



# enC@veja2019

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 a seguir:**

1. Ao receber este Caderno de Questões, 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 Questões. Em seguida, transcreva-as para o Cartão-Resposta, preenchendo completamente os círculos correspondentes. Utilize caneta esferográfica fabricada com material transparente e de tinta preta. Lembre-se: o Cartão-Resposta é o único documento válido para a correção da sua prova objetiva.
4. O preenchimento do Cartão-Resposta é obrigatório.
5. Ao terminar a prova, chame o Aplicador e devolva-lhe este Caderno de Questões e o Cartão-Resposta preenchido.
6. Peça ao Chefe de Sala que destaque o espaço reservado para anotar suas respostas. Esse espaço encontra-se na última folha do Caderno de Questões. Essa anotação é opcional e não será considerada para correção de sua prova.
7. A duração das provas, deste turno, é de quatro horas, já incluído o tempo destinado ao preenchimento de suas respostas no Cartão-Resposta e no espaço reservado para anotar suas respostas.

### QUESTÃO 01

No sistema de transmissão analógico de televisão no Brasil, cada canal ocupa uma faixa de 6 megahertz (MHz). O quadro mostra as faixas de frequências utilizadas por alguns canais.

Canal	Faixa de frequências (MHz)
2	54 a 60
6	82 a 88
7	174 a 180
9	186 a 192
12	204 a 210

Disponível em: <http://eletronicos.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 22 set. 2013 (adaptado).

Em uma casa situada num vale ao pé das montanhas, os canais 2 e 6 apresentam melhores imagens porque as ondas desses canais

- A** têm maior facilidade de entrar em ressonância com as montanhas.
- B** são polarizadas quando interagem com as montanhas.
- C** têm maior capacidade de contornar as montanhas.
- D** são amplificadas pelas reflexões nas montanhas.

### QUESTÃO 02

As montadoras de automóveis têm dado preferência às “carcaças” de plástico, em vez das de metal, para finalização dos veículos. Para o consumidor menos informado, essa nova escolha das fábricas pode parecer apenas uma estratégia a favor da diminuição dos custos da produção, colocando em risco a segurança dos consumidores. Automóveis feitos com carroceria de plástico, porém, são a opção mais segura, porque durante uma colisão elas permitem uma dissipação mais eficiente de energia.

Disponível em: [www.ifsc.usp.br](http://www.ifsc.usp.br). Acesso em: 19 jul. 2015 (adaptado).

Em termos de segurança, qual é a principal vantagem da lataria dos veículos atuais em relação às mais antigas?

- A** São menos resistentes e se deformam por um intervalo de tempo mais longo.
- B** São menos resistentes e se deformam por um intervalo de tempo mais curto.
- C** São mais resistentes e se deformam por um intervalo de tempo mais curto.
- D** São mais resistentes e não se deformam.

### QUESTÃO 03

Sempre que ia tomar água gelada, um garoto escolhia um copo de alumínio dizendo:  
— Nesse copo a água fica mais gelada!

A sensação de gelado que o garoto sente ocorre porque, inusitadamente,

- A** a água se aquece, enquanto o copo recebe calor da mão.
- B** o copo se mantém gelado, enquanto perde calor para o ar.
- C** a água se esfria, pois o alumínio é um bom condutor térmico.
- D** o copo se mantém gelado, pois o alumínio é um bom isolante térmico.

#### QUESTÃO 04

O camarão, abundante em muitos lugares, poderá servir para limpar rios poluídos, segundo a Universidade de Campinas. Isso se deve ao fato de que a quitosina em pó (obtida da fibra do exoesqueleto do camarão) reage com metais pesados, formando aglomerados na água. Posteriormente, essa água é filtrada para retirar o material sólido. O principal risco desse processo é o destino dos resíduos formados.

LEMOS, F. **Vida e Saúde**, abr. 2011 (adaptado).

Analisando os riscos e benefícios do processo discutido no texto, ele pode ser disseminado se houver o(a)

- Ⓐ incineração dos resíduos.
- Ⓑ implantação em rios menos poluídos.
- Ⓒ descarte dos metais pesados em lixões.
- Ⓓ descarte dos resíduos em aterros industriais.

