

CARO ALUNO,

Seja bem-vindo ao projeto Enem Fascículos por habilidade 2024 criado para o partiu enem, desenvolvido pelo Colégio Vila em parceria com o SFB.

Nesse fascículo serão abordadas as habilidades 19 e 24. Mais uma vez, a habilidade 24 é exclusiva do estudo de Química, e complementa a competência que abrange as habilidades 25, 26 e 27, analisadas em fascículos anteriores. A habilidade 24 procura, utilizando conhecimentos de Química, caracterizar materiais e suas propriedades. Já a habilidade 19, bastante relacionada com a habilidade 17, vista no fascículo 2, procura solucionar, ou realizar o diagnóstico de problemas sociais ambientais ou econômicos, sempre com conhecimentos de Física, Biologia ou Química.

Bom estudo para você!

Fascículo
enem



Para Fixar

Competência 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

Habilidade 16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões e processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.



Compreendendo a Habilidade

Essa habilidade relaciona-se aos seguintes assuntos da Biologia: Origem da vida, Evolução e Sistemática. Observe que a habilidade destaca “Compreender o papel da evolução na produção de padrões e processos biológicos...”, assim facilmente entendemos que se trata do assunto “Evolução Biológica”, com todo o enfoque Lamarckista, Darwinista e Sintetista. Além de abordar às questões ligadas a Sistemática, ao destacar “...na organização taxonômica dos seres vivos”. Ademais, podemos encaixar na habilidade o assunto “Origem da vida”, pois está intimamente ligado aos processos evolutivos biológicos.

Objeto de Conhecimento:

Teorias de evolução.

01. (Enem) Podemos esperar que, evoluindo de ancestrais que disputavam os mesmos recursos, as espécies tenham desenvolvido características que asseguram menor ou nenhuma competição com membros de outras espécies. Espécies em coexistência, com um potencial aparente para competir, exibirão diferenças em comportamento, fisiologia ou morfologia.

TOWSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2º adaptado.

Qual fenômeno evolutivo explica a manutenção das diferenças ecológicas e biológicas citadas?

- A) Mutação.
- B) Fluxo gênico.
- C) Seleção natural.
- D) Deriva genética.
- E) Equilíbrio de Hardy-Weinberg.

Competência 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.



Compreendendo a Habilidade

Essa habilidade relaciona-se aos seguintes assuntos da Biologia: Prevenção em saúde, Soluções para problemas de saúde, Preservação ecológica e Soluções para problemas ecológicos. Observe que a habilidade destaca a “Avaliar propostas... que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente”, assim compreendemos que se trata de preservação e resolução de situações que envolvem a saúde humana e do meio ambiente.

Objeto de Conhecimento:

Principais doenças que afetam a população brasileira – caracterização, prevenção e profilaxia.

2. (Enem) A utilização de extratos de origem natural tem recebido a atenção de pesquisadores em todo o mundo, principalmente nos países em desenvolvimento que são altamente acometidos por doenças infecciosas e parasitárias. Um bom exemplo dessa utilização são os produtos de origem botânica que combatem insetos. O uso desses produtos pode auxiliar no controle da
- esquistossomose.
 - leptospirose.
 - leishmaniose.
 - hanseníase.
 - Aids.

Professor: Douglas Gomes

Competência 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 21 – Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.



Compreendendo a Habilidade

Há muitos processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da Termodinâmica ou do Eletromagnetismo. São exemplos: raios (relâmpagos e trovões), objetos eletrizados por atrito, carregadores de celular sem fio, captadores de guitarra etc.

Objeto de Conhecimento:

Indução eletromagnética.

03. A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador de silício; uma bobina de metal, feita de cobre ou de alumínio, que é enrolada em um padrão circular; e um encapsulador, que é um material de vidro ou polímero envolvendo o microprocessador e a bobina. Na presença de um campo de radiofrequência gerado pelo leitor, a etiqueta transmite sinais. A distância de leitura é determinada pelo tamanho da bobina e pela potência da onda de rádio emitida pelo leitor.

Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br>>. Adaptado.

A etiqueta funciona sem pilhas porque o campo

- elétrico da onda de rádio agita elétrons da bobina.
- elétrico da onda de rádio cria uma tensão na bobina.
- magnético da onda de rádio induz corrente na bobina.
- magnético da onda de rádio aquece os fios da bobina.
- magnético da onda de rádio diminui a ressonância no interior da bobina.

