

SIMULADO I

COLUNI

2019

DIA 2

ORIENTAÇÕES

CARO ALUNO.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
5. Reserve os trinta minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.

Marque suas respostas na “folha de respostas”, com caneta azul ou preta, conforme este exemplo:

QUESTÃO	A	B	C	D	E
150					

6. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e leve o seu CARTÃO DE RESPOSTAS ao local determinado para preenchimento do CARTÃO ONLINE.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES.

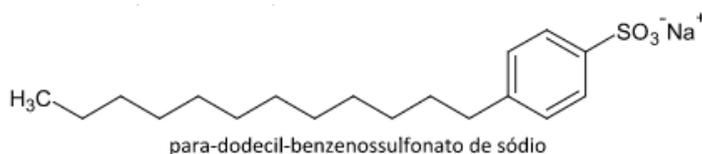
Boa Prova!

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91 (ENEM 2012)

Em uma planície, ocorreu um acidente ambiental em decorrência do derramamento de grande quantidade de um hidrocarboneto que se apresenta na forma pastosa à temperatura ambiente. Um químico ambiental utilizou uma quantidade apropriada de uma solução de para-dodecil-benzenossulfonato de sódio, um agente tensoativo sintético, para diminuir os impactos desse acidente.



Essa intervenção produz resultados positivos para o ambiente porque

- (A) promove uma reação de substituição no hidrocarboneto, tornando-o menos letal ao ambiente.
- (B) a hidrólise do para - dodecil - benzenossulfonato de sódio produz energia térmica suficiente para vaporizar o hidrocarboneto.
- (C) a mistura desses reagentes provoca a combustão do hidrocarboneto, o que diminui a quantidade dessa substância na natureza.
- (D) a solução de para - dodecil - benzenossulfonato possibilita a solubilização do hidrocarboneto.
- (E) o reagente adicionado provoca uma solidificação do hidrocarboneto, o que facilita sua retirada do ambiente.

QUESTÃO 92 (ENEM 2018)

Corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal.

São instituídos com base em informações como estudos sobre o deslocamento de espécies, sua área de vida (área necessária para o suprimento de suas necessidades vitais e reprodutivas) e a distribuição de suas populações.

Nessa estratégia, a recuperação da biodiversidade é efetiva porque

- (A) propicia o fluxo gênico.
- (B) intensifica o manejo de espécies.
- (C) amplia o processo de ocupação humana.
- (D) aumenta o número de indivíduos nas populações.
- (E) favorece a formação de ilhas de proteção integral.

QUESTÃO 93 (ENEM 2012)

Aumentar a eficiência na queima de combustível dos motores a combustão e reduzir suas emissões de poluentes é a meta de qualquer fabricante de motores. É também o foco de uma pesquisa brasileira que envolve experimentos com plasma, o quarto estado da matéria e que está presente no processo de ignição. A interação da faísca emitida pela vela de ignição com as moléculas de combustível gera o plasma que provoca a explosão liberadora de energia que, por sua vez, faz o motor funcionar. No entanto, a busca da eficiência referenciada no texto apresenta como fator limitante

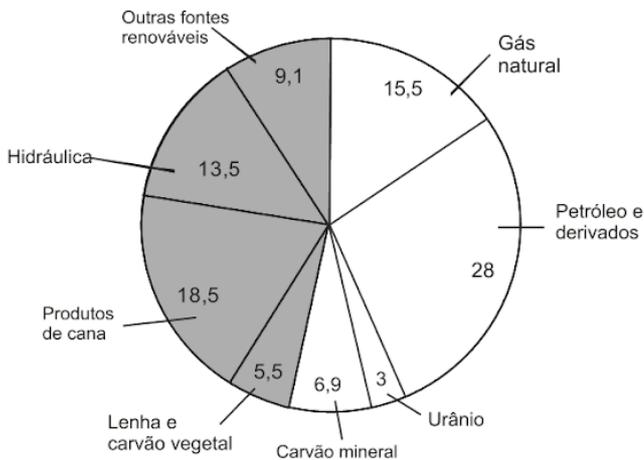
- (A) o tipo de combustível, fóssil, que utilizam. Sendo um insumo não renovável, em algum momento estará esgotado.
- (B) um dos princípios da termodinâmica, segundo o qual o rendimento de uma máquina térmica nunca atinge o ideal.
- (C) o funcionamento cíclico de todos os motores. A repetição contínua dos movimentos exige que parte da energia seja transferida ao próximo ciclo.
- (D) as forças de atrito inevitável entre as peças. Tais forças provocam desgastes contínuos que com o tempo levam qualquer

material à fadiga e ruptura.

(E) a temperatura em que eles trabalham. Para atingir o plasma, é necessária uma temperatura maior que a de fusão do aço com que se fazem os motores.

QUESTÃO 94 (UNICAMP 2014)

A figura abaixo exhibe, em porcentagem, a previsão da oferta de energia no Brasil em 2030, segundo o Plano Nacional de Energia.



Segundo o plano, em 2030, a oferta total de energia do país irá atingir 557 milhões de tep (toneladas equivalentes de petróleo). Nesse caso, podemos prever que a parcela oriunda de fontes renováveis, indicada em cinza na figura, equivalerá a

- (A) 178,240 milhões de tep.
- (B) 297,995 milhões de tep.
- (C) 353,138 milhões de tep.
- (D) 259,562 milhões de tep
- (E) 150,3 milhões de tep.

QUESTÃO 95 (ENEM 2018)

Insetos podem apresentar três tipos de desenvolvimento. Um deles, a holometabolia (desenvolvimento completo), é constituído pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto sexualmente maduro, que ocupam diversos habitats. Os insetos com holometabolia pertencem às ordens mais numerosas em termos de espécies conhecidas. Esse tipo de

desenvolvimento está relacionado a um maior número de espécies em razão da

- (A) A proteção na fase de pupa, favorecendo a sobrevivência de adultos férteis.
- (B) produção de muitos ovos, larvas e pupas, aumentando o número de adultos.
- (C) exploração de diferentes nichos, evitando a competição entre as fases da vida.
- (D) ingestão de alimentos em todas as fases de vida, garantindo o surgimento do adulto.
- (E) utilização do mesmo alimento em todas as fases, otimizando a nutrição do organismo.

QUESTÃO 96 (ENEM 2016)

A Coleta das fezes dos animais domésticos em sacolas plásticas e o seu descarte em lixeiras convencionais podem criar condições de degradação que geram produtos prejudiciais ao meio ambiente (Figura 1).



Figura 1

A Figura 2 ilustra o Projeto Park Spark, desenvolvido em Cambridge, MA (EUA), em que as fezes dos animais domésticos são recolhidas em sacolas biodegradáveis e jogadas em um biodigestor instalado em parques públicos; e os produtos são utilizados em equipamentos no próprio parque.

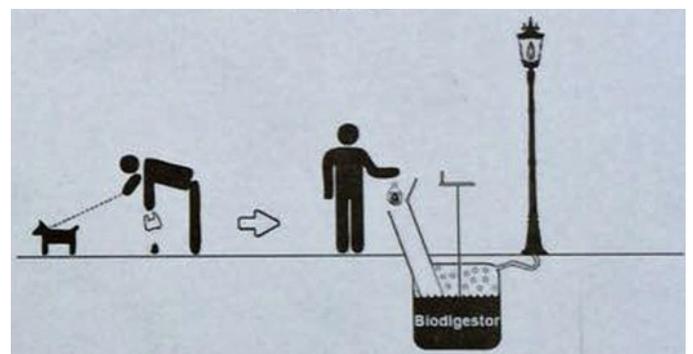


Figura 2

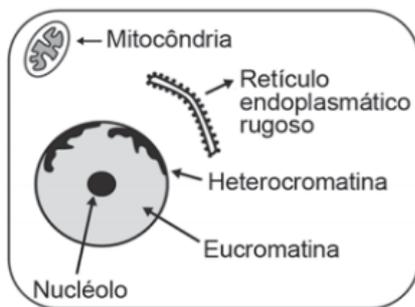
Uma inovação desse projeto é possibilitar o(a)

- (A) queima de gás metano.
- (B) armazenamento de gás carbônico.
- (C) decomposição aeróbica das fezes.
- (D) uso mais eficiente de combustíveis fósseis.
- (E) fixação de carbono em moléculas orgânicas.

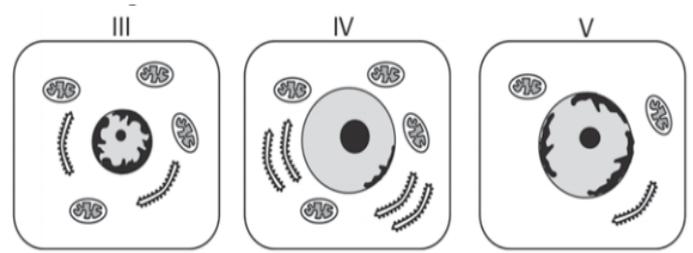
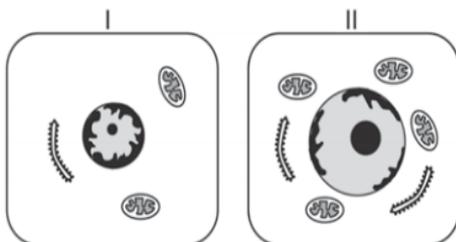
QUESTÃO 97 (ENEM 2018)

O nível metabólico de uma célula pode ser determinado pela taxa de síntese de RNAs e proteínas, processos dependentes de energia. Essa diferença na taxa de síntese de biomoléculas é refletida na abundância e características morfológicas dos componentes celulares. Em uma empresa de produção de hormônios proteicos a partir do cultivo de células animais, um pesquisador deseja selecionar uma linhagem com o metabolismo de síntese mais elevado, dentre as cinco esquematizadas na figura.

Legenda:



Linhagens:

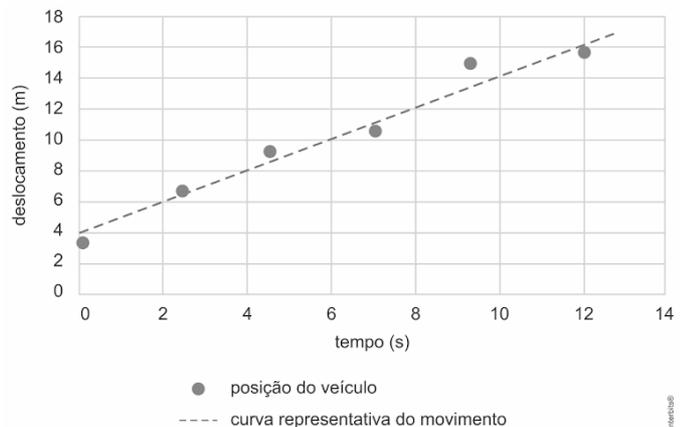


Qual linhagem deve ser escolhida pelo pesquisador?

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

QUESTÃO 98 (UERJ 2019)

Observe no gráfico a curva representativa do movimento de um veículo ao longo do tempo, traçada a partir das posições registradas durante seu deslocamento.