#### QUESTÃO 05

O disjuntor é um dispositivo que funciona como um interruptor automático. Ele é utilizado para proteger instalações elétricas contra possíveis danos causados por curtos-circuitos e sobrecargas elétricas. Numa casa, uma torneira elétrica com potência de 5 500 W funciona ligada numa rede de 220 V. Para proteger o equipamento, será instalado um disjuntor exclusivo para essa torneira, cuja margem de segurança é de 20%.

A intensidade máxima da corrente elétrica, em ampère, suportada por esse disjuntor é

- Ⓐ 10 A.
- Ⓑ 20 A.
- Ⓒ 25 A.
- Ⓓ 30 A.

#### QUESTÃO 06

Alavancas são muito utilizadas, e temos um tipo que faz parte do dia a dia de muitas pessoas: o cortador de unhas.



Podemos também verificar alavancas em tesouras, varas de pescar, carrinhos de mão e abridores de garrafas.

Entre as alavancas citadas, qual possui o mesmo tipo de funcionamento do cortador de unhas?

- Ⓐ Tesoura.
- Ⓑ Vara de pescar.
- Ⓒ Carrinho de mão.
- Ⓓ Abridor de garrafas.



### QUESTÃO 07

É comum a reutilização de garrafas transparentes do tipo PET (polietileno tereftalato) para acondicionar água sanitária “caseira”. A venda clandestina desse alvejante, por ter a eficiência do cloro ativo duvidosa, pode trazer riscos à saúde, em relação ao alvejante que é vendido nos supermercados em garrafas escuras.

Disponível em: [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br). Acesso em: 6 abr. 2011 (adaptado).

Com base no texto, o uso dessas garrafas transparentes pode acarretar

- A** diminuição no teor de cloro ativo pela constante ação da luz.
- B** incremento no teor de cloro ativo pelo aumento da temperatura.
- C** reação do cloro com as moléculas do PET, provocando riscos à saúde.
- D** dissolução do cloro ativo nas garrafas PET pela ação direta da luz solar.

### QUESTÃO 08

Sericicultura é o nome dado ao cultivo do bicho-da-seda, espécie *Bombix mori*. Para obter os fios de seda, é preciso mergulhar os casulos em água quente para amolecê-los e retirar deles uma espécie de goma que os faz ficar presos uns aos outros. Uma vez encontrada a ponta dos fios, os casulos são desenrolados calmamente e, depois disso, esses fios são enrolados numa roda formando uma meada.

O processo descrito consiste em desfazer o trabalho realizado pelo(a)

- A** ovo.
- B** lagarta.
- C** crisálida.
- D** mariposa.

### QUESTÃO 09

A produção de alimentos em polos agropecuários, responsável pela ampliação da capacidade produtiva, possibilitou o acesso à alimentação mesmo com o crescimento populacional. Nesses polos são produzidos alimentos que serão transportados para outras regiões e, até mesmo, outros países.

Nesse contexto, um recurso líquido é retirado da localidade do polo, afetando a disponibilidade de

- A**  $O_2$ .
- B**  $NH_3$ .
- C**  $H_2O$ .
- D**  $CO_2$ .

### QUESTÃO 10

A coleta seletiva do lixo em Curitiba atinge praticamente 100% do município e é um excelente exemplo no tratamento do resíduo sólido como substituição de parte da matéria-prima. A face mais criativa do sistema ambiental da cidade é a Usina de Valorização de Rejeitos, onde o lixo é separado. O papel é encaminhado às indústrias papeleras, o ferro é levado para siderúrgicas, o vidro transparente vai para as cristaleiras, o vidro colorido para as fábricas de garrafas, o alumínio para as indústrias de metais não ferrosos e as garrafas plásticas seguem para diferentes indústrias de reprocessamento.

Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 18 set. 2014 (adaptado).

O tipo de tratamento de lixo realizado na usina tem como base a

- A** renovação.
- B** reutilização.
- C** reciclagem.
- D** recuperação.

### QUESTÃO 11

Embora ainda seja uma tecnologia sofisticada e cara, já é possível produzir carne em laboratório. Um pedaço muito pequeno de tecido é retirado do animal, e as células se reproduzem em laboratório, livres do contato com microrganismos do gado.

