



VESTIBULAR MEDICINA



**3 chances
em 1 processo
seletivo**

Alagoas - Pernambuco - Sergipe

Unit UNIVERSIDADE
TIRADENTES

Unit CENTRO
UNIVERSITÁRIO
TIRADENTES

Fits FACULDADE
TIRADENTES

SEGUNDO DIA PROVAS DE

- ▶ GEOGRAFIA
- ▶ HISTÓRIA
- ▶ FÍSICA
- ▶ QUÍMICA
- ▶ BIOLOGIA

DADOS DO CANDIDATO

NOME:

INSCRIÇÃO:

CADEIRA:

➤ **PROCESSO SELETIVO UNIFICADO DE MEDICINA 2022.2**

➡ Este Caderno contém Provas das seguintes Áreas de Conhecimento:

ÁREAS DE CONHECIMENTO	PROVAS	QUESTÕES
Ciências Humanas e suas Tecnologias	Geografia	1 a 10
	História	11 a 20
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Física	21 a 35
	Química	36 a 50
	Biologia	51 a 70

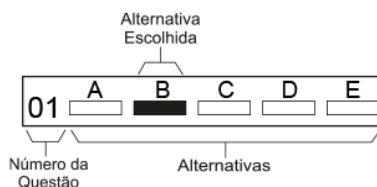
➡ Este Caderno de Provas contém 70 questões objetivas de múltipla escolha, com cinco alternativas de resposta, identificadas por A, B, C, D, E.

➡ Antes de iniciar a Prova, confira a sequência das páginas e da numeração das questões do seu Caderno de Provas. Se identificar qualquer equívoco, informe imediatamente ao aplicador de provas.

➡ Para responder corretamente essas Provas, leia atentamente as orientações de cada questão.

➡ Utilize, exclusivamente, caneta de tinta **azul ou preta**, fabricada em material transparente.

➡ As respostas destas questões deverão ser registradas na Folha de Respostas própria, preenchendo integralmente a quadrícula correspondente à alternativa escolhida, conforme o **exemplo**



➡ **Só existe uma alternativa correta para cada questão.**

➡ Assine no espaço próprio da Folha de Respostas. Folha de Respostas identificada fora desse espaço implicará anulação das Provas e consequente eliminação do candidato do Processo Seletivo. Questão com resposta rasurada ou respondida a lápis ou com mais de uma alternativa marcada não será considerada.

➡ Não será permitida, sob nenhuma hipótese, a saída do candidato da sala com o Caderno de Provas, a Folha de Respostas e a Folha de Redação.

➡ O tempo total para realização destas Provas é de quatro horas, sendo de uma hora e trinta minutos o tempo mínimo de permanência do candidato em sala.

➡ Ao concluir suas Provas, sinalize para o aplicador de provas e aguarde para entregar a Folha de Respostas e a Folha de Redação, cumprindo os procedimentos por ele recomendados.

➡ Os Cadernos de Provas do 1º e 2º dia serão entregues, simultaneamente, no 2º dia. O candidato só poderá levar os Cadernos de Provas após ter decorridos 2 horas e meia do início das provas do 2º dia.

⇒ Geografia – Questões de 1 a 10

QUESTÃO / 1

No início do século XXI, alguns estudiosos, entre os quais Milton Santos, criaram uma regionalização do território brasileiro.



Fonte: SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI.

Nesta proposta de regionalização, o professor Milton Santos

- A) organiza as regiões de acordo com os territórios de menor impacto ambiental.
- B) divide as regiões a partir das diferenças entre os aspectos sociais e culturais do Brasil.
- C) agrupa os estados brasileiros a partir dos processos históricos de descobrimento e ocupação do interior do Brasil.
- D) desconcentra as regiões de acordo com as diferenças naturais e econômicas para identificar os níveis de desenvolvimento do Brasil.
- E) seleciona as regiões a partir dos níveis de desenvolvimento tecnológico e dos processos de modernização do espaço geográfico.

QUESTÃO / 2

São Paulo, a cidade, estendeu ruas e avenidas até tão longe através dos municípios vizinhos que, afinal, extrapolou a divisa oficial da Grande São Paulo. De cidade em cidade, a expansão promove, agora, um encontro inédito: a fusão com outra grande mancha urbana, a de Campinas. Esses núcleos urbanos reúnem atividades ligadas ao setor financeiro, ao de informação e ao de tecnologia, e exercem influência política e econômica tanto no país onde se situam como em outras áreas do mundo.

Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidiano> > . Acesso em: mai. 2022. Adaptado

O texto faz referência ao fenômeno urbano conhecido como:

- A) Megalópole, caracterizada por um padrão urbanístico irregular e por áreas com restrição à ocupação demográfica.
- B) Conurbação, união de duas ou mais cidades, em consequência de seu crescimento urbano horizontal (geográfico).
- C) Megacidade, extensa região urbanizada, constituída por várias metrópoles e regiões metropolitanas.
- D) Descentralização urbana, área urbana contínua formada por mais de 10 milhões de habitantes.
- E) Cidade global, área ocupada por um pequeno número de habitações agrupadas em reduzido espaço, lugar ou vila.



A região geoeconômica abarca **337 municípios**, se estende por **73 milhões de hectares** e atravessa diversos territórios ocupados por **populações tradicionais e camponesas**

Fonte: <https://www.farmlandgrab.org>.

Com base nos seus conhecimentos sobre a economia regional do Brasil e considerando a área destacada no mapa, é correto afirmar que é uma região

- A) marcada pela agricultura tradicional e uma das maiores áreas de produção de grãos como soja, algodão e milho.
- B) destinada para a agricultura familiar com foco na pecuária de corte.
- C) mais promissora para a cana-de-açúcar, cuja produção deverá atrair a implantação de usinas de etanol para a Bahia.
- D) com solos férteis, agricultura mecanizada e predominância de minifúndios.
- E) considerada a grande fronteira agrícola nacional, sendo responsável pela produção de grãos, como algodão e milho, para exportação.

“A cada dia cresce o interesse por estudos sobre geração de energia, com o objetivo de melhor aproveitar os recursos disponíveis. As fontes de energias: solar, hidrelétrica e outras, transformadas em energia elétrica são, hoje, um recurso indispensável para o desenvolvimento socioeconômico de muitos países e regiões. Porém, apesar dos avanços e investimentos na geração e transmissão de energia elétrica, cerca de um terço da população mundial ainda não tem acesso a esse recurso, e outra grande parte é atendida de forma insuficiente. Além disso, nas últimas duas décadas, a sociedade despertou para uma nova abordagem sobre os recursos energéticos que utiliza. Começou-se a pensar em fatores como: sustentabilidade, poluição ambiental, custo social e segurança energética, ou seja, em uma oferta de energia elétrica capaz de atender à crescente demanda, principalmente nos países emergentes.”

Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/bitstream/> >. Acesso em: mai. 2022. Adaptado.

Com base na leitura do texto e nos seus conhecimentos sobre a dinâmica da geração de energia solar no Brasil, identifique a alternativa correta:

- A) A energia solar é uma fonte de energia limpa, responsável por suprir a maior parte das necessidades elétricas nas cidades, indústrias e zonas rurais no Brasil.
- B) Os fatores climáticos são irrelevantes para uma obtenção quantitativa dessa fonte de energia.
- C) A transformação da energia solar em elétrica diminuiu muito no Brasil, especialmente pela estabilidade de produção das hidrelétricas no país.
- D) A região Nordeste oferece boas condições climáticas para a geração energética, fato este que amplia a sua capacidade produtiva.
- E) Apesar de ser poluente, o Brasil já produz mais eletricidade por meio do sol do que por hidrelétricas.

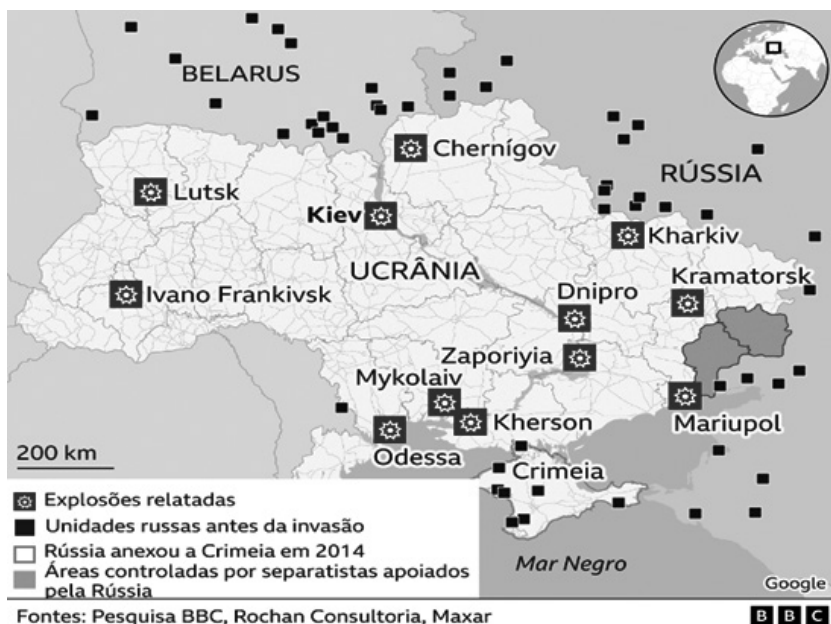
QUESTÃO 5

Rússia e a Ucrânia vivem uma antiga história de conflitos. Ao longo dos séculos, a Ucrânia fez parte de impérios, sofreu inúmeras invasões, foi incorporada pelos russos e pelos soviéticos, se tornou independente, mas nunca resolveu por completo sua relação com a Rússia. Recentemente, diante da crescente tensão na fronteira entre os países, essa situação divide a Europa, dificulta uma ação conjunta da União Europeia nas negociações de paz, além de provocar desequilíbrios econômicos na escala mundial.

Disponível em: < <https://g1.globo.com/mundo/noticia/>>. Acesso em: mai. 2022.

De acordo com as informações do texto sobre a Rússia e a Ucrânia, uma das implicações desse conflito para o Brasil é:

- A) a estabilidade comercial dos combustíveis fósseis e derivados, diante das sanções aplicadas pelos países ocidentais à Rússia.
- B) o avanço dos investimentos estrangeiros, além da redução dos preços dos alimentos.
- C) o impacto na importação de fertilizantes, além da alta do preço do trigo e seus derivados.
- D) o colapso do fornecimento de gás natural para o Brasil e o aumento do preço do petróleo no mundo.
- E) a alta nos preços das commodities e o aumento das exportações de produtos como soja e milho.

QUESTÃO 6

A tensão entre Rússia e Ucrânia culminou em ataques que começaram no dia 24/02/22. Dias após uma série de ameaças, e do reconhecimento da independência de duas províncias separatistas, Donetsk e Lugansk, tropas russas invadiram o país vizinho. Desde então, há relatos de uma série de ataques à infraestrutura das cidades e à população ucraniana em todo o país.

Disponível em: < <https://g1.globo.com/mundo/noticia/>>. Acesso em: mai. 2022.

Com base no excerto de reportagem e nos seus conhecimentos sobre o enfrentamento atual entre Rússia e Ucrânia, é correto afirmar que uma consequência desse conflito é:

- A) a retomada, pelos ucranianos, das áreas controladas pelos separatistas, para a ampliação de bases militares nas duas regiões.
- B) a redefinição das fronteiras entre a Rússia e a Ucrânia para o acolhimento dos envolvidos na guerra.
- C) a participação dos países da Aliança do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) no processo de reanexação da Crimeia para a Ucrânia.
- D) o deslocamento de refugiados de guerra para os países vizinhos à oeste, sobretudo a Polônia, em busca de abrigo e segurança.
- E) o fechamento das fronteiras dos países do Leste Europeu com medo do agravamento de uma nova crise humanitária global.

QUESTÃO 7

Atualmente, a Europa tem a maior percentagem da população com 60 anos ou mais (25%). O envelhecimento rápido também ocorrerá em outras partes do mundo e, até 2050, todas as regiões do mundo, exceto África, terão quase um quarto ou mais das respectivas populações com mais de 60 anos. Globalmente, o número de pessoas com 80 anos, ou mais, deverá triplicar até 2050, passando de 137 milhões, em 2017, para 425 milhões em 2050. As pessoas mais velhas são, cada vez mais, vistas como contribuintes para o desenvolvimento, cujas competências devem estar interligadas com políticas e programas transversais. No entanto, nas próximas décadas, muitos países irão enfrentar pressões fiscais e políticas na esfera dos sistemas públicos de saúde, previdência e proteção social para a população com a faixa etária mais avançada.

Disponível em: <<https://unric.org/pt/envelhecimento>>. Adaptado.

O fragmento de texto chama atenção para o envelhecimento da população europeia, que está relacionado ao chamado “déficit previdenciário”. Sobre essa temática é correto afirmar:

- A) É um problema grave da Europa, pois sua população ainda é jovem e encontra-se na primeira fase do processo de transição demográfica.
- B) A população europeia encontra-se na segunda fase da transição demográfica, o que garante a mão de obra compatível com as contribuições previdenciárias.
- C) O aumento da expectativa de vida e a baixa natalidade fazem com que a população economicamente ativa não acompanhe a atual demanda do mercado de trabalho europeu.
- D) O envelhecimento da população europeia tem estimulado políticas públicas de incentivo à fecundidade como um projeto para aumentar o número de idosos a médio e longo prazo.
- E) A grande participação de imigrantes ilegais é a principal causa do déficit previdenciário nos países europeus, sobretudo na sua porção ocidental.

