

Prova de Conhecimentos Específicos

Ciências Físicas e Biológicas

Tipo 1 – Branca

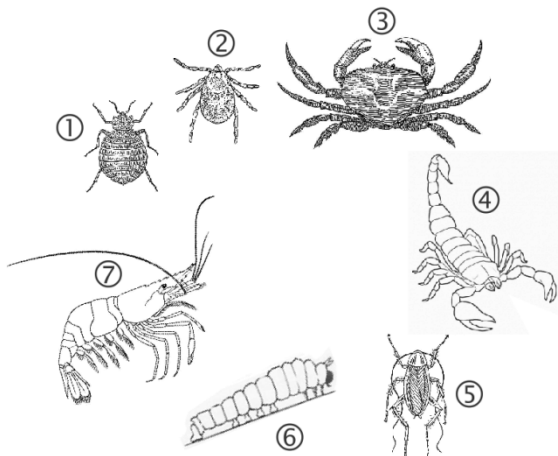
Informações Gerais

- Você receberá do fiscal de sala:
 - uma folha de respostas destinada à marcação das respostas das questões objetivas;
 - esse caderno de prova contendo **30 (trinta)** questões objetivas, cada qual com cinco alternativas de respostas (A, B, C, D e E).
- Verifique se o caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal de sala para que sejam tomadas as devidas providências.
- As questões objetivas são identificadas pelo número situado acima do seu enunciado.
- Ao receber a folha de respostas, você deve:
 - conferir seus dados pessoais, em especial seu nome, número de inscrição e o número do documento de identidade;
 - ler atentamente as instruções para o preenchimento da folha de respostas;
 - marcar na folha de respostas o campo relativo à confirmação do tipo/cor de prova, conforme o caderno que você recebeu;
 - assinar seu nome, apenas nos espaços reservados, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- Durante a aplicação da prova não será permitido:
 - qualquer tipo de comunicação entre os candidatos;
 - levantar da cadeira sem a devida autorização do fiscal de sala;
 - portar aparelhos eletrônicos, tais como *bipe*, telefone celular, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, receptor, gravador, máquina de calcular, máquina fotográfica digital, controle de alarme de carro etc., bem como relógio de qualquer modelo, óculos escuros ou quaisquer acessórios de chapelaria, tais como chapéu, boné, gorro etc. e, ainda, lápis, lapiseira (grafite), corretor líquido e/ou borracha. **Tal infração poderá acarretar a eliminação sumária do candidato.**
- O preenchimento da folha de respostas, de inteira responsabilidade do candidato, deverá ser feito com caneta esferográfica de tinta indelével de cor preta ou azul. Não será permitida a troca da folha de respostas por erro do candidato.
- O tempo disponível para a realização da prova é de **duas horas**, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas, não sendo permitido anotar informações relativas às suas respostas em qualquer outro meio que não seja o próprio caderno de prova.
- Os candidatos inscritos para uma disciplina terão **duas horas** para realização da prova e somente poderão se retirar da sala após **60 (sessenta)** minutos de aplicação, contudo **sem levar o caderno de prova**.
 - O candidato poderá levar o caderno de prova somente nos últimos **30 (trinta)** minutos que antecedem o término da aplicação.
- Os candidatos inscritos para duas disciplinas terão **4 (quatro) horas** para realização da prova e somente poderão se retirar da sala após **90 (noventa)** minutos de aplicação, contudo **sem levar o caderno de prova**.
 - O candidato poderá levar o caderno de prova somente nos últimos **60 (sessenta)** minutos que antecedem o término da aplicação.
- Ao terminar a prova, entregue a folha de respostas ao fiscal da sala e deixe o local de prova. **Caso você se negue a entregar, será eliminado do concurso.**
- A FGV realizará a coleta da impressão digital dos candidatos na folha de respostas.
- Os candidatos poderão ser submetidos a sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização da prova. Ao sair da sala, ao término da prova, o candidato não poderá usar o sanitário.
- Os gabaritos preliminares das provas objetivas serão divulgados no dia **18/11/2013**, no endereço eletrônico www.fgv.br/fgvprojetos/concursos/pebsp.
- O prazo para interposição de recursos contra os gabaritos preliminares será das 0h00min do dia **19/11/2013** até as 23h59min do dia **20/11/2013**, observado o horário oficial, no endereço www.fgv.br/fgvprojetos/concursos/pebsp, por meio do Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso

Ciências Físicas e Biológicas

01

O professor pediu que as equipes de alunos grupassem os animais mostrados a seguir.