Uma das vantagens dessa tecnologia é

- A** melhorar o gosto da carne.
- B** aumentar o valor nutricional da carne.
- C** produzir carne de forma mais simples e barata.
- D** diminuir a contaminação da carne com bactérias do animal.

## QUESTÃO 12

### Análise dos riscos e possíveis impactos ambientais da atividade turística

Dois municípios possuem importantes ambientes naturais de interesse turístico. O turismo desenvolveu-se muito rapidamente, colocando em risco todo o sistema ecológico da região. O quadro apresenta os principais pontos turísticos da região e seus potenciais impactos por causa da atividade turística.

Tipo de impacto	Ambientes (pontos turísticos)			
	Canal principal	Ressaco	Barra arenosa	Ilhas
Poluição da água	X			
Diminuição dos peixes por estresse causado por ruídos	X	X		
Aumento de dejetos	X			
Derrame de óleo e combustível	X	X		
Acúmulo de lixo	X		X	X
Destruição da vegetação			X	X
Diminuição da fauna pela caça de animais				X

GALVÃO, V.; STEVAUX, J. C. Análise dos riscos e possíveis impactos ambientais da atividade turística, no hidrossistema do alto curso do rio Paraná, no trecho da região de Porto Rico (PR). **Revista Nordestina de Ecoturismo**, n. 1, 2010 (adaptado).

A substituição de barcos motorizados por canoas trará redução do impacto em quais ambientes?

- A** Apenas canal principal.
- B** Apenas canal principal e ressaco.
- C** Apenas canal principal e barra arenosa.
- D** Canal principal, barra arenosa, ressaco e ilhas.

## QUESTÃO 13

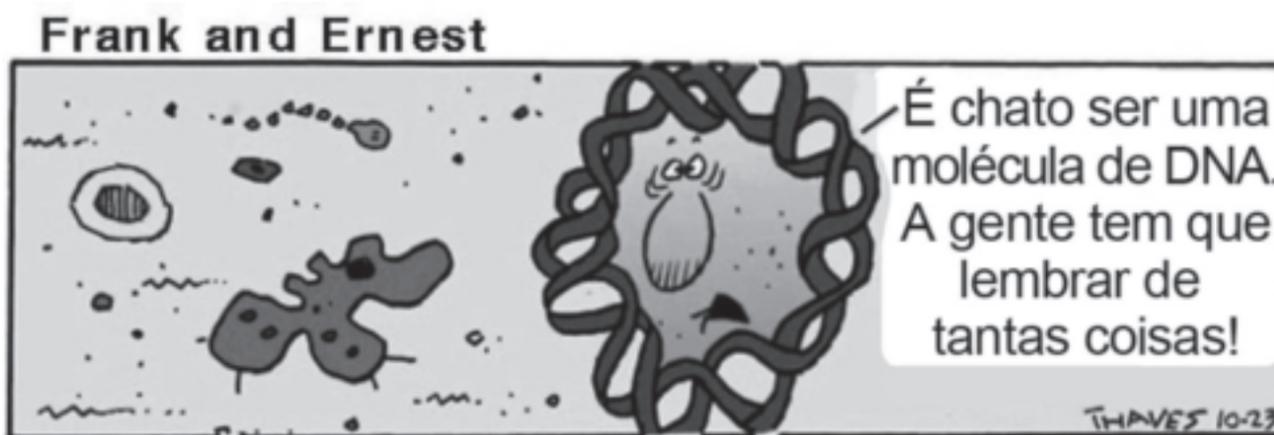
As políticas sanitárias empreendidas por alguns países quase eliminaram doenças infecciosas como diarreias bacterianas, verminoses intestinais e esquistossomose: há um século, elas representavam 20% das causas de mortalidade, e hoje são responsáveis por apenas 2% dos falecimentos.

Atlas do Meio Ambiente. **Le Monde Diplomatique Brasil**, 2007.

A ação sanitária que levou à redução dos falecimentos causados pelas doenças citadas no texto foi a

- A** diminuição da quantidade de mosquitos transmissores de doenças.
- B** interrupção do despejo de esgoto nas fontes de água para uso doméstico.
- C** redução do número de ratos e baratas nas moradias dos habitantes.
- D** eliminação de áreas com acúmulo de lixo próximas às residências.