Competência 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.



Compreendendo a Habilidade

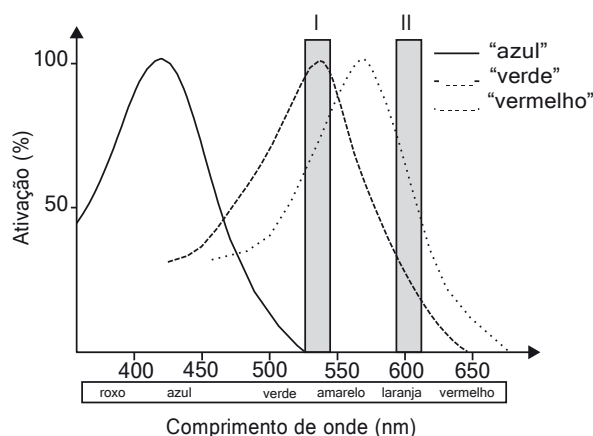
Em muitos fenômenos, há a interação entre ondas eletromagnéticas e a matéria. Para o ENEM, o estudante que concluiu o Ensino Médio deve ter desenvolvido a habilidade de compreender esses fenômenos, incluindo suas implicações nos demais âmbitos do saber.

Objeto de Conhecimento:

Ondas eletromagnéticas.

04. Muitos primatas, incluindo nós humanos, possuem visão tricromática: têm três pigmentos visuais na retina sensíveis à luz de uma determinada faixa de comprimentos de onda. Informalmente, embora os pigmentos em si não possuem cor, estes são conhecidos

como pigmentos “azul”, “verde” e “vermelho” e estão associados à cor que causa grande excitação (ativação). A sensação que temos ao observar um objeto colorido decorre da ativação relativa dos três pigmentos. Ou seja, se estimulássemos a retina dos três pigmentos. Ou seja, se estimulássemos a retina com uma luz na faixa de 530 nm (retângulo I no gráfico), não excitaríamos o pigmento “azul”, o pigmento “verde” seria ativado ao máximo e o “vermelho” seria ativado em aproximadamente 75%, e isso nos daria a sensação de ver uma cor amarelada. Já uma luz na faixa de comprimento de onda de 600 nm (retângulo II) estimularia o pigmento “verde” um pouco e o “vermelho” em cerca de 75%, e isso nos daria a sensação de ver laranja-avermelhado. No entanto, há características genéticas presentes em alguns indivíduos, conhecidas coletivamente como Daltonismo, em que um ou mais pigmentos não funcionam perfeitamente.



Disponível em: <www.comprehensivephysiology.com>. Acesso em: 3 ago. 2012. Adaptado.

Caso estimulássemos a retina de um indivíduo com essa característica, que não possuísse o pigmento conhecido como “verde”, com as luzes de 530 nm e 600 nm na mesma intensidade luminosa, esse indivíduo seria incapaz de

- identificar o comprimento de onda do amarelo, uma vez que não possui o pigmento “verde”.
- ver o estímulo de comprimento de onda laranja, pois não haveria estimulação de um pigmento visual.
- detectar ambos os comprimentos de onda, uma vez que a estimulação dos pigmentos estaria prejudicada.
- visualizar o estímulo do comprimento de onda roxo, já que este se encontra na outra ponta do espectro.
- distinguir os dois comprimentos de onda, pois ambos estimulam o pigmento “vermelho” na mesma intensidade.

Competência 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

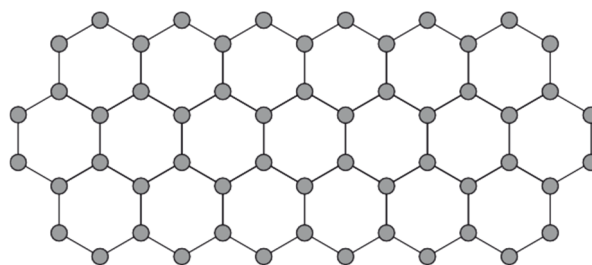
Compreendendo a Habilidade

Essa é uma das habilidades mais frequentes nos exames do ENEM. É exclusiva da disciplina de Química e pode abordar questões de praticamente todos os assuntos da disciplina. Normalmente as questões dessa habilidade abordam as características das cadeias carbônicas (insaturações, quiralidade, isomeria e estrutura), ou funções inorgânicas e suas propriedades, ou ainda questões que envolvem os cálculos químicos tradicionais, como número de moléculas e cálculo de fórmulas. Além disso, questões que avaliam características físico-químicas dos materiais, como propriedades termodinâmicas, propriedades eletroquímicas e solubilidade, também podem estar associadas à essa habilidade.

