



* C M O 1 *

2018

enCceja

Exame Nacional para Certificação de
Competências de Jovens e Adultos

Ensino Médio

Prova I - Manhã

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Leia com atenção as instruções abaixo:

1. Ao receber este Caderno de Prova, confira se contém trinta questões, corretamente ordenadas de 1 a 30. Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite imediatamente ao Aplicador que tome as providências cabíveis.
2. Leia atentamente cada questão antes de decidir qual opção assinalar. Lembre-se: cada questão tem uma única opção correta.
3. Inicialmente, marque as suas respostas neste Caderno de Prova. Em seguida, transcreva-as para o Cartão-Resposta preenchendo completamente os círculos correspondentes. Utilize caneta esferográfica de tinta preta fabricada com material transparente. Lembre-se: o Cartão-Resposta é o único documento válido para a correção da sua prova objetiva.
4. Ao terminar a prova, chame o Aplicador e devolva-lhe este Caderno de Prova e o seu Cartão-Resposta.
5. A duração das provas, deste turno, é de quatro horas, já incluído o tempo destinado ao preenchimento do Cartão-Resposta.



* B M R 1 2 5 M G C N 1 *



QUESTÃO 01

Os metais são obtidos através da prática da mineração. A atividade de exploração mineral, embora indispensável para sustentar nosso estilo de vida atual, é uma atividade de grande impacto ambiental e necessita ser executada respeitando severas medidas de controle ambiental.

Considerando o uso sustentável de uma área de mineração, a mineradora responsável deve

- A** retirar todo o minério disponível da mina.
- B** reutilizar a área de mineração para extração.
- C** recuperar as áreas degradadas pela atividade.
- D** transportar os resíduos para os corpos-d'água.

QUESTÃO 02

A tabela apresenta poluentes emitidos pelos escapamentos dos veículos, para diferentes combustíveis.

	Monóxido de carbono	Hidrocarbonetos	Óxidos nitrosos	Enxofre	Fuligem
Gasolina	27,7	2,7	1,2	0,22	0,21
Álcool	16,7	1,9	1,2	0,0	0,0
Diesel	17,8	2,9	13,0	2,72	0,81
Gás natural	6,0	0,7	1,1	0,0	0,0

DEL PINO, J. C.; KRÜGER, V.; FERREIRA, M. **Poluição do ar**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química. Área de educação química. Disponível em: www.quimica.seed.pr.gov.br. Acesso em: 10 out. 2012 (adaptado).

Considerando os dados apresentados na tabela, aquele combustível que libera uma maior quantidade de poluentes com carbono na sua estrutura é o(a)

- A** gasolina.
- B** álcool.
- C** diesel.
- D** gás natural.

QUESTÃO 03

Um casal de férias no litoral alugou um *buggy* para passear pelas dunas. Ao entrar na região das dunas, após percorrer alguns metros, o *buggy* atolava, não permitindo executar qualquer tipo de manobra. Um morador, ao ver o casal nessa situação, ofereceu-lhe ajuda e, com um pequeno palito de madeira, esvaziou, significativamente os quatro pneus. Após o procedimento, o veículo passou a não atolar tão facilmente na areia.

Foi possível deslocar-se nas dunas, após a ajuda do morador, pois o(a)

- A** ar que saiu do pneu afastou parte da areia que impedia o *buggy* de se mover.
- B** força de reação da areia sobre os pneus se tornou maior.
- C** peso do *buggy* diminuiu e ele afundou menos na areia.
- D** pressão exercida pelos pneus na areia foi reduzida.

QUESTÃO 04

A exuberância das florestas tropicais, apesar de sua localização em solos geralmente pobres em nutrientes, pode ser explicada pela complexidade dos processos de ciclagem de nutrientes e por uma série de mecanismos, estruturas e estratégias desenvolvidas ao longo de sua evolução, que promovem a captura e a conservação de nutrientes.

OLIVEIRA, R. R. Disponível em: www.scielo.com.br. Acesso em: 20 jul. 2015 (adaptado).

As árvores desses ecossistemas têm adaptações que permitem a absorção de sais minerais

- A** acumulados em regiões profundas durante a formação do solo desses ambientes.
- B** disponibilizados pelos decompositores em camadas superficiais do solo.
- C** sintetizados a partir de nitrogênio gasoso capturado na atmosfera.
- D** trazidos de outras regiões pela água da cheia dos rios.