**QUESTÃO 14**



THAVES. Disponível em: [www.frankandernest.com](http://www.frankandernest.com). Acesso em: 10 ago. 2015 (adaptado).

As “coisas” que devem ser lembradas pela molécula referem-se

- A** ao sistema sensorial.
- B** à memória imunológica.
- C** às informações genéticas.
- D** à formação de memória.

**QUESTÃO 15**

Pesquisadores analisaram os níveis de vitamina D em 178 mulheres islâmicas e constataram que apenas duas tinham níveis normais dessa vitamina. Os pesquisadores concluíram que a burca, véu islâmico que cobre todo o corpo, deixando aparecer apenas os olhos e as mãos, provoca uma deficiência de vitamina D, que irá interferir diretamente na absorção de cálcio.

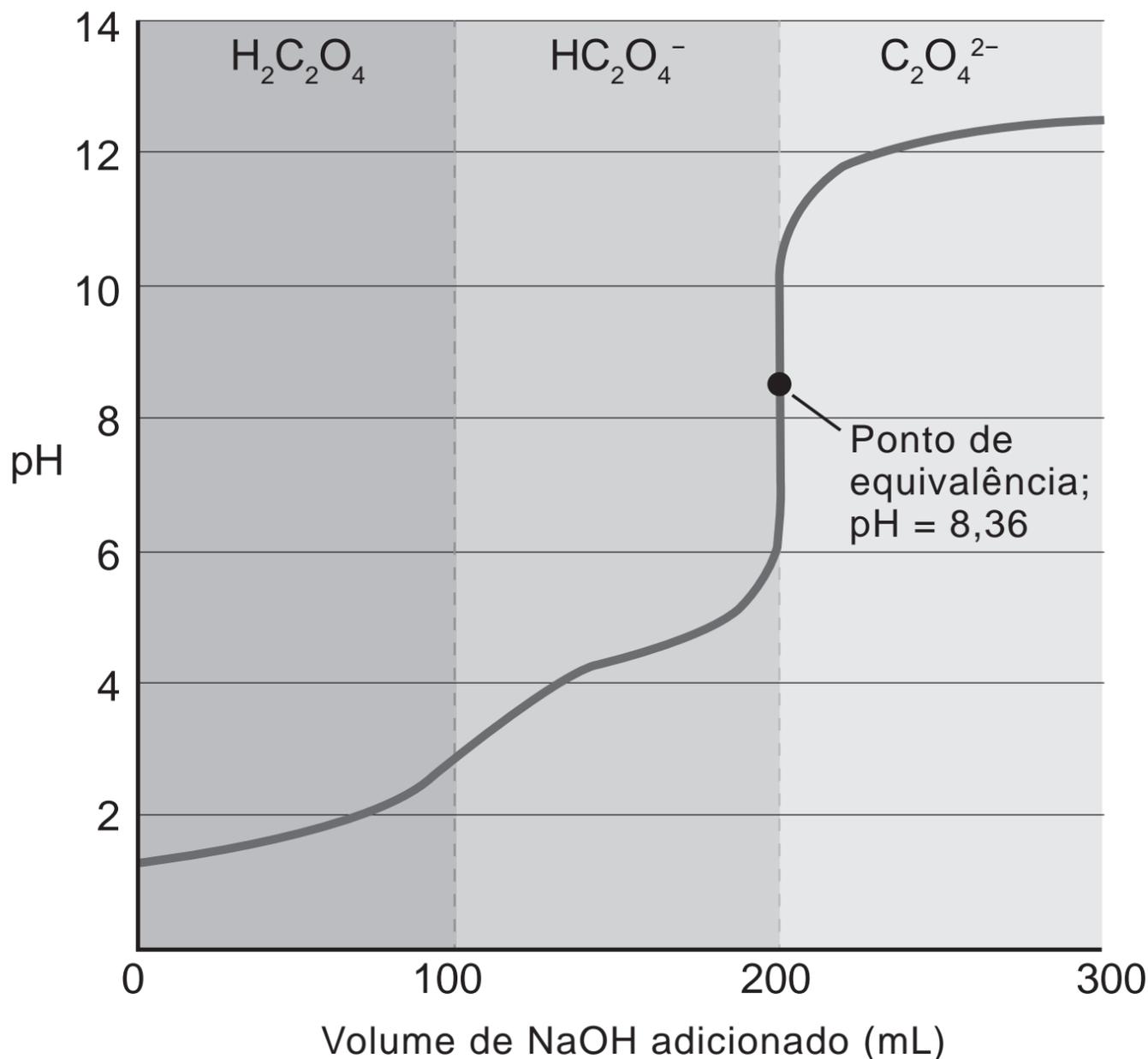
Disponível em: <http://noticias.terra.com.br>. Acesso em: 18 set. 2014 (adaptado).