Objeto de Conhecimento:

Materiais, suas propriedades e usos.

05. (Enem) O grafeno é uma forma alotrópica do carbono constituído por uma folha planar (arranjo bidimensional) de átomos de carbono compactados e com a espessura de apenas um átomo. Sua estrutura é hexagonal, conforme a figura.



Nesse arranjo, os átomos de carbono possuem hibridação

- sp de geometria linear.
- sp² de geometria trigonal planar.
- sp³ alternados com carbonos com hibridação sp de geometria linear.
- sp³d de geometria planar.
- sp³d² com geometria hexagonal planar.

Competência 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

Habilidade 19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

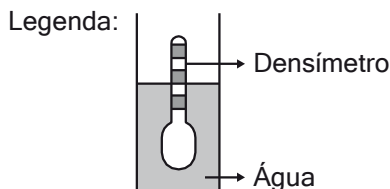
Compreendendo a Habilidade

Essa habilidade aborda problemas, não apenas de Química, que avaliem propostas para a resolução ou percepção de problemas sociais, ambientais ou econômicos. Portanto, as questões que tratam do diagnóstico ou resolução de um problema ambiental, como, por exemplo, descarte de lixo ou resíduos radioativos, efeito estufa, e tratamento de efluentes (separação de misturas), social (como as doenças ocasionadas por descarte inadequado de esgoto) ou econômico (como as vantagens financeiras de se utilizar etanol ou gasolina), desde que argumentos de Química, Física ou Biologia sejam utilizados, estão contempladas nessa habilidade.

Objeto de Conhecimento:

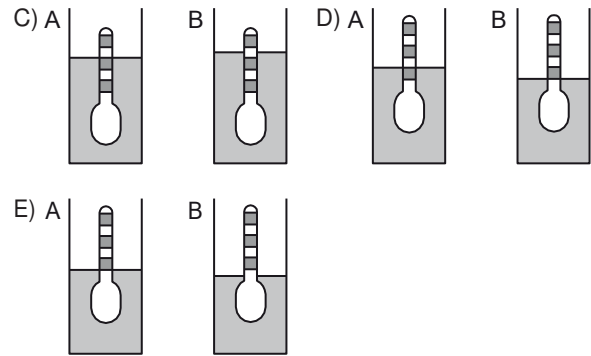
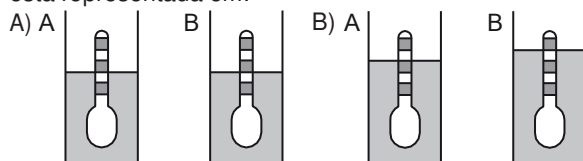
Representação das transformações químicas.

06. (Enem) Usando um densímetro cuja menor divisão da escala, isto é, a diferença entre duas marcações consecutivas, é de $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, um estudante realizou um teste de densidade: colocou este instrumento na água pura e observou que ele atingiu o repouso na posição mostrada



Em dois outros recipientes A e B contendo 2 litros de água pura, em cada um, ele adicionou 100 g e 200 g de NaCl, respectivamente.

Quando o cloreto de sódio é adicionado à água pura ocorre sua dissociação formando os íons Na^+ e Cl^- . Considere que esses íons ocupam os espaços intermoleculares na solução. Nestes recipientes, a posição de equilíbrio do densímetro está representada em:



Exercícios Propostos

Competência 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

Habilidade 16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões e processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

Objeto de Conhecimento:

Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos.

01. (Uefs) O filo dos artrópodes possui membros com nomes bastante curiosos, como a mariposa *Neopalpa donaldrumpi*, que tem uma espécie de topete que lembra Donald Trump, e a aranha *Heteropoda davidbowie*, que homenageia o artista morto em 2016. A aranha *Spintharus berniesandersi* recebeu o nome de Bernie Sanders, que foi pré-candidato à presidência dos Estados Unidos. Outros famosos foram homenageados: *Spintharus barackobamai*, *Spintharus michelleobamaae*, *Spintharus davidbowiei* e *Spintharus leonardodicaprio*. Em 2012, uma samambaia foi nomeada *Gaga germanotta*, por causa de Lady Gaga.