O valor estimado da velocidade média do veículo, em m/s, corresponde a:

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

QUESTÃO 99 (ENEM 2018)

O deserto é um bioma que se localiza em regiões de pouca umidade. A fauna é, predominantemente, composta por animais

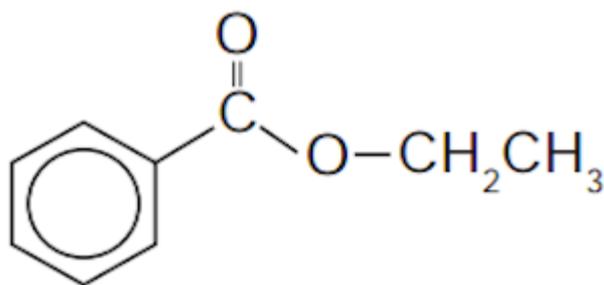
roedores, aves, répteis e artrópodes.

Uma adaptação, associada a esse bioma, presente nos seres vivos dos grupos citados é o(a)

- (A) existência de numerosas glândulas sudoríparas na epiderme.
- (B) eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada.
- (C) desenvolvimento do embrião no interior de ovo com casca.
- (D) capacidade de controlar a temperatura corporal.
- (E) respiração realizada por pulmões foliáceos.

QUESTÃO 100 (ENEM 2012)

A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém mais de 200 compostos identificados até o momento. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $C_6H_5CO_2CH_2CH_3$, cuja estrutura está mostrada a seguir.



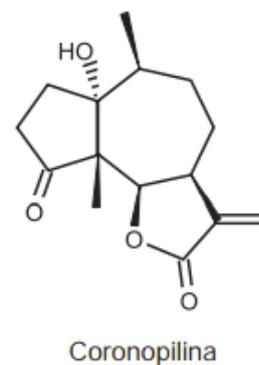
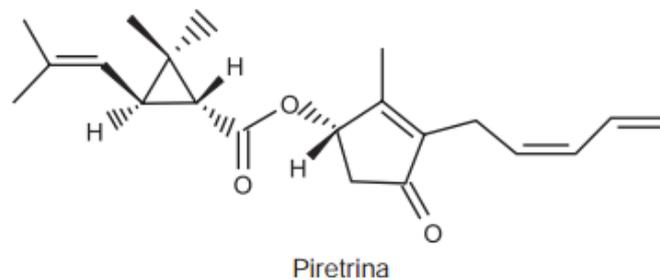
O ácido carboxílico e o álcool capazes de produzir o éster em apreço por meio da reação de esterificação são, respectivamente,

- (A) ácido benzóico e etanol.
- (B) ácido propanóico e hexanol.
- (C) ácido fenilacético e metanol.
- (D) ácido propiônico e cicloexanol.
- (E) ácido acético e álcool benzílico.

QUESTÃO 101 (ENEM 2012)

A produção mundial de alimentos poderia se

reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:

- (A) Éter e éster.
- (B) Cetona e éster.
- (C) Álcool e cetona.
- (D) Aldeído e cetona.
- (E) Éter e ácido carboxílico.

QUESTÃO 102 (ENEM 2018)

O alemão Fritz Haber recebeu o Prêmio Nobel de química de 1918 pelo desenvolvimento de um processo viável para a síntese da amônia (NH_3). Em seu discurso de premiação, Haber justificou a importância do feito dizendo que: “Desde a metade do século passado,

tornou-se conhecido que um suprimento de nitrogênio é uma necessidade básica para o aumento das safras de alimentos; entretanto, também se sabia que as plantas não podem absorver o nitrogênio em sua forma simples, que é o principal constituinte da atmosfera. Elas precisam que o nitrogênio seja combinado [...] para poderem assimilá-lo. Economias agrícolas basicamente mantêm o balanço do nitrogênio ligado. No entanto, com o advento da era industrial, os produtos do solo são levados de onde cresce a colheita para lugares distantes, onde são consumidos, fazendo com que o nitrogênio ligado não retorne à terra da qual foi retirado. Isso tem gerado a necessidade econômica mundial de abastecer o solo com nitrogênio ligado. [...] A demanda por nitrogênio, tal como a do carvão, indica quão diferente nosso modo de vida se tornou com relação ao das pessoas que, com seus próprios corpos, fertilizam o solo que cultivam.

Desde a metade do último século, nós vínhamos aproveitando o suprimento de nitrogênio do salitre que a natureza tinha depositado nos desertos montanhosos do Chile. Comparando o rápido crescimento da demanda com a extensão calculada desses depósitos, ficou claro que em meados do século atual uma emergência seríssima seria inevitável, a menos que a química encontrasse uma saída.”

De acordo com os argumentos de Haber, qual fenômeno teria provocado o desequilíbrio no “balanço do nitrogênio ligado”?

- (A) O esgotamento das reservas de salitre no Chile.
- (B) O aumento da exploração de carvão vegetal e carvão mineral.
- (C) A redução da fertilidade do solo nas economias agrícolas.
- (D) A intensificação no fluxo de pessoas do campo para as cidades.
- (E) A necessidade das plantas de absorverem sais de nitrogênio disponíveis no solo.

QUESTÃO 103 (ENEM 2018)

O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares. São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo. Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento. O que ocorre nesse processo?

- (A) Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
- (B) Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
- (C) Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
- (D) Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
- (E) Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulição.

QUESTÃO 104 (ENEM 2016)

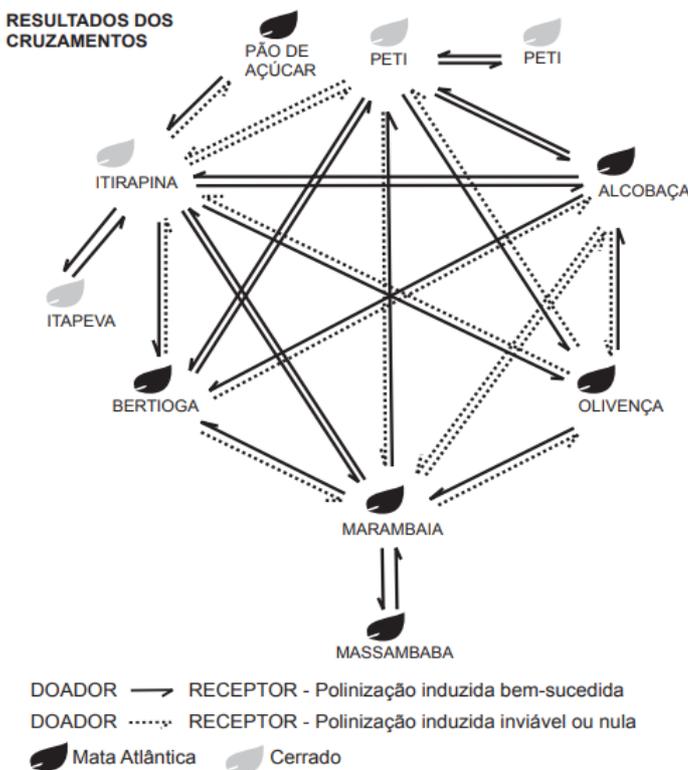
Para cada litro de etanol produzido em uma indústria de cana-de-açúcar são gerados cerca de 18 L de vinhaça que é utilizada na irrigação das plantações de cana-de-açúcar, já que contém teores médios de nutrientes N, P e K iguais a 357 mg/L, 60 mg/L e 2 034 mg/L, respectivamente.

Na produção de 27000 L de etanol, a quantidade total de fósforo, em kg, disponível na vinhaça será mais próxima de

- (A) 1.
- (B) 29.
- (C) 60.
- (D) 170.
- (E) 1000.

QUESTÃO 105 (ENEM 2018)

O processo de formação de novas espécies é lento e repleto de nuances e estágios intermediário, havendo uma diminuição da viabilidade entre cruzamentos. Assim, plantas originalmente de uma mesma espécie que não cruzam mais entre si podem ser consideradas como uma espécie se diferenciando. Um pesquisador realizou cruzamentos entre nove populações – denominadas de acordo com a localização onde são encontradas – de uma espécie de orquídea (*Epidendrum denticulatum*). No diagrama estão os resultados dos cruzamentos entre as populações. Considere que o doador fornece o pólen para o receptor.



Em populações de quais localidades se observa um processo de especiação evidente?

- (A) Bertioiga e Marambaia; Alcobaca e Olivença.
- (B) Itirapina e Itapeva; Marambaia e Massambaba.
- (C) Itirapina e Marambaia; Alcobaca e Itirapina.

- (D) Itirapina e Peti; Alcobaca e Marambaia.
- (E) Itirapina e Olivença; Marambaia e Peti.

QUESTÃO 106 (ENEM 2018)

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

- (A) esquistossomose
- (B) leptospirose.
- (C) leishmaniose.
- (D) hanseníase.
- (E) aids.

QUESTÃO 107 (ENEM 2003)

Nos últimos anos, o gás natural (GNV: gás natural veicular) vem sendo utilizado pela frota de veículos nacional, por ser viável economicamente e menos agressivo do ponto de vista ambiental. O quadro compara algumas características do gás natural e da gasolina em condições ambiente.

	Densidade (kg /m ³)	Poder Calorífico (kJ /kg)
GNV	0,8	50.200
Gasolina	738	46.900

Apesar das vantagens no uso de GNV, sua utilização implica algumas adaptações técnicas, pois, em condições ambiente, o volume de combustível necessário, em relação ao de gasolina, para produzir a mesma energia, seria

- (A) muito maior, o que requer um motor muito mais potente.
- (B) muito maior, o que requer que ele seja armazenado a alta pressão.
- (C) igual, mas sua potência será muito menor.

- (D) muito menor, o que o torna o veículo menos eficiente.
- (E) muito menor, o que facilita sua dispersão para a atmosfera.

QUESTÃO 108 (ENEM 2001)

Pelas normas vigentes, o litro do álcool hidratado que abastece os veículos deve ser constituído de 96% de álcool puro e 4% de água (em volume). As densidades desses componentes são dadas na tabela.

Substância	Densidade (g/l)
Água	1000
Álcool	800

Um técnico de um órgão de defesa do consumidor inspecionou cinco postos suspeitos de venderem álcool hidratado fora das normas. Colheu uma amostra do produto em cada posto, mediu a densidade de cada uma, obtendo:

Posto	Densidade do combustível (g/l)
I	822
II	820
III	815
IV	808
V	805

A partir desses dados, o técnico pôde concluir que estavam com o combustível adequado somente os postos

- (A) I e II.
 (B) I e III.
 (C) II e IV.
 (D) III e V.
 (E) IV e V.

QUESTÃO 109 (ENEM 2018)

Anabolismo e catabolismo são processos celulares antagônicos, que são controlados principalmente pela ação hormonal. Por exemplo, no fígado a insulina atua como um hormônio com ação anabólica, enquanto o

glucagon tem ação catabólica e ambos são secretados em resposta ao nível de glicose sanguínea. Em caso de um indivíduo com hipoglicemia, o hormônio citado que atua no catabolismo induzirá o organismo a

- (A) realizar a fermentação láctica.
 (B) metabolizar aerobicamente a glicose.
 (C) produzir aminoácidos a partir de ácidos graxos.
 (D) transformar ácidos graxos em glicogênio.
 (E) estimular a utilização do glicogênio.