A burca pode ser a causa direta de baixo nível de vitamina D nessas mulheres porque

- A** atrapalha a prática de atividades físicas.
- B** faz muito calor dentro das vestes.
- C** impede que tomem sol.
- D** dificulta a respiração.

### QUESTÃO 16

O ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) está presente em caules e folhas de vegetais como o espinafre e a beterraba. Uma maneira de quantificar a concentração de ácido oxálico nos vegetais é através da titulação com hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ). Para realizar uma titulação, pretende-se escolher um indicador adequado para o ponto de equivalência mostrado no gráfico. O quadro apresenta os indicadores disponíveis no laboratório.



Indicador	Intervalo aproximado de mudança do pH
Violeta cristal	0,1 a 1,8
Vermelho de metila	4,2 a 6,2
Fenolftaleína	8,3 a 9,9
Amarelo de alizarina	10,0 a 12,0

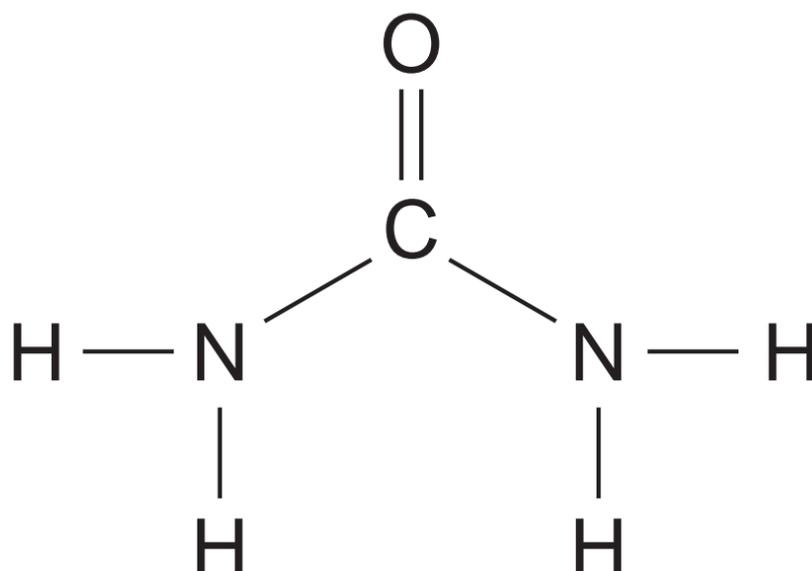
KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2009 (adaptado).

O indicador adequado para essa titulação é o(a)

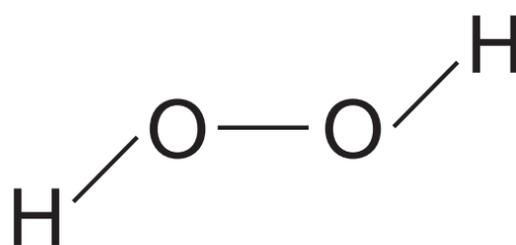
- A** violeta cristal.
- B** vermelho de metila.
- C** fenolftaleína.
- D** amarelo de alizarina.

### QUESTÃO 17

Alguns produtos usados no branqueamento dos dentes contêm ureia ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ) e peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), cujas fórmulas estruturais estão desenhadas.



Ureia



Peróxido de hidrogênio

O peróxido de hidrogênio, composto bastante reativo, é o princípio ativo desse clareador, sendo estabilizado pela ureia.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2009 (adaptado).