Disponível em: <www.folha.uol.com.br> Adaptado.

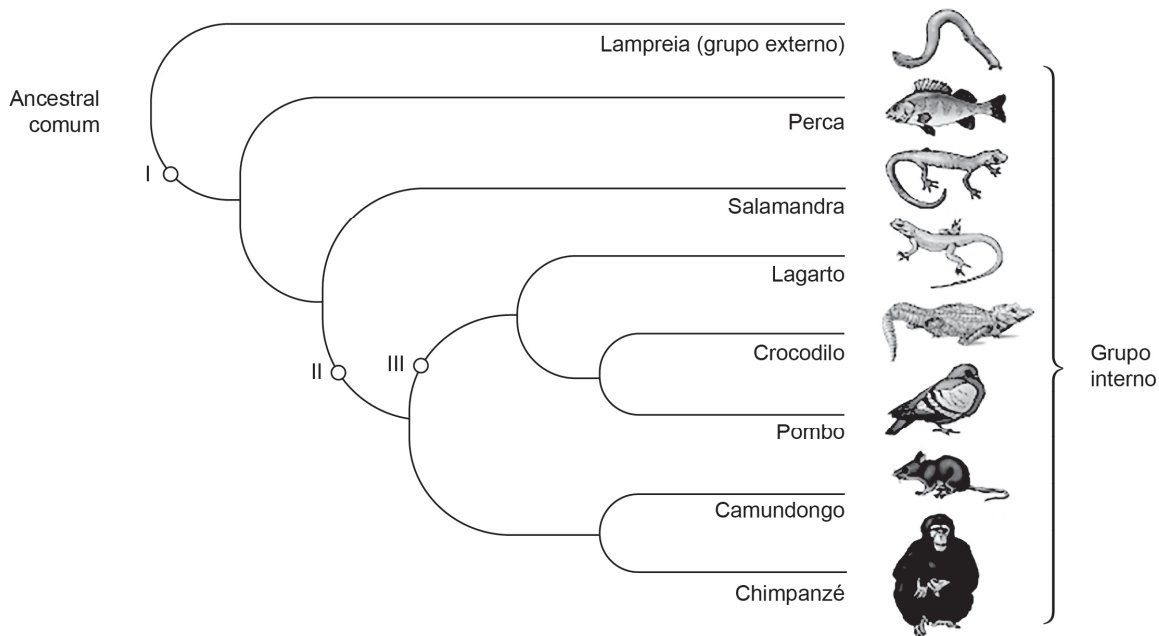
Os critérios adotados pela biologia evolutiva para nomear e classificar as espécies sugerem que existe maior proximidade evolutiva

- A) entre *S. davidbowiei* e *H. davidbowie* do que entre *S. davidbowiei* e *S. barackobamai*.
- B) entre *G. germanotta* e *N. donaldrumpi* do que entre *H. davidbowie* e *S. michelleobamaae*.
- C) entre *S. davidbowiei* e *S. leonardodicaprio* do que entre *H. davidbowie* e *S. davidbowiei*.
- D) entre *N. donaldrumpi* e *H. davidbowie* do que entre *S. davidbowiei* e *S. leonardodicaprio*.
- E) entre *G. germanotta* e *H. davidbowie* do que entre *N. donaldrumpi* e *S. leonardodicaprio*.

Objeto de Conhecimento:

Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos.

02. (UFRGS) A árvore filogenética abaixo foi construída a partir das informações contidas na tabela que a sucede.



| TRAÇO DERIVADO ^A | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|---------|-----------------|-------|-------|------|--------------------|----------------------|
| TÁXON | MANDÍBULA | PULMÕES | GARRAS OU UNHAS | MOELA | PENAS | PELO | GLÂNDULAS MAMÁRIAS | ESCAMAS QUERATINOSAS |
| Lampreia (grupo externo) | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Perca | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Salamandra | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Lagarto | + | + | + | - | - | - | - | + |
| Crocodilo | + | + | + | + | - | - | - | + |
| Pombo | + | + | + | + | + | - | - | + |
| Camundongo | + | + | + | - | - | + | + | - |
| Chimpanzé | + | + | + | - | - | + | + | - |

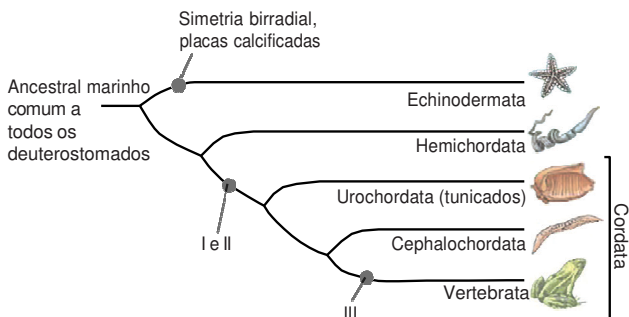
^A Sinal de adição indica presença do traço, sinal de subtração indica ausência.