Ao final do trabalho, cada equipe escreveu, no quadro de giz, a sua classificação. Depois de uma análise criteriosa feita pelos alunos, a turma chegou à classificação correta. Assinale a alternativa que a apresenta.

	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
(A)	1 e 2	3, 4 e 7	5 e 6	–
(B)	1, 2 e 3	4 e 7	5 e 6	–
(C)	1 e 5	2, 3 e 4	5	6 e 7
(D)	1, 5 e 6	2 e 3	4 e 7	–
(E)	1, 5 e 6	2 e 4	3 e 7	–

02

A hipótese de que o ar expirado apresente maior concentração de CO₂ que o ar atmosférico é, muitas vezes, submetida a um teste que consiste em colocar água de cal em dois tubos de ensaio. Depois, com um canudinho, soprar na água de cal de um dos tubos e, com uma seringa, borbulhar ar atmosférico no outro.

As afirmativas a seguir apresentam as razões pelas quais esse experimento não permite conclusão segura a respeito da hipótese. Analise-as.

- I. Não é possível saber se o volume de ar expirado é igual ao do ar bombeado com a seringa.
- II. Falta borbulhar CO₂ na água de cal para servir de comparação.
- III. O ar atmosférico apresenta diversas substâncias que reagem com a água de cal, dando o mesmo resultado que o CO₂.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

03

Foi realizado um experimento na sala de aula com quatro tubos de ensaio contendo água retirada de um aquário. Os tubos foram preparados como na tabela a seguir:

Tubo	Conteúdo
1	Água
2	Água e uma planta
3	Água e um peixinho
4	Água, uma planta e um peixinho

Antes de ser adicionada aos tubos, a água retirada do aquário recebeu algumas gotas de uma solução de bromotimol esverdeada.

Considerando que

- a solução de bromotimol fica amarelada em meio ácido e passa a esverdeada e azulada, à medida que a acidez diminui.
- todos os tubos foram igualmente iluminados e permaneceram no mesmo local.

Assinale a alternativa que apresenta a previsão correta após alguns minutos de observação.

- (A) A água do tubo 1 ficará mais amarelada do que a do tubo 2.
- (B) A água do tubo 1 ficará mais amarelada do que a do tubo 3.
- (C) A água do tubo 2 ficará tão amarelada quanto a do tubo 3.
- (D) A água do tubo 3 ficará menos amarelada do que a do 4.
- (E) A água do tubo 2 ficará tão amarelada quanto a do tubo 4.

04

O professor para demonstrar a ação da saliva na decomposição do amido dispõe de três tubos de ensaio, preparados como na tabela a seguir.

Tubo	Conteúdo
1	4mL de água
2	2mL de amido e 2mL de água
3	2mL de saliva e 2mL de amido
4	2mL de saliva fervida e 2mL de amido

Considere que

- o “amido” corresponde a uma solução de amido dissolvido em água, fervida e resfriada.
- a saliva colocada no tubo 4 foi previamente fervida e resfriada, antes de ser colocada no tubo.
- a presença de amido pode ser verificada com a adição de uma gota de iodo diluído em água.

Para demonstrar, com segurança, a ação da saliva sobre o amido, são necessários e suficientes

- (A) apenas os tubos 2 e 4.
- (B) apenas os tubos 2 e 3.
- (C) apenas os tubos 2, 3 e 4.
- (D) apenas os tubos 1, 2 e 3.
- (E) todos os tubos.

05

Foi realizado um experimento utilizando uma solução de sacarase intestinal em ambiente devidamente controlado e seis tubos de ensaio. Em cada tubo, foram colocadas as mesmas quantidades de soluções de sacarase e de sacarose. Os tubos foram mantidos em banho-maria controlado, como na tabela a seguir, onde consta o tempo, em minutos, após o qual não se encontrou mais sacarose nos tubos.