QUESTÃO 05

As pessoas mais velhas afirmam que hoje não é como antigamente. Tudo está diferente, a temperatura, o período de chuvas e outros fenômenos da natureza. Florestas com altas taxas de transpiração foram substituídas por cidades. As construções das cidades compactaram o solo, formando ilhas de calor, que alteram a taxa de evaporação e o microclima. Além disso, as terras antigamente eram utilizadas para diversos fins, inclusive para a produção de grãos em solos permeáveis.

Considerando as transformações ocorridas no ambiente, aquela que interfere diretamente na falta de reposição de água no lençol freático é a

- A** impermeabilização do solo nas cidades.
- B** produção de grãos em solos permeáveis.
- C** diminuição da evaporação de água nas cidades.
- D** redução da transpiração das florestas pelo desmatamento.



QUESTÃO 06

Para evitar futuros problemas de superaquecimento na instalação de um aparelho de ar-condicionado de 18 000 BTU/h (2 100 W) em uma residência, de tensão nominal 120 V, é preciso verificar qual a bitola (área da seção reta do fio, em mm^2) adequada. Utilizando as informações da tabela, pode-se fazer o dimensionamento correto e escolher a menor bitola que poderá ser utilizada, sem riscos de acidentes.

FIOS E CABOS PADRÃO MÉTRICO	
Seção nominal [mm^2]	Corrente máxima [A]
1,0	12
1,5	15
2,5	21
4,0	28
6,0	36
10,0	50

Disponível em: <http://s465.photobucket.com>. Acesso em: 29 ago. 2015 (adaptado).

Após realizar os cálculos, a área da seção reta, em mm^2 , escolhida como mais adequada foi a de

- A** 1,5.
- B** 2,5.
- C** 6,0.
- D** 10,0.

QUESTÃO 07

Segundo a teoria da evolução atualmente aceita, o uso inadequado de antibióticos acaba selecionando organismos resistentes a essas substâncias. Essa resistência foi evidenciada na bactéria que causa a tuberculose, tornando ineficazes medicamentos que anteriormente eram eficazes.

FUTUYMA, D. J. **Evolução, ciência e sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002 (adaptado).

Segundo a teoria proposta por Darwin, que mecanismo evolutivo explica o aparecimento de bactérias resistentes a antibióticos quando em contato com esses medicamentos?

- A** Indução de modificações genéticas pelos antibióticos, conferindo maior resistência e maior capacidade de reprodução das bactérias resistentes.
- B** Modificação do formato da bactéria, promovendo maior resistência e condições para se reproduzirem de forma mais acelerada.
- C** Produção de moléculas novas pelas bactérias, proporcionando maior resistência e possibilidade de gerar descendentes.
- D** Eliminação das bactérias menos resistentes, permitindo que somente as mais resistentes se reproduzam, deixando mais descendentes mais fortes.

QUESTÃO 08

Um carpinteiro resolveu mexer em sua caixa velha de ferramentas que estava guardada há algum tempo. Ao abri-la, verificou que os pregos estavam enferrujados. O prego é feito de ferro, um metal de fácil oxidação, utilizado na fabricação de várias ferramentas.

Uma das soluções para prevenir a ocorrência desse processo químico é

- A** manter o ferro em contato com o ar.
- B** conservar o ferro em contato com a água.
- C** revestir o ferro com tinta à base de cal hidratada.
- D** cobrir o ferro com tinta à base de esmalte sintético.

QUESTÃO 09

Um dos subprodutos do biodiesel é o glicerol que, por hidrogenação, produz propeno e água. Do propeno se obtém, por polimerização, o polipropileno, um plástico amplamente utilizado na indústria.