- Com base nos dados apresentados, é correto afirmar que os números I, II e III, na figura, correspondem, respectivamente, a
- A) mandíbula, pulmões, moela.
 - B) pulmões, garras ou unhas, pelos e glândulas mamárias.
 - C) mandíbula, garras ou unhas, escamas queratinosas.
 - D) pulmões, moela, dentes incisivos com crescimento constante.
 - E) garras ou unhas, escamas queratinosas, penas.

Objeto de Conhecimento:

Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos.

03. A provável filogenia dos deuterostomados é retratada na figura a seguir.



Fonte: PURVES et al. Vida: a ciência da biologia. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006.

Quais características morfológicas podem substituir os números I, II e III, respectivamente?

- A) Celoma, esqueleto interno, notocorda.
- B) Notocorda, fendas faringianas, crânio.
- C) Esqueleto interno, celoma, simetria radial.
- D) Coluna vertebral, placas calcificadas, notocorda.
- E) Simetria bilateral, notocorda, crânio.

Competência 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

Habilidade 19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Objeto de Conhecimento:

Transformações químicas e energia.

04. (Enem) A técnica do carbono-14 permite a datação de fósseis pela medição dos valores de emissão beta desse isótopo presente no fóssil. Para um ser em vida, o máximo são 15 emissões beta/(min.g). Após a morte, a quantidade de ¹⁴C se reduz pela metade a cada 5730 anos.

A prova do carbono 14. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br>>. Acesso em: 9 nov. 2013. Adaptado.

Considere que um fragmento fóssil de massa igual a 30 g foi encontrado em um sítio arqueológico, e a medição de radiação apresentou 6750 emissões beta por hora. A idade desse fóssil, em anos, é

- A) 450
- B) 1433
- C) 11460
- D) 17190
- E) 27000

Objeto de Conhecimento:

Dinâmica das transformações químicas.

05. (Enem) O sulfeto de mercúrio (II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros e murais. Esse pigmento, conhecido como vermilion, escurece com o passar dos anos, fenômeno cuja origem é alvo de pesquisas. Aventou-se a hipótese de que o vermilion seja decomposto sob a ação da luz, produzindo uma fina camada de mercúrio metálico na superfície. Essa reação seria catalisada por íon cloreto presente na umidade do ar.

WOGAN, T. Mercury's Dark Influence on Art. Disponível em: www.chemistryworld.com. Acesso em: 26 abr. 2018. Adaptado.

Segundo a hipótese proposta, o íon cloreto atua na decomposição fotoquímica do vermilion

- A) reagindo como agente oxidante.
- B) deslocando o equilíbrio químico.
- C) diminuindo a energia de ativação.
- D) precipitando cloreto de mercúrio.
- E) absorvendo a energia da luz visível.

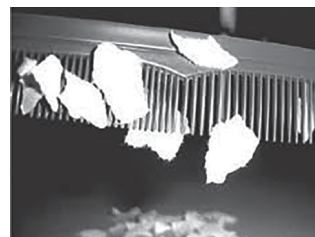
Competência 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 21 – Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.

Objeto de Conhecimento:

Eletrostática.

06. Um pente plástico é atritado com papel toalha seco. A seguir ele é aproximado de pedaços de papel que estavam sobre a mesa. Observa-se que os pedaços de papel são atraídos e acabam grudados ao pente, como mostra a figura.



Disponível em: <<http://agostoamargodometal.wordpress.com>>.

Nessa situação, a movimentação dos pedaços de papel até o pente é explicada pelo fato de os papeizinhos

- A) serem influenciados pela força de atrito que ficou retida no pente.
- B) serem influenciados pela força de resistência do ar em movimento.