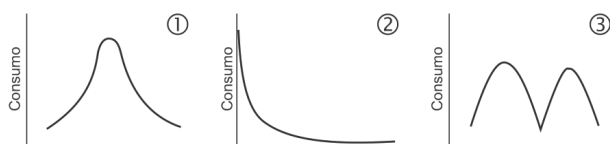
Tubo	Temperatura	Tempo
1	10°C	15 minutos
2	20°C	7 minutos
3	30°C	4 minutos
4	40°C	5 minutos
5	50°C	25 minutos
6	60°C	100 minutos

Com base nos dados fornecidos pelo experimento, assinale a afirmativa correta.

- (A) A sacarase transforma a sacarose em glicose e frutose.
- (B) Uma pessoa com febre tem dificuldade em digerir sacarose.
- (C) A temperatura normal do duodeno é de 30°C.
- (D) A ação da sacarase é diretamente proporcional à temperatura
- (E) A sacarose pode ser hidrolisada a 60°C, mesmo sem sacarase.

06

Nas populações humanas, a divisão de renda interfere no consumo de alimentos e de energia de cada indivíduo. Dentre os três gráficos a seguir, existe um que representa o consumo de energia *per capita* dos países e outro, que representa o consumo de alimentos por indivíduo da população humana.



Assinale a alternativa que indica, respectivamente, o gráfico de consumo de energia *per capita* e o de consumo de alimentos por indivíduo.

- (A) 1 e 2
- (B) 1 e 3
- (C) 2 e 1
- (D) 2 e 3
- (E) 3 e 1

07

“Mosquitos ficam imunes a repelente, a longo prazo. A substância Deet, presente na maioria dos repelentes usados em casas de veraneio e climas quentes, perde eficácia a longo prazo, segundo cientistas. Primeiro os insetos são, de fato, contidos pelos produtos, mas depois o ignoram”.

(O Globo. 21/03/2013)

Com relação à notícia acima, assinale a alternativa que melhor explica a resposta dos insetos à presença da substância Deet, a longo prazo.

- (A) Na presença da Deet, os insetos sentem a necessidade de se modificarem para poderem resistir à droga.
- (B) A Deet provoca, nos insetos a ela expostos, mutações específicas para a resistência.
- (C) Os insetos se acostumam com a presença da Deet.
- (D) Formou-se uma população de insetos descendentes dos que já eram resistentes à Deet, mesmo antes dela ser utilizada.
- (E) Os insetos produzem anticorpos contra a Deet e os passam à nova geração.

08

A tabela a seguir mostra a maior parte da composição percentual do ar seco:

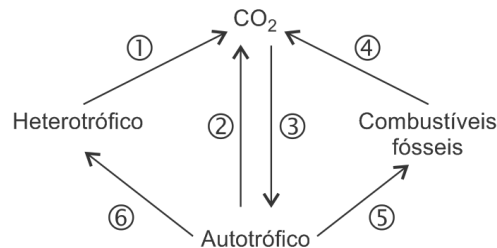
N ₂	78,09 %
O ₂	20,95%
Ar	0,92%
CO ₂	0,03%
Outros gases	0,002909%

Com relação ao ar atmosférico e seus principais componentes, assinale a afirmativa correta.

- (A) O ar atmosférico seco é uma mistura homogênea.
- (B) O ar atmosférico seco é uma mistura heterogênea.
- (C) O ar atmosférico seco é uma substância composta.
- (D) N₂, O₂ e CO₂ são substâncias compostas.
- (E) Todos os gases existentes no ar são substâncias simples.

09

A figura a seguir mostra, de modo resumido, parte do ciclo do carbono, no qual os números não têm significado quantitativo, apenas permitem identificar os processos.



Com relação aos dados fornecidos pela figura, é correto afirmar que a temperatura ambiental é influenciada por

- (A) 1, 2 e 4, somente.
- (B) 1, 4 e 5, somente.
- (C) 1, 2, 3 e 4, somente.
- (D) 1, 2, 3, 4 e 5, somente
- (E) 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

10

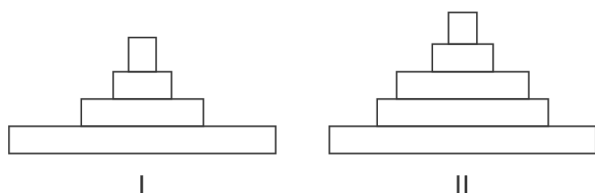
“Um pequeno ponto azul no espaço” foi uma frase usada por Carl Sagan para determinar a posição da Terra no universo, companheira de outros astros, no Sistema Solar.