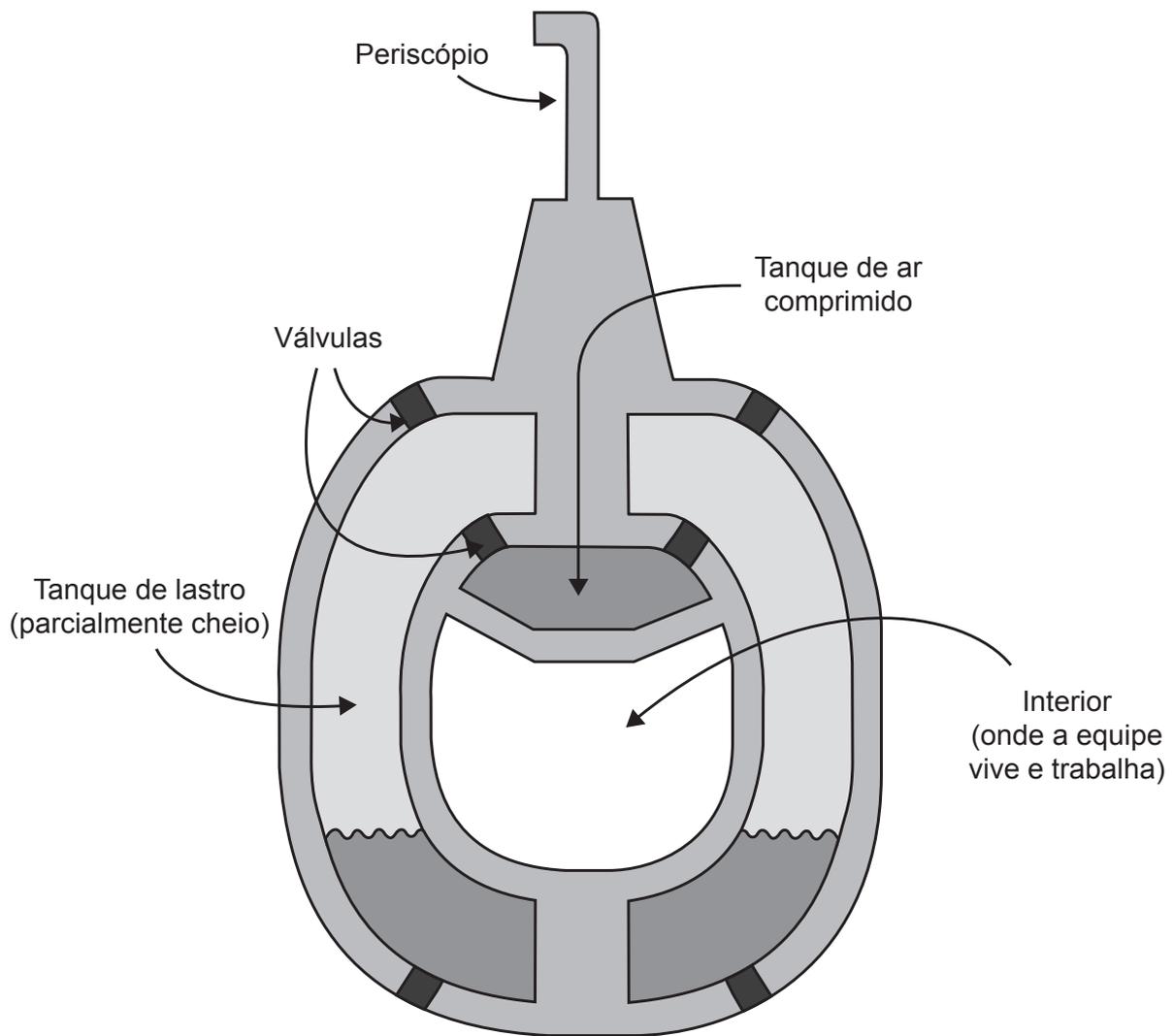
Com base no texto, a reação química de obtenção do propeno pode ser representada por

- A** $C_3H_8O_3 + 2 H_2 \rightarrow C_3H_6 + 3 H_2O$
- B** $C_3H_8O_3 + 2 H \rightarrow C_3H_6 + 3 H_2O$
- C** $C_3H_8O_3 + 2 H_2 \rightarrow C_4H_{10} + 3 H_2O$
- D** $C_3H_8O_3 + 2 H \rightarrow C_4H_{10} + 3 H_2O$



QUESTÃO 10

A figura mostra um esquema simplificado de um submarino visto em corte. Para se deslocar verticalmente, ele faz uso de tanques de lastro, que, ao permitir a entrada e a saída de água, altera a massa total do submarino. Por exemplo, com a entrada de água no tanque de lastro, o submarino desce.