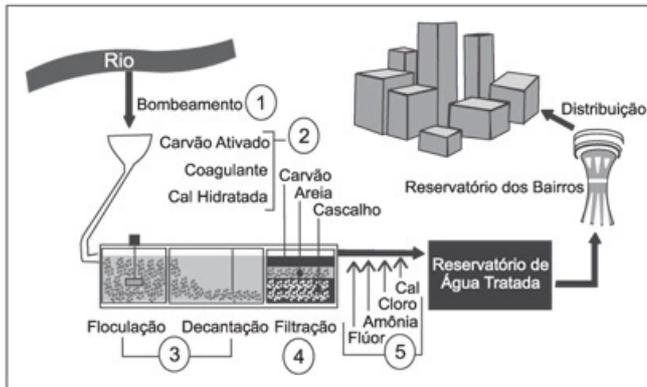
QUESTÃO 110 (ENEM 2016)

O carvão ativado é um material que possui elevado teor de carbono, sendo muito utilizado para a remoção de compostos orgânicos voláteis do meio, como o benzeno. Para a remoção desses compostos, utiliza-se a adsorção. Esse fenômeno ocorre por meio de interações do tipo intermoleculares entre a superfície do carvão (adsorvente) e o benzeno (adsorvato, substância adsorvida). No caso apresentado, entre o adsorvente e a substância adsorvida ocorre a formação de

- (A) Ligações dissulfeto.
 (B) Ligações covalentes
 (C) Ligações de hidrogênio.
 (D) Interações dipolo induzido – dipolo induzido.
 (E) Interações dipolo permanente – dipolo permanente.

QUESTÃO 111 (ENEM 2009)

Na atual estrutura social, o abastecimento de água tratada desempenha um papel fundamental para a prevenção de doenças. Entretanto, a população mais carente é a que mais sofre com a falta de água tratada, em geral, pela falta de estações de tratamento capazes de fornecer o volume de água necessário para o abastecimento ou pela falta de distribuição dessa água.



No sistema de tratamento de água apresentado na figura, a remoção do odor e a desinfecção da água coletada ocorrem, respectivamente, nas etapas:

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

QUESTÃO 112 (ENEM 2016)

Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa à forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.

PLATÃO. Timeu-Crítias. Coimbra: CECH, 2011.

Do ponto de vista da ciência moderna, os “quatro elementos” descritos por Platão correspondem, na verdade, às fases sólida, líquida, gasosa e plasma da matéria. As transições entre elas são hoje entendidas como consequências macroscópicas de

transformações sofridas pela matéria em escala microscópica. Excetuando-se a fase de plasma, essas transformações sofridas pela matéria, em nível microscópico, estão associadas a uma

- (A) troca de átomos entre as diferentes moléculas do material.
- (B) transmutação nuclear dos elementos químicos do material.
- (C) redistribuição de prótons entre os diferentes átomos do material.
- (D) mudança na estrutura espacial formada pelos diferentes constituintes do material.
- (E) alteração nas proporções dos diferentes isótopos de cada elemento presente no material.

QUESTÃO 113 (ENEM 2014)

Para impedir a contaminação microbiana do suprimento de água, deve-se eliminar as emissões de efluentes e quando necessário tratá-lo com desinfetante. O ácido hipocloroso (HClO), produzido pela reação entre cloro e água, é um dos compostos mais empregados como desinfetante. Contudo, ele não atua somente como oxidante, mas também como um ativo agente de cloração. A presença de matéria orgânica dissolvida no suprimento de água clorada pode levar à formação de clorofórmio (CHCl₃) e outras espécies orgânicas cloradas tóxicas.

Visando eliminar da água o clorofórmio e outras moléculas orgânicas, o tratamento adequado é a

- (A) filtração, com o uso de filtros de carvão ativado.
- (B) fluoretação, pela adição de fluoreto de sódio.
- (C) coagulação, pela adição de sulfato de alumínio.
- (D) correção do pH, pela adição de carbonato de sódio.
- (E) floculação, em tanques de concreto com água em movimento.

QUESTÃO 114 (ENEM 2014)

O biodiesel não é classificado como uma substância pura, mas como uma mistura de ésteres derivados dos ácidos graxos presentes em sua matéria-prima. As propriedades do biodiesel variam com a composição do óleo vegetal ou gordura animal que lhe deu origem, por exemplo, o teor de ésteres saturados é responsável pela maior estabilidade do biodiesel frente à oxidação, o que resulta em aumento da vida útil do biocombustível. O quadro ilustra o teor médio de ácidos graxos de algumas fontes oleaginosas.

Fonte oleaginosa	Teor médio do ácido graxo (% em massa)					
	Mirístico (C14:0)	Palmitico (C16:0)	Esteárico (C18:0)	Oleico (C18:1)	Linoleico (C18:2)	Linolênico (C18:3)
Milho	<0,1	11,7	1,9	25,2	60,6	0,5
Palma	1,0	42,8	4,5	40,5	10,1	0,2
Canola	<0,2	3,5	0,9	64,4	22,3	8,2
Algodão	0,7	20,1	2,6	19,2	55,2	0,6
Amendoim	<0,6	11,4	2,4	48,3	32,0	0,9

MA, F.; HANNA, M. A. Biodiesel Production: a review. *Bioresource Technology*, Londres, v. 70, n. 1, jan. 1999 (adaptado).

Qual das fontes oleaginosas apresentadas produziria um biodiesel de maior resistência à oxidação?

- (A) Milho.
- (B) Palma.
- (C) Canola.
- (D) Algodão.
- (E) Amendoim.

QUESTÃO 115 (ENEM 2014)

Diesel é uma mistura de hidrocarbonetos que também apresenta enxofre em sua composição. Esse enxofre é um componente indesejável, pois o SO₃ gerado é um dos grandes causadores da chuva ácida.

Nos anos 1980, não havia regulamentação e era utilizado óleo diesel com 13.000 ppm de

enxofre. Em 2009, o diesel passou a ter 1.800 ppm de enxofre (S1800) e, em seguida, foi inserido no mercado o diesel S500 (500 ppm). Em 2012, foi difundido o diesel S50, com 50 ppm de enxofre em sua composição. Atualmente, encontramos diesel com teores ainda menores deste composto que reage violentamente com a água formando H₂SO₄. Tais compostos SO₃ e H₂SO₄ podem ser facilmente identificados através da nomenclatura oficial, como

- (A) anidrido sulfúrico e ácido sulfúrico.
- (B) trióxido de enxofre e ácido sulfuroso.
- (C) anidrido sulfuroso e ácido sulfuroso.
- (D) óxido de enxofre e ácido sulfúrico.
- (E) trióxido de enxofre e ácido sulfídrico.

QUESTÃO 116 (ENEM 2016)

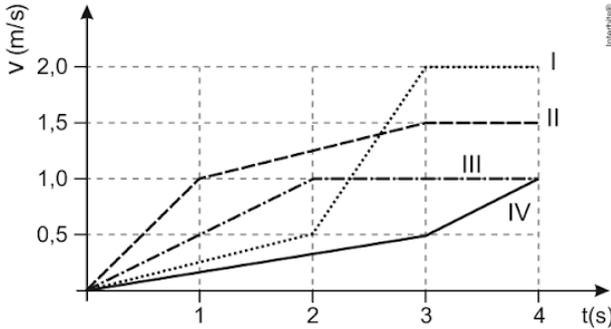
Os ecossistemas degradados por intensa atividade agrícola apresentam, geralmente, diminuição de sua diversidade e perda de sua estabilidade. Nesse contexto, o uso integrado de árvores aos sistemas agrícolas (sistemas agroflorestais) podem cumprir papel inovador ao buscar a aceleração do processo sucessional e, ao mesmo tempo, uma produção escalonada e diversificada.

Essa é uma estratégia de conciliação entre recuperação ambiental e produção agrícola, pois

- (A) substitui gradativamente as espécies cultiváveis por espécies arbóreas.
- (B) intensifica a fertilização do solo com uso de técnicas apropriadas e biocidas.
- (C) promove maior diversidade de vida no solo com o aumento da matéria orgânica.
- (D) favorece a dispersão das sementes cultivadas pela fauna residente nas áreas florestais.
- (E) cria condições para o estabelecimento de espécies pioneiras com a diminuição da insolação sobre o solo.

QUESTÃO 117 (ENEM 2015)

Em uma pista de competição, quatro carrinhos elétricos, numerados de I a IV, são movimentados de acordo com o gráfico a seguir.

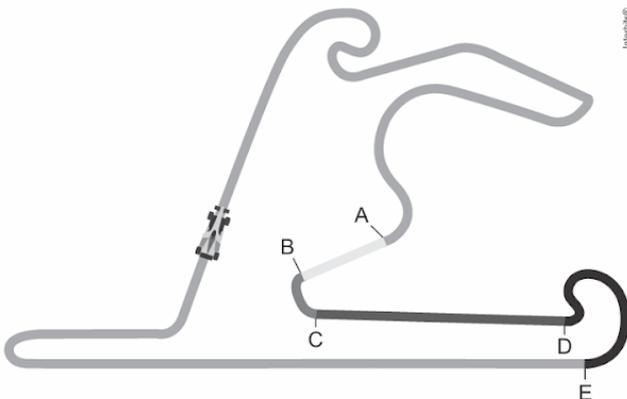


O carrinho que percorreu a maior distância em 4 segundos tem a seguinte numeração:

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.
- (E) I e II.

QUESTÃO 118 (UERJ 2019)

Um carro de automobilismo se desloca com velocidade de módulo constante por uma pista de corrida plana. A figura abaixo representa a pista vista de cima, destacando quatro trechos:



A força resultante que atua sobre o carro é maior que zero nos seguintes trechos:

- (A) AB e BC.
- (B) BC e DE.

- (C) DE e CD.
- (D) CD e AB.
- (E) AB e DE.

QUESTÃO 119 (Pucmg 2016)

Um fabricante de elevadores estabelece, por questões de segurança, que a força aplicada nos cabos de aço que sustentam seus elevadores não pode ser superior a $1,2 \cdot 10^4$ N. Considere um desses elevadores com uma massa total de $1,0 \cdot 10^3$ kg (massa do elevador com os passageiros) e admita $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nessas condições, a aceleração máxima do elevador na subida, em m/s^2 , não pode ser superior a:

- (A) 1,2.
- (B) 2,0.
- (C) 5,0.
- (D) 6,5.
- (E) 10,0.

QUESTÃO 120 (UECE -2017)

Submarinos possuem tanques de lastro, que podem estar cheios de água ou vazios. Quando os tanques estão vazios, o submarino flutua na superfície da água, com parte do seu volume acima da superfície. Quando os tanques estão cheios de água, o submarino flutua em equilíbrio abaixo da superfície.