- C) experimentarem um campo elétrico capaz de exercer forças elétricas.
- D) experimentarem um campo magnético capaz de exercer forças magnéticas.
- E) possuírem carga elétrica que permite serem atraídos ou repelidos pelo pente.

Objeto de Conhecimento:

Objeto eletricidade e magnetismo.

07. Durante a formação de um tempestade, são observadas várias descargas elétricas, os raios, que podem ocorrer: das nuvens para o solo (descarga descendente), do solo para as nuvens (descarga ascendente) ou entre uma nuvem e outra. As descargas ascendentes e descendentes podem ocorrer por causa do acúmulo de cargas elétricas positivas ou negativas que induz uma polarização oposta no solo. Essas descargas elétricas ocorrem devido ao aumento da intensidade do(a)
- A) campo magnético da Terra.
 - B) corrente elétrica gerada dentro das nuvens.
 - C) resistividade gerada dentro das nuvens.
 - D) campo elétrico entre as nuvens e a superfície da Terra.
 - E) força eletromotriz induzida nas cargas acumuladas no solo.

Objeto de Conhecimento:

Objeto eletricidade e magnetismo.

08. O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto:

Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos polos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon

- A) isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
- B) varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
- C) apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
- D) induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
- E) oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

Competência 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

Objeto de Conhecimento:

Ondulatória.

09. Em mídias ópticas como CDs, DVDs e blue-rays, a informação é representada na forma de bits (zeros e uns) e é fisicamente gravada e lida por feixes de luz laser. Para gravar um valor “zero”, o laser brilha intensamente, de modo a “queimar” (tomar opaca) uma pequena área do disco, de tamanho comparável a seu comprimento de onda. Ao longo dos anos, as empresas de tecnologia vêm conseguindo aumentar a capacidade de armazenamento de dados em cada disco; em outras palavras, a área usada para se representar um bit vem se tornando cada vez mais reduzida.

Qual alteração da onda eletromagnética que constitui o laser permite o avanço tecnológico citado no texto?

- A) A diminuição de sua energia.
- B) O aumento de sua frequência.
- C) A diminuição de sua amplitude.
- D) O aumento de sua intensidade.
- E) A diminuição de sua velocidade.

Objeto de Conhecimento:

Ondas.

10. Nossa pele possui células que reagem à incidência de luz ultravioleta e produzem uma substância chamada melanina, responsável pela pigmentação da pele. Pensando em se bronzear, uma garota vestiu um biquíni, acendeu a luz de seu quarto e deitou-se exatamente abaixo da lâmpada incandescente. Após várias horas ela percebeu que não conseguiu resultado algum.

O bronzeamento não ocorreu porque a luz emitida pela lâmpada incandescente é de

- A) baixa intensidade.
- B) baixa frequência.
- C) um espectro contínuo.
- D) amplitude inadequada.
- E) curto comprimento de onda.

Objeto de Conhecimento:

Oscilações, Ondas, Óptica e Radiação.

11. Alguns sistemas de segurança incluem detectores de movimento. Nesses sensores, existe uma substância que se polariza na presença de radiação eletromagnética de certa região de frequência, gerando uma tensão que pode ser amplificada e empregada para efeito de controle. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação emitida por seu corpo é detectada por esse tipo de sensor.

WENDLING, M. Sensores. Disponível em: www2.feg.unesp.br. Adaptado.

A radiação captada por esse detector encontra-se na região de frequência

- A) da luz visível.
- B) do ultravioleta.
- C) do infravermelho.
- D) das micro-ondas.
- E) das ondas longas de rádio.

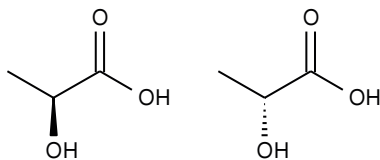
Competência 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

Objeto de Conhecimento:

Compostos de carbono.

12. (Enem-PPL/2018) Várias características e propriedades de moléculas orgânicas podem ser inferidas analisando sua fórmula estrutural. Na natureza, alguns compostos apresentam a mesma fórmula molecular e diferentes fórmulas estruturais. São os chamados isômeros, como ilustrado nas estruturas.



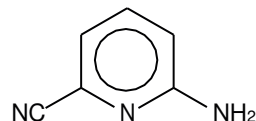
Entre as moléculas apresentadas, observa-se a ocorrência de isomeria

- A) ótica.
- B) de função.
- C) de cadeia.
- D) geométrica.
- E) de compensação.