Disponível em: www.geocities.ws. Acesso em: 26 set. 2014 (adaptado).

Na situação descrita, ocorre um aumento de

- A** volume do submarino.
- B** densidade do submarino.
- C** pressão no interior do submarino.
- D** intensidade da força de empuxo que atua no submarino.

QUESTÃO 11

Em certas regiões, a água é rica em íons Ca^{2+} e/ou Mg^{2+} . Esse tipo de água é chamado de água dura. Nela, os sabões não atuam de modo satisfatório, o que pode diminuir ou até mesmo anular completamente a eficiência da limpeza. Para resolver esse problema, os fabricantes de sabões adicionam ao produto o composto tripolifosfato de sódio, $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$, cuja função é se ligar aos íons Ca^{2+} e Mg^{2+} . No entanto, como os sabões usados nas residências atingem o sistema de esgotos, o tripolifosfato acaba indo para rios e lagos, o que se torna prejudicial ao ambiente.

VILELLA, G. **Reação de saponificação**. Disponível em: <http://quimicasemsegredos.com>. Acesso em: 7 jul. 2015 (adaptado).

Os sabões que contêm esse composto, ao serem lançados nos rios e lagos, causam danos ao ambiente, pois eles

- A** reduzem acentuadamente o pH do meio.
- B** geram erosão do solo dos corpos hídricos.
- C** alteram bruscamente a temperatura da água.
- D** indisponibilizam íons importantes para os organismos aquáticos.

QUESTÃO 12

Um eletricitista precisa instalar dois chuveiros em um edifício. Para evitar que os condutores se aqueçam acima do permitido, ele instalará também disjuntores nos quadros de luz. O disjuntor desliga toda vez que sua capacidade é ultrapassada. É possível comprar disjuntores de vários valores: 20 A, 25 A, 40 A e 50 A. As especificações dos chuveiros a instalar são as seguintes:

Modelo	Tensão (V)	Potência (W)
Chuveiro A	220	4 500
Chuveiro B	127	4 500

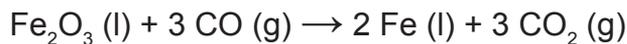
Que disjuntores o eletricitista deve instalar para os chuveiros A e B, respectivamente?

- A** 20 A e 20 A.
- B** 20 A e 35 A.
- C** 25 A e 40 A.
- D** 50 A e 50 A.



QUESTÃO 13

O alto forno derrete o minério de ferro e o purifica, transformando-o em um líquido contendo 95% de ferro, chamado de ferro-gusa. A reação química que ocorre na transformação do minério de ferro em ferro-gusa é dada por:

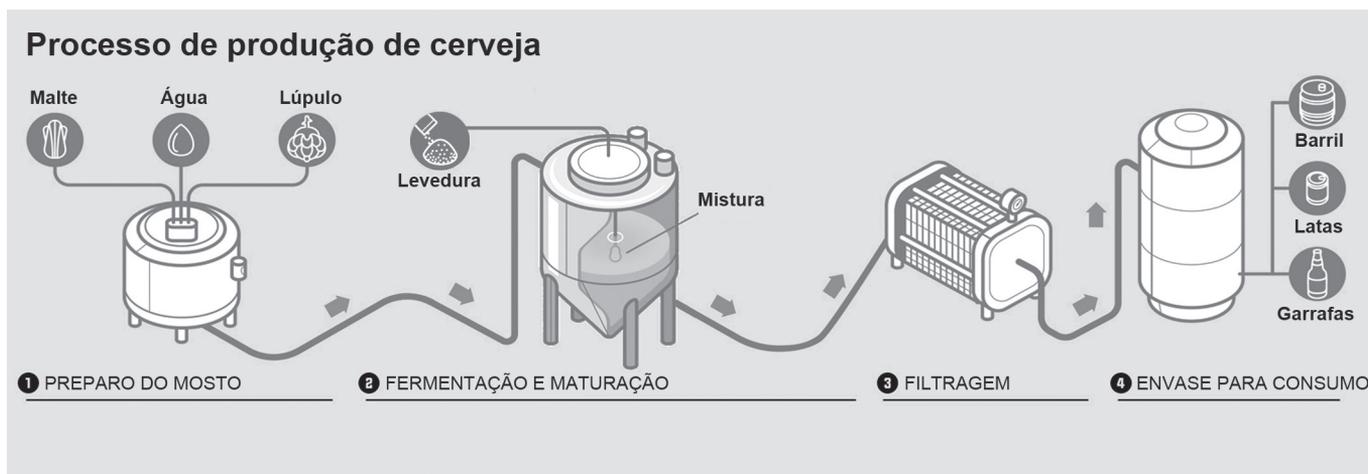


PEIXOTO, D. **Fabricação do ferro-gusa e do aço.**
Disponível em: www.ifba.edu.br. Acesso em: 8 set. 2013.

A formação de ferro-gusa ocorre através de uma reação de

- A redução.
- B oxidação.
- C precipitação.
- D neutralização.

QUESTÃO 14



Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 21 jul. 2015 (adaptado).

O álcool presente na cerveja resulta de

- A reações entre o lúpulo e o malte no preparo do mosto.
- B fermentação da matéria orgânica do mosto pela levedura.
- C separação das substâncias da mistura na etapa da filtragem.
- D adição realizada pelo homem durante o envase para o consumo.



QUESTÃO 15

Para que o *airbag* de um carro possa inflar, pode ser utilizada a decomposição da azida de sódio, de acordo com a equação química não balanceada. Suponha que um *airbag* utilize 65 gramas de azida de sódio no processo de inflagem.



Considere os dados:

Massas molares: Na = 23 g/mol; N = 14 g/mol

Volume molar: 22,4 L

Nessas condições, quantos litros do gás serão formados nesse processo?

- A** 95
- B** 67
- C** 34
- D** 23

QUESTÃO 16

Pesquisadores anunciaram ter utilizado nanotecnologia num protótipo capaz de recarregar celulares com a energia da vibração gerada pelo barulho do ambiente. O equipamento, do tamanho de um celular convencional, utiliza nanotubos de óxido de zinco que geram eletricidade ao serem distendidos ou comprimidos pelo barulho de conversas, de música ou de trânsito.

Disponível em: www.pagina22.com.br. Acesso em: 14 ago. 2015 (adaptado).

O equipamento em questão é capaz de obter energia elétrica através de que tipo de onda?

- A** Microondas.
- B** Ondas de rádio.
- C** Sonoras.
- D** Infravermelho.

QUESTÃO 17

Um acordo entre governo e indústria estabeleceu a retirada de toneladas de sódio dos alimentos. Em um ano, 1 295 toneladas de sódio foram reduzidas em três tipos de produtos: pão de fôrma, bisnaguinhas e macarrão instantâneo. A justificativa para a diminuição do sódio nos alimentos industrializados é que ele aumenta os riscos de doenças do sistema cardiovascular.

Disponível em: www.brasil.gov.br. Acesso em: 15 set. 2014.