Comparando os valores da pressão (p) no fundo do submarino e do empuxo (E) sobre o submarino quando os tanques estão cheios (p_c, E_c) com os valores das mesmas grandezas quando os tanques estão vazios (p_v, E_v) é correto afirmar que

- (A) $p_c > p_v ; E_c > E_v$

- (B) $p_c < p_v$; $E_c < E_v$
(C) $p_c < p_v$; $E_c > E_v$
(D) $p_c > p_v$; $E_c = E_v$
(E) $p_c = p_v$; $E_c > E_v$

QUESTÃO 121 (ENEM 2016)

Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

- (A) desenvolvimento embrionário.
(B) reprodução sexuada.
(C) respiração aeróbica.
(D) excreção urinária.
(E) síntese proteica

QUESTÃO 122 (ENEM 2014)

Na década de 1940, na Região Centro-Oeste, produtores rurais, cujos bois, porcos, aves e cabras estavam morrendo por uma peste desconhecida, fizeram uma promessa, que consistiu em não comer carne e derivados até que a peste fosse debelada. Assim, durante três meses, arroz, feijão, verduras e legumes formaram o prato principal desses produtores. Para suprir o déficit nutricional a que os produtores rurais se submeteram durante o período da promessa, foi importante eles terem consumido alimentos ricos em:

- (A) vitaminas A e E.
(B) frutose e sacarose.
(C) aminoácidos naturais
(D) aminoácidos essenciais.
(E) ácidos graxos saturados.

QUESTÃO 123 (UNICAMP 2012)

As eclusas permitem que as embarcações façam a transposição dos desníveis causados

pelas barragens. Além de ser uma monumental obra de engenharia hidráulica, a eclusa tem um funcionamento simples e econômico. Ela nada mais é do que um elevador de águas que serve para subir e descer as embarcações. A eclusa de Barra Bonita, no rio Tietê, tem um desnível de aproximadamente 25 m. Qual é o aumento da energia potencial gravitacional quando uma embarcação de massa $1,2 \cdot 10^4$ kg é elevada na eclusa?

- (A) $4,8 \cdot 10^2$ J
(B) $1,2 \cdot 10^5$ J
(C) $3,0 \cdot 10^5$ J
(D) $3,0 \cdot 10^6$ J
(E) $3,8 \cdot 10^6$ J

QUESTÃO 124 (ENEM 2016)

A vegetação apresenta adaptações ao ambiente, como plantas arbóreas e arbustivas com raízes que se expandem horizontalmente, permitindo forte ancoragem no substrato lamacento; raízes que se expandem verticalmente, por causa da baixa oxigenação do substrato; folhas que têm glândulas para eliminar o excesso de sais; folhas que podem apresentar cutícula espessa para reduzir a perda de água por evaporação.

As características descritas referem-se a plantas adaptadas ao bioma:

- (A) Cerrado.
(B) Pampas.
(C) Pantanal.
(D) Manguezal.
(E) Mata de Cocais.

QUESTÃO 125 (ENEM 2016)

Durante a primeira fase do projeto de uma usina de geração de energia elétrica, os engenheiros da equipe de avaliação de impactos ambientais procuram saber se esse projeto está de acordo com as normas

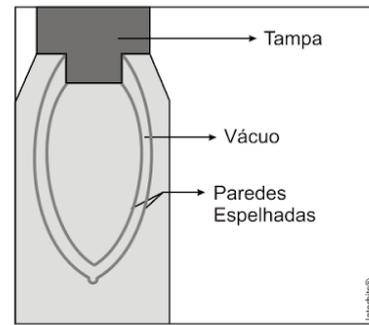
ambientais. A nova planta estará localizada a beira de um rio, cuja temperatura média da água é de 25°C e usará a sua água somente para refrigeração. O projeto pretende que a usina opere com 1,0 MW de potência elétrica e, em razão de restrições técnicas, o dobro dessa potência será dissipada por seu sistema de arrefecimento, na forma de calor. Para atender a resolução número 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, com uma ampla margem de segurança, os engenheiros determinaram que a água só poderá ser devolvida ao rio com um aumento de temperatura de, no máximo, 3°C em relação à temperatura da água do rio captada pelo sistema de arrefecimento. Considere o calor específico da água igual a 4kJ/kg°C.

Para atender essa determinação, o valor mínimo do fluxo de água, em kg/s, para a refrigeração da usina deve ser mais próximo de

- (A) 42.
- (B) 84.
- (C) 167.
- (D) 250.
- (E) 500.

QUESTÃO 126 (IFSC 2012)

O frasco de Dewar é um recipiente construído com o propósito de conservar a temperatura das substâncias que ali forem colocadas, sejam elas quentes ou frias. O frasco consiste em um recipiente de paredes duplas espelhadas, com vácuo entre elas e de uma tampa feita de material isolante. A garrafa térmica que temos em casa é um frasco de Dewar. O objetivo da garrafa térmica é evitar ao máximo qualquer processo de transmissão de calor entre a substância e o meio externo.

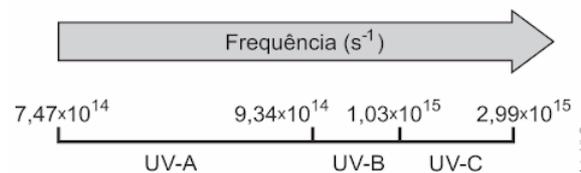


É correto afirmar que os processos de transmissão de calor são:

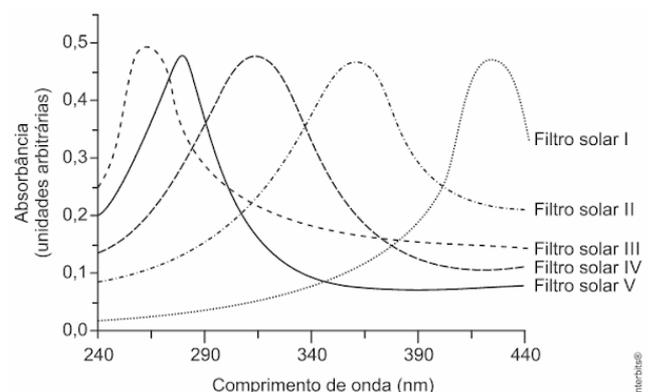
- (A) indução, condução e emissão.
- (B) indução, convecção e irradiação.
- (C) condução, convecção e irradiação.
- (D) condução, emissão e irradiação.
- (E) emissão, convecção e indução.

QUESTÃO 127 (ENEM 2015)

A radiação ultravioleta (UV) é dividida, de acordo com três faixas de frequência, em UV-A, UV-B e UV-C, conforme a figura.



Para selecionar um filtro solar que apresente absorção máxima na faixa UV-B, uma pessoa analisou os espectros de absorção da radiação UV de cinco filtros solares.



Considere: velocidade da luz 3,0.10⁸ m/s e 1nm = 1,0.10⁻⁹ m.

O filtro solar que a pessoa deve selecionar é o

- (A) V.
- (B) IV.
- (C) III.
- (D) II.
- (E) I.

QUESTÃO 128 (ENEM 2015)

Euphorbia milii é uma planta ornamental amplamente disseminada no Brasil e conhecida como coroa-de-cristo. O estudo químico do látex dessa espécie forneceu o mais potente produto natural moluscicida, a miliamina L.

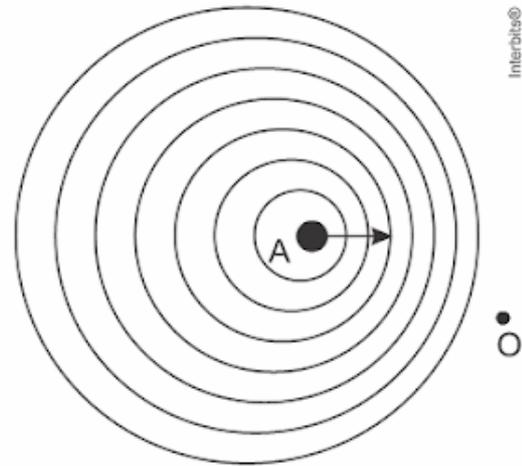
O uso desse látex em água infestada por hospedeiros intermediários tem potencial para atuar no controle da

- (A) dengue.
- (B) malária.
- (C) elefantíase.
- (D) ascaridíase.
- (E) esquistossomose

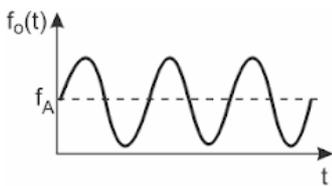
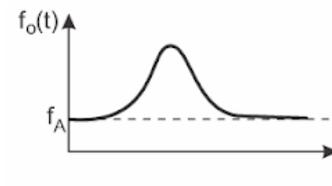
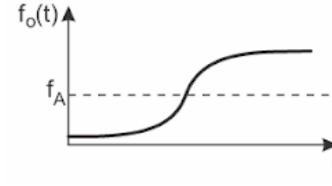
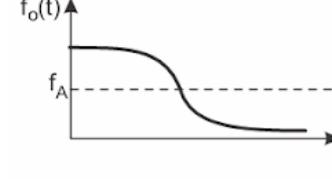
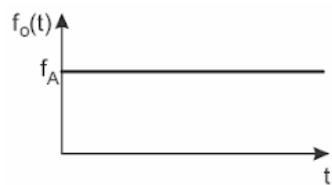
QUESTÃO 129 (ENEM 2016)

Uma ambulância em movimento retilíneo e uniforme aproxima-se de um observador em repouso. A sirene emite um som de frequência constante f_A . O desenho ilustra as frentes de onda do som emitido pela ambulância.

O observador possui um detector que consegue registrar, no esboço de um gráfico, a frequência da onda sonora detectada em função do tempo $f_o(t)$ antes e depois da passagem da ambulância por ele.



Qual esboço gráfico representa a frequência $f_o(t)$ detectada pelo observador?

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

QUESTÃO 130 (PUC 2017)

Há alguns anos a iluminação residencial era predominantemente feita por meio de lâmpadas incandescentes. Atualmente, dando-se atenção à política de preservação de bens naturais, estas lâmpadas estão sendo trocadas por outros tipos de lâmpadas muito mais econômicas, como as fluorescentes compactas e de LED.

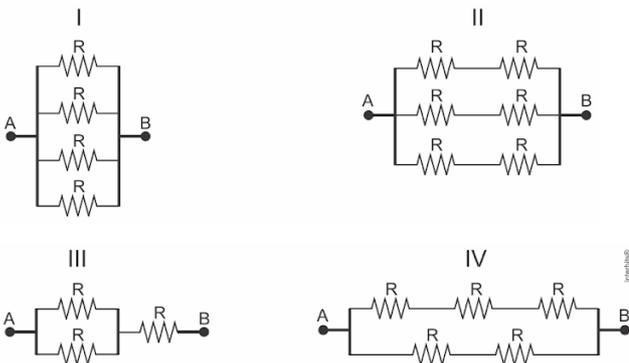
Numa residência usavam-se 10 lâmpadas incandescentes de 100W que ficavam ligadas em média 5 horas por dia. Estas lâmpadas foram substituídas por 10 lâmpadas fluorescentes compactas que consomem 20W cada uma e também ficam ligadas em média 5h horas por dia.

Adotando o valor R\$ 0,40 para o preço do quilowatt-hora, a economia que essa troca proporciona em um mês de trinta dias é de

- (A) R\$ 18,00.
- (B) R\$ 48,00.
- (C) R\$ 60,00.
- (D) R\$ 120,00.
- (E) R\$ 248,00.