Assinale a alternativa que apresenta situações ou fenômenos notados na Terra, como participante desse sistema.

- (A) No verão, a Terra está mais próxima do Sol que no inverno.
- (B) Todos os demais astros visíveis à noite refletem a luz proveniente do Sol.
- (C) Durante um eclipse do Sol, fica patente que a Lua é maior que o Sol.
- (D) A altura do Sol no horizonte varia com as estações do ano.
- (E) Os dias e as noites são consequência de o Sol girar em torno da Terra.

11

A figura a seguir representa, de modo simplificado, as pirâmides de energia dos ecossistemas I e II, nos quais a área dos retângulos indica, de modo ilustrativo, a quantidade de energia.



Considerando que a área do quadrilátero da base seja igual, para os dois ecossistemas e analisando os dados fornecidos pelas duas pirâmides, assinale a afirmativa correta.

- (A) No ecossistema II, a perda de energia é maior do que no ecossistema I.
- (B) No ecossistema II, os consumidores secundários são mais eficientes do que no ecossistema I.
- (C) No ecossistema II, o nível trófico 2 é constituído por seres ecologicamente menos eficientes do que no ecossistema I.
- (D) No ecossistema II, os produtores fixam mais energia do que no ecossistema I.
- (E) No ecossistema II, os consumidores quaternários são menos eficientes do que no ecossistema I.

12

A produtividade primária média das plantas é inferior a 10 g de Carbono por m² por dia, para a qual as plantas absorvem uma quantidade de energia solar de 420.000 Joules. Com o Sol no zênite, a radiação que chega às plantas é de 580 Joules por segundo.

Em relação à energia solar recebida pela vegetação, assinale a porcentagem utilizada pela planta para produzir compostos orgânicos:

- (A) maior que 50%
- (B) igual a 20%
- (C) maior que 10% e menor que 20%
- (D) maior que 5% e menor que 10%
- (E) menor que 3%

13

Após uma visita ao Zoológico local, os alunos observaram que mamíferos grandes comem mais que mamíferos pequenos. O professor sugeriu uma nova visita ao Zoológico, na qual os alunos deveriam obter o peso de vários animais e o peso dos alimentos que cada animal ingeria por dia.

A seguir, o professor pediu que os alunos calculassem o percentual de alimentos ingerido por cada animal em relação ao peso do corpo de cada um.

Os resultados obtidos mostraram que o consumo de alimento por grama de peso é

- (A) igual para todos os animais.
- (B) maior nos animais de maior porte.
- (C) maior nos animais de menor porte.
- (D) menor nos animais de porte intermediário.
- (E) menor nos animais de menor porte.

14

A tabela a seguir mostra, em dados aproximados, os valores da produção de alimentos em um ano.

Produção	Milhões de toneladas de carbono ao ano
Primária das áreas de pastagem	12.000
Primária das áreas agrícolas	7.500
Agrícola líquida de grãos	450
Líquida de outros vegetais	200
De carne, exceto peixes	40
Pesqueira	15
Necessidades alimentares da humanidade	650

Com base nos dados da tabela, analise as afirmativas a seguir.

- I. Embora a quantidade de alimentos produzida anualmente seja superior às necessidades da população humana, cerca de 20 milhões de crianças passam fome e cerca de 5 milhões de crianças, por ano, morrem de fome.
- II. A produção secundária dos ecossistemas criados pela humanidade pode crescer, se fortemente subsidiada pelo Estado, e pode resolver o problema da alimentação da população humana, que já ultrapassa os 7 bilhões.
- III. Adotar uma dieta vegetariana seria uma mudança de hábitos desejável para transformar extensas áreas dedicadas à produção de carne em áreas de preservação ambiental, sem reduzir significativamente a quantidade de alimento da população humana.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

15

O tipo de nutrição pode ser utilizado para separar os quatro reinos dos eucariotos.

Correlacione os tipos de nutrição listados a seguir com os respectivos reinos.