QUESTÃO 8

Projetar aparelhos com defeitos e peças pouco duráveis para que o consumidor tenha de comprar novamente. Essa é uma estratégia de mercado, estudada no campo tecnológico, que reduz o tempo de vida útil de um produto, tornando-o ultrapassado e motivando o consumidor a comprar um novo. De maneira geral, a compra de um aparelho novo pode acontecer por três motivos: o primeiro, é o lançamento de um produto conhecido com nova aparência, tornando o anterior ultrapassado; o segundo, pela impossibilidade de conserto do produto em uso, e, o terceiro, por sua tecnologia não funcionar efetivamente. Na prática, você pode pensar em algum produto que acabou de comprar porque não conseguiu consertar o que tinha antes.

Disponível em: <<https://www.uol.com.br/ecoa/colunas/lia-assumpcao>>. Acesso em: mai. 2022. Adaptado

Sobre o contexto apresentado no fragmento do texto e suas relações com as formas de consumo, identifique a alternativa correta:

- A) O modelo de consumo homogêneo da sociedade americana conhecido como *american way of life*, se espalhou rapidamente pelo mundo durante o século XXI.
- B) Atualmente, predomina no mercado industrial um modelo de produção pautado na sustentabilidade e na consciência ambiental.
- C) A obsolescência programada é uma técnica empresarial onde os consumidores comprem somente o suficiente para suprir suas necessidades básicas.
- D) Mudanças de hábitos de consumo voltados para um padrão mais sustentável é o que defende a ideia da obsolescência programada.
- E) A obsolescência programada resulta de um modelo de consumismo descontrolado que promove impactos negativos na sustentabilidade ambiental.

QUESTÃO 9

As rochas são agregados de minerais que, nos primórdios do planeta, foram indispensáveis para o desenvolvimento de ferramentas que ajudaram a formar a sociedade. A atividade humana transformou o planeta de forma tão permanente e vasta, nos últimos dois séculos, que a Terra entrou em uma nova época geológica, a Antropocena. Por isso, é muito importante conhecer a geologia dos territórios para melhor aproveitar esse recurso finito na natureza.

Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/noticias>>. Acesso em: mai. 2022

Sobre os tipos de rochas da Terra, é correto afirmar:

- A) As rochas intrusivas são formadas pela solidificação acelerada do magma na superfície terrestre.
- B) As rochas sedimentares são resultantes da deposição de detritos de outras rochas ou do acúmulo de detritos orgânicos ou, ainda, da precipitação química.
- C) As rochas vulcânicas são provenientes da lenta consolidação do magma no interior da crosta terrestre.
- D) As rochas magmáticas são resultantes da transformação de outras rochas preexistentes devido às condições de temperatura e pressão no interior da terra.
- E) As rochas metamórficas são resultantes do processo de transformação do magma em rochas sedimentares.

QUESTÃO 10

A superfície da Terra não é homogênea; apresenta uma grande diversidade de desníveis, seja na crosta continental ou na oceânica. No decorrer do tempo, esses desníveis sofrem alterações exercidas por forças endógenas e exógenas. Um exemplo dessa dinâmica ocorre na Nova Zelândia que fica em uma região conhecida como Círculo de Fogo do Pacífico, no encontro entre placas tectônicas. Na área, cheia de arcos vulcânicos, ocorreram cerca de 90% dos terremotos e alguns dos piores desastres naturais do mundo.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia>>. Acesso em: mai. 2022. Adaptado.

Sobre a dinâmica interna da Terra e suas transformações na superfície terrestre, é correto afirmar:

- A) Os movimentos das placas tectônicas resultam das forças internas e externas, responsáveis pela modificação do relevo ao longo de milhões de anos.
- B) O tsunami é um fenômeno natural, formado, exclusivamente, pela ação exógena da terra em decorrência do choque das placas tectônicas no fundo dos oceanos.
- C) As forças endógenas como, temperatura, ventos, chuvas, cobertura vegetal e ação antrópica, entre outras, modelam o relevo terrestre, dando-lhe o aspecto que apresenta hoje.
- D) Vulcanismo e terremotos são movimentos provocados pelo tectonismo proveniente da ação das forças endógenas da Terra.
- E) Os abalos sísmicos são muito frequentes no Brasil pelo fato de o país estar localizado na borda de uma placa tectônica convergente.

QUESTÃO /11

Praefectura de Cirijível Seregipe del Rey cum Itâpuâma



O mapa *Praefectura de Cirijível Seregipe del Rey cum Itâpuâma* representa a capitania de Sergipe Del-Rei, embora o elemento de maior destaque seja o São Francisco. Ao longo do rio, estão localizados inúmeros topônimos neerlandeses, algo raro no mapa, cuja toponímia encontra-se majoritariamente em português. Isto pode ser explicado pela exploração do São Francisco feita pelos membros da Companhia das Índias Ocidentais em 1641, da qual Marcgraf participou. Na parte iconográfica, o mapa possui uma bela representação da fauna e da flora típicas da região. No litoral, encontram-se algumas embarcações com bandeiras neerlandesas.

Disponível em: <<http://docs.observatorio.se.gov.br/>>. Acesso em mai. 2022

A cartografia se desenvolveu bastante no contexto da expansão marítima e comercial e da sua inserção no sistema mercantilista, cujas disputas pelas colônias provocaram inúmeros conflitos entre as nações europeias.

A análise do mapa e os conhecimentos sobre o processo da colonização mercantilista permitem afirmar que

- A) o centro irradiador da colonização portuguesa na América ocorreu a partir da Capitania de Sergipe, em decorrência da ausência de tribos indígenas, facilitando a ocupação, o povoamento da região e a exploração econômica.
- B) o Rio São Francisco contribuiu para a ocupação do território pelos colonizadores em decorrência do desenvolvimento da pecuária extensiva, razão de ser, também, nominado de Rio dos Currais.
- C) a invasão holandesa no Nordeste brasileiro tinha como eixo central a exploração da cana de açúcar, o que determinou que a fixação dos flamengos se restringisse ao litoral, permanecendo a região sanfranciscana sob domínio lusitano.

- D) a necessidade de consolidar a ocupação holandesa no Brasil obrigou a Companhia das Índias Ocidentais a absorver os elementos da cultura católica portuguesa, passando a perseguir os elementos culturais judaicos e protestantes.
- E) a crise econômica portuguesa em decorrência da perda das possessões no Oriente, obrigou Portugal a estabelecer uma parceria com a Holanda, que produzia, financiava, transportava, refinava e distribuía o açúcar brasileiro, dividindo os lucros entre si.

QUESTÃO /12

Eu estou em condições de suspeitar serem os negros naturalmente inferiores aos brancos. Praticamente não houve nações civilizadas de tal compleição, nem mesmo qualquer indivíduo de destaque, seja em ações seja em investigação teórica. [...] Tal diferença uniforme e constante não poderia ocorrer, em tantos países e épocas, se a natureza não tivesse feito uma distinção original entre essas raças de homens. Sem citar as nossas colônias, há escravos negros dispersos por toda a Europa, dos quais ninguém alguma vez descobriu quaisquer sinais de criatividade, embora pessoas de baixa condição, sem educação, venham a progredir entre nós, e destaquem-se em cada profissão. Na Jamaica, realmente, falam de um negro de posição e estudo, mas, provavelmente, ele é admirado por realização muito limitada como um papagaio, que fala umas poucas palavras claramente

Hume, 1875, p. 252, textos políticos e morais. Disponível em: <<https://www.scielo.br/>>. Acesso em: mai. 2022.

As concepções que advogam a superioridade racial se desenvolveram no decorrer da evolução histórica e marcaram, profundamente, a formação social ocidental. Neste contexto,

- A) a Reforma Protestante buscou extinguir a escravidão colonial mercantilista como forma de se contrapor ao catolicismo, defensor da escravização da mão-de-obra africana.
- B) o renascimento cultural, ao buscar a valorização do homem inspirado na sociedade grega romana, opôs-se à adoção da modalidade da escravidão por dívidas.
- C) o Racionalismo Iluminista manifestou diversas críticas ao Antigo Regime, contribuindo para a afirmação do capitalismo e para corroborar a hierarquização étnica racial.
- D) a Revolução Científica do século XVII criticou, veementemente, as teorias raciais sustentadas na irracionalidade e na negação científica da época.
- E) o nazismo e as teorias dos supremacistas brancos atuais se sustentam a partir das evidências históricas da ausência de contribuições negras para a evolução social.

QUESTÃO 13

Com a Revolução Haitiana, tornou-se evidente que o projeto (...) não tornava todos os homens iguais e sequer faria com que todos os indivíduos fossem reconhecidos como seres humanos. Isso explicaria por que a civilização não pode ser por todos partilhada. Os mesmos que aplaudiram a Revolução Francesa viram a Revolução Haitiana com desconfiança e medo, e impuseram toda a sorte de obstáculos à ilha caribenha, que até os dias de hoje paga o preço pela liberdade que ousou reivindicar.

ALMEIDA, Sílvio. Racismo Estrutural. São Paulo: Jandaíra, 2020, pág. 27 – 28.

O processo de independência das colônias americanas se insere no contexto da crise do sistema colonial, apesar da existência de diversas especificidades neste processo.

A Revolução Haitiana se destaca no cenário das lutas anticoloniais pelo fato

- A) de ocorrer a partir de um arcabouço teórico autóctone, sem influência alguma das ideias liberais da Revolução Francesa.
- B) da independência do Haiti assim como das colônias hispânicas terem ocorrido a partir da liderança dos *criollos*.
- C) do movimento haitiano e da colônia portuguesa na América provocarem a manutenção da estrutura agroexportadora escravocrata.
- D) de sofrer a intervenção militar da Santa Aliança, enquanto o Congresso de Viena apoiou a independência das colônias espanholas.
- E) de ter sido um processo ocorrido a partir da revolta dos escravos, que levou à expulsão dos colonizadores e à abolição da escravidão.

QUESTÃO 14

Independência ou Morte, de Pedro Américo. - Foto: Acervo Museu do Ipiranga

A historiografia se utiliza de diversas fontes históricas para buscar a reconstituição e o entendimento do passado. Estas fontes podem ser documentos textuais, registros orais, vestígios arqueológicos, representações pictóricas.

O quadro Independência ou Morte, de Pedro Américo,

- A) retrata fielmente a independência do Brasil ao destacar a adesão das tropas portuguesas sediadas no Brasil ao processo de ruptura política das cortes de Lisboa.
- B) destaca a reação da sociedade brasileira à imposição das ideias liberais da Revolução do Porto, que contrariava os interesses absolutistas da aristocracia rural.
- C) reflete sobre a forte adesão das camadas subalternas ao processo de separação política, a partir de uma sangrenta guerra civil e popular.
- D) idealiza o processo de independência política ao retratar a separação do Brasil de Portugal como um ato heroico de D. Pedro I.
- E) critica o processo de ruptura política ao destacar a forte participação popular no processo de independência, provocando a anarquia política, como a ocorrida na Bahia e no Piauí.

QUESTÃO 15

“Ontem estive no East-End [bairro operário de Londres] e assisti a uma assembleia de desempregados. Ao ouvir ali discursos exaltados, cuja nota dominante era ‘pão! pão!’, e ao refletir, de regresso à casa, sobre o que tinha ouvido, convenci-me, mais do que nunca, da importância do imperialismo. A ideia que acalento representa a solução do problema social: para salvar os 40 milhões de habitantes do Reino Unido de uma mortífera guerra civil, nós, os políticos coloniais, devemos apoderar-nos de novos territórios; para eles, enviaremos o excedente de população e neles encontraremos novos mercados para os produtos das nossas fábricas e das nossas minas. O Império, sempre o tenho dito, é uma questão de estômago. Se quereis evitar a guerra civil, deveis tornar-vos imperialistas”.

RHODES, Cecil. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com>>. Acesso em : mai. 2022

A expansão colonialista, do século XIX, esteve relacionada a um conjunto de fatores advindos da Segunda Revolução Industrial. Uma das razões apresentadas no texto para a expansão imperialista do Reino Unido foi

- A) a necessidade de migração dos setores pobres da sociedade, com o objetivo de reduzir as tensões sociais locais.
- B) a superioridade da raça branca e da civilização ocidental cristã em relação aos bárbaros incrédulos da África subsaariana.
- C) a urgência em conquistar mercados exteriores para importar em larga escala matéria prima e metais preciosos.
- D) a estratégia em expandir a guerra civil para as colônias afro-asiáticas preservando a economia metropolitana.
- E) a exportação do modelo político britânico para as áreas dominadas pelo Reino Unido, democratizando o Ocidente.

QUESTÃO 16

Anarquismo é um sistema político que defende a anarquia e busca o fim do Estado e da sua autoridade. O Anarquismo pretende a extinção das estruturas de hierarquia presentes na sociedade atual. O termo anarquismo tem origem na palavra grega *anarkhia*, que significa "ausência de governo". Representa uma sociedade centrada no bem coletivo como resultado da livre associação entre as pessoas.