QUESTÃO 131 (UERJ 2019)

Resistores ôhmicos idênticos foram associados em quatro circuitos distintos e submetidos à mesma tensão. Observe os esquemas:



Nessas condições, a corrente elétrica de menor intensidade se estabelece no seguinte circuito:

- (A) I.

- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.
- (E) I e III.

QUESTÃO 132 (ENEM 2015)

Durante uma expedição, um grupo de estudantes perdeu-se de seu guia. Ao longo do dia em que esse grupo estava perdido, sem água e debaixo de sol, os estudantes passaram a sentir cada vez mais sede. Consequentemente, o sistema excretor desses indivíduos teve um acréscimo em um dos seus processos funcionais.

Nessa situação o sistema excretor dos estudantes

- (A) aumentou a filtração glomerular.
- (B) produziu maior volume de urina.
- (C) produziu urina com menos ureia.
- (D) produziu urina com maior concentração de sais.
- (E) reduziu a reabsorção de glicose e aminoácidos.

QUESTÃO 133 (ENEM 2015)

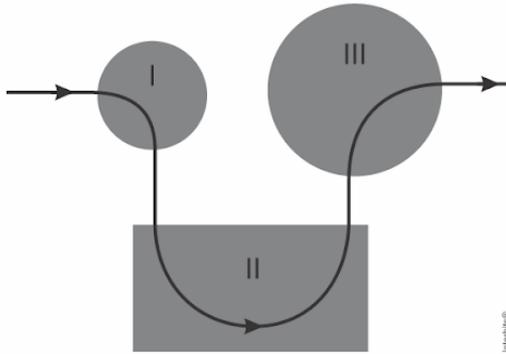
O formato das células de organismos pluricelulares é extremamente variado. Existem células discóides, como é o caso das hemácias, as que lembram uma estrela, como os neurônios, e ainda algumas alongadas, como as musculares.

Em um mesmo organismo, a diferenciação dessas células ocorre por

- (A) produzirem mutações específicas.
- (B) possuírem DNA mitocondrial diferentes.
- (C) apresentarem conjunto de genes distintos.
- (D) expressarem porções distintas do genoma.
- (E) terem um número distinto de cromossomos.

QUESTÃO 134 (UFRGS 2018)

Na figura abaixo, está representada a trajetória de uma partícula de carga negativa que atravessa três regiões onde existem campos magnéticos uniformes e perpendiculares à trajetória da partícula.



Nas regiões I e III, as trajetórias são quartos de circunferências e, na região II, a trajetória é uma semicircunferência. A partir da trajetória representada, pode-se afirmar corretamente que os campos magnéticos nas regiões I, II e III, em relação à página, estão, respectivamente,

- (A) entrando, saindo e entrando.
- (B) entrando, saindo e saindo.
- (C) saindo, saindo e entrando.
- (D) entrando, entrando e entrando.
- (E) saindo, entrando e saindo.

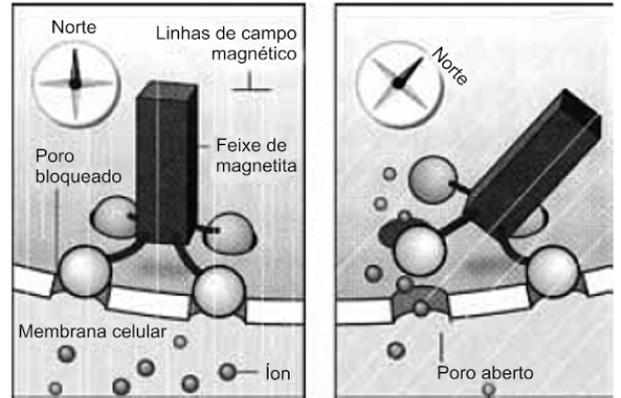
QUESTÃO 135 (UNESP 2013)

A comunidade científica, hoje, admite que certos animais detectam e respondem a campos magnéticos. No caso das trutas arco-íris, por exemplo, as células sensoriais que cobrem a abertura nasal desses peixes apresentam feixes de magnetita que, por sua vez, respondem a mudanças na direção do campo magnético da Terra em relação à cabeça do peixe, abrindo canais nas membranas celulares e permitindo, assim, a passagem de íons; esses íons, a seu turno, induzem os neurônios a enviarem mensagens

ao cérebro para qual lado o peixe deve nadar. As figuras demonstram esse processo nas trutas arco-íris.

Figura 1

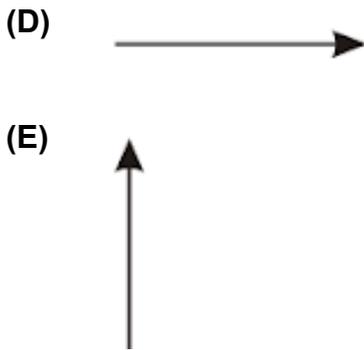
Figura 2



(Scientific American Brasil – Aula Aberta, n.º 13. Adaptado.)

Na situação da figura 2, para que os feixes de magnetita voltem a se orientar como representado na figura 1, seria necessário submeter as trutas arco-íris a um outro campo magnético, simultâneo ao da Terra, melhor representado pelo vetor

- (A)
- (B)
- (C)



(contribuição para custeio da iluminação pública), conforme a expressão:

$$\text{Valor do kWh (com tributos)} \times \text{consumo (em kWh)} + \text{Cosip}$$

O valor da Cosip é fixo em cada faixa de consumo. O quadro mostra o valor cobrado para algumas faixas.

Faixa de consumo mensal (kWh)	Valor da Cosip (R\$)
Até 80	0,00
Superior a 80 e até 100	2,00
Superior 100 até 140	3,00
Superior a 140 até 200	4,50

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136 (UERJ 1998)

Na tabela a seguir são registradas as compras realizadas pela Mariana:

Loja	Produtos	Preço unitário (R\$)	Despesa (R\$)
A	Caneta	3,00	50,00
	Lapiseira	5,00	
B	Caderno	4,00	44,00
	Corretor	2,00	

Sabendo que ela adquiriu a mesma quantidade de canetas e cadernos, além do maior número possível de lapiseiras, o número de corretores comprados foi igual a

- (A) 11.
- (B) 12.
- (C) 13.
- (D) 14.
- (E) 15.

QUESTÃO 137 (ENEM 2014)

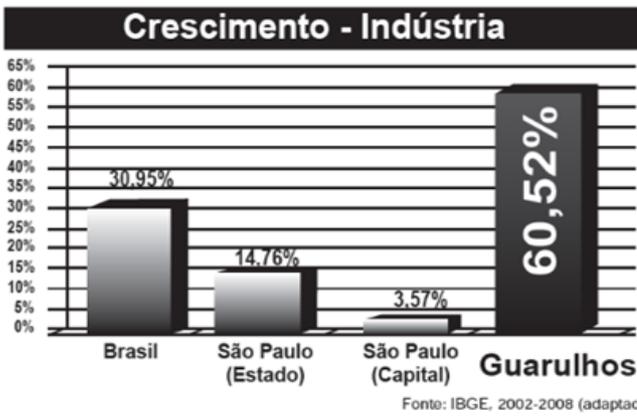
Em uma cidade, o valor total da conta de energia elétrica é obtido pelo produto entre o consumo (em kWh) e o valor da tarifa do kWh (com tributos), adicionado à Cosip

Suponha que, em uma residência, todo mês o consumo seja de 150 kWh, e o valor do kWh (com tributos) seja de R\$ 0,50. O morador dessa residência pretende diminuir seu consumo mensal de energia elétrica com o objetivo de reduzir o custo total da conta em pelo menos 10%. Qual deve ser o consumo máximo, em kWh, dessa residência para produzir a redução pretendida pelo morador?

- (A) 134,1.
- (B) 135,0.
- (C) 137,1.
- (D) 138,6.
- (E) 143,1.

QUESTÃO 138 (ENEM 2013)

A cidade de Guarulhos (SP) tem o 8º PIB municipal do Brasil, além do maior aeroporto da América do Sul. Em proporção, possui a economia que mais cresce em indústrias, conforme mostra o gráfico.



Analisando os dados percentuais do gráfico, qual a diferença entre o maior e o menor centro em crescimento no polo das indústrias?

- (A) 75,28.
- (B) 64,09.
- (C) 56,95.
- (D) 45,76.
- (E) 30,07.

QUESTÃO 139 (FUVEST 2015)

Para que o sistema linear nas variáveis x , y e z a seguir:

$$\begin{cases} kx + y + z = 1 \\ x + ky + z = k \\ x + y + kz = k^2 \end{cases}$$

seja impossível ou indeterminado, devemos ter, para k real, valores cuja soma é

- (A) - 2.
- (B) - 1.
- (C) 0.
- (D) + 1.
- (E) + 2.

QUESTÃO 140 (ENEM 2014)

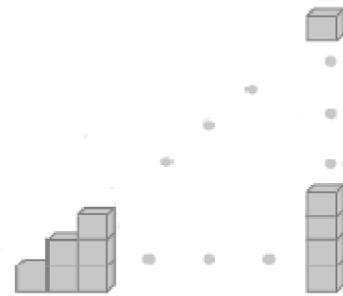
Um carpinteiro fabrica portas retangulares maciças, feitas de um mesmo material. Por ter recebido de seus clientes pedidos de portas mais altas, aumentou sua altura em $1/8$, preservando suas espessuras. A fim de manter o custo com o material de cada porta, precisou reduzir a largura. A razão entre a

largura da nova porta e a largura da porta anterior é

- (A) $1/8$.
- (B) $7/8$.
- (C) $8/7$.
- (D) $8/9$.
- (E) $9/8$.

QUESTÃO 141 (UNESP 2017)

Uma escada foi feita com 210 blocos cúbicos iguais, que foram colocados uns sobre os outros, formando pilhas, de modo que a primeira pilha tinha apenas 1 bloco, a segunda, 2 blocos, a terceira, 3 blocos, e assim sucessivamente, até a última pilha, conforme a figura a seguir.



(Disponível em: <http://simulado-x.blogspot.com/2015/09/exercicios-de-progressoes-pa-e-pg.html>. Acesso 11 mai. 2019)

A quantidade de degraus dessa escada é

- (A) 10.
- (B) 20.
- (C) 30.
- (D) 40.
- (E) 50.

QUESTÃO 142 (ENEM 2010)

Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedos e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate no formato de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura.

Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é igual a

- (A) 6 m.
- (B) 9 m.
- (C) 12 m.
- (D) 24 m.
- (E) 25 m.

QUESTÃO 143 (FGV -2013)

Sejam os intervalos $A = (-\infty, 1]$, $B = (0, 2]$ e $C = [-1, 1]$. O intervalo $C \cup (A \cap B)$ é

- (A) $(-1, 1]$.
- (B) $[-1, 1]$.
- (C) $[0, 1]$.
- (D) $(0, 1]$.
- (E) $(-\infty, -1]$.

QUESTÃO 144 (FGV -2013)

Em uma piscina retangular de 10 m de comprimento e 5 m de largura, para se elevar o nível da água em 10 cm, são necessários quantos litros de água?