Objeto de Conhecimento:

Materiais, suas propriedades e usos.

13. (Enem) A radiação na região do infravermelho interage com a oscilação do campo elétrico gerada pelo movimento vibracional de átomo de uma ligação química. Quanto mais fortes forem as ligações e mais leves os átomos envolvidos, maior será a energia e, portanto, maior a frequência da radiação no infravermelho associada à vibração da ligação química. A estrutura da molécula 2-amino-6-cianopiridina é mostrada.



A ligação química dessa molécula, envolvendo átomos diferentes do hidrogênio, que absorve a radiação no infravermelho com maior frequência é:

- A) C – C
- B) C – N
- C) C = C
- D) C = N
- E) C ≡ N

Objeto de Conhecimento:

Compostos de carbono.

14. (Enem) Em algumas regiões brasileiras, é comum se encontrar um animal com odor característico, o zorrilho. Esse odor serve para proteção desse animal, afastando seus predadores. Um dos feromônios responsáveis por esse odor é uma substância que apresenta isomeria trans e um grupo tiol ligado à sua cadeia.

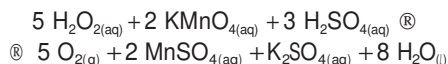
A estrutura desse feromônio, que ajuda na proteção do zorrilho, é

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

Objeto de Conhecimento:

Representação das transformações químicas.

15. (Enem) O peróxido de hidrogênio é comumente utilizado como antisséptico e alvejante. Também pode ser empregado em trabalhos de restauração de quadros enegrecidos e no clareamento de dentes. Na presença de soluções ácidas de oxidantes, como o permanganato de potássio, este óxido decompõe-se, conforme a equação a seguir:



ROCHA-FILHO, R. C. R.; SILVA, R. R. Introdução aos Cálculos da Química. São Paulo: McGraw-Hill.

De acordo com a estequiometria da reação descrita, a quantidade de permanganato de potássio necessária para reagir completamente com 20,0 mL de uma solução 0,1 mol/L de peróxido de hidrogênio é igual a

- A) $2,0 \cdot 10^0$ mol
- B) $2,0 \cdot 10^{-3}$ mol
- C) $8,0 \cdot 10^{-1}$ mol
- D) $8,0 \cdot 10^{-4}$ mol
- E) $5,0 \cdot 10^{-3}$ mol

Objeto de Conhecimento:

Compostos de carbono.

16. (Enem/2018) As abelhas utilizam a sinalização química para distinguir a abelha-rainha de uma operária, sendo capazes de reconhecer diferenças entre moléculas. A rainha produz o sinalizador químico conhecido como ácido 9-hidroxiciclo-2-enoico, enquanto as abelhas-operárias produzem ácido 10-hidroxiciclo-2-enoico. Nós podemos distinguir as abelhas-operárias e rainhas por sua aparência, mas, entre si, elas usam essa sinalização química para perceber a diferença. Pode-se dizer que veem por meio da química.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Adaptado.

As moléculas dos sinalizadores químicos produzidas pelas abelhas rainha e operária possuem diferença na

- A) fórmula estrutural.
- B) fórmula molecular.
- C) identificação dos tipos de ligação.
- D) contagem do número de carbonos.
- E) identificação dos grupos funcionais.

Objeto de Conhecimento:

Conservação de biodiversidade.

17. A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e dos ecossistemas, cria uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental (EA). A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que diz respeito a um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o envolvimento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. O desafio que se coloca é o de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora em dois níveis: formal e não formal. Assim, ela deve ser, acima de tudo, um ato político voltado para a transformação social, e o seu enfoque deve buscar uma perspectiva de ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo como referência o fato de que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, 118, p. 189-205. Adaptado.

Com base na concepção de EA apresentada no texto, conclui-se que a educação ambiental

- A) demanda um conjunto de ações que devem ser pensadas a partir da perspectiva individual.
- B) necessita ser crítica e inovadora, com atenção e cuidado para que não se comprometa politicamente.
- C) requer a qualificação profissional e o desenvolvimento de trabalhos em perspectiva interdisciplinar.
- D) deve contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias que garantam o modelo de uso dos recursos naturais vigente.
- E) precisa promover os segmentos sociais com maior capacidade técnica para o planejamento de ações, que deverão ser cumpridas pelos outros setores.

Competência 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade 30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Objeto de Conhecimento:

Conservação e recuperação de ecossistemas.

