

Caderno de Avaliações Interdisciplinares com foco no novo ENEM (Simulado - Enem/2018)

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS; MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



CADERNO 02
2ª APLICAÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) 91 a 135 (Matemática e suas tecnologias)
 - b) 136 a 180 (Ciências da natureza e suas tecnologias)
2. Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. 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 **cinco horas e trinta minutos**.
5. Reserve os 30 minutos finais para marcar CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
6. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

Programa de Fomento à Implementação das Escolas de Tempo Integral

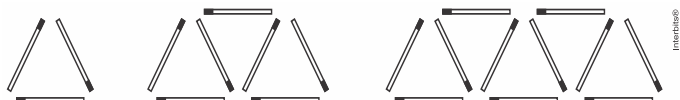
Unidade Escolar: _____
 Nome: _____
 Turma: _____ Nº: _____ Data: ____ / ____ 2018

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

A figura ilustra uma sequência de formas geométricas formadas por palitos, segundo uma certa regra.



Continuando a sequência, segundo essa mesma regra, quantos palitos serão necessários para construir o décimo termo da sequência?

- a) 30
- b) 39
- c) 40
- d) 43
- e) 57

QUESTÃO 92

A única fonte de renda de um cabeleireiro é proveniente de seu salão. Ele cobra R\$ 10,00 por cada serviço realizado e atende 200 clientes por mês, mas está pensando em aumentar o valor cobrado pelo serviço. Ele sabe que cada real cobrado a mais acarreta uma diminuição de 10 clientes por mês.

Para que a renda do cabeleireiro seja máxima, ele deve cobrar por serviço o valor de

- a) R\$ 10,00.
- b) R\$ 10,50.
- c) R\$ 11,00.
- d) R\$ 15,00.
- e) R\$ 20,00.

QUESTÃO 93

Atualmente, a massa de uma mulher é 100 kg. Ela deseja diminuir, a cada mês, 3% da massa que possuía no mês anterior. Suponha que ela cumpra sua meta.

A sua massa, em quilograma, daqui a dois meses será

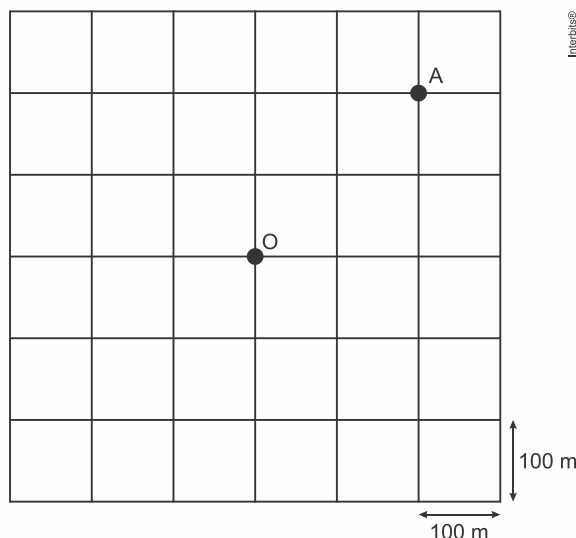
- a) 91,00.
- b) 94,00.
- c) 94,09.

d) 94,33.

e) 96,91.

QUESTÃO 94

As ruas de uma cidade estão representadas por linhas horizontais e verticais na ilustração. Para um motorista trafegando nessa cidade, a menor distância entre dois pontos não pode ser calculada usando o segmento ligando esses pontos, mas sim pela contagem do menor número de quadras horizontais e verticais necessárias para sair de um ponto e chegar ao outro. Por exemplo, a menor distância entre o ponto de táxi localizado no ponto O e o cruzamento das ruas no ponto A, ambos ilustrados na figura, é de 400 metros.



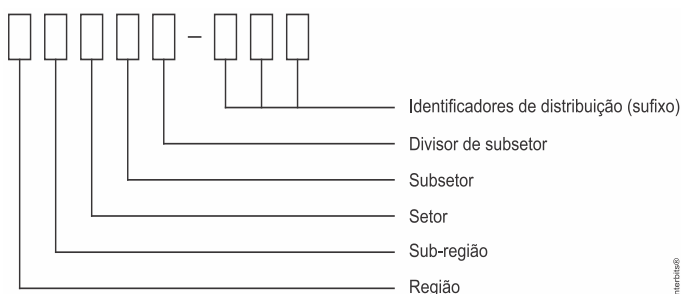
Um indivíduo solicita um táxi e informa ao taxista que está a 300 metros do ponto O, segundo a regra de deslocamentos citada, em uma determinada esquina. Entretanto, o motorista ouve apenas a informação da distância do cliente, pois a bateria de seu celular descarregou antes de ouvir a informação de qual era a esquina.

Quantas são as possíveis localizações desse cliente?

- a) 4
- b) 8
- c) 12
- d) 16
- e) 20

QUESTÃO 95

O Código de Endereçamento Postal (CEP) código numérico constituído por oito algarismos. Seu objetivo é orientar e acelerar o encaminhamento, o tratamento e a distribuição de objetos postados nos Correios. Ele está estruturado segundo o sistema métrico decimal, sendo que cada um dos algarismos que o compõe codifica região, sub-região, setor, subsetor, divisor de subsetor e identificadores de distribuição conforme apresenta a ilustração.