Disponível em: <<https://www.significados.com.br/anarquismo/>>. Acesso em: mai. 2022.

A concepção ideológica anarquista esteve presente em diversos momentos históricos e em espaços diferentes, como se pode inferir

- A) no surgimento da Comuna de Paris, que estabeleceu a liderança jacobina no processo da Revolução Francesa.
- B) na Conferência de Berlim, que buscou estabelecer a Partilha da África pautada no princípio da autodeterminação dos povos.
- C) no movimento operário que emergiu na Primeira República, sob a forte influência dos trabalhadores imigrantes.
- D) na organização operária proposta pelo Estado Novo getulista, objetivando a redemocratização do país e o enfraquecimento do movimento comunista.
- E) no movimento estudantil promovido nos estados do Nordeste em prol do ensino público e gratuito em todos os níveis, durante o período da ditadura civil militar.

QUESTÃO 17

(...) populistas de direita e neoliberais compartilham um compromisso com o fundamentalismo de mercado, ou o liberalismo econômico. Onde populistas de direita chegaram ao poder, mantiveram políticas sociais amigáveis ao mercado em grande parte, mas tiveram seu maior impacto em termos de política social ao enfraquecerem os direitos de minorias e mulheres, e semearem a divisão entre os pobres.

Disponível em: <<https://www.scielo.br>>. Acesso em: mai. 2022. Adaptado.

O conceito de populismo pode variar conforme a época histórica e a interpretação dos mais diversos pensadores.

A conceituação do momento histórico, apresentada no texto, se adequa

- A) ao programa do Partido Bolchevique russo, que assumiu o poder a partir da aliança entre a liberdade econômica capitalista e o autoritarismo político socialista.
- B) aos Estados Unidos após a Crise de 1929, quando o *New Deal* se baseou na liberdade de produção e na defesa intransigente da livre iniciativa e da economia de mercado.
- C) ao nazismo alemão, momento em que o golpe desfechado pela extrema direita prejudicou os interesses do grande capital alemão e da classe média.
- D) à sociedade europeia no contexto da Guerra Fria, momento em que os Estados ocidentais combateram os regimes ditatoriais ocidentais e apoiaram o fundamentalismo religioso.
- E) à ascensão do autoritarismo nos Estados Unidos e em alguns países europeus, nas primeiras décadas do século XXI, retirando direitos trabalhistas e desregulamentando a economia.

QUESTÃO 18



Disponível em: <<https://conhecimentocientifico.com/o-que-foi-a-guerra-fria/>>. Acesso em: mai. 2022.

A imagem caracteriza um conflito que influenciou as relações internacionais durante quase meio século e que impactou

- A) na aproximação, durante a década de 1990, da União Soviética à política do *Apartheid* na África do Sul, em contraposição ao apoio estadunidense ao Congresso Nacional Africano.
- B) na presença de soldados soviéticos e no financiamento da guerrilha rural cubana no processo da revolução socialista caribenha.
- C) no apoio soviético às pretensões palestinas na constituição de um Estado Nacional, enquanto os Estados Unidos estabelecem uma aliança com Israel.
- D) na ajuda militar soviética ao processo da Revolução Islâmica iraniana, com a derrubada do governo pró Estados Unidos.
- E) na retaliação militar estadunidense, contrária à descolonização afro-asiática financiada pela União Soviética.

QUESTÃO 19

Num primeiro momento Vanguarda e Música Popular são denominações artísticas que podem ser vistas como conflitantes, excludentes, antagônicas. A música popular, tal como se constituiu no século XX, é filha da modernidade capitalista, da urbanização, da produção industrial de cultura, da cultura de massas. Mas ao mesmo tempo se apresenta, ou se pretende, como uma espécie de depósito das tradições e da memória coletiva.

Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/RevistaHistoriaComparada>>. Acesso em: mai. 2022. Adaptado.

As manifestações culturais estão, intimamente, vinculadas ao momento histórico em que ocorre a sua produção, mesmo que elas se eternizem além do momento da sua concepção.

Nesse contexto, em relação às manifestações culturais brasileiras,

- A) o Modernismo, surgido com a Semana de Arte Moderna de 1922, refletia o apogeu da economia agroexportadora e o refluxo da produção urbana e industrial.
- B) as composições de protesto surgidas nos Festivais da Canção, na década de 1960, refletiam o desinteresse do regime militar em controlar as manifestações populares de cultura.
- C) o “Axé Music” e o “Black Rio” refletiam a alienação da juventude brasileira, principalmente entre os negros, nas décadas de 1970 e 1980, despreocupados em relação às questões étnico raciais.
- D) o Rock dos anos 1980 demonstrava a resistência da juventude brasileira ao regime autoritário e a desilusão quanto às possibilidades da abertura política em processamento.
- E) a música sertaneja, o forró universitário e o pagode refletem o rompimento de artistas de vanguarda com a indústria cultural e a cultura de massa.

QUESTÃO 20

O neoliberalismo é um conceito polêmico. (...) compartilhavam a mesma utopia de livre mercado e a mesma posição contrária ao intervencionismo econômico e ao planejamento estatal centralizado (keynesiano, socialista ou desenvolvimentista), (...). A dimensão polêmica do termo ganhou nova roupagem com as reformas liberalizantes de Pinochet, no Chile em 1978. A partir de então, o conceito passou a ser adotado, quase que exclusivamente por seus críticos, para designar, pejorativamente, a onda de desregulamentação dos mercados, de privatização e de desmonte do Estado de bem-estar ao redor do mundo.

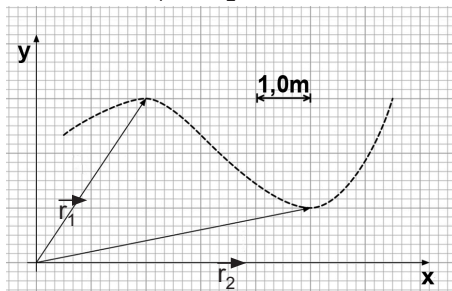
Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/se/a/RyfDLystcfKXNSPTLpsCnZp/?lang=pt>>. Acesso em: mai. 2022

Os princípios básicos do neoliberalismo foram estabelecidos no Brasil durante o governo

- A) Emílio Garrastazu Médici.
- B) José Sarney.
- C) Itamar Franco.
- D) Fernando Henrique Cardoso.
- E) Luís Inácio Lula da Silva.

QUESTÃO / 21

Um bebê, começando a engatinhar, percorre a trajetória descrita pela curva tracejada do gráfico. Duas posições sucessivas, \vec{r}_1 e \vec{r}_2 , ocupadas pelo bebê foram destacadas.



Com base nessas informações, sobre o deslocamento da posição \vec{r}_1 para a \vec{r}_2 , é correto afirmar:

- A) O movimento realizado foi unidimensional.
- B) O módulo do deslocamento foi de 4,0 metros.
- C) A componente y do deslocamento tem módulo de 1,0 metro.
- D) O módulo da componente x do deslocamento tem valor de 3,0 metros.
- E) O módulo do deslocamento é igual à diferença dos módulos dos vetores posição.

QUESTÃO / 22

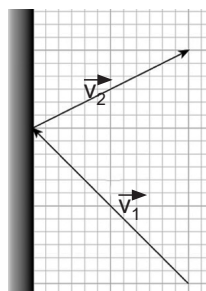
Um enfermeiro transportava instrumentos cirúrgicos sobre uma mesa com rodinhas, andando à velocidade constante por um corredor. Em algum momento, precisou parar, abruptamente, para não colidir com um colega que saía de uma das salas e notou que, imediatamente após ele parar a mesa, os instrumentos se movimentaram um pouco sobre a mesa, até pararem.

Com base nos seus conhecimentos de Mecânica sobre o movimento dos instrumentos em relação à mesa, é correto afirmar:

- A) A força de atrito é responsável pelos objetos continuarem se movendo para frente sobre a mesa.
- B) A situação descrita só poderia acontecer na ausência de atrito entre a mesa e os instrumentos sobre ela.
- C) A tendência dos objetos continuarem se movendo é uma expressão da Lei da Inércia, proposta por Isaac Newton.
- D) O peso de um objeto e a força normal aplicada pela mesa sobre ele, compõem um par ação-reação, de acordo com a terceira Lei de Newton.
- E) A força que o enfermeiro exercia sobre a mesa continua sendo transmitida para os objetos, por um intervalo de tempo, mesmo após ele parar de aplicar a força.

QUESTÃO / 23

Após uma tacada em um jogo de sinuca, uma bola colide com o anteparo lateral com velocidade de módulo v_1 , logo antes da colisão. Imediatamente após esta colisão, a bola apresenta a velocidade de módulo v_2 , conforme vetores de velocidades representados na figura.

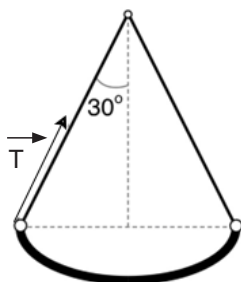


Com base nessas informações e nos seus conhecimentos de Mecânica, desprezando a ação do atrito da bola com a mesa, é correto afirmar que

- A) a energia cinética é conservada nesta colisão.
- B) o choque entre a bola e o anteparo foi do tipo parcialmente inelástico.
- C) a colisão da bola com o anteparo foi do tipo elástica.
- D) o módulo da velocidade v_2 é maior que o da velocidade v_1 .
- E) a lei de conservação da quantidade de movimento é violada neste choque.

QUESTÃO /24

Um suporte de braço, ou perna, utilizado quando o paciente precisa deixar algum dos membros imobilizado, é suspenso por dois fios, como mostra a figura.



Considerando que a configuração apresentada na figura é para quando um peso de 300,0N é sustentado, pode-se afirmar que o valor do módulo de tração \vec{T} , vale

- A) $100\sqrt{2}$ N C) $100\sqrt{3}$ N E) 300N
B) 150N D) $150\sqrt{3}$ N

QUESTÃO /25

Um pequeno nódulo foi retirado de um paciente e colocado em um tubo de ensaio contendo óleo. Verificou-se que o nódulo descreveu um movimento descendente, ganhando velocidade, até se depositar no fundo do tubo.

Com base nas informações e nos seus conhecimentos de Hidrostática, considerando que o nódulo não absorveu o óleo, é correto afirmar:

- A) O óleo possui densidade maior que o nódulo.
B) O óleo e o nódulo possuem a mesma densidade.
C) Não há variação de pressão dentro do tubo de ensaio ao longo da vertical.
D) A intensidade do peso do nódulo é maior que a do empuxo exercido pelo óleo sobre o ele.
E) O empuxo exercido pelo óleo sobre o nódulo tem mesma intensidade que o peso do nódulo.

QUESTÃO /26

Durante uma sessão de Fisioterapia, é pedido ao paciente que eleve um halter de 2kg. A posição inicial é que o paciente coloque o braço na vertical para baixo, a mão perto do quadril, terminando o movimento com o braço vertical para cima, e a mão acima da cabeça. O braço do paciente tem 1,0m de comprimento e a aceleração gravitacional local tem módulo de 10m/s^2 .

Com base nos dados apresentados e nos seus conhecimentos de Dinâmica, pode-se afirmar que o trabalho exercido pelo paciente para elevação do halter, foi de

- A) 10,0J.
B) 20,0J.
C) 30,0J.
D) 40,0J.
E) 50,0J.

QUESTÃO / 27

Para comparar a aceleração gravitacional nas proximidades da superfície da Lua, comparada com a aceleração gravitacional na superfície da Terra, foram realizados dois experimentos. O primeiro, foi uma queda livre de um objeto 500m acima da superfície da Terra, desprezados os efeitos de rotação da Terra e a resistência do ar, verificando-se que o objeto demorou 10,0s para atingir a superfície. O segundo foi uma queda livre, a partir de um ponto 500m acima da superfície da Lua, nas mesmas condições, quando o objeto levou 25,0s para atingir a superfície.

De acordo com as informações apresentadas e com base nos seus conhecimentos de Mecânica, pode-se afirmar que a aceleração gravitacional na superfície da Terra, g_T , se relaciona com a da Lua, g_L , por

- A) $g_T = 0,25g_L$
- B) $g_T = 1,15g_L$
- C) $g_T = 2,55g_L$
- D) $g_T = 5,00g_L$
- E) $g_T = 6,25g_L$

QUESTÃO / 28

Ao passar um mês de férias em uma casa à beira do mar, uma jovem atenta percebeu que as variações entre as marés alta e baixa eram maiores durante o período de Lua Cheia e Lua Nova, e menores durante o Quarto Crescente e Quarto Minguante.

Com base nessas observações e nos seus conhecimentos sobre Gravitação, é correto afirmar:

- A) O Sol exerce mais influência que a Lua no fenômeno das marés.
- B) A grande distância Terra-Sol faz com que o Sol não exerça influência nas marés.
- C) Quando a Lua está mais próxima da Terra, as variações entre marés alta e baixa são menores.
- D) Nas fases de Quarto Minguante e Quarto Crescente o Sol repele as massas de água da Terra, o que torna as variações das marés menores.
- E) Durante a Lua Cheia e a Lua Nova, as atrações gravitacionais do Sol e da Lua sobre as porções de água se somam, aumentando as variações entre das marés alta e baixa.