- (A) 500 l.
- (B) 1.000 l.
- (C) 5.000 l.
- (D) 10.000 l.
- (E) 50.000 l.

QUESTÃO 145 (FATEC 2019)

A figura a seguir é a de um poliedro chamado cuboctaedro, que possui 8 faces triangulares, 6 faces quadrangulares e 12 vértices.



Quantas arestas possui o cuboctaedro?

- (A) 14.
- (B) 18.
- (C) 20.
- (D) 24.
- (E) 26.

QUESTÃO 146 (ENEM 2012)

José, Carlos e Paulo devem transportar em suas bicicletas uma certa quantidade de laranjas. Decidiram dividir o trajeto a ser percorrido em duas partes, sendo que ao final da primeira parte eles redistribuiriam a quantidade de laranjas que cada um carregava dependendo do cansaço de cada um. Na primeira parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 6:5:4, respectivamente. Na segunda parte do trajeto José, Carlos e Paulo dividiram as laranjas na proporção 4:4:2, respectivamente.

Sabendo-se que que um deles levou 50 laranjas a mais no segundo trajeto, qual a quantidade de laranjas que José, Carlos e Paulo, nessa ordem, transportaram na segunda parte do trajeto?

- (A) 600, 550, 350.
- (B) 300, 300, 150.
- (C) 300, 250, 200.
- (D) 200, 200, 100.
- (E) 100, 100, 50.

QUESTÃO 147 (ENEM 2012)

Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte,

que são as cartas não utilizadas nas colunas.

A quantidade de cartas que forma o monte é

- (A) 21.
- (B) 24.
- (C) 26.
- (D) 28.
- (E) 31.

QUESTÃO 148 (ENEM 2012)

As curvas de oferta e de demanda de um produto representam, respectivamente, as quantidades que vendedores e consumidores estão dispostos a comercializar em função do preço do produto. Em alguns casos, essas curvas podem ser representadas por retas.

Suponha que as quantidades de oferta e de demanda de um produto sejam, respectivamente, representadas pelas equações:

$$QO = -20 + 4P$$

$$QD = 46 - 2P$$

em que QO é quantidade de oferta, QD é a quantidade de demanda e P é o preço do produto.

A partir dessas equações, de oferta e de demanda, os economistas encontram o preço de equilíbrio de mercado, ou seja, quando QO e QD se igualam.

Para a situação descrita, qual o valor do preço de equilíbrio?

- (A) 5.
- (B) 11.
- (C) 13.
- (D) 23.
- (E) 33.

QUESTÃO 149 (ENEM 2013)

Uma pequena fábrica vende seus bonés em pacotes com quantidades de unidades variáveis. O lucro obtido é dado pela

expressão $L(x) = -x^2 + 12x - 20$, onde x representa a quantidade de bonés contidos no pacote. A empresa pretende fazer um único tipo de empacotamento, obtendo um lucro máximo.

Para obter o lucro máximo nas vendas, os pacotes devem conter uma quantidade de bonés igual a

- (A) 4.
- (B) 6.
- (C) 9.
- (D) 10.
- (E) 14.

QUESTÃO 150 (ENEM 2012)

Uma pesquisa realizada por estudantes da Faculdade de Estatística mostra, em horas por dia, como os jovens entre 12 e 18 anos gastam seu tempo, tanto durante a semana (de segunda-feira a sexta-feira), como no fim de semana (sábado e domingo). A seguinte tabela ilustra os resultados da pesquisa.

ROTINA JUVENIL	DURANTE A SEMANA	FINAL DE SEMANA
Assistir à televisão	3	3
Atividades domésticas	1	1
Atividades escolares	5	1
Atividades de lazer	2	4
Descanso, higiene e alimentação	10	12
Outras atividades	3	3

De acordo com esta pesquisa, quantas horas de seu tempo gasta um jovem entre 12 e 18 anos, na semana inteira (de segunda-feira a domingo), nas atividades escolares?

- (A) 20
- (B) 21
- (C) 24
- (D) 25
- (E) 27

QUESTÃO 151 (ENEM 2013)

No filme O colecionador de ossos, produzido pela Columbia Pictures Corporation — Universal Pictures, a pista deixada por um suspeito de certo delito foi a marca de uma pegada no chão. Uma personagem do filme, ciente de que a marca serviria de prova para a investigação, fotografou essa marca ao lado de uma nota de dólar, que mede aproximadamente 15 cm.

Ao revelar a foto, essa personagem obteve uma imagem em que o comprimento da cédula de dólar media 3 cm e o da marca da pegada media 6 cm. Qual a relação numérica entre a marca no chão e a marca na imagem revelada?

- (A) 5 vezes maior.
- (B) 5 cm maior.
- (C) 9 cm maior.
- (D) 12 cm maior.
- (E) 12 vezes maior.

QUESTÃO 152 (ENEM 2013)

O símbolo internacional de acesso, mostrado na figura, anuncia local acessível para o portador de necessidades especiais. Na concepção desse símbolo, foram empregados elementos gráficos geométricos elementares.



Os elementos geométricos que constituem os contornos das partes claras da figura são

- (A) retas e círculos.
- (B) retas e circunferências.
- (C) arcos de circunferências e retas.
- (D) coroas circulares e segmentos de retas.
- (E) arcos de circunferências e segmentos de retas.

QUESTÃO 153 (ENEM 2013)

Para um principiante em corrida, foi estipulado o seguinte plano de treinamento diário: correr 300 metros no primeiro dia e aumentar 200 metros por dia, a partir do segundo. Para contabilizar seu rendimento, ele utilizará um chip, preso ao seu tênis, para medir a distância percorrida nos treinos. Considere que esse chip armazene, em sua memória, no máximo 9,5 km de corrida/caminhada, devendo ser colocado no momento do início do treino e descartado após esgotar o espaço para reserva de dados.

Se esse atleta utilizar o chip desde o primeiro dia de treinamento, por quantos dias consecutivos esse chip poderá armazenar a quilometragem desse plano de treino diário?

- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 12
- (E) 13

QUESTÃO 154 (ENEM 2013)

Uma dona de casa faz um comparativo de custos para decidir se irá adquirir uma máquina lavadora de louças para substituir a

lavagem manual. Decide calcular o custo com a lavagem de louças por um período de 30 dias, com duas lavagens por dia. Ela constatou que não precisa considerar os custos do detergente e do sabão, pois, na máquina lavadora e na lavagem manual, são equivalentes. Verificou que gasta em média 90 litros de água em cada lavagem manual. Cada lavagem na máquina gasta 16 litros de água e 0,9 kWh de energia.

Sabe-se que a companhia de distribuição de água cobra R\$ 6,25 por metro cúbico (pelo consumo de água e dispersão e tratamento de esgoto) e a companhia elétrica cobra R\$ 0,45 por kWh consumido.

De acordo com essas informações, num período de 30 dias, a lavagem manual ficará mais cara que a da máquina lavadora em quantos reais?

- (A) R\$ 1,72
- (B) R\$ 3,45
- (C) R\$ 4,72
- (D) R\$ 9,45
- (E) R\$ 27,75

QUESTÃO 155 (ENEM 2015)

Uma fábrica vende pizzas congeladas de tamanhos médio e grande, cujos diâmetros são respectivamente 30 cm e 40 cm. Fabricam-se apenas pizzas de sabor mussarela. Sabe-se que o custo com os ingredientes para a preparação é diretamente proporcional ao quadrado do diâmetro da pizza, e que na de tamanho médio esse custo é R\$ 1,80. Além disso, todas possuem um custo fixo de R\$ 3,00 referente às demais despesas da fábrica. Sabe-se ainda que a fábrica deseja lucrar R\$ 2,50 em cada pizza grande.

Qual é o preço, em reais, que a fábrica deve

cobrar pela pizza grande para obter o lucro desejado?

- (A) R\$ 5,70
- (B) R\$ 6,20
- (C) R\$ 7,30
- (D) R\$ 7,90
- (E) R\$ 8,70

QUESTÃO 156 (UNESP 2008)

Uma população utiliza 3 marcas diferentes de detergente: A, B e C. Feita uma pesquisa de mercado colheram-se os resultados tabelados abaixo.

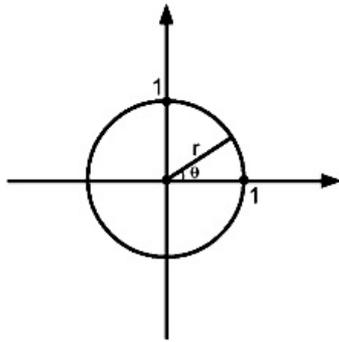
Marcas	Número de Consumidores
A	109
B	203
C	162
A e B	25
A e C	28
B e C	41
A, B e C	5
Nenhuma delas	15

Pode-se concluir que o número de pessoas que consomem ao menos duas marcas é

- (A) 99.
- (B) 94.
- (C) 90.
- (D) 84.
- (E) 79.

QUESTÃO 157 (PUC 2009)

Na circunferência representada a seguir, o valor de r para qualquer valor de θ é:



- (A) $\text{sen}(\theta)$
- (B) $\text{tg}^2(\theta) + 1$
- (C) $\text{cos}(\theta)$
- (D) $\text{tg}(\theta)$
- (E) $\text{sen}^2(\theta) + \text{cos}^2(\theta)$

QUESTÃO 158 (IFBA 2017)

Durante as competições Olímpicas, um jogador de basquete lançou a bola para o alto em direção à cesta. A trajetória descrita pela bola pode ser representada por uma curva chamada parábola, que pode ser representada pela expressão: $h = -2x^2 + 8x$ (onde “h” é a altura da bola e “x” é a distância percorrida pela bola, ambas em metros).

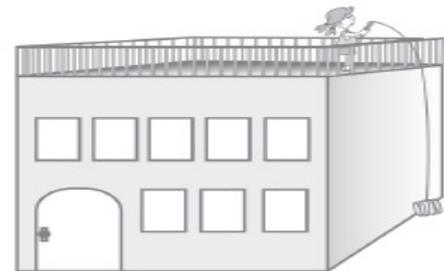
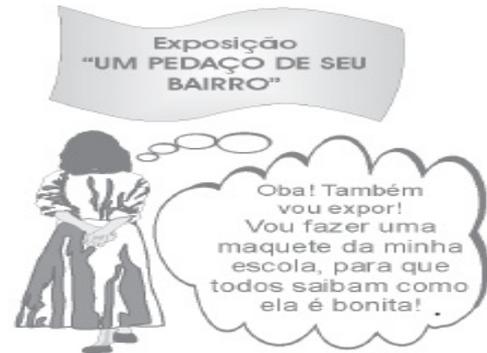
A partir dessas informações, o valor da altura máxima alcançada pela bola é

- (A) 4 m.
- (B) 6 m.
- (C) 8 m.
- (D) 10 m.
- (E) 12 m.

QUESTÃO 159 (ENCEJA 2018)

Como a Matemática pode ajudar a garota a externar esse sentimento de prazer e orgulho de ser aluna de uma escola que ela considera bonita? Para começar seu projeto, a menina foi medir o terreno de sua escola e a altura, comprimento e largura do prédio. Percebeu que seria difícil, pensou até em providenciar

um teodolito para imitar o topógrafo quando vai encontrar o ângulo de visada e, com sua tangente, determinar a altura do prédio. Entretanto, não foi necessário.