18. Em programas de conservação, além da manutenção das espécies das comunidades, também é importante levar em conta sua variabilidade genética. Assim, quando se detecta um repentino colapso populacional, a medida mais adequada é
- A) declarar a população geneticamente extinta, pois perdeu variabilidade.
 - B) manter os indivíduos remanescentes em cativeiro, para recuperar a variabilidade.
 - C) promover o rápido crescimento da população, para reduzir a perda de variabilidade.
 - D) tentar estabelecer programas de hibridização controlada com espécies próximas.
 - E) introduzir exemplares de populações de regiões muito distantes para aumentar a variabilidade.

Objeto de Conhecimento:

Principais doenças que afetam a população brasileira – caracterização, prevenção e profilaxia.

19. O prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia foi concedido aos cientistas William C. Campbell, irlandês, e Satoshi Omura, japonês, por criarem novas terapias para combater doenças causadas por vermes nematoides, e para YouYou Tu, chinesa, por desenvolver uma nova terapia contra a malária.

Campbell e Omura descobriram uma nova droga, avermectina, que reduziu radicalmente a incidência de oncocercose (a “cegueira dos rios”) causada pelo verme *Onchocerca volvulus*, e pela filariose linfática, infecção por trás da elefantíase, causada por vermes do gênero *Filarioidea*. Já Tu descobriu a artemisinina, droga que combate os plasmódios, parasitas causadores da malária.

Essas descobertas fornecerão à população humana novos e poderosos meios de combater doenças como a malária, conforme estudos de uma das pesquisadoras premiadas pelo Nobel. Sobre essa descoberta em relação à malária, conclui-se que

- A) o ser humano doente, mesmo com a ingestão de artemisinina, será considerado o hospedeiro definitivo.
- B) a artemisinina, princípio ativo da planta e com efeito antimalárico, irá combater os plasmódios, parasitas causadores da doença.
- C) a artemisinina agirá no controle biológico do mosquito-prego, considerado hospedeiro definitivo e intermediário.
- D) com a descoberta da artemisinina, o procedimento de combate ao mosquito-prego não precisa ser realizado junto à população humana.
- E) após a ingestão de artemisinina, a bactéria causadora da malária não mais poderá se reproduzir no hospedeiro humano.

Objeto de Conhecimento:

Conservação e recuperação de ecossistemas.

20. Para obter-se o terreno para o plantio, o mato precisa ser derrubado, galhos e ramos cortados e, depois de secarem, precisam ser queimados. É um trabalho duro. Em geral é feito por grupos de homens acostumados com esse serviço, e que são pagos por um chefe o qual contrata o serviço com os donos das terras... Depois de mais ou menos 2 a 3 meses que o sol secou as folhas e os galhos, pode-se começar a queima do mato, um acontecimento notável, esperado com grande tensão.

MAIER, Max Hermann. Um advogado de Frankfurt se torna cafeicultor na selva brasileira. CDPH / UEL.

Reconhecendo a importância da atmosfera para o equilíbrio térmico da Terra, é possível prever que a modificação em sua composição pode acarretar um desequilíbrio na manutenção da vida. Realizar amplos reflorestamentos no planeta é uma forma de reduzir o efeito estufa e conter o aquecimento global. Este procedimento baseia-se na hipótese de que o aumento de áreas de florestas promove

- A) absorção de CFC, gás responsável pela destruição da camada de ozônio.

- B) aumento do gás carbônico no solo, diminuindo a emissão de gás metano para a atmosfera, causando resfriamento da superfície terrestre.
- C) maior disponibilidade de combustíveis fósseis, diminuindo o fenômeno da inversão térmica.
- D) redução da radiação ultravioleta causada pela liberação de gás oxigênio, resultante do processo fotossintético dos vegetais.
- E) retenção do carbono pelas árvores, com diminuição do gás carbônico atmosférico, o qual acentua o efeito estufa.

GABARITOS

PARA FIXAR

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 |
| C | C | C | E | B | D |

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
| C | C | C | C | C |
| 06 | 07 | 08 | 09 | 10 |
| C | D | C | B | B |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| C | A | E | B | D |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| A | C | C | B | E |

ANOTAÇÕES

Expediente

Diretor de Ensino: Ribamar Monteiro
Supervisão Pedagógica: Inalda Pontes
Coordenação Pedagógica: Roberto Oliveira