Obs.: Na primeira lista existem cinco itens e na segunda, apenas quatro. Isso significa que um dos itens não terá correspondência.

1. Heterótrofos absorptivos, apenas.
2. Maioria fotoautótrofos.
3. Fotoautótrofos, heterótrofos ingestivos e absorptivos.
4. Maioria heterótrofos ingestivos e minoria absorptivos.
5. Fotoautótrofos, foto-heterótrofos, metanogênicos e quimioautotróficos.

- () Animais
- () Protistas
- () Fungos
- () Plantas

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- (A) 1 – 3 – 4 – 5
- (B) 1 – 5 – 4 – 2
- (C) 4 – 2 – 3 – 5
- (D) 4 – 3 – 1 – 2
- (E) 4 – 5 – 1 – 2

16

As plantas conhecidas como *fanerógamas* têm sido a base da alimentação da humanidade, por meio da sua utilização como alimento: raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes.

Correlacione a coluna da direita com a da esquerda escrevendo, no espaço entre parênteses, os números correspondentes.

- | | |
|------------|--------------------|
| 1. Raiz | () Palmito |
| 2. Caule | () Morango |
| 3. Folhas | () Cenoura |
| 4. Fruto | () Arroz |
| 5. Semente | () Batata inglesa |
| 6. Flor | () Brócolis |
| | () Repolho |

Obs.: Note que na coluna da esquerda existem seis números para sete alimentos, na coluna da direita. Isso significa que um número aparecerá duas vezes, na coluna da direita.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, na ordem de cima para baixo.

- (A) 2 – 4 – 2 – 5 – 1 – 6 – 3
- (B) 2 – 4 – 1 – 5 – 1 – 3 – 6
- (C) 2 – 5 – 2 – 4 – 1 – 6 – 3
- (D) 3 – 4 – 1 – 5 – 2 – 6 – 3
- (E) 3 – 5 – 1 – 4 – 2 – 3 – 6

17

Os alunos iniciantes de Ciências aprendem que células são unidades básicas da organização da vida. Contudo o conceito de célula é abstrato e, como tal, apresenta dificuldades face às poucas possibilidades de traçar paralelismos entre as idéias de quem aprende com as idéias registradas na história da ciência.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. O uso do microscópio óptico para observar células pode não ser suficiente para a plena percepção do conceito de célula, porque as estruturas visíveis não levam, necessariamente, à intuição de célula como unidade básica da organização dos tecidos.
- II. As células, observadas ao microscópio óptico, têm características não diretamente perceptíveis, como, por exemplo, a membrana plasmática. Esses aspectos dificultam a percepção do conceito.
- III. Não basta ver a célula em um microscópio para descobrir o que é a célula. É um conceito que necessita da integração de muitas idéias, o que explica que a teoria celular, proposta por Schleiden e Schwann em 1838, tenha levado mais de 170 anos para ser formulada.

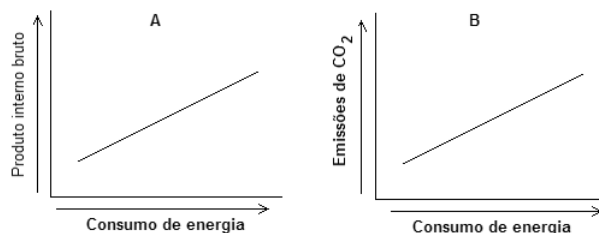
Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas..
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

18

As possibilidades de ações, a nível mundial, para mitigar a degradação ambiental (como, por exemplo, o aquecimento global), tem se revelado uma tarefa muito difícil ou mesmo impossível, no curto e médio prazo.

As informações contidas na figura a seguir mostram uma correlação positiva, estatisticamente significativa, entre as variáveis dependentes (Produto Interno Bruto e Emissões de CO₂) e a variável independente (Consumo de energia).



Com relação às informações fornecidas pelos gráficos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A possibilidade de redução das emissões de CO₂ significa necessariamente a redução da produção e do consumo de energia.
- II. A redução do consumo de energia é um fator determinante na redução da riqueza dos países, medida pelo PIB.
- III. A redução drástica do uso de combustíveis fósseis reduzirá imediatamente tanto as emissões de CO₂ quanto o PIB dos países ricos.