Depois de tanto trabalho alguém lhe deu a idéia de procurar a planta do prédio da escola na Prefeitura e foi o que ela fez. Com a planta na mão, resolveu fazer uma maquete de tal maneira que a relação entre as medidas da maquete e as medidas reais deveriam estar na razão 1:50, isto é, cada centímetro de comprimento na maquete representava 50 cm na realidade ou cada 2 cm correspondia a 1 m.

Como será que a menina fez? Se o prédio principal da escola tem 10 m de altura, 12 m de comprimento e 8 m de largura, quais as medidas desse prédio na maquete?

- (A) Na maquete, o prédio deverá ter 5 cm de altura, 6 cm de comprimento e 4 cm de largura.
- (B) Na maquete, o prédio deverá ter 10 cm de altura, 12 cm de comprimento e 8 cm de largura.
- (C) Na maquete, o prédio deverá ter 20 cm de altura, 24 cm de comprimento e 16 cm de largura.
- (D) Na maquete, o prédio deverá ter 40 cm de

altura, 24 cm de comprimento e 16 cm de largura.

(E) Na maquete, o prédio deverá ter 50 cm de altura, 60 cm de comprimento e 40 cm de largura.

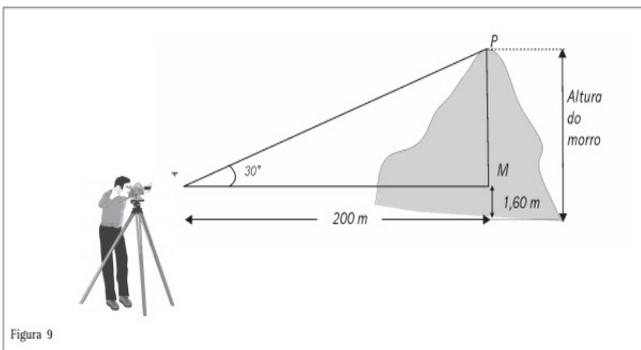
QUESTÃO 160 (FGV 2016)

O resto da divisão do número 6^{2015} por 10 é igual a

- (A) 4.
- (B) 5.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 9.

QUESTÃO 161 (UFSJ 2012)

Atualmente, os topógrafos dispõem de instrumentos de medida de ângulo que lhes permitem determinar medidas por vezes inacessíveis.



Desejando saber qual a altura do morro que tinha à sua frente, um topógrafo colocou-se com seu teodolito a 200m do morro. Ele sabe que a altura do teodolito é de 1,60m. Posiciona o aparelho que lhe fornece a medida do ângulo de visada de parte do morro: 30° . Consulta uma tabela de tangentes e verifica que $\text{tg } 30^\circ = 0,57$. Assim, no triângulo TPM temos:

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{h}{200} \text{ ou } 0,57 = \frac{h}{200}$$

Qual a altura do morro calculada pelo topógrafo?

- (A) 114 m.
- (B) 114,60 m.
- (C) 115 m.
- (D) 115,60 m.
- (E) 116 m.

QUESTÃO 162 (UNCISAL 2016)

Para realização de avaliação continuada, um professor de uma instituição de ensino superior distribui estrelas aos alunos de acordo com suas participações em sala de aula. A cada estrela recebida corresponde um abono na nota da prova, calculado em porcentagem de acordo com a tabela.

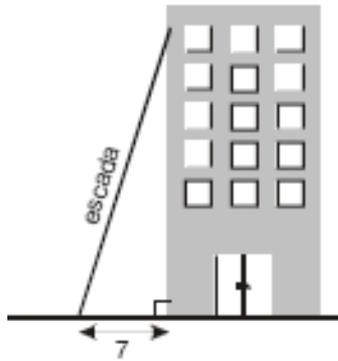
Estrela	Acréscimo percentual na nota da prova
Bronze	3
Prata	6
Ouro	10

Se considerarmos que o regime acadêmico da instituição prevê notas com uma casa decimal, um aluno desse professor que tirou 6,5 na prova e obteve durante as aulas 2 estrelas de prata, 2 de bronze e 1 de ouro, teve sua nota acrescida de

- (A) 0,3.
- (B) 1,8.
- (C) 2,0.
- (D) 2,3.
- (E) 2,8.

QUESTÃO 163 (OBMEP 2017)

O topo de uma escada de 25 m de comprimento está encostado na parede vertical de um edifício. O pé da escada está a 7 m de distância da base do edifício, como na figura. Se o topo da escada escorregar 4 m para baixo ao longo da parede, qual será o deslocamento do pé da escada?



- (A) 4 m.
- (B) 8 m.
- (C) 9 m.
- (D) 13 m.
- (E) 15 m.

QUESTÃO 164 (ENEM 2014)

Diariamente, uma residência consome 20.160Wh. Essa residência possui 100 células solares retangulares (dispositivos capazes de converter a luz solar em energia elétrica) de dimensões 6 cm × 8 cm. Cada uma das tais células produz, ao longo do dia, 24 Wh por centímetro de diagonal. O proprietário dessa residência quer produzir, por dia, exatamente a mesma quantidade de energia que sua casa consome.

Qual deve ser a ação desse proprietário para que ele atinja o seu objetivo?

- (A) Retirar 16 células.
- (B) Retirar 40 células.
- (C) Acrescentar 5 células.
- (D) Acrescentar 20 células.
- (E) Acrescentar 40 células.

QUESTÃO 165 (UERJ 2018)



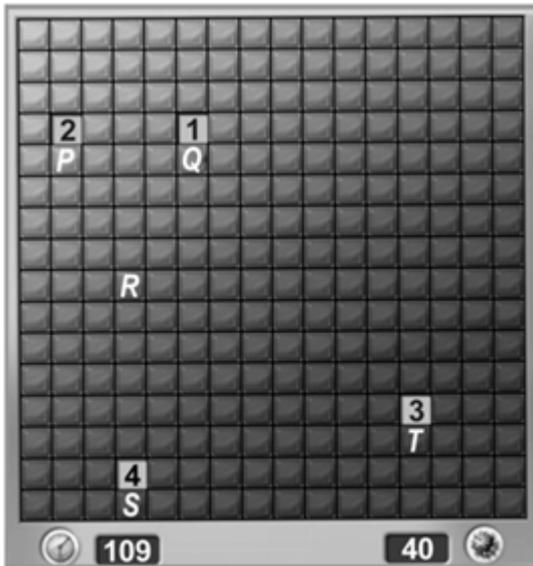
Onça e libra são unidades de massa do sistema inglês. Sabe-se que 16 onças equivalem a 1 libra e que 0,4 onças é igual a x libras.

O valor de x é igual a

- (A) 0,0125.
- (B) 0,005.
- (C) 0,025.
- (D) 0,05.
- (E) 0,5.

QUESTÃO 166 (ENEM 2017)

A figura ilustra uma partida de Campo Minado, o jogo presente em praticamente todo computador pessoal. Quatro quadrados em um tabuleiro 1616 foram abertos, e os números em suas faces indicam quantos dos seus 8 vizinhos contêm minas (a serem evitadas). O número 40 no canto inferior direito é o número total de minas no tabuleiro, cujas posições foram escolhidas ao acaso, de forma uniforme, antes de se abrir qualquer quadrado.



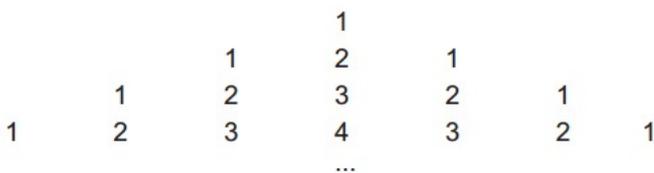
Em sua próxima jogada, o jogador deve escolher dentre os quadrados marcados com as letras P, Q, R, S e T um para abrir, sendo que deve escolher aquele com a menor probabilidade de conter uma mina.

O jogador deverá abrir o quadrado marcado com a letra

- (A) P.
- (B) Q.
- (C) R.
- (D) S.
- (E) T.

QUESTÃO 167 (ENEM 2010)

Ronaldo é um garoto que adora brincar com números. Numa dessas brincadeiras, empilhou caixas numeradas de acordo com a sequência conforme mostrada no esquema a seguir.



Ele percebeu que a soma dos números em cada linha tinha uma propriedade e que, por meio dessa propriedade, era possível prever a soma de qualquer linha posterior às já

construídas. A partir dessa propriedade, qual será a soma da 9ª linha da sequência de caixas empilhadas por Ronaldo?

- (A) 9.
- (B) 45.
- (C) 64.
- (D) 81.
- (E) 285.

QUESTÃO 168 (ENEM 2017)

Cinco regiões de um país estão buscando recursos no Governo Federal para diminuir a taxa de desemprego de sua população. Para decidir qual região receberia o recurso, foram colhidas as taxas de desemprego, em porcentagem, dos últimos três anos. Os dados estão apresentados na tabela.

Taxa de desemprego (%)					
	Região A	Região B	Região C	Região D	Região E
Ano I	12,1	12,5	11,9	11,6	8,2
Ano II	11,7	10,5	12,7	9,5	12,6
Ano III	12,0	11,6	10,9	12,8	12,7

Ficou decidido que a região contemplada com a maior parte do recurso seria aquela com a maior mediana das taxas de desemprego dos últimos três anos.

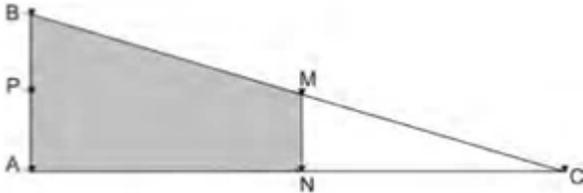
A região que deve receber a maior parte do recurso é a região

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

QUESTÃO 169 (ENEM 2010)

Em canteiros de obras de construção civil é

comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, foram indicadas por letras.



A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto.

Nessas condições, a área a ser calçada corresponde:

- (A) à mesma área do triângulo AMC.
- (B) à mesma área do triângulo BNC.
- (C) à metade da área formada pelo triângulo ABC.
- (D) ao dobro da área do triângulo MNC.
- (E) ao triplo da área do triângulo MNC.

QUESTÃO 170

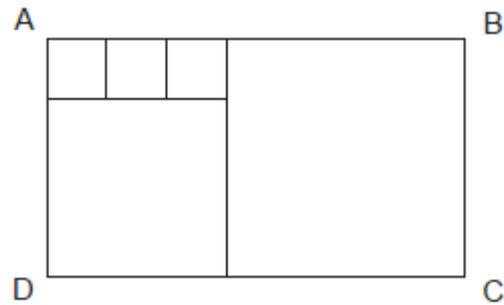
Uma mãe, ao levar seus dois filhos ao posto de saúde, recebeu um vidro com 900 ml de xarope juntamente com a seguinte orientação: o filho mais velho deveria tomar $\frac{2}{3}$ do xarope, enquanto o outro filho deveria tomar $\frac{1}{4}$ do xarope.