O princípio ativo é estabilizado por interações do tipo

- A** íon-dipolo.
- B** covalentes.
- C** ligações hidrogênio.
- D** dipolo induzido-dipolo induzido.

### QUESTÃO 18

Uma jovem com tipo sanguíneo AB, cuja mãe é A, deseja encontrar seu pai biológico. Para isso, fez uma triagem entre os suspeitos antes de pedir a realização do exame de DNA. Solicitou a eles a indicação de seus grupos sanguíneos do sistema ABO. Os resultados estão expressos no quadro.

Suspeito	Grupo sanguíneo
1	A
2	B
3	AB
4	O

Dentre os suspeitos, quais podem ser o pai da jovem?

- A** 1 e 2
- B** 2 e 3
- C** 3 e 4
- D** 1 e 4

### QUESTÃO 19

Durante um jogo de futebol uma bola é chutada e viaja em direção ao gol como mostra a imagem.



FERREIRA, A. **Bicicleta de Pelé**. Maracanã, Rio de Janeiro, 1965.

Disponível em: <https://imagesvisions.blogspot.com>. Acesso em: 19 mar. 2019.

A componente horizontal da velocidade da bola se mantém até o gol, mesmo após o chute, por causa da

- A** força gravitacional, que mantém seu movimento enquanto cai.
- B** força do chute, absorvido pela bola, que a movimenta até se esgotar.
- C** força do chute transferida para a bola, que a movimenta até ser dissipada pela resistência do ar.
- D** inércia da bola, que mantém seu estado de movimento em direção ao gol até a ação de outra força.

### QUESTÃO 20

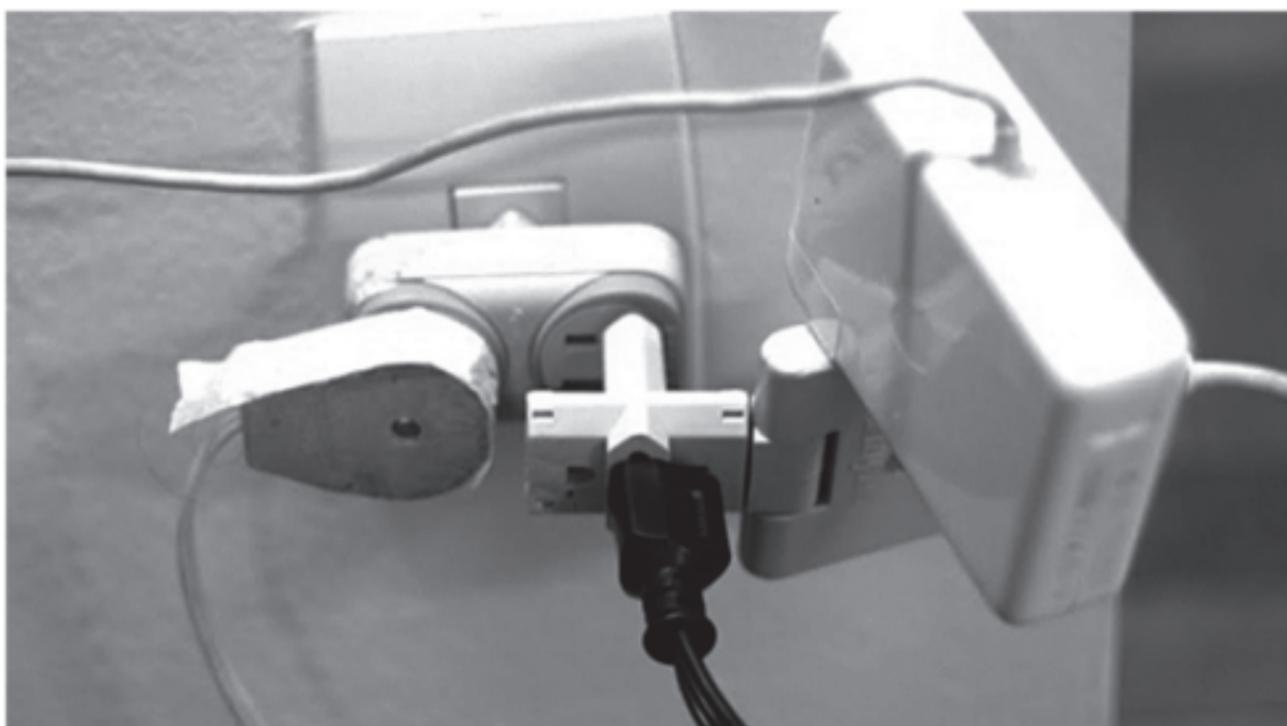
No Deserto do Saara, ocorrem fenômenos em que paisagens são modificadas pela ação direta da luz solar. Esse fenômeno é conhecido como miragem. Embora algumas pessoas acreditem ser alucinações, nada mais são do que um fenômeno físico real. O aquecimento sofrido pela areia faz com que o ar próximo se aqueça, diminuindo sua densidade, fazendo com que a luz se desvie, dando-nos a impressão de uma nova paisagem.