QUESTÃO / 29

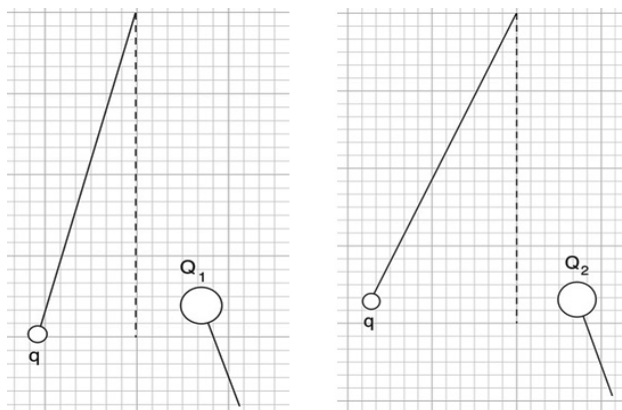
Um ímã permanente repousa sobre uma mesa e, então, um objeto com carga positiva é colocado nas proximidades do polo norte do ímã.

De acordo com seus conhecimentos sobre Magnetismo, após soltar o objeto a partir do repouso, é correto afirmar que

- A) o polo sul do ímã irá atrair o objeto.
- B) o objeto será repelido pelo polo norte do ímã.
- C) não será verificada mudança no estado de repouso do objeto.
- D) o objeto irá executar uma oscilação entre os polos norte e sul do ímã.
- E) será observado que o objeto, inicialmente, ganha velocidade para cima.

QUESTÃO 30

Considere uma bola metálica, carregada eletricamente com carga q , que se encontra suspensa por um fio isolante, compondo um pêndulo. Ao aproximar dois objetos, com cargas elétricas distintas Q_1 e Q_2 , sucessivamente, do pêndulo, o sistema atinge a condição de equilíbrio eletrostático, exibindo a configuração representada nas figuras.



Com base nessas informações e nos seus conhecimentos de Eletrostática, é correto afirmar que

- A) a carga Q_2 é mais intensa que a carga Q_1 .
- B) as cargas Q_1 e Q_2 possuem sinais opostos.
- C) a carga q é atraída pelas cargas Q_1 e Q_2 .
- D) a carga q tem o mesmo sinal das cargas Q_1 e Q_2 .
- E) a carga q tem o mesmo sinal de Q_1 e sinal oposto de Q_2 .

QUESTÃO 31

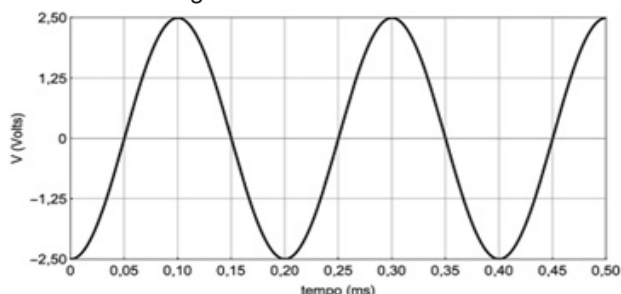
Enquanto aguardava o início de um procedimento, um paciente olhava para a janela e, no céu, avistou um arco-íris se formando em meio à chuva.

A propriedade ondulatória que possibilita a formação do fenômeno observado é

- A) Reflexão da luz.
- B) Absorção da luz.
- C) Refração da luz.
- D) Efeito Doppler.
- E) Efeito Cherenkov.

QUESTÃO 32

Considere que em um teste de bioimpedância a tensão elétrica de alimentação do aparelho varia no tempo, de acordo com o gráfico.



Com base nas informações e nos conhecimentos sobre oscilações e circuitos alternados, é correto afirmar:

- A) O período de oscilação da tensão vale 5,00s.
- B) A frequência de oscilação da tensão vale 0,20Hz.
- C) A tensão de alimentação oscila com o período de 0,10ms.
- D) A cada 1 milissegundo a tensão completa 5 ciclos de oscilação.
- E) A tensão de alimentação varia, harmonicamente, com frequência de 50kHz.

QUESTÃO 33

Para conservar um medicamento que estava em equilíbrio térmico com o ambiente a 34°C , é colocado em um refrigerador a 4°C . No processo de resfriamento, até atingir o equilíbrio térmico com a temperatura interna do refrigerador, o medicamento cede um total de 150cal.

Nessas condições, com base nos seus conhecimentos de Calorimetria, é correto afirmar que a capacidade térmica do medicamento é de

- A) $1,0\text{cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$.
- B) $3,0\text{cal}/^{\circ}\text{C}$.
- C) $5,0\text{cal}/^{\circ}\text{C}$.
- D) $10,0\text{cal}/(\text{g}\cdot^{\circ}\text{C})$
- E) $15,0\text{cal}/^{\circ}\text{C}$.

QUESTÃO 34

Um cilindro de oxigênio com 40 litros de volume está com sua capacidade máxima de armazenamento de moléculas de oxigênio, suportando a pressão interna de 250,0Bar. Após alguns dias de uso do material contido no cilindro, verificou-se que a pressão interna passou a valer 50,0Bar.

Admitindo-se que o gás oxigênio se comporta como um gás ideal e considerando que esse gás não foi submetido à variação de temperatura, pode-se afirmar que a quantidade de moléculas de oxigênio passou a ser equivalente à

- A) 10 % da capacidade máxima.
- B) 20 % da capacidade máxima.
- C) 25 % da capacidade máxima.
- D) 50 % da capacidade máxima.
- E) 75 % da capacidade máxima.

QUESTÃO 35

Visando testar a saúde dos pulmões de um paciente, foi pedido que soprasse um balão inicialmente com volume V_0 , pressão p_0 e quantidade de matéria de ar, em mol, n_0 , por duas vezes, na expectativa de que ele, pelo menos, conseguisse quadruplicar a quantidade de partículas de ar dentro do balão. Após o experimento, verificou-se que o volume havia se tornado $3V_0$, e a pressão $2p_0$, sempre em equilíbrio térmico com o ambiente.

Admitindo-se que os gases que compõem o ar se comportam como gases ideais, é correto afirmar que, após soprar duas vezes,

- A) a alta capacidade respiratória do paciente fez ele alcançar $10n_0$.
- B) a referência foi superada, atingindo o valor de $6n_0$, devido à capacidade pulmonar do paciente.
- C) ele conseguiu exatamente quadruplicar o número de partículas no balão.
- D) foi atingido o valor de $3n_0$, abaixo do esperado para pulmões saudáveis.
- E) o número de mol foi menor que $2n_0$, indicando uma baixa capacidade pulmonar.

QUESTÃO / 36

O novo Marco Legal do Saneamento Básico, sancionado em 2020, prevê a universalização dos serviços de saneamento até 2033, garantindo que a população brasileira tenha acesso à água potável, ao tratamento e coleta de esgoto, além de apresentar regras para o manejo e descarte de resíduos sólidos. O Nordeste é a segunda região do país com o pior índice de abrangência do saneamento básico, 16,61%, atrás apenas da região Norte, com 8,67%. A falta de saneamento básico contribui para a poluição ambiental e a disseminação de micro-organismos patogênicos, responsáveis por vários tipos de doenças.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre os processos empregados no tratamento da água e dos esgotos, é correto afirmar:

- A) A adição de cloro à água dos esgotos elimina os micro-organismos patogênicos devido à formação do ácido clorídrico, HCl(aq) .
- B) Os materiais orgânicos retirados dos esgotos, quando são degradados por agentes biológicos aeróbicos, produzem o gás metano, $\text{CH}_4(\text{g})$.
- C) A incineração dos resíduos orgânicos obtidos no tratamento dos esgotos domésticos é um método eficiente para reduzir a poluição ambiental.
- D) A decantação dos sólidos, presentes na água a ser tratada, contribui para a separação de materiais imiscíveis e mais densos do que esse líquido.
- E) Os filtros de areia e carvão, utilizados no tratamento da água, são suficientes para retirar os poluentes que estão dissolvidos na água contaminada.

QUESTÃO / 37

Semicondutores	Número atômico, Z	Configuração eletrônica, em ordem crescente de energia	Raio atômico, pm*	Densidade, gcm^{-3} , 25°C
Silício	14	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$	117	2,34
Germânio	32	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^2$	122	5,32

pm* = picômetro

O investimento em pesquisas é fundamental para o desenvolvimento tecnológico de um país e pode reduzir a dependência por materiais que precisam ser importados. Atualmente, a falta de microchips no mercado internacional, por exemplo, vem prejudicando o crescimento da produção industrial brasileira. Esses dispositivos, minúsculas pastilhas com circuitos integrados que têm como base semicondutores como o silício e o germânio, são componentes indispensáveis para a indústria automobilística e de equipamentos eletro eletrônicos, como computadores, celulares, notebooks, televisores, entre outros.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre estrutura atômica e propriedades dos elementos químicos, é correto afirmar:

- A) A atração exercida pelo núcleo atômico sobre os elétrons de valência é maior no germânio que no silício.
- B) O silício e o germânio, de acordo com a configuração eletrônica, ocupam o mesmo período da Tabela Periódica.
- C) A 1ª energia de ionização no silício é menor que a 1ª energia de ionização no germânio, devido ao seu menor raio atômico.
- D) O volume ocupado por 1,0g de germânio é menor que o espaço ocupado por igual massa de silício, na mesma temperatura.
- E) A configuração de gás nobre é adquirida pelo germânio com a doação dos elétrons da camada de valência para a formação do íon Ge^{4+} .

QUESTÃO 38

O carbono, ${}_6\text{C}^{12}$, o oxigênio, ${}_8\text{O}^{16}$ e o fósforo, ${}_{15}\text{P}^{31}$, estão entre os elementos químicos essenciais para a vida porque formam uma grande variedade de compostos orgânicos presentes nos organismos. Além desses elementos, os íons sódio, ${}_{11}\text{Na}^+$, potássio, ${}_{19}\text{K}^+$, e cálcio, ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$, são fundamentais para a formação óssea e para manter o equilíbrio eletrolítico nos líquidos desses organismos.

Considerando essas informações e os conhecimentos sobre os modelos atômicos, é correto afirmar:

- A) A quantidade de partículas no núcleo atômico do oxigênio é maior que o número de nêutrons no átomo de fósforo.
- B) O íon potássio e o íon cálcio apresentam diferentes números de prótons no núcleo e o mesmo número de elétrons na eletrosfera.
- C) O átomo de oxigênio é representado por uma esfera positiva com partículas negativas incrustadas, segundo modelo atômico de Bohr.
- D) O modelo atômico de Dalton descreve o átomo de carbono com um núcleo contendo 12 partículas atômicas e uma eletrosfera com 6 elétrons.
- E) A formação dos íons sódio, potássio e cálcio está associada à transição de elétrons do nível mais interno para o nível de valência dos átomos neutros.

QUESTÕES 39 e 40

O conhecimento sobre a toxicidade de substâncias químicas, como a fosfina, $\text{PH}_3(\text{g})$, e o decaóxido de tetrafósforo, $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$, é essencial para a prevenção de problemas de saúde que podem ocorrer devido à inalação ou ao contato com esses compostos tóxicos. A fosfina, $\text{PH}_3(\text{g})$, é um gás utilizado em processos industriais e nos laboratórios, cuja exposição provoca vômitos e fadiga, torna a respiração difícil e dolorosa e causa depressão do sistema nervoso central. O decaóxido de tetrafósforo, $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$, produzido na forma de um pó branco a partir da combustão do fósforo elementar, é um agente corrosivo e irritante da derme, dos olhos e das mucosas, porque reage com a água presente no ar formando o ácido ortofosfórico.

Manahan, Stanley E. Química ambiental. 9. ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2013. P. 799. Adaptado.

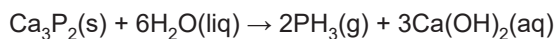
QUESTÃO 39

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos sobre as propriedades dos compostos inorgânicos, é correto afirmar:

- A) A toxicidade da fosfina está associada ao seu caráter ácido evidenciado pela liberação do próton H^+ , em meio aquoso.
- B) O composto $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$ é um óxido duplo formado pela combinação entre o trióxido de difósforo e o pentóxido de difósforo.
- C) A fórmula molecular do ácido ortofosfórico, obtido na reação química entre o decaóxido de tetrafósforo e a água, é representada por H_3PO_3 .
- D) O número de oxidação do fósforo na molécula da fosfina é maior do que o número de oxidação na substância simples de fórmula P_4 .
- E) A equação química que representa a reação entre o decaóxido de tetrafósforo e a água é $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{liq}) \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$.

QUESTÃO 40

A fosfina, $\text{PH}_3(\text{g})$, gás tóxico mencionado no texto, pode ser obtida a partir da hidrólise do fosfeto de cálcio, $\text{Ca}_3\text{P}_2(\text{s})$, de acordo com a equação química



Considerando as estruturas e as propriedades das substâncias químicas envolvidas na reação de obtenção da fosfina, é correto afirmar:

- A) O íon cálcio presente no sal reagente atrai o polo positivo da molécula de água.
- B) A fosfina é um composto constituído por moléculas polares de geometria piramidal.
- C) O fosfeto de cálcio é um sal formado por um cátion trivalente e um ânion divalente.
- D) A hidrólise do $\text{Ca}_3\text{P}_2(\text{s})$ envolve a oxidação do átomo de fósforo presente no fosfeto de cálcio.
- E) O hidróxido de cálcio, obtido no processo de hidrólise, é uma base forte e muito solúvel em água.