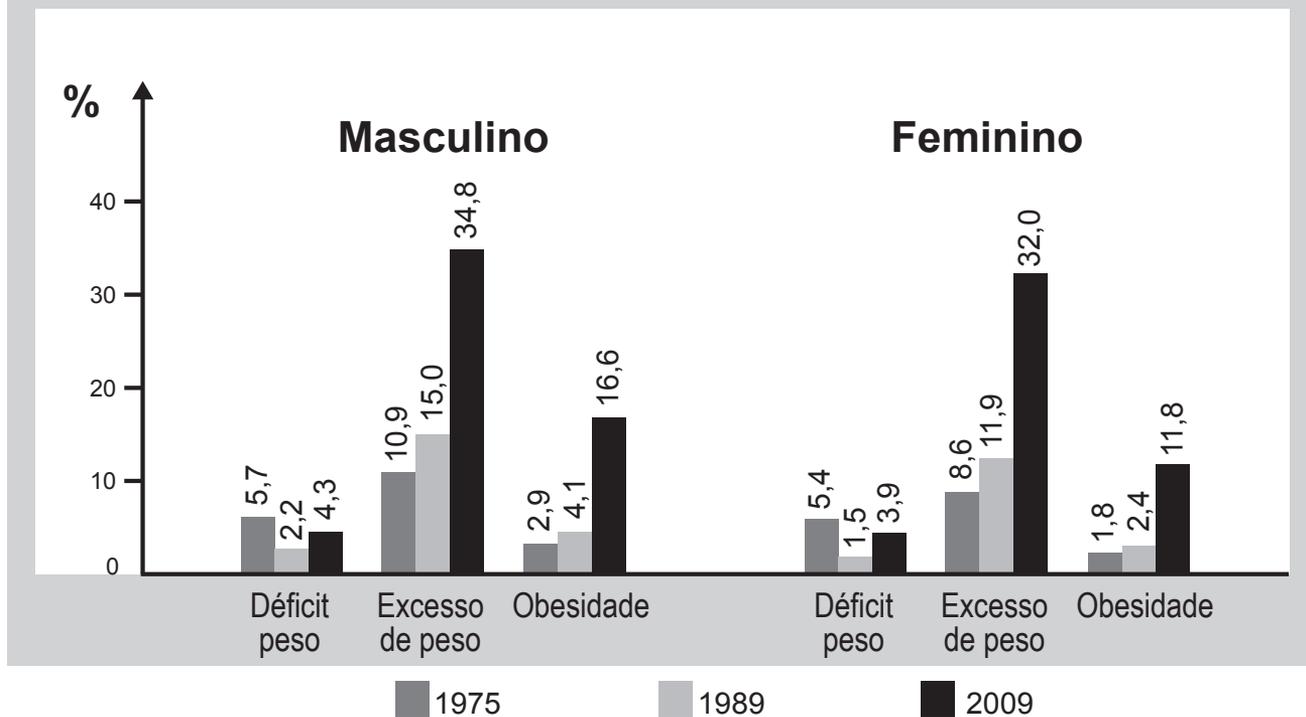
O elemento foi reduzido e não eliminado, pois atua como

- A** colorante.
- B** espessante.
- C** conservante.
- D** emulsificante.



QUESTÃO 18

Evolução de indicadores antropométricos na população de 5 a 9 anos de idade, por sexo - Brasil - períodos 1975, 1989 e 2009



Pesquisa de Orçamentos Familiares [...]: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 8 ago. 2015 (adaptado).

No gráfico, o indicador que apresentou a maior taxa de crescimento percentual (o que proporcionalmente mais aumentou) entre os períodos de 1989 a 2009 foi o(a)

- A** excesso de peso em crianças do sexo masculino.
- B** excesso de peso em crianças do sexo feminino.
- C** obesidade em crianças do sexo masculino.
- D** obesidade em crianças do sexo feminino.



QUESTÃO 19

Infelizmente, o Brasil aproveita muito pouco uma fonte de energia limpa: a solar. Em países da Ásia e da África, os governos têm incentivado o uso, pela população, do fogão solar para diminuir o consumo de lenha e, ainda, causar menor impacto ambiental. Um fogão solar utiliza um espelho esférico com raio de curvatura de 2 metros para direcionar os raios solares para o local onde deve ser colocada a panela, podendo atingir 350 graus Celsius. Em termos de cozimento, o fogão solar atua como um fogão convencional.

Disponível em: www.fogaosolar.net. Acesso em: 22 set. 2014 (adaptado).

As panelas devem ser colocadas a que distância do centro do espelho, visando maior eficiência do fogão?

- A 1 metro
- B 2 metros
- C 3 metros
- D 4 metros

QUESTÃO 20

Usina termelétrica é uma instalação industrial utilizada para geração de energia elétrica a partir da queima de algum tipo de combustível. A usina é dividida em duas partes, uma térmica, na qual se produz vapor a altíssima pressão (Etapas 1 e 2), e outra elétrica, na qual se produz a eletricidade (Etapas 3 e 4):

Etapa 1: O combustível é queimado para aquecer a caldeira;

Etapa 2: A água no interior da caldeira é aquecida e transformada em vapor;

Etapa 3: O vapor entra em contato com as pás do eixo da turbina;

Etapa 4: A rotação do eixo da turbina no gerador produz energia elétrica.

