelecida nessa situação foi de 25 kW.
- b) Entre os eletrodos, foi estabelecida uma tensão de 2.000 V.
- c) A duração do pulso elétrico foi de 4 ms.
- d) Passaram 60 mC de carga elétrica pelo coração.
- e) Os elétrons passaram pelo coração da esquerda para a direita e de cima para baixo.

18. A maioria das usinas termonucleares usa o dióxido de urânio enriquecido de até 5% como combustível nuclear. No reator nuclear, apenas as moléculas com urânio-235 participam do processo que gera calor. A equação abaixo descreve esse processo.



A animação abaixo mostra um reator nuclear (bloco luminoso) em funcionamento que utiliza o dióxido de urânio como combustível. O reator fica imerso em água pesada altamente pressurizada, tornando-a incapaz de entrar em ebulição, mesmo a uma temperatura acima de 300 °C.

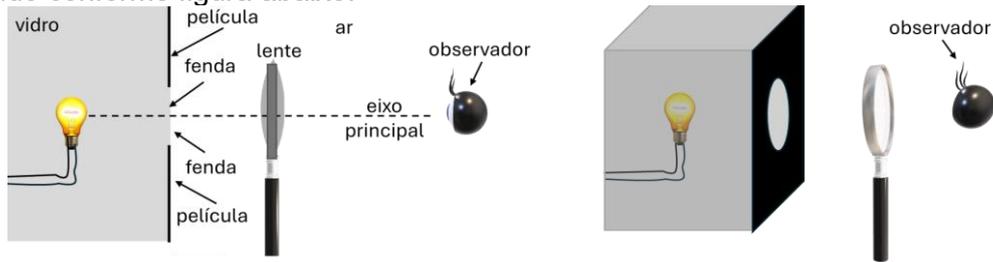


Fonte: Equipe ONC.

Assinale a opção que identifica o que ocorre durante o funcionamento desse reator nuclear.

- a) As bolhas que aparecem na animação contém criptônio e oxigênio.
- b) O processo descrito pela equação do enunciado é o da fusão nuclear.
- c) A equação apresentada no enunciado descreve uma reação química.
- d) A água vira vapor junto ao reator devido à alta temperatura.
- e) Uma pequena quantidade de todo dióxido de urânio não sofre o processo descrito.

19. Uma lâmpada foi posta no interior de um bloco de vidro homogêneo com uma face coberta por uma película opaca. Uma fenda na película permite que a luz da lâmpada chegue em uma lente convergente cuja distância focal f é o dobro da distância entre a fenda e a lâmpada. A lente foi posicionada para que a lâmpada ficasse em um dos seus focos. Um observador se aproximou desse sistema, tudo conforme figura abaixo.



Sabendo que o índice de refração do vidro é 50% maior que o do ar, qual a distância entre a lente e a imagem da lâmpada vista pelo observador?

- a) $5f$
- b) $4f$
- c) $3f$
- d) $6f$
- e) $2f$

20. Atualmente, viagens para outro sistema planetário ocorrem apenas nos filmes de ficção científica. Se isso acontecer no futuro, ao se aproximar de um planeta totalmente desconhecido, é possível medir seu diâmetro. Na superfície, aparelhos já construídos pelo homem, poderiam medir algumas grandezas, o que permitiria conhecer mais sobre o planeta. Digamos que, nessa situação, a tripulação de uma nave exploradora fosse investigar um planeta desconhecido de um sistema planetário com uma estrela. As informações que conseguiram inicialmente foram:

- I. É esférico e seu diâmetro mede 6×10^6 m.
- II. Na superfície, sua pressão atmosférica é de 0,001 Pa. A da Terra é de 100.000 Pa.
- III. O Campo elétrico logo acima da superfície aponta para baixo e assume o valor de 200 N/C.
- IV. O campo gravitacional na superfície mede 2,1 N/kg. O da Terra é 10 N/kg.
- V. O hemisfério do planeta iluminado pela estrela desse sistema é sempre o mesmo.

É de conhecimento público que a constante eletrostática do vácuo mede 9×10^9 N.C⁻².m² e a constante da gravitação universal mede 7×10^{-11} N.kg⁻².m⁻².

Usando os conhecimentos adquiridos no Ensino Médio e os dados oferecidos, identifique a alternativa correta sobre as características desse planeta.

- a) A carga elétrica é $+2 \times 10^5$ C.
- b) O raio é 18×10^6 m.
- c) A massa é 18×10^{23} kg.
- d) Ele possui uma atmosfera densa.
- e) Esse planeta não rotaciona em torno do seu eixo.