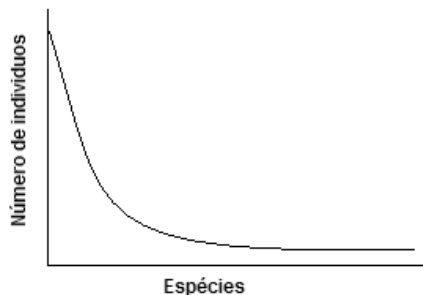
Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

19

Para planejar uma aula prática sobre o estudo da biodiversidade, são propostas as etapas a seguir:

- Etapa 1:** *Conseguir informações sobre o número de espécies e o de indivíduos, em cada espécie de um ecossistema natural;*
- Etapa 2:** *Considerar a “sala de aula” como um sistema análogo ao ecossistema e contar todos os seus elementos equivalentes às espécies (como alunos, carteiras, janelas, portas, professores, lixeira, lâmpadas, etc.).*
- Etapa 3:** *Com essas informações, construir dois gráficos distribuindo as “espécies” na ordem das mais frequentes para as menos frequentes. Os dois gráficos serão semelhantes, com o aspecto da figura a seguir.*



Com relação a essa atividade, analise as afirmativas a seguir.

- I. Tanto os ecossistemas como o “sistema sala de aula” apresentam estruturas semelhantes, onde há poucas “espécies” muito frequentes e muitas espécies pouco frequentes.
- II. É difícil explicar a razão da estrutura dos ecossistemas naturais, mas a do sistema sala de aula é mais fácil. Pode-se perguntar a razão da distribuição dos elementos da sala segundo sua funcionalidade. Por que há mais alunos que professores? Por que há mais janelas do que portas? A função da sala de aula determina sua estrutura? O uso de sistemas análogos e simples para abordar o estudo de sistemas complexos é uma ferramenta importante no ensino das ciências.
- III. Supondo que o cálculo da diversidade nos dois sistemas apresente resultados semelhantes, isso permitiria descobrir todas as leis que regem o funcionamento dos ecossistemas.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

20

O tópico *mutualismo* (um tipo de simbiose) do programa de Biologia deve receber atenção especial dos professores, que devem reservar tempo em sala de aula ou em atividades de campo para permitir que os alunos percebam e valorizem o trabalho coletivo.

Para atingir esses objetivos, o professor deve adotar as estratégias a seguir:

- I. Evidenciar a ubiquidade das interações mutualísticas entre os seres vivos de todos os reinos, enfatizando a interdependência, tanto intra como interespecífica, mostrando que nenhum ser vivo pode sobreviver sem a presença de milhares de outros seres vivos.
- II. Tomar como base a informação de que *90% das células de um ser humano normal são de procariotos* e usá-la para evidenciar a importância das bactérias no desenvolvimento de um ser humano normal.
- III. Criar condições para que os alunos percebam que outros tipos de simbiose, como por exemplo, a competição intra ou interespecífica, permitem um aprimoramento dos mecanismos de sobrevivência.

Assinale

- (A) se apenas a estratégia I estiver correta.
- (B) se apenas as estratégias I e II estiverem corretas.
- (C) se apenas as estratégias I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as estratégias II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as estratégias estiverem corretas.

21

“O processo de reciclagem do plástico PET (polietileno tereftalato) foi viabilizado graças a um processo de separação de misturas. O maior problema na reciclagem desse polímero era não conseguir separá-lo do PVC (policloreto de vinila). Para tornar possível a separação, foi necessário o uso de um agente surfactante que modifica a superfície do PET, fazendo com que ele apresente mais afinidade pela água do que o PVC. Dessa forma, os materiais são picados, lavados e colocados em solução aquosa com o surfactante. Em seguida, as bolhas geradas no sistema carregam o PET, deixando o PVC na solução.”