O Brasil encontra-se dividido em dez regiões postais para fins de codificação. Cada região foi dividida em dez sub-regiões. Cada uma dessas, por sua vez, foi dividida em dez setores. Cada setor, dividido em dez subsetores. Por fim, cada subsetor foi dividido em dez divisores de subsetor. Além disso, sabe-se que os três últimos algarismos após o hífen são denominados de sufixos e destinam-se à identificação individual de localidades, logradouros, códigos especiais e unidades dos Correios.

A faixa de sufixos utilizada para codificação dos logradouros brasileiros inicia em 000 e termina em 899.

Disponível em: www.correios.com.br Acesso em: 22 ago. 2017 (adaptado).

Quantos CEPs podem ser formados para a codificação de logradouros no Brasil?

- a) $5 \cdot 0 + 9 \cdot 10^2$
- b) $10^5 + 9 \cdot 10^2$
- c) $2 \cdot 9 \cdot 10^7$
- d) $9 \cdot 10^2$
- e) $9 \cdot 10^7$

QUESTÃO 96

Um projeto para incentivar a reciclagem de lixo de um condomínio conta com a participação de um grupo de moradores, entre crianças, adolescentes e

adultos, conforme dados do quadro.

Participantes	Número de pessoas
Crianças	x
Adolescentes	5
Adultos	10

Uma pessoa desse grupo foi escolhida aleatoriamente para falar do projeto. Sabe-se que a probabilidade de a pessoa escolhida ser uma criança é igual a dois terços.

Diante disso, o número de crianças que participa desse projeto é

- a) 6.
- b) 9.
- c) 10.
- d) 30.
- e) 45.

QUESTÃO 97

Com o objetivo de reformar os tambores cilíndricos de uma escola de samba, um alegorista decidiu colar adereços plásticos na forma de losango, como ilustrado na Figura 1, nas faces laterais dos tambores. Nesta colagem, os vértices opostos P e Q do adereço deverão pertencer às circunferências do topo e da base do tambor cilíndrico, respectivamente, e os vértices opostos R e S deverão coincidir após a colagem do adereço no tambor, conforme ilustra a Figura 2. Considere que o diâmetro do cilindro correspondente ao tambor meça 0,4 metro. Utilize 3,1 como aproximação para π .

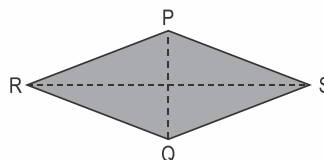


Figura 1

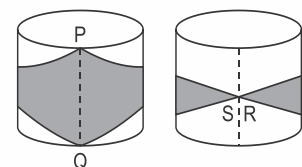


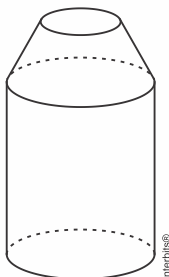
Figura 2

A diagonal RS do adereço a ser confeccionado pelo alegorista deve medir, em metro,

- a) 0,124.
- b) 0,400.
- c) 0,496.
- d) 1,240.
- e) 2,480.

QUESTÃO 98

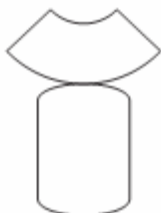
Para divulgar sua marca, uma empresa produziu um porta-canetas de brinde, na forma do sólido composto por um cilindro e um tronco de cone, como na figura.



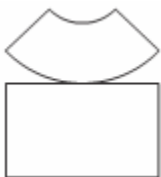
Para recobrir toda a superfície lateral do brinde, essa empresa encomendará um adesivo na forma planificada dessa superfície.

Que formato terá esse adesivo?

a)



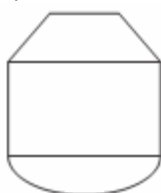
b)



c)



d)



e)



QUESTÃO 99

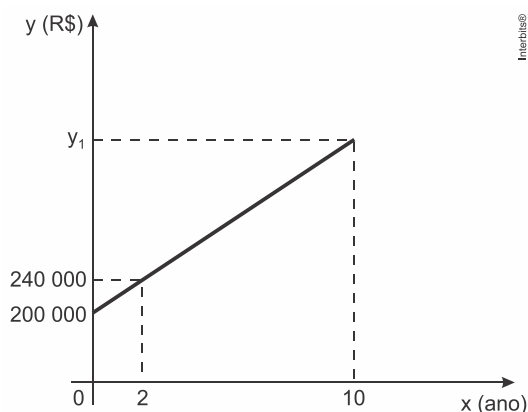
Foi utilizado o plano cartesiano para a representação de um pavimento de lojas. A loja A está localizada no ponto $A(1; 2)$. No ponto médio entre a loja A e a loja B está o sanitário S, localizado no ponto $S(5; 10)$.

Determine as coordenadas do ponto de localização da loja B.

- a) $(-3; -6)$