Esse fenômeno físico é descrito como

- A** interferência.
- B** refração.
- C** reflexão.
- D** difração.

### QUESTÃO 21

Na imagem, uma lâmpada, um aquecedor e um ferro de passar roupas estão conectados a uma tomada. Cada um dos dispositivos pode funcionar de forma independente. Desconectando um deles da tomada, os outros continuam funcionando, apesar do risco à rede elétrica.



Disponível em: [www.dupliquedesembargador.com.br](http://www.dupliquedesembargador.com.br). Acesso em: 6 set. 2015 (adaptado).

Os equipamentos podem funcionar de forma independente, pois estão com a mesma

- A** tensão elétrica.
- B** corrente elétrica.
- C** potência elétrica.
- D** resistência elétrica.



## QUESTÃO 22

Uma empresa vende sistemas de placas fotovoltaicas para serem utilizadas por indústrias e condomínios de uma cidade. O custo para implementação é alto, mas com o tempo o investimento é pago graças à economia de energia elétrica. Alguns condomínios do Rio de Janeiro, onde o preço médio do kWh é de R\$ 0,50, já estão adotando a prática e obtendo bons resultados. O sistema, capaz de produzir até 20 000 kWh por mês, custa R\$ 60 000,00 para sua instalação. Um condomínio, cujo consumo de energia médio mensal é de 5 000 kWh, pretende instalar esse sistema.

Com a economia na conta de energia elétrica, o condomínio pagaria o investimento de instalação desse sistema em quantos meses?

- A** 24
- B** 12
- C** 8
- D** 6

## QUESTÃO 23

Várias frutas, como banana, abacate e maçã, tornam-se escurecidas depois de cortadas ou descascadas. Esse fenômeno se deve à presença da substância orto-hidroquinona, que reage com o oxigênio atmosférico produzindo a ortobenzoquinona, que tem coloração marrom.

A reação química mencionada é classificada como

- A** adição.
- B** oxirredução.
- C** fermentação.
- D** hidrogenação.

## QUESTÃO 24

Existem inúmeros processos para a conservação de alimentos, um deles consiste em expor a carne ou derivados de carne aos gases produzidos pela combustão incompleta da madeira. Além de perder água, a carne sofre uma ação antimicrobiana de alguns compostos presentes na fumaça, como ácido metílico, aldeídos e cetonas, que apresentam função antisséptica, e também fenóis e cresóis que, além da função antisséptica, são aromatizantes e desenvolvem a coloração característica desses alimentos.

O processo descrito é denominado:

- A** Criodessecação.
- B** Pasteurização.
- C** Salgamento.
- D** Defumação.

### QUESTÃO 25

Usinas hidrelétricas a fio-d'água são aquelas que não dispõem de reservatório de água ou o têm em dimensões menores do que poderiam ter. Optar pela construção de uma usina a fio-d'água significa optar por não manter um estoque de água que poderia ser acumulado em uma barragem.

FARIA, I. D. **O que são usinas hidrelétricas a fio-d'água e qual o seu custo de produção?**

Disponível em: [www.brasil-economia-governo.org.br](http://www.brasil-economia-governo.org.br). Acesso em: 20 jan. 2013.

Qual a vantagem de se construírem usinas desse tipo?