QUESTÃO 41

A análise de uma amostra do ar atmosférico seco mantido em um recipiente fechado, com capacidade de 10,0L, a 27°C e 1,0atm, revelou a composição percentual, em volume, dos gases presentes nessa amostra que está representada no gráfico.

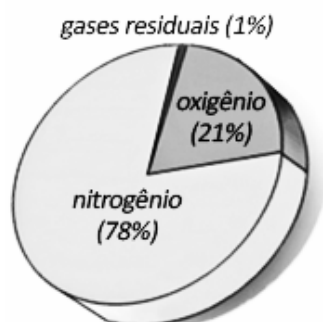


Gráfico: Composição percentual, em volume, dos gases encontrados no ar seco.

Considerando essas informações e admitindo-se que os gases nitrogênio, $\text{N}_2(\text{g})$, massa molar 28g mol^{-1} , e oxigênio, $\text{O}_2(\text{g})$, massa molar 32g mol^{-1} , se comportam como ideais, é correto concluir que

- A) a quantidade de matéria da mistura gasosa constituinte do ar seco é de, aproximadamente, 2,5mol.
- B) o número aproximado de moléculas do nitrogênio, na amostra analisada, é de $2,4 \cdot 10^{23}$ moléculas.
- C) a massa de oxigênio gasoso presente na composição do ar atmosférico seco é de, aproximadamente, 3g.
- D) o aumento da temperatura do sistema gasoso para 30°C provoca a redução da pressão exercida pela mistura.
- E) a pressão exercida por 0,5mol de moléculas da mistura gasosa, à 27°C , ocupando o mesmo volume, é menor que 1,0atm.

QUESTÃO 42

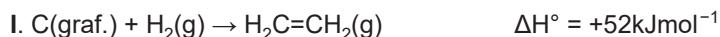
A solução aquosa de hipobromito de sódio, NaBrO(aq) , utilizada na determinação quantitativa de nitrogênio, é obtida pela adição de uma solução aquosa e diluída de hidróxido de sódio, NaOH(aq) , a uma solução saturada de bromo, amarronzada, até que a solução resultante fique incolor ou fracamente amarela. A reação química descrita no processo de obtenção da solução aquosa de hipobromito de sódio é representada pela equação química



Morita, T.; Assumpção, R. M. V. Manual de soluções, reagentes e solventes. 2ª ed. São Paulo, Blucher, 2007. P. 85. Adaptado.

Com base nessas informações e considerando as massas molares do NaOH , NaBr e NaBrO , respectivamente, como 40g mol^{-1} , 103g mol^{-1} e 119g mol^{-1} , é correto afirmar:

- A) O número de oxidação do átomo de bromo no hipobromito de sódio e no brometo de sódio é menor que no bromo molecular.
- B) A diluição de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, NaOH(aq) , reduz a quantidade de íons presentes nesse sistema químico.
- C) A coloração da solução saturada do bromo é uma propriedade química que leva à identificação dessa substância simples.
- D) A quantidade de matéria de bromo necessária para reagir, completamente, com $120,0\text{g}$ de hidróxido de sódio é de, aproximadamente, $3,0\text{mol}$.
- E) O valor da massa de hipobromito de sódio obtido na reação de $5,0\text{mol}$ de moléculas de bromo, com quantidade suficiente de hidróxido de sódio, é $595,0\text{g}$.

QUESTÃO 43

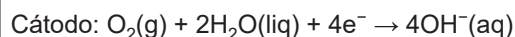
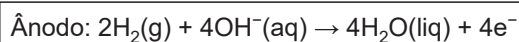
Os valores das variações de entalpias das reações químicas, ΔH , a exemplo dos valores associados aos processos químicos de formação e de cloração do eteno, representados, respectivamente, em I e II, permitem prevê se esses processos absorvem ou liberam energia.

Com base nessas informações e nos conhecimentos de Termoquímica, é correto afirmar:

- A) A obtenção de $1,2 \cdot 10^{24}$ moléculas de eteno, $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$, envolve a liberação de 104kJ de energia.
- B) A ruptura da ligação química entre os átomos de hidrogênio no $\text{H}_2(\text{g})$, na reação I, é um processo exotérmico.
- C) A produção de $1,0\text{mol}$ de moléculas do 1,2-dicloroetano, representada em II, libera 170kJ de energia para o ambiente.
- D) O valor da variação de entalpia da reação química que leva à cloração do eteno, em II, indica um processo endotérmico.
- E) O processo de formação das ligações entre os átomos de cloro e de carbono, na reação química II, absorve energia.

QUESTÃO 44

As pesquisas por uma fonte de energia mais eficiente, e menos poluente, incluem a célula de combustível de hidrogênio na qual o gás hidrogênio, $\text{H}_2(\text{g})$, reage com o oxigênio, $\text{O}_2(\text{g})$, e forma a água como único produto. Este sistema está em processo de aprimoramento e encontra aplicações em indústrias de tecnologia de energia e automotiva, entre outras. As transformações químicas que ocorrem nos eletrodos dessa célula de combustível, sob condições padrão, estão representadas no esquema

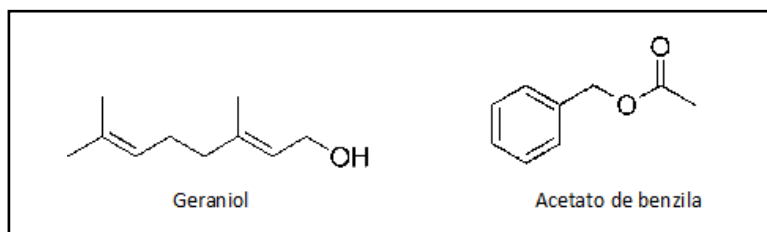


Considerando essas informações, o valor da diferença de potencial da célula combustível de hidrogênio como $\Delta E^\circ = +1,23\text{V}$ e os conhecimentos sobre Eletroquímica, é correto afirmar:

- A) A transferência de elétrons do ânodo para o cátodo é um processo eletroquímico não espontâneo.
- B) A oxidação associada à reação química envolvida na célula de combustível de hidrogênio acontece no ânodo.
- C) A transformação química representada no cátodo envolve a variação do número de oxidação do átomo de hidrogênio.
- D) O valor do pH do sistema eletrolítico, após a reação química, é maior do que 7,0, devido à presença de íons hidróxido.
- E) O combustível hidrogênio pode ser armazenado no estado gasoso devido à sua pequena densidade e reatividade química.

QUESTÃO 45

Os compostos químicos constituintes dos óleos essenciais extraídos de flores e de plantas, a exemplo do geraniol e do acetato de benzila, representados nas estruturas químicas, são utilizados na produção de cosméticos e de perfumes, em tratamentos alternativos ou complementares, como agentes antissépticos ou anti-inflamatórios e, também, na aromaterapia.



A análise das estruturas químicas do geraniol e do acetato de benzila associada aos conhecimentos sobre compostos orgânicos, permite afirmar, corretamente, que

- A) o número de átomos de carbono com ligações insaturadas no geraniol é maior do que no acetato de benzila.
- B) a estrutura química do acetato de benzila apresenta o grupo funcional da classe dos éteres aromáticos.
- C) o nome do composto orgânico obtido na hidrogenação completa do geraniol é 3,7-dimetil-octan-1-ol.
- D) a cadeia carbônica do geraniol é heterogênea e constituída por cinco átomos de carbono secundários.
- E) o acetato de benzila é produzido a partir da reação química entre um fenol e um ácido carboxílico.

QUESTÃO 46

Tabela: Propriedades de alguns compostos orgânicos.

Composto orgânico	Fórmula condensada	Massa molecular (u)	Temperatura de fusão*, °C, 1atm	Temperatura de ebulição*, °C, 1atm
Propano	H ₃ CCH ₂ CH ₃	44	-188	-42
Dimetilamina	H ₃ CNHCH ₃	45	-92	7
Etilamina	H ₃ CCH ₂ NH ₂	45	-81	17

*valores aproximados

A determinação dos valores das temperaturas de fusão e de ebulição dos compostos orgânicos é essencial para sua identificação porque, em alguns casos, compostos diferentes apresentam a mesma composição química ou massas moleculares com valores próximos, como os mencionados na tabela.

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre interações intermoleculares e propriedades dos compostos químicos, é correto afirmar:

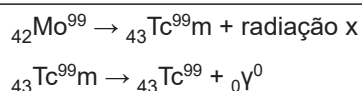
- O propano e a etilamina são compostos químicos que se apresentam como sólidos à temperatura de -50°C e pressão de 1atm.
- A maior temperatura de ebulição da etilamina, entre os compostos da tabela, é justificada pela maior intensidade das interações existentes entre as suas moléculas.
- A formação de interações dipolo-dipolo entre as moléculas do propano justifica os baixos valores das temperaturas de fusão e de ebulição desse composto químico.
- As aminas, representadas na tabela, são classificadas como isômeros funcionais porque apresentam a mesma composição química e diferentes temperaturas de fusão e de ebulição.
- Os valores das temperaturas de fusão da dimetilamina e do propano indicam que a intensidade das interações entre as moléculas da amina é menor que no hidrocarboneto.

QUESTÃO 47

O pirofosfato de sódio, Na₄P₂O₇(s), marcado com tecnécio 99m, PIRO-TEC, é um radiofármaco de uso exclusivo na Medicina Nuclear e restrito a hospitais e clínicas especializadas. Esse radiofármaco é utilizado no diagnóstico e na avaliação de diversas patologias osteoarticulares por cintilografia, porque tem a capacidade de se acumular no material ósseo.

Disponível em: https://www.ipen.br/portal_por/conteúdo/geral. Acesso: maio de 2022.

O radioisótopo tecnécio 99m, meia vida de 6 horas, é proveniente do decaimento radioativo do molibdênio 99. As reações nucleares do molibdênio e do tecnécio estão representadas de forma simplificada no esquema



Com base na análise dessas informações e nos conhecimentos sobre Radioatividade, é correto afirmar:

- A radiação emitida pelo molibdênio 99, ${}_{42}^{99}\text{Mo}$, e representada por x, é a partícula beta, ${}_{-1}^0\beta$.
- O átomo de tecnécio 99m ao emitir a radiação gama, ${}_0^0\gamma$, forma um radionuclídeo isótopo do molibdênio 99.
- A formação do PIRO-TEC envolve a substituição do íon sódio, no pirofosfato de sódio, pelo átomo neutro de tecnécio 99m.
- O tecnécio 99m é um radioisótopo instável que perde toda a sua capacidade de emitir radiações gama, ${}_0^0\gamma$, em 6h.
- A deposição do pirofosfato de sódio no material ósseo indica que esse sal é um composto molecular e insolúvel em água.

QUESTÃO 48

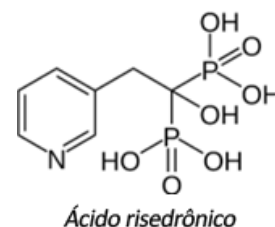
O ácido acetil salicílico, AAS, representado de maneira simplificada por $C_6H_4OCOCH_3COOH$, e utilizado como analgésico e antitérmico, quando dissolvido em água a $37^\circ C$, que equivale à temperatura corporal, tem $K_a = 3,0 \cdot 10^{-5}$, enquanto o ácido pirúvico, $CH_3COCOOH$, formado nas reações metabólicas envolvendo os carboidratos, possui a constante de ionização $K_a = 3,2 \cdot 10^{-3}$, nas mesmas condições.

Considerando essas informações e os conhecimentos sobre equilíbrios ácido-base em soluções aquosas, é correto afirmar:

- A) O ácido acetil salicílico é mais forte que o ácido pirúvico, nas mesmas condições de temperatura.
- B) A base conjugada do ácido pirúvico, no sistema aquoso, é representada de maneira simplificada por $CH_3COCOOH_2^+$.
- C) O ácido acetil salicílico e o ácido pirúvico apresentam em comum, além da carboxila, o grupo funcional das cetonas.
- D) A concentração de íons $C_6H_4OCOCH_3COO^-$ e H_3O^+ , na solução aquosa de AAS, é maior do que a de moléculas do ácido acetil salicílico.
- E) O valor do pH de uma solução aquosa de ácido pirúvico é menor que o valor do pH da solução aquosa de AAS, de mesma concentração molar.

QUESTÃO 49

O ácido risedrônico, representado pela estrutura química, é utilizado na obtenção do risedronato sódico, fármaco indicado para o tratamento e prevenção da osteoporose em mulheres no período pós-menopausa. Comercializado sob a forma de comprimidos, o risedronato sódico é um fármaco de massa molar 305 g mol^{-1} que deve ser utilizado sob prescrição médica, devido às contraindicações para pacientes com hipocalcemia e insuficiência renal severa, entre outras.