(Adaptado de: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc28/05-CCD-7106.pdf>;
Acesso em: Out/2013)

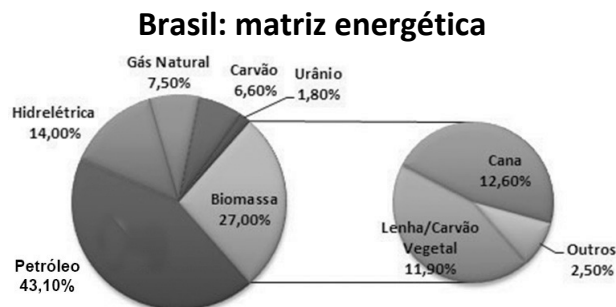
O processo de separação descrito, utilizado na reciclagem do plástico PET, é denominado

- (A) catação.
- (B) filtração
- (C) imantação
- (D) flotação
- (E) destilação

22

“Nos últimos trinta anos tem sido crescente o investimento na busca por fontes alternativas de energia que sejam renováveis e menos poluentes.”

O gráfico a seguir apresenta a participação das diferentes fontes de energia na matriz energética brasileira.



(Adaptado de: <http://www.biodieselbr.com/destaques/analise2/demanda-energetica-brasileira.htm>; Acesso: Setembro/2013)

Na matriz energética brasileira, o percentual total de fontes de energia renovável é igual a

- (A) 14,00%
- (B) 15,90%
- (C) 27,00%
- (D) 41,00%
- (E) 48,50%

23

No Brasil, a desinfecção da água para consumo humano é usualmente realizada com a adição de Cloro na água clarificada. Há diversos métodos de cloração da água os quais, na prática, devem ser examinados para que se adote a solução mais vantajosa do ponto de vista técnico-econômico-ambiental. A qualidade da água e a segurança que se deve ter são fatores predominantes nessa seleção. A cloração em larga escala é normalmente feita com cloro gasoso, mas em pequenas escalas como em poços, essa substância deve ser evitada devido a sua periculosidade.

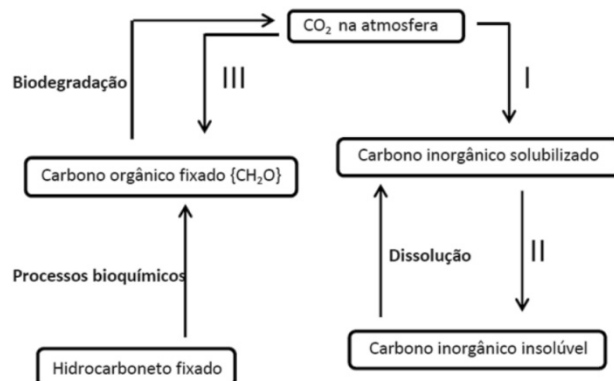
Assinale a alternativa que apresenta a substância utilizada para tratamento de água em pequena escala é

- (A) NaCl
- (B) Ca(ClO)₂
- (C) HCl
- (D) CHCl₃
- (E) NCl₃

24

O ciclo do carbono é importante para a geosfera e para a antroposfera, pois através dele a energia pode circular nos sistemas por meio de reações bioquímicas, combustões e processos físicos.

Simplificadamente, a figura a seguir apresenta o ciclo do carbono.



Os processos representados por I, II e III são denominados, respectivamente, como

- (A) Fixação, precipitação e oxidação.
- (B) Redução, dissolução e oxidação.
- (C) Fotossíntese, fixação e combustão.
- (D) Solubilização, combustão e redução.
- (E) Solubilização, precipitação e fotossíntese.

25

Na atmosfera um dos hidrocarbonetos mais abundantes é o metano. Embora seja pouco reativo, sua presença em grandes quantidades está relacionada com reações químicas que ocorrem na atmosfera.

Esse composto atua como gás estufa e participa também de processos que ocorrem na troposfera e na estratosfera, interferindo nas concentrações de radicais hidroxila, do ozônio e do vapor d'água.

Assinale a alternativa que apresenta uma das principais atividades humanas responsável pela emissão de metano.

- (A) Decomposição do lixo em aterros sanitários.
- (B) Queima do carvão em usinas termoelétricas.
- (C) Emissão de óxidos ácidos pela atividade industrial.
- (D) Descarte inadequado de metais pesados nos solos.
- (E) Utilização de agrotóxicos orgânicos hidrossolúveis.

26

Um dos efeitos do aquecimento global mais mencionado é o aumento do nível das águas do mar. Para abordar o tema, um professor planeja realizar atividades experimentais e reúne um conjunto de dados e informações.