Qual a quantidade de xarope que os dois filhos deverão tomar juntos?

- (A) 650 ml
- (B) 695 ml
- (C) 775 ml
- (D) 825 ml
- (E) 875 ml

QUESTÃO 171 (CESGRANRIO 2018)

O retângulo ABCD é decomposto em cinco quadrados, como mostra a Figura.



Se o maior desses quadrados tem área igual a 100 cm^2 , então o perímetro do retângulo ABCD, em centímetros, é igual a

- (A) 44.
- (B) 45.
- (C) 52.
- (D) 55.
- (E) 60.

QUESTÃO 172 (CESGRANRIO 2013)

A Empresa de Pesquisa Energética EPE entregou à Agência Nacional de Energia Elétrica Aneel na última quarta-feira, dia 7 de abril, a revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia. A alternativa de divisão de quedas selecionada apresenta 2.483 MW de potência instalada total, incluindo os aproveitamentos considerados pontos fixos no estudo: hidrelétricas de Santa Isabel, Couto Magalhães, Torixoréu, Toricoejo e Água Limpa.

Dentre as hidrelétricas citadas no texto, a de menor potência instalada é a de Toricoejo, com 76 MW. A potência instalada dessa hidrelétrica corresponde, aproximadamente, a que percentual da potência instalada total da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia?

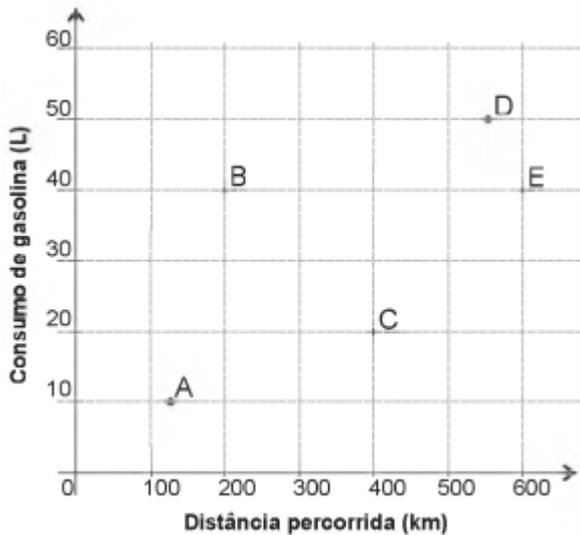
- (A) 3%
- (B) 7%
- (C) 12%

- (D) 19%
- (E) 30%

QUESTÃO 173 (ENEM 2016)

A economia no consumo de combustível é um fator importante para a escolha de um carro. É considerado mais econômico o carro que percorre a maior distância por litro de combustível.

O gráfico apresenta a distância (km) e o respectivo consumo de gasolina (L) de cinco modelos de carros.



O carro mais econômico em relação ao consumo de combustível é o modelo

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

QUESTÃO 174 (ENEM 2016)

Uma empresa pretende adquirir uma nova impressora com o objetivo de suprir um dos seus departamentos que tem uma demanda grande por cópias. Para isso, efetuou-se uma pesquisa de mercado que resultou em três modelos de impressora distintos, que se diferenciam apenas pelas seguintes

características:

Características	Impressora A	Impressora B	Impressora C
Custo da máquina (sem cartucho)	R\$ 500,00	R\$ 1 100,00	R\$ 2 000,00
Custo do cartucho	R\$ 80,00	R\$ 140,00	R\$ 250,00
Cópias por cartucho	1 000	2 000	5 000

Para facilitar a tomada de decisão, o departamento informou que sua demanda será de, exatamente, 50 000 cópias.

Assim, deve-se adquirir a impressora

- (A) A ou B, em vez de C.
- (B) B, em vez de A ou C.
- (C) A, em vez de B ou C.
- (D) C, em vez de A ou B.
- (E) A ou C, em vez de B.

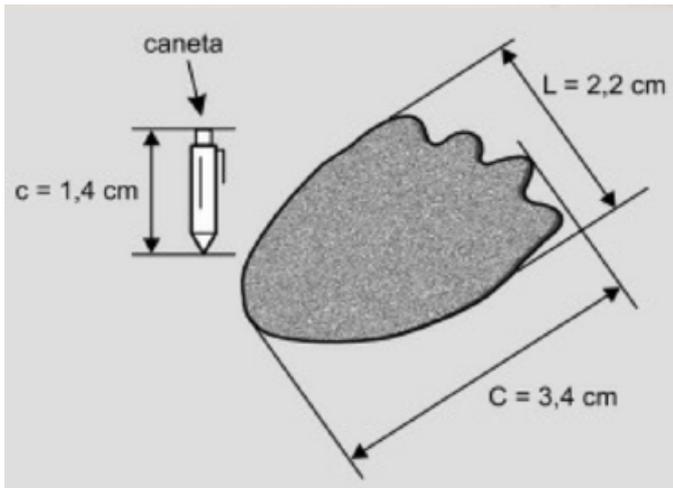
QUESTÃO 175 (VUNESP 2017)

De um número é retirado 10%. Do que sobra é retirado 10%. Do restante mais 10% são retirados. Após todas essas retiradas, sobrar

- (A) 70,0%.
- (B) 71,0%.
- (C) 72,0%.
- (D) 72,9%.
- (E) 73,1%.

QUESTÃO 176 (ENEM 2015)

Um pesquisador, ao explorar uma floresta, fotografou uma caneta de 16,8 cm de comprimento ao lado de uma pegada. O comprimento da caneta (c), a largura (L) e o comprimento (C) da pegada, da fotografia, são indicados no esquema:



A largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a

- (A) 4,9 e 7,6.
- (B) 8,6 e 9,8.
- (C) 12,2 e 15,4.
- (D) 22 e 34.
- (E) 26,4 e 40,8.

QUESTÃO 177 (ENEM 2016)

Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtro de água. Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização. Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

Ao final descarta-se o filtro com maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

O filtro descartado é

- (A) F1.
- (B) F2.
- (C) F3.
- (D) F4.
- (E) F5.

QUESTÃO 178 (ENEM 2017)

Uma televisão pode ser posicionada de modo que se consiga enxergar os detalhes de uma imagem em alta definição. Considere que a distância ideal, com conforto visual, para se assistir à televisão de 32 polegadas é de 1,8 metro. Suponha que haja uma relação de proporcionalidade direta entre o tamanho da tela (medido em polegada) e a distância ideal. Considere que um espectador dispõe de uma televisão de 60 polegadas e que ele deseja se posicionar em frente a ela, com conforto visual.

A distância da televisão, em metro, em que o espectador deve se posicionar para que tenha conforto visual é mais próxima de

- (A) 0,33.
- (B) 0,96.
- (C) 1,57.
- (D) 3,37.
- (E) 3,60.

QUESTÃO 179 (UFPR 2018)

Em uma determinada manhã, um médico atendeu 6 pacientes. A duração do atendimento referente a cada paciente é apresentada na tabela abaixo.

Paciente	Duração do Atendimento
Paciente 1	12 minutos
Paciente 2	29 minutos
Paciente 3	20 minutos
Paciente 4	12 minutos
Paciente 5	30 minutos
Paciente 6	27 minutos

(D) 18.000**(E)** 21.000

Com base nas informações fornecidas, conclui-se que o tempo total de atendimento prestado pelo médico naquela manhã foi de

- (A)** 2h e 30 min.
- (B)** 2h e 10 min.
- (C)** 1h e 50 min.
- (D)** 1h e 30 min.
- (E)** 1h e 10 min.

QUESTÃO 180 (ENEM 2012)

Para a instalação de um ar-condicionado residencial deve ser feito o cálculo da capacidade térmica do equipamento em BTUs, levando em consideração as seguintes informações:

1. Para cada metro quadrado, multiplica-se por 600 BTUs.
2. Cada pessoa adicional, soma 600 BTUs (a primeira pessoa não é contabilizada).
3. Cada equipamento eletrônico, soma 600 BTUs.

Dessa forma, para um quarto de 24 m², que acomoda um casal, e que tem cinco equipamentos eletrônicos, devemos instalar um ar-condicionado com capacidade térmica de quantos BTUs?

- (A)** 7.500
- (B)** 9.000
- (C)** 12.000

Aluno: _____ **Turma:** _____

CARTÃO DE RESPOSTAS

QUES TÕES	ALTERNATIVAS				
91	A	B	C	D	E
92	A	B	C	D	E
93	A	B	C	D	E
94	A	B	C	D	E
95	A	B	C	D	E
96	A	B	C	D	E
97	A	B	C	D	E
98	A	B	C	D	E
99	A	B	C	D	E
100	A	B	C	D	E
101	A	B	C	D	E
102	A	B	C	D	E
103	A	B	C	D	E
104	A	B	C	D	E
105	A	B	C	D	E
106	A	B	C	D	E
107	A	B	C	D	E
108	A	B	C	D	E
109	A	B	C	D	E
110	A	B	C	D	E
111	A	B	C	D	E
112	A	B	C	D	E
113	A	B	C	D	E
114	A	B	C	D	E
115	A	B	C	D	E
116	A	B	C	D	E
117	A	B	C	D	E
118	A	B	C	D	E
119	A	B	C	D	E
120	A	B	C	D	E

QUES TÕES	ALTERNATIVAS				
121	A	B	C	D	E
122	A	B	C	D	E
123	A	B	C	D	E
124	A	B	C	D	E
125	A	B	C	D	E
126	A	B	C	D	E
127	A	B	C	D	E
128	A	B	C	D	E
129	A	B	C	D	E
130	A	B	C	D	E
131	A	B	C	D	E
132	A	B	C	D	E
133	A	B	C	D	E
134	A	B	C	D	E
135	A	B	C	D	E
136	A	B	C	D	E
137	A	B	C	D	E
138	A	B	C	D	E
139	A	B	C	D	E
140	A	B	C	D	E
141	A	B	C	D	E
142	A	B	C	D	E
143	A	B	C	D	E
144	A	B	C	D	E
145	A	B	C	D	E
146	A	B	C	D	E
147	A	B	C	D	E
148	A	B	C	D	E
149	A	B	C	D	E
150	A	B	C	D	E

QUES TÕES	ALTERNATIVAS				
151	A	B	C	D	E
152	A	B	C	D	E
153	A	B	C	D	E
154	A	B	C	D	E
155	A	B	C	D	E
156	A	B	C	D	E
157	A	B	C	D	E
158	A	B	C	D	E
159	A	B	C	D	E
160	A	B	C	D	E
161	A	B	C	D	E
162	A	B	C	D	E
163	A	B	C	D	E
164	A	B	C	D	E
165	A	B	C	D	E
166	A	B	C	D	E
167	A	B	C	D	E
168	A	B	C	D	E
169	A	B	C	D	E
170	A	B	C	D	E
171	A	B	C	D	E
172	A	B	C	D	E
173	A	B	C	D	E
174	A	B	C	D	E
175	A	B	C	D	E
176	A	B	C	D	E
177	A	B	C	D	E
178	A	B	C	D	E
179	A	B	C	D	E
180	A	B	C	D	E

Assinatura do aluno _____