- A** Menor impacto ambiental.
- B** Menor custo de produção.
- C** Maior capacidade geradora.
- D** Maior durabilidade da usina.

### QUESTÃO 26

Plásticos, náilon, isopor: todo lixo capaz de flutuar é um potencial viajante e colecionador de poluentes. Ao ser levado pelas águas, logo desaparece de vista. Porém, permanece no ambiente por um longo tempo. Caixas e vasilhames se quebram, cordas emaranham, sacolinhas se rompem — e todos os pedacinhos flutuantes prosseguem sua jornada. Por onde passam, deterioram a paisagem, contaminam as águas, causam impactos sobre a fauna e afetam a qualidade de vida.

Água — Brasil, potência hídrica do século 21. **National Geographic Brasil**, abr. 2011.

Para diminuir os impactos ambientais causados pelos plásticos, no caso do seu descarte incorreto, estes deveriam ser

- A** leves.
- B** pesados.
- C** transparentes.
- D** biodegradáveis.

### QUESTÃO 27

No período de cheia dos rios da Bacia Amazônica ocorre a frutificação de grande número de espécies de árvores da área alagada. Com a ajuda da água, essas plantas podem ter suas sementes dispersas para outros locais.

CLARO JR, L. et al. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. **Acta Amaz.**, n. 1, 2004.

A estratégia de dispersão dessas sementes está relacionada à condição de estarem em frutos

- A** secos.
- B** pequenos.
- C** de alto valor energético.
- D** menos densos que a água.



## QUESTÃO 28

O químico francês Lavoisier (1743-1794) escreveu que o vinagre era o vinho acetificado devido à absorção do oxigênio, portanto, o resultado apenas de uma reação química. Pensava-se, na época, que a camada gelatinosa que se formava na superfície do vinho em acetificação, a “mãe do vinagre”, era apenas um produto dessa reação. Somente mais tarde Pasteur mostrou que sempre que o vinho se transforma em vinagre é devido à participação de bactérias acéticas que se desenvolvem na superfície, formando um véu.

Disponível em: [www.cnpuv.embrapa.br](http://www.cnpuv.embrapa.br). Acesso em: 18 jul. 2015.

A “mãe do vinagre” forma-se na superfície porque

- A** a contaminação do vinho pelas bactérias acéticas ocorre pelo ar.
- B** a concentração elevada de álcool no fundo mata as bactérias acéticas.
- C** a competição das bactérias acéticas com as bactérias alcoólicas é menor.
- D** a atividade das bactérias acéticas é maior com a disponibilidade de oxigênio do ar.

## QUESTÃO 29

Os teólogos do século XVII haviam feito um cálculo para determinar a idade da Terra, com base nas genealogias bíblicas, e estimaram que a Terra e todo o universo haviam sido criados por Deus aproximadamente 4 000 anos antes de Cristo — alguns chegavam mesmo a precisar o ano de 4004 a.C. como o momento exato da criação.

BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. **Darwin e o pensamento evolucionista:** ciência no tempo. São Paulo: Atual, 2003 (adaptado).

Nos dias atuais, essa datação é questionada cientificamente com o estudo de

- A** registros fósseis.
- B** reações bioquímicas.
- C** atividades vulcânicas.
- D** fenômenos climáticos.

## QUESTÃO 30

### Mosquitos modificados geneticamente rejeitam o sangue humano

Pesquisadores conseguiram bloquear a preferência natural de mosquitos pelo sangue humano, eliminando a capacidade desses insetos de distinguir humanos de outros animais. Os mosquitos modificados geneticamente também passaram a rejeitar o sangue humano. Mas os resultados dessas pesquisas ainda estão restritos aos laboratórios.

Disponível em: <http://sites.uai.com.br>. Acesso em: 19 jul. 2015 (adaptado).

A continuidade desse estudo é importante para a saúde pública porque seus resultados podem contribuir para

- A** o tratamento de pacientes com dengue.
- B** a prevenção de doenças como a malária.
- C** a redução do número de alérgicos à picada de mosquitos.
- D** o desenvolvimento de mosquitos incapazes de transmitir doenças.



# en@ceja2019

Exame Nacional para Certificação de  
Competências de Jovens e Adultos