Sociedade Federativa Brasileira. **Usina de carvão**. Disponível em: www.sfbbrasil.org. Acesso em: 8 jul. 2015 (adaptado).

Qual das etapas do processo de geração de energia descrito é caracterizada por uma transformação química?

- A Etapa 1
- B Etapa 2
- C Etapa 3
- D Etapa 4



QUESTÃO 21

Nos grandes aeroportos, uma forma de agilizar o fluxo de pessoas é a utilização de esteiras rolantes horizontais. Em um desses aeroportos, há uma esteira rolante de 60 m de comprimento que se move com velocidade de 3 m/s em relação ao chão. Um homem entra na esteira e fica parado; cinco segundos após, uma mulher entra na esteira e caminha sobre ela. Essas duas pessoas se encontram no final da esteira.

A velocidade média que a mulher desenvolveu, durante a travessia da esteira, em relação ao chão, é de

- A 1 m/s.
- B 4 m/s.
- C 9 m/s.
- D 12 m/s.

QUESTÃO 22

No Brasil, adiciona-se etanol anidro à gasolina, em proporção estabelecida por lei. O consumidor pode solicitar ao frentista que verifique se essa proporção está sendo obedecida. Para isso, realiza-se um teste que se baseia na separação de fases de uma mistura do combustível com água, em iguais quantidades.

De acordo com o teste, quais fases o consumidor deve visualizar?

- A Uma fase composta por água e gasolina e outra composta por álcool.
- B Uma fase composta por álcool e gasolina e outra composta por água.
- C Uma fase composta por álcool e água e outra composta por gasolina.
- D Uma fase composta por álcool, outra por água e uma terceira composta por gasolina.

QUESTÃO 23



GONSALES, F. Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 28 ago. 2014.

A união desses “tijolinhos” forma

- A DNA.
- B gorduras.
- C proteínas.
- D carboidratos.

QUESTÃO 24

Quando uma fonte sonora — como a sirene de ambulâncias, carro de bombeiros ou viatura policial — se aproxima ou se afasta de uma pessoa, pode-se perceber uma mudança na altura do som devido ao movimento relativo entre a fonte sonora e o ouvinte.

A grandeza física que é modificada por esse movimento e resulta na alteração da percepção do som é a

- A** frequência.
- B** velocidade.
- C** amplitude.
- D** pressão.

QUESTÃO 25

Pesquisadores da Fiocruz recomendam atenção para a prevenção de doenças transmitidas por mosquitos por meio de uma verificação no ambiente doméstico realizada semanalmente, o que é capaz de prevenir essas doenças. Como o mosquito leva de sete a dez dias de desenvolvimento na água, basta que a população elimine os potenciais criadouros dos insetos em suas casas uma vez por semana.

Disponível em: www.fiocruz.br. Acesso em: 25 jul. 2015 (adaptado).

Essa verificação é suficiente porque, em relação aos mosquitos, é na água que ocorre o(a)

- A** acasalamento.
- B** postura dos ovos.
- C** ciclo reprodutivo completo.
- D** desenvolvimento das larvas.

QUESTÃO 26

Motores a combustão possuem rendimento muito baixo. Por exemplo, motores a gasolina apresentam um rendimento aproximado de 25%. Das perdas, 10% são devidas ao atrito mecânico entre componentes do motor, e 65% são perdas térmicas, das quais 30% são perdas pela interação dos gases com a parede da câmara de combustão e 35% são perdas para o ambiente. Por outro lado, motores elétricos têm um rendimento muito superior, da ordem de 80%.