Verifica que as causas apontadas para o aumento do nível do mar são a dilatação térmica da água e o derretimento do gelo, tanto das geleiras quanto das calotas polares. Obtém o coeficiente de dilatação térmica da água a 20°C: vale $2,07 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, isto é, um volume de um litro de água, se aquecido de 20°C para 21°C, aumentaria seu volume para 1,0002 litros.

Ele verifica que a densidade da água a 20°C (e pressão de 1 atmosfera) é 0,998 kg/L e que a densidade do gelo vale 92% da densidade da água.

Realiza uma série de testes experimentais utilizando um recipiente de vidro cujo volume pode ser medido, gelo, um termômetro e um aquecedor de água.

Em relação à conclusão do professor, analise as afirmativas a seguir.

- I. Não seria possível reproduzir em laboratório escolar uma medida do aumento de volume da água quando a temperatura aumenta de 1°C, pois para um volume pequeno (de 1 ou 2 litros) o aumento não seria perceptível.
- II. Se colocasse uma pedra de gelo de cerca de 300 g dentro de um recipiente com um litro de água a 20°C e medisse o nível inicial da água e, a seguir, aguardasse o derretimento total da pedra, observaria que o nível da água teria subido.
- III. Se colocasse uma pedra de gelo de cerca de 300 g sobre uma peneira apoiada no alto do recipiente contendo água e deixasse o gelo derreter, observaria que o nível da água no recipiente teria subido.

Assinale:

- (A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (D) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (E) se somente a afirmativa III estiver correta.

27

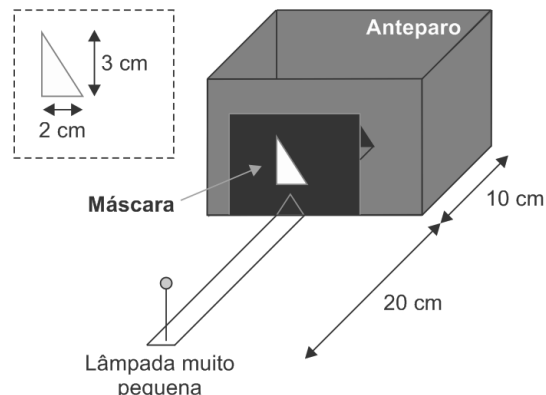
Um robô espacial tem massa de 240 kg e peso de aproximadamente 2.400 N na superfície da Terra. Esse robô é levado para a Lua, para realizar explorações de seu solo. A gravidade na Lua é cerca de 1/6 da gravidade da Terra, aproximadamente $1,6 \text{ m/s}^2$.

Pode-se afirmar que na Lua o robô tem, aproximadamente,

- (A) massa 24 kg e peso 240 N.
- (B) massa 40 kg e peso 400 N.
- (C) massa 40 kg e peso 2.400 N.
- (D) massa 240 kg e peso 400 N.
- (E) massa 240 kg e peso 2.400 N.

28

Uma máscara contendo uma abertura na forma de um triângulo é colocada na parede de uma caixa escura, entre um anteparo e uma lâmpada muito pequena, como indicado na figura.



Assinale a alternativa que indica a imagem da mancha luminosa observada no anteparo.

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

29

Os movimentos dos corpos celestes, em particular do Sistema Solar, são um tema fundamental no ensino de Ciências.

Em relação aos fenômenos astronômicos básicos que podem ser observados e discutidos com alunos, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a afirmativa falsa.

- () O Sol é a única estrela do Sistema Solar.
- () Todos os planetas do Sistema Solar têm aproximadamente a mesma massa.
- () A Lua apresenta o mesmo aspecto no céu ao longo de um mês de observação.
- () Ocorrem eclipses solares todos os meses, em algum ponto da Terra.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, F, F e F.
- (B) V, F, F e V.
- (C) F, V, F e F.
- (D) V, V, F e V.
- (E) F, F, V e F.

30

Uma pessoa corre em uma estrada retilínea com velocidade constante. Ao passar pelo marco de 12 km, seu relógio marca 2h. Quando seu relógio marca 3h, ele verifica que está passando pela marca de 15 km.

Assinale a alternativa que indica o valor do módulo de sua velocidade.

- (A) 15 km/h.
- (B) 12 km/h.
- (C) 6 km/h.
- (D) 5 km/h.
- (E) 3 km/h.

Realização