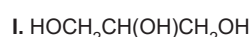


Considerando essas informações, e a massa molar do fósforo como 31 g mol^{-1} , e com base nos conhecimentos sobre estrutura e propriedades dos compostos químicos, é correto afirmar:

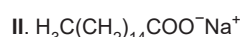
- A) O percentual de átomos de fósforo, em massa, no risedronato sódico é de, aproximadamente, 20%.
- B) A substância representada na estrutura química é um ácido forte porque possui cinco hidrogênios ionizáveis.
- C) O nitrogênio da cadeia cíclica do ácido representado está ligado a átomos de carbono com orbitais híbridos sp^3 .
- D) A formação do risedronato sódico envolve a substituição de uma das hidroxilas do ácido risedrônico pelo íon sódio.
- E) O ácido risedrônico, além dos átomos de fósforo e de oxigênio, é constituído por seis átomos de carbono e nove átomos de hidrogênio.

QUESTÃO 50

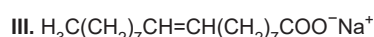
Os sabonetes são obtidos em reações de saponificação, com cuidados adicionais para evitar a presença de impurezas e para conservar a glicerina, produzida nessas reações, pela sua ação como umectante da pele. Entre os ingredientes citados na embalagem de um desses sabonetes constam a glicerina, o palmitato e o oleato de sódio, representados pelas estruturas condensadas, identificadas como I, II e III.



Glicerina



Palmitato de sódio

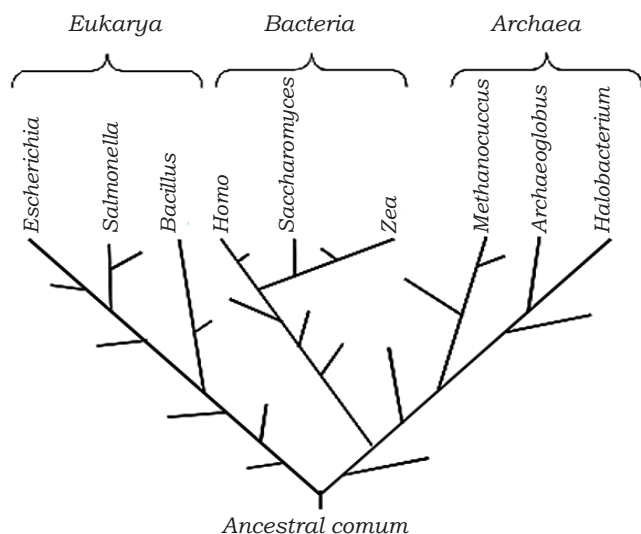


Oleato de sódio

Com base nessas informações, associadas aos conhecimentos sobre reações de saponificação, estruturas e propriedades dos compostos químicos, é correto afirmar:

- A) O íon palmitato, representado em II, ao reagir com a água forma íons hidrônio, $H_3O^+(aq)$.
- B) A glicerina é um composto orgânico de caráter básico e cadeia carbônica aberta, saturada e heterogênea.
- C) O oleato, representado em III, é um ânion derivado de um ácido graxo monoprótico de cadeia carbônica saturada.
- D) A cadeia carbônica do palmitato de sódio é longa e apolar, o que permite a interação e retirada da oleosidade da pele.
- E) O sabonete é obtido na reação química entre um sal orgânico de cadeia carbônica longa e um álcool, em meio básico.

QUESTÃO / 51



MOTTA, Valter T. Bioquímica Básica. 2.Ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2001. pg.25.

A imagem ilustra, com base na comparação de moléculas de RNA realizada pelo pesquisador Carl Woese, o agrupamento dos seres vivos celulares em três grupos fundamentais chamados domínios: *Eukarya*, *Bacteria* e *Archaea*.

Considerando as informações presentes na imagem e nos conhecimentos a respeito da classificação filogenética dos organismos, é correto afirmar:

- A) A classificação em domínios substituiu a classificação em reinos por apresentar os seres vivos a partir dos critérios de organização celular e número de células.
- B) O RNA mensageiro foi a principal molécula da informação utilizada na análise bioquímica comparativa entre os diversos grupos de seres vivos.
- C) O domínio *Bacteria* teve sua origem a partir de ancestrais *Archaea* e, posteriormente, se diferenciou na formação do domínio *Eukarya*.
- D) Dados moleculares, como o tipo de aminoácido iniciador da cadeia polipeptídica, aproximam filogeneticamente o domínio *Archaea* do domínio *Eukarya*.
- E) A existência nas *Archaea* de uma parede celular com a presença de peptidoglicano diferencia esse grupo do domínio *Bacteria*.

QUESTÃO / 52

Nos seus pontos essenciais, a teoria da evolução pode ser resumida da seguinte maneira: os seres vivos são sistemas capazes de se autorreplicar e, ao longo das sucessivas gerações, evoluir. A autorreplicação depende de um programa que, ao nível molecular, está escrito no DNA de cada espécie. A execução desse programa está sujeita a uma taxa de erros, dando origem a variedades (mutantes). A imensa maioria das espécies atuais é fruto da ação da seleção natural sobre essa variedade.

FERREIRA, Ricardo. Bates, Darwin, Wallace e a teoria da evolução. Recife: Cepe. 2012. Pg.19-0. Adaptado.

A partir das informações do texto e do conhecimento sobre evolução biológica, é correto afirmar que

- A) essas variedades geradas através de erros aleatórios, são afetadas de forma idêntica pelas modificações presentes no meio ambiente.
- B) a pressão seletiva deve atuar sobre a variedade estabelecida, podendo causar extinção ou, ao contrário, prosperar a espécie e aumentar sua taxa de sobrevivência.
- C) a autorreplicação é efetivada através da transcrição da molécula de DNA em diversos tipos de RNA auxiliares na expressão da informação genética.
- D) as variedades mutantes são geradas por erros direcionados para produção de características adaptativas com o intuito de desenvolver espécies cada vez mais evoluídas.
- E) as espécies atuais, que não sofreram ação da seleção natural sobre a variedade genética estabelecida, evoluíram a partir da ação adaptativa presente na deriva genética.

QUESTÃO / 53

Todo potencial de desenvolvimento embrionário de um animal está contido em um ovo fertilizado. Quando o espermatozoide se une a um óvulo, ocorre a reunião do material hereditário paterno e materno, com todas as instruções detalhadas para o desenvolvimento de um novo ser.

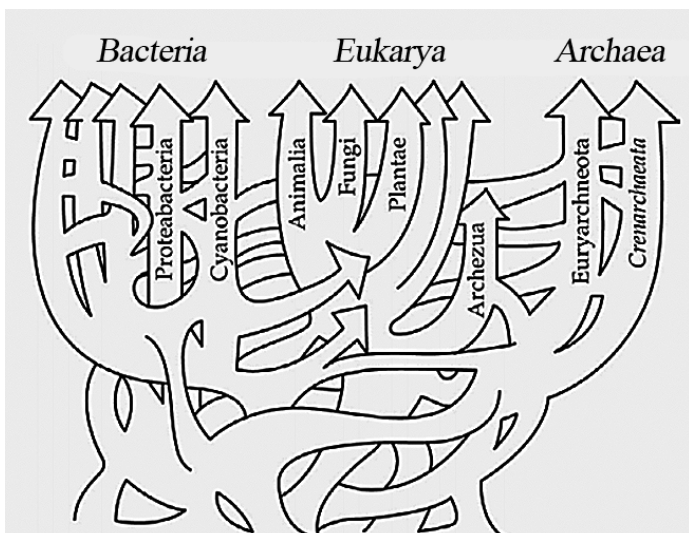
Conforme as divisões celulares progridem, e mais e mais células compõem o embrião, elas começam a conversar quimicamente entre si, especificando as informações mais complexas sobre a forma, função e posição.

BIOLOGIA, Coleção explorando o ensino v.6. Org. Vera Costa e Edson Costa. Brasília: Ministério da educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Pg.23.

Considerando as informações do texto, é correto afirmar que a abordagem exposta compreende dois conceitos biológicos essenciais, que são:

- A) A divisão celular inerente a todas as células e a tendência inata dos seres vivos em aumentar a sua complexidade.
- B) O compartilhamento do material genético durante a fecundação e a diferenciação dos grupos celulares durante o estágio de embriogênese animal.
- C) A importância do DNA como molécula da informação e a expressão do mesmo conjunto gênico nas células geradas durante a embriogênese.
- D) O efeito da fecundação na ativação dos genes herdados e a troca destes genes entre as células que se comunicam quimicamente durante a embriogênese.
- E) A relevância das divisões por meiose na formação do embrião e a interação bioquímica entre as células na formação dos tecidos animais.

QUESTÃO 54



VIEIRA, Gilberto C. & ARAÚJO, Leonardo A.L. (Orgs) Ensino de Biologia: Uma perspectiva evolutiva. Vol.I: Interdisciplinaridade e Evolução. Porto alegre: Instituto de \biociências da UFRGS, 2021. Pg.143.

Considerando que ao se acrescentar, nas relações genealógicas e filogenéticas, processos como transmissão de simbioses e transferência genética horizontal, a representação da história da vida deve se modificar muito, conforme ilustrado na imagem. Esta representação propõe uma substituição da metáfora da árvore por uma teia da vida.

A partir desta análise, deve-se considerar como um exemplo legítimo do processo de transmissão horizontal, a

- A) conjugação bacteriana.
- B) fecundação ao acaso.
- C) geração de gametas por mitose.
- D) endossimbiose que originou o complexo golgiense.
- E) permutação presente na divisão celular das bactérias.

QUESTÃO 55

Segundo o biólogo evolucionista norte-americano Willian Martin, a relação simbiótica inicial forneceu à célula hospedeira uma fonte de hidrogênio para gerar mais energia do que os procariontes podem produzir. Martin e o bioquímico britânico Nick Lane dizem que essa energia extra permitiu que os eucariontes adicionassem genes ao seu genoma, capacitando-os a formar células complexas.

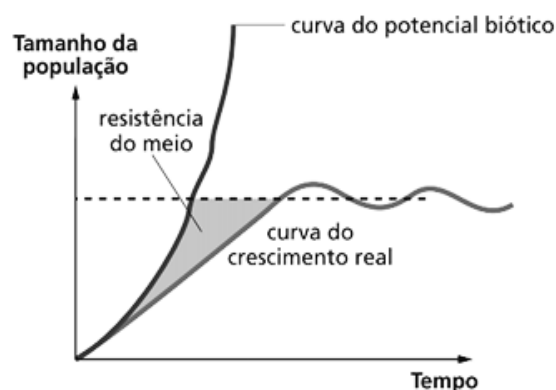
CHAMARY, JV. 50 ideias de biologia que você precisa conhecer. São Paulo: Planeta do Brasil, 2019. P. 72.

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos das transformações energéticas descritas, é correto afirmar:

- A) A relação simbiótica inicial deu origem à fotossíntese no interior dos sistemas vivos e impulsionou a produção de matéria orgânica a partir da energia solar.
- B) A origem da respiração celular nos seres vivos se deu a partir de relações de endossimbiose que derivaram na presença das mitocôndrias nos eucariontes.

- C) A presença da mitocôndria no interior das células eucarióticas aumentou a eficiência dos processos de obtenção de energia para o metabolismo, já presente em alguns procariontes.
- D) A energia extra obtida permitiu que os eucariontes agregassem os genes já presentes no núcleo dos seres procariontes para estabelecer a multicelularidade nos sistemas vivos.
- E) A fonte de hidrogênio essencial para a produção de moléculas de ATP provém da oxidação completa das moléculas de H_2O , durante a primeira etapa da respiração celular.

QUESTÃO 56



MENDONÇA, Vivian L. Biologia. vol. 1 São Paulo : Editora AJS, 2016. Pg115.

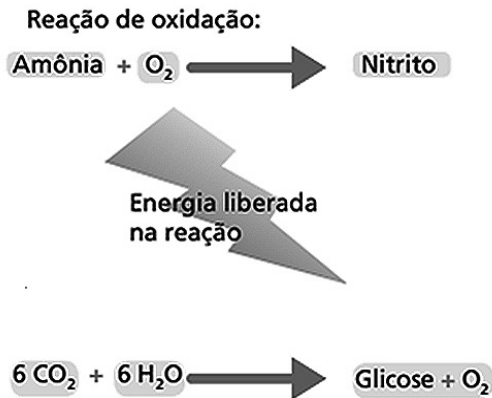
A imagem representa a dinâmica de uma população, a partir das suas curvas de potencial biótico e de crescimento real, ao longo de um determinado intervalo de tempo.

A capacidade de suporte, presente no gráfico, expressa o nível máximo de utilização dos recursos naturais que um determinado ambiente é capaz de fornecer para manter a sobrevivência das espécies que ali habitam.

A respeito deste tema, é correto afirmar:

- A) A capacidade de suporte é invariável para uma mesma população que habita um determinado ambiente, independentemente das mudanças impostas pela resistência ambiental.
- B) A capacidade teórica máxima de crescimento de uma população (potencial biótico) sofre influência da variação da capacidade de suporte para um determinado meio, ao longo do tempo.
- C) Os valores de resistência ambiental determinam os valores limites da capacidade de suporte e, conseqüentemente, o nível de crescimento e estabilização da curva de crescimento real.
- D) Crescimento populacional acima da capacidade de suporte deve gerar um impacto negativo na resistência ambiental, diminuindo a sua influência na determinação do crescimento real de uma espécie.
- E) Valores de acréscimo populacional, como as taxas de natalidade e imigração, são suficientes para produzir um aumento no número de indivíduos e impulsionar um crescimento real próximo do seu potencial biótico.

QUESTÃO 57

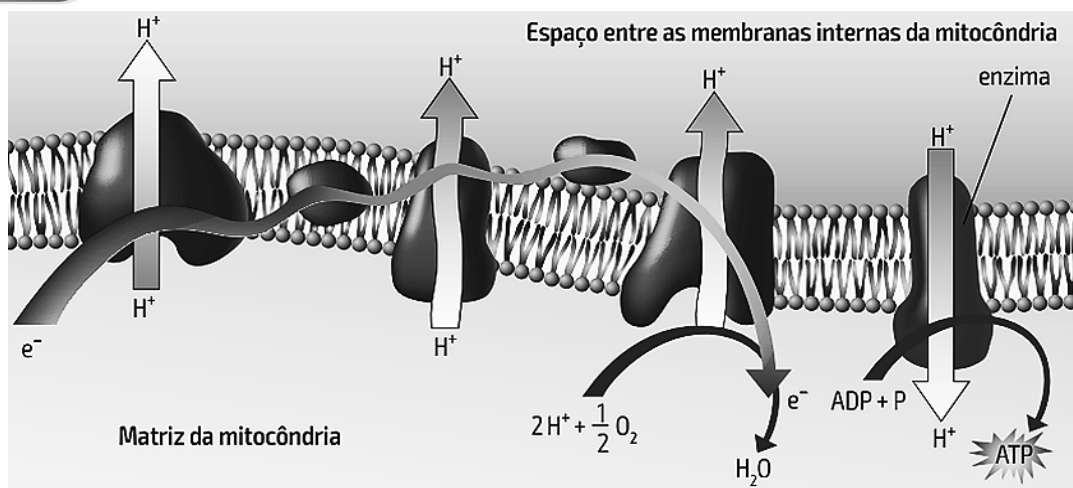


MENDONÇA, Vivian L. Biologia. vol. 1 São Paulo: Editora AJS, 2016. Pg. 67.

A imagem retrata uma etapa do ciclo do nitrogênio que ocorre, principalmente, pela ação de bactérias do gênero *Nitrosomonas*. Com base nas informações fornecidas e nos conhecimentos sobre ciclos biogeoquímicos, é correto afirmar que, em relação ao tipo de nutrição, as bactérias envolvidas nesta etapa são:

- A) Autótrofas por fotossíntese.
- B) Autótrofas por quimiossíntese.
- C) Heterótrofas aeróbias.
- D) Decompositoras anaeróbias.
- E) Heterótrofas fermentadoras.

QUESTÃO 58



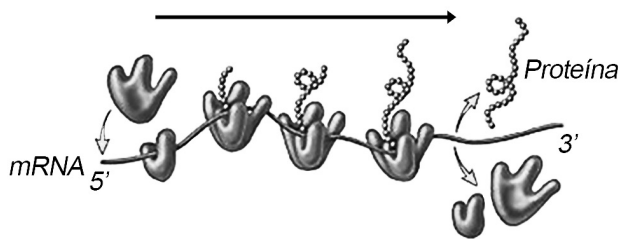
LINHARES, Sérgio & GEWANDSZNAJDER, Fernando. Biologia Hoje. São Paulo : Ática, 2016. pg.102.

A imagem ilustra, de forma simplificada, uma etapa importante de um processo bioenergético presente nos seres eucariontes aeróbios.

Com base nesta imagem e considerando as características bioquímicas presentes neste processo bioenergético, é correto afirmar:

- A) O deslocamento de prótons através dos citocromos, ao longo das membranas das cristas mitocondriais, gera um gradiente de elétrons protagonista de uma intensa reação de fotofosforilação.
- B) As moléculas de H_2O são utilizadas como principal doador de hidrogênio durante a redução das moléculas de CO_2 para a fixação de energia no interior de moléculas orgânicas.
- C) As membranas plasmáticas que envolvem as células eucarióticas são utilizadas como base estrutural para a ocorrência das reações próprias da cadeia respiratória da respiração aeróbia.
- D) A enzima ATP sintetase favorece o refluxo de prótons através das cristas mitocondriais, tornando-se a principal responsável pela produção de moléculas de ATP durante a respiração aeróbia.
- E) O deslocamento de elétrons, ao longo das cristas mitocondriais, permite a formação de um gradiente desta partícula que deve ocorrer no sentido espaço intermembrana para a matriz mitocondrial.

QUESTÃO 59



LOPES, Sônia & ROSSO, Sérgio. Conecte Bio 1. São Paulo. Ed. Saraiva, 2014. Pg.285.

A imagem representa a atividade da estrutura de um polissomo durante o processo de tradução da informação genética.

A formação dos polissomos no ambiente intracelular permite que um grande número de polipeptídeos sejam formados durante a permanência da forma ativa do RNA mensageiro no citoplasma.

A respeito deste tema, é correto afirmar:

- A) Em uma situação de normalidade metabólica, cada polissomo é capaz de produzir muitas cópias, sempre de um mesmo tipo de proteína.
- B) Cada ribossomo presente no polissomo determina a sequência dos aminoácidos presentes na cadeia polipeptídica sintetizada.
- C) Ribossomos isolados no citoplasma produzem proteínas para uso externo, enquanto os ribossomos ligados ao RNAm, na forma de polissomos, produzem proteínas para uso interno.
- D) O RNAt fornece as moléculas de glicose necessárias para que sejam encadeadas pelo ribossomo através da informação contida no RNAm, durante a produção dos carboidratos complexos.
- E) A quantidade de ribossomos ao longo da molécula de RNA mensageiro determina a quantidade de aminoácidos que deverão ser sequenciados na formação da cadeia polipeptídica.

QUESTÃO 60

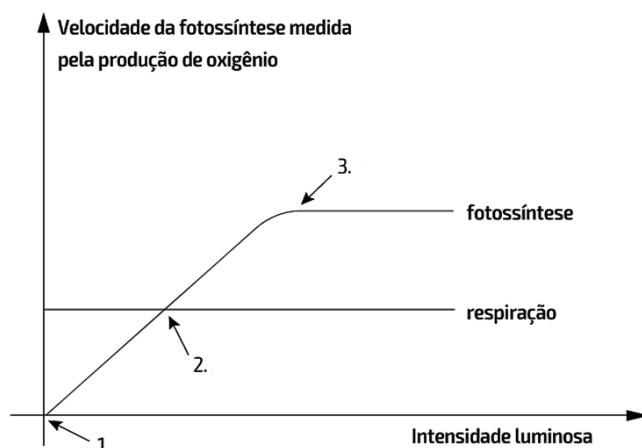
Células em cultura perdem a capacidade de divisão após algumas dezenas de gerações. Por que isso acontece? Basicamente, cada vez que a célula sofre uma divisão mitótica, ocorre uma diminuição da região terminal de seus cromossomos, conhecida como telômero. O encurtamento dos telômeros funciona, assim, como uma marcação da passagem do tempo no “relógio biológico” de cada cópia subsequente daquela célula. Uma vez atingido certo limite no encurtamento dos telômeros, as células perdem a capacidade de se multiplicar.

SILVA JR, César & SASSON, Sezar & CALDINI JR, Nelson. Biologia. Vol.2 São Paulo: Saraiva, 2016. Pg.132.

Com base nas informações do texto, é correto afirmar que uma das principais consequências associadas ao encurtamento dos telômeros, considerando a progressiva limitação no poder de renovação dos tecidos celulares, é

- A) a perda progressiva do número de cromossomos em cada célula do corpo.
- B) a formação de neoplasias, devido à ativação de genes supressores de tumor.
- C) o envelhecimento celular associado à perda da eficiência metabólica.
- D) a diminuição da divisão celular, devido ao aumento da replicação do DNA.
- E) o aumento da taxa de permutação entre os cromossomos com telômeros encurtados.

QUESTÃO 61



LINHARES, Sérgio & GEWANDSZNAJDER, Fernando. Biologia Hoje. São Paulo : Ática, 2016. pg.113.

O gráfico representa a variação da velocidade fotossintética e da respiração celular de uma determinada planta em relação à variação da intensidade luminosa. Três pontos (1, 2 e 3) estão, também, destacados ao longo da curva, referentes à fotossíntese.

Com base nessas informações e nos conhecimentos a respeito da fisiologia envolvida na fotossíntese vegetal, é correto afirmar:

- A) O ponto 1 representa os valores de velocidade zero de fotossíntese e de respiração celular como consequência da ausência de luz no ambiente.
- B) A planta, ao longo do dia, deve permanecer a maior parte do tempo no ponto 2 para garantir seu crescimento e o armazenamento de energia nos seus tecidos de reserva.
- C) O ponto 3 caracteriza o momento em que a curva apresenta a quantidade máxima de luz que a planta é capaz de absorver/fixar, e é representada através do seu ponto de compensação fótica.
- D) A partir do ponto 2 passa a ocorrer incremento da taxa fotossintética e consequente queda dos níveis de produção de ATP através das reações que caracterizam a respiração celular.
- E) A observação do gráfico demonstra que as intensidades luminosas abaixo do ponto 3 são valores limitantes do processo fotossintético e acima deste ponto já não haverá mais melhoria na taxa de rendimento.

QUESTÃO 62

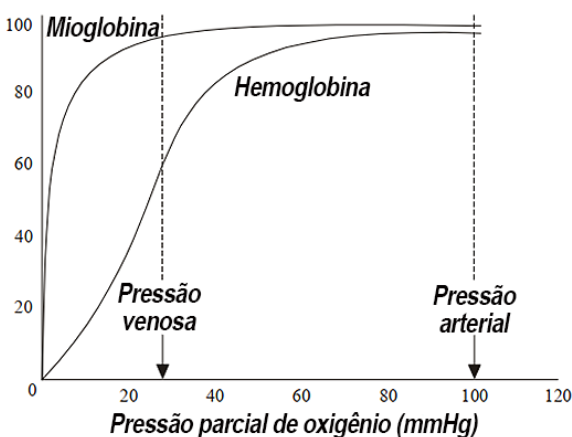
No homem, a temperatura corporal normal é de cerca de 37°C, com variações individuais de cerca de 0,5°C e com variações ao longo do dia de 0,5°C a 0,7°C. O funcionamento normal do nosso organismo depende de uma temperatura corporal constante, pois a velocidade das reações químicas e a atividade das enzimas envolvidas no metabolismo, além de variar com a temperatura, possuem uma função ótima dentro de limites estreitos de variação da temperatura corporal.

BIOLOGIA, Coleção explorando o ensino v.6. Org. Vera Costa e Edson Costa. Brasília: Ministério da educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Pg.39.

Variações na temperatura corporal dentro de uma determinada faixa desencadeiam respostas reflexas de conservação ou dissipação de calor. Como exemplo destas respostas reflexas presentes no corpo humano, pode se considerar

- A) a intensa contração muscular voluntária, que amplia a perda de calor corpóreo em situações de hipertermia.
- B) a ação de eriçar os pelos do corpo, permitindo uma ação mais branda dos raios solares no aquecimento da pele dos indivíduos.
- C) a geração de um estado febril para reter o calor gerado no metabolismo e, assim, evitar um quadro de hipotermia.
- D) a menor absorção de nutrientes com o intuito de moderar o metabolismo nos casos de perda significativa da temperatura corporal.
- E) o aumento da sudorese como mecanismo de perda de calor metabólico quando gerado em maior proporção, como, no caso de atividade física.

QUESTÃO 63



MOTTA, Valter T. Bioquímica Básica. 2.Ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2001. pg.60.

O gráfico ilustra o percentual (%) de saturação das moléculas de mioglobina e de hemoglobina ao oxigênio em função da pressão parcial de este gás (mmHg), presente no sangue.

Com base nas informações do gráfico e nos conhecimentos da importância destas moléculas para a manutenção das funções orgânicas, é correto afirmar:

- A) Enquanto a mioglobina apresenta grande afinidade pelo oxigênio, a hemoglobina demonstra uma afinidade inicial lenta que se torna, progressivamente, mais rápida à medida que aumenta a pressão parcial de oxigênio.
- B) A hemoglobina é uma proteína tetramérica presente nas hemácias, cuja principal função é o transporte do gás carbônico, enquanto a mioglobina transporta O₂, através das células do tecido muscular.
- C) A pressão parcial do oxigênio nas veias se expressa maior quando comparada à pressão parcial nas artérias, devido à sua proximidade em relação ao coração, bomba responsável pela distribuição do sangue oxigenado pelo corpo.
- D) A saturação da mioglobina e da hemoglobina ao oxigênio só alcança 100% na presença de uma pressão parcial de O₂, em valores equivalentes a 100mmHg.
- E) Em atividade física, os valores de saturação da mioglobina e da hemoglobina ao oxigênio devem ser maiores quanto menor for a pressão parcial deste gás no sangue.

QUESTÃO 64



A imagem mostra um diagrama com os diversos tipos de imunidade presentes no corpo humano.

Com base nas informações apresentadas no diagrama e nos conhecimentos sobre imunologia, é correto afirmar:

- A) A ação de células fagocitárias representa uma defesa adaptativa que envolve a formação de uma memória imunológica.
- B) A imunidade ativa natural envolve a obtenção de anticorpos da mãe através da placenta durante a gestação, ou a ingestão do leite materno.
- C) A imunidade adquirida exige a exposição do corpo aos antígenos para que o sistema imunológico ative as suas defesas.
- D) A ação inata requer a aplicação de soro com a presença de anticorpos, que deverão sensibilizar o organismo para a produção das células de memória.
- E) A imunidade ativa artificial se expressa durante a aplicação da vacina de ação terapêutica e, conseqüente, desenvolvimento de anticorpos e memória imunológica.

QUESTÃO 65

A viagem de Vasco da Gama às Índias é um dos temas presentes em *Os Lusíadas*, a magistral obra do poeta português Luís Vaz de Camões. Em um dos seus trechos, Camões faz o relato de uma terrível enfermidade que é assim descrita (Canto v, estâncias 81 e 82):

E foi, que de doença crua e feia
A mais que eu nunca vi, desepararam
Muitos a vida, e em terra estranha e alheia
Os ossos para sempre sepultaram.
Quem haverá que sem ver o creia?
Que tão disformemente ali lhe incharam
As gengivas na boca, que crescia
A carne, e juntamente apodrecia?
Apodrecia co'um fétido e bruto
Cheiro, que o ar vizinho inficionava;
Não tínhamos ali médico astuto,
Cirurgião subtil menos se achava;
Mas qualquer neste ofício pouco instruto
Pela carne já podre assim cortava,
Como se fora morta; e bem convinha,
Pois que morto ficava quem a tinha.

CAMÕES, l. v. de. *Os Lusíadas*. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa>>. Acesso em: mai. 2022.

Considerando que a enfermidade descrita era muito comum nas tripulações no período das grandes navegações e está associada a uma carência alimentar, é correto afirmar que o nome da doença e do nutriente que, se ausente, é responsável pelo seu desenvolvimento são, respectivamente:

- A) Pelagra e os aminoácidos essenciais.
- B) Beribéri e a vitamina E.
- C) Xeroftalmia e os ácidos graxos ômega 3 e 6.
- D) Escorbuto e a Vitamina C.
- E) Anemia perniciosa e os carboidratos complexos.

QUESTÃO 66

Tiranossauros no galinheiro: “*T. Rex* provavelmente tem gosto de frango”. A manchete foi empregada por um dos jornais mais respeitados do Reino Unido, o *Dail Telegraph*, tempos atrás, e deveria ser estudada em aulas de jornalismo científico mundo afora. O título é primoroso por conseguir, em poucas palavras, chamar a atenção do leitor, contar uma piada e ainda transmitir a informação essencial da reportagem.

LOPES, Reinaldo José. Além de Darwin: evolução: o que sabemos sobre a história e o destino da vida. São Paulo: Globo. 2009. Pg. 144.

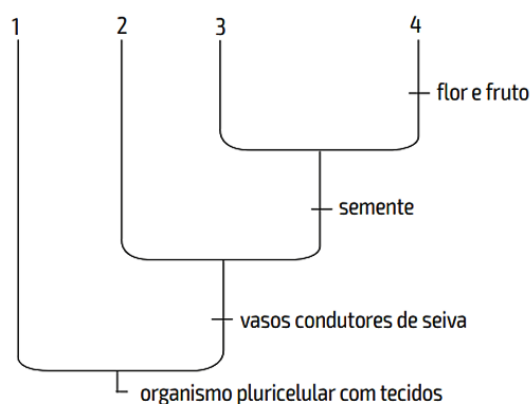
O principal argumento que ratifica a importância dessa informação exposta no texto, é o de que

- A) determinados dinossauros, como o *T. Rex*, apresentavam a capacidade de voo bem desenvolvida e, por isso, se aproximavam anatomicamente do grupo das aves.

- B) pesquisas e achados paleontológicos recentes endossam a provável origem do grupo das aves a partir dos dinossauros terópodes, como os tiranossauros existentes no passado.
- C) a alimentação semelhante entre antigos dinossauros e as aves atuais propiciou o desenvolvimento de um tipo de musculatura que apresenta um paladar bastante correlacionado.
- D) o grupo que inclui as aves e os mamíferos evoluiu, a partir do mesmo ancestral reptiliano, o que determina uma origem monofilética para as três classes referidas.
- E) A evolução dos vertebrados ocorreu por irradiação adaptativa com a formação das diversas classes, simultaneamente, incluindo as dos répteis e das aves, o que justifica a sua proximidade filogenética.

QUESTÃO 67

Alga verde unicelular



A imagem representa, de forma simplificada, as relações filogenéticas juntamente com as inovações evolutivas de cada divisão presente nos grandes grupos vegetais, a partir das algas verdes unicelulares.

Discorrer sobre a evolução do grupo vegetal é, antes de tudo, descrever a migração deste grupo do ambiente aquático para o ambiente terrestre. A maior parte das inovações preservadas ao longo desta evolução, reflete, exatamente, esta tendência.

A respeito deste tema e com base nas informações apresentadas, é correto afirmar:

- A) Todos os grupos vegetais apresentam tecidos do tipo xilema e floema como resposta adaptativa à plena adaptação ao ambiente terrestre.
- B) A presença de fecundação interna em estróbilos, ou ovários, criou uma maior independência da água presente no meio para a reprodução, e é exclusiva dos grupos 3 e 4.
- C) O grupo 2 representa o grupo das briófitas, responsáveis pela formação das primeiras florestas densas do planeta, uma consequência da presença de vasos condutores.
- D) As gimnospermas – grupo 4 – apresentam o conjunto completo das grandes inovações adaptativas estabelecidas ao longo da evolução do reino vegetal.
- E) As algas verdes não são atualmente consideradas pertencentes ao grupo vegetal, devido à ausência de vasos condutores em sua estrutura interna.

QUESTÃO 68

Mendel começou [a palestra] pela propriedade que mais tarde seria conhecida como segregação. Explicou sua ideia de que alguns fatores presentes nas células reprodutoras, ainda desconhecidos, seriam responsáveis pela transmissão de características aos descendentes e, de acordo com seus resultados, esses fatores se separavam enquanto se preparavam para passar à geração seguinte pelos gametas dos pais.

HENIG, Robin Marantz. O monge no jardim: o gênio esquecido e redescoberto de Gregor Mendel, o pai da genética. Rio de Janeiro: Rocco, 2001. Pg.129.

A partir das informações presentes no texto, pode-se afirmar que a identidade atualizada das estruturas que Mendel denominava, genericamente, de fatores e o nome do processo responsável pela separação destes fatores presentes nos gametas são, respectivamente,

- A) cromossomos e mitose.
- B) sementes e fecundação.
- C) genes e meiose.
- D) ribossomos e permutação.
- E) RNA e mutação.

QUESTÃO 69

O padrão de herança recessiva ligada a X aparece entre determinados indivíduos que têm algum grau de daltonismo. O termo refere-se a uma série de condições na qual um indivíduo não consegue distinguir entre algumas ou todas as cores no espectro de luz visível.

Considerando as características associadas a este tipo de herança genética citada, o principal argumento que melhor justifica o fato de os homens apresentarem uma probabilidade 16 vezes maior do que a das mulheres de serem afetados, está expresso em:

- A) As mulheres heterozigotas para este gene têm um segundo cromossomo X que carrega o alelo dominante, mascarando os efeitos do recessivo; já os homens, por apresentarem um único cromossomo X, não apresentam este efeito de proteção.
- B) O gene responsável pelo daltonismo representa uma herança exclusiva do sexo masculino por estar posicionado na porção não homóloga do cromossomo Y e, por isso, é transmitido exclusivamente do pai para os filhos homens.
- C) A presença do hormônio masculino denominado de testosterona, é responsável pela ativação, apenas nos indivíduos de sexo masculino, dos genes recessivos associados ao daltonismo, justificando a sua proporção diferenciada entre os sexos genéticos.
- D) O daltonismo é uma herança genética determinada por alelos dominantes ligados ao cromossomo X, e o fato de os homens apresentarem apenas um cromossomo deste tipo aumenta a probabilidade em 16 vezes de expressar essa característica genética.
- E) Os cromossomos sexuais masculinos são, naturalmente, mais ativos do que os cromossomos sexuais femininos porque são os cromossomos Y que determinam o sexo genético que os filhos do casal devem apresentar.

QUESTÃO 70

O vírus da AIDS pertence à família dos retrovírus que apresentam uma replicação peculiar. O vírus circula pela corrente sanguínea humana, como uma cápsula de ataque, à procura de seu alvo. Almeja, principalmente, as células de defesa. Atraca-se à superfície celular através de diminutas projeções presentes na sua superfície viral. Essas substâncias reconhecem, apenas, as moléculas contidas na superfície das células-alvo, portanto, o vírus reconhece e invade determinadas células.

UJVARI, Stefan Cunha. A história da humanidade contada pelos vírus. São Paulo: Contexto, 2019. Pg.19.

A proposição que melhor ratifica a situação descrita é a que considera que o HIV

- A) age de forma específica na infecção das células-alvo através da interação entre as espículas do envelope viral e os receptores CD4, presentes na membrana plasmática dos linfócitos auxiliares.
- B) deve apresentar semelhanças genéticas entre o seu DNA viral e o da célula alvo, determinando o grau de infecção que será capaz de implementar.
- C) apresenta proteínas sinalizadoras no seu envelope viral, codificadas a partir do material genético original das células hospedeiras já infectadas.
- D) é considerado um retrovírus por apresentar a enzima transcriptase reversa, que converte o DNA viral em RNA, a ser integrado ao RNA da célula.
- E) possui o seu material genético inserido no envelope viral para reconhecimento das moléculas contidas na superfície das células-alvo.

* * *

TABELA PERIÓDICA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1	2 He hélio 4	5 B boro 11	6 C carbono 12	7 N nitrogênio 14	8 O oxigênio 16	9 F flúor 19	10 Ne neônio 20
3 Li lítio 7	4 Be berílio 9	11 Na sódio 23	12 Mg magnésio 24	13 Al alumínio 27	14 Si silício 28	15 P fósforo 31	16 S enxofre 32
19 K potássio 39	20 Ca cálcio 40	21 Sc escândio 45	22 Ti titânio 48	23 V vanádio 51	24 Cr cromio 52	25 Mn manganês 55	26 Fe ferro 56
37 Rb rubídio 86	38 Sr estrôncio 88	39 Y ítrio 89	40 Zr zircônio 91	41 Nb nióbio 93	42 Mo molibdênio 96	43 Tc tecnécio (98)	44 Ru rutênio 101
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57 a 71 Lantanídeos	72 Hf hafnício 179	73 Ta tântalo 180	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190
87 Fr frâncio (223)	88 Ra rádio (226)	89 a 103 Actinídeos	104 Rf rutherfordio (261)	105 Db dúbnio (262)	106 Sg seabórgio (266)	107 Bh bório (264)	108 Hs hássio (277)
57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio (145)	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157
89 Ac actínio (227)	90 Th tório 232	91 Pa protactínio (231)	92 U urânio 238	93 Np netúnio (237)	94 Pu plutônio (244)	95 Am américio (243)	96 Cm cúrio (247)
67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175	72 Hf hafnício 178	73 Ta tântalo 180	74 W tungstênio 184
81 Tl talio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio (209)	85 At astato (210)	86 Rn radônio (222)	87 Fr frâncio (223)	88 Ra rádio (226)
113 Nh nihônio (286)	114 Fl fleróvio (289)	115 Mc moscóvio (288)	116 Lv livermório (293)	117 Ts tennesso (294)	118 Og oganesônio (294)	119 Uu unúncio (295)	120 Uub ununécio (296)
49 In estanho 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131	55 Cs césio 133	56 Ba bário 137
31 Ga gálio 70	32 Ge germânio 73	33 As arsênio 75	34 Se selênio 79	35 Br bromo 80	36 Kr criptônio 84	37 Rb rubídio 86	38 Sr estrôncio 88
13 Al alumínio 27	14 Si silício 28	15 P fósforo 31	16 S enxofre 32	17 Cl cloro 36	18 Ar argônio 40	19 K potássio 39	20 Ca cálcio 40
31 Ga gálio 70	32 Ge germânio 73	33 As arsênio 75	34 Se selênio 79	35 Br bromo 80	36 Kr criptônio 84	37 Rb rubídio 86	38 Sr estrôncio 88
49 In estanho 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131	55 Cs césio 133	56 Ba bário 137
81 Tl talio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio (209)	85 At astato (210)	86 Rn radônio (222)	87 Fr frâncio (223)	88 Ra rádio (226)
113 Nh nihônio (286)	114 Fl fleróvio (289)	115 Mc moscóvio (288)	116 Lv livermório (293)	117 Ts tennesso (294)	118 Og oganesônio (294)	119 Uu unúncio (295)	120 Uub ununécio (296)

OBSERVAÇÕES:
Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (março 2019).

$R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}\text{.K}^{-1}$
 $F = 96500 \text{ C}$
 Constante de Avogadro $\approx 6,02.10^{23}$
 $K_w = 1,0.10^{-14}$ (a 25°C)
 $MM_{ar} = 28,9\text{g.mol}^{-1}$
 $1\text{pm} \Rightarrow 1,0.10^{-12} \text{ m}$



www.strixeducacao.com.br

Todos os direitos reservados. Proibida a publicação ou reprodução, ainda que parcial, sem a permissão expressa da Strix Educação.



Este Caderno de Provas foi impresso em papel de florestas plantadas e 100% renováveis