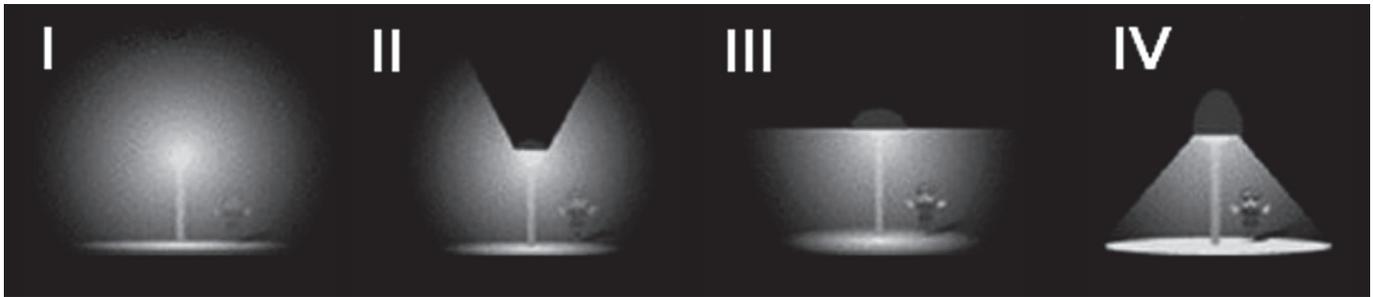
Comparando-se os percentuais apresentados, essa grande diferença de rendimento é atribuída

- A** às perdas térmicas, que no caso do motor elétrico são menores que as dos motores a combustão.
- B** à gasolina, que não é um combustível adequado para motores a combustão.
- C** aos motores elétricos, que transformam diretamente energia elétrica em cinética.
- D** às perdas por atrito, que no motor elétrico são muito menores.



QUESTÃO 27

De modo geral, a poluição luminosa é o excesso de luz artificial emitido pelos centros urbanos, com destaque para as grandes cidades. Para que a iluminação seja suficiente e boa, a luz deve vir do topo e dirigir-se única e exclusivamente para baixo, ou seja, para as ruas, onde as pessoas e o trânsito circulam. No entanto, boa parte dos postes de iluminação não foram desenhados para isso. Na figura, estão representados quatro diferentes tipos de postes utilizados para iluminação pública em grandes cidades.



Disponível em: www.astronomoamador.net. Acesso em: 15 ago. 2015 (adaptado).

O poste de iluminação projetado para proporcionar a melhor iluminação do ambiente e também a menor poluição luminosa é o de número

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.

QUESTÃO 28

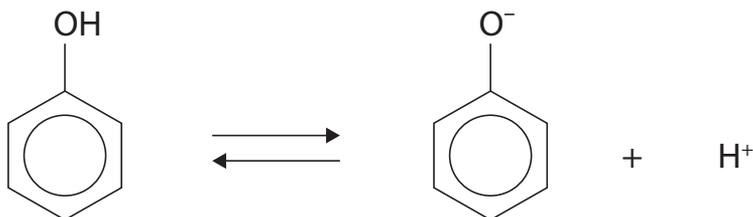
O melhoramento genético clássico utiliza técnicas de seleção e cruzamento de indivíduos ao longo de diversas gerações. Ele tem como objetivo a obtenção de variedades de interesse tanto para o produtor agrícola quanto para o criador de animais.

Para que esse objetivo seja alcançado, de forma geral, essa técnica visa aumentar diretamente a

- A** biodiversidade dos grupos selecionados.
- B** taxa de reprodução sexuada de uma população.
- C** resposta imunológica dos indivíduos selecionados.
- D** frequência de determinados alelos em uma população.

QUESTÃO 29

O fenol é uma substância orgânica largamente utilizada na indústria química. Contudo, o fenol é corrosivo, irritante das membranas mucosas e causa queimaduras severas. Em contato com a água, dissolve-se e estabelece o equilíbrio.



Em um acidente rodoviário, uma carga de fenol foi derramada sobre a pista.

Para neutralizar o fenol, deve-se utilizar uma substância com caráter

- A** hidrofóbico.
- B** básico.
- C** neutro.
- D** ácido.

QUESTÃO 30

A fibrose cística (FC) é uma das mais comuns doenças hereditárias de um único gene em caucasianos. Cerca de um em 3 000 bebês caucasianos nasce com FC, e cerca de um em 25 caucasianos do norte, de ascendência europeia, é portador do gene para a FC. Ocorre que um casal normal, portador desses genes, vai ter sempre 25% de risco de gerar filhos doentes.

Disponível em: <http://o.canbler.com>. Acesso em: 10 out. 2013 (adaptado).

Isso significa que a doença é transmitida de uma geração a outra através de genes

- A** deletérios.
- B** recessivos.
- C** dominantes.
- D** ligados ao sexo.



en@ceja ²⁰¹⁸

Exame Nacional para Certificação de
Competências de Jovens e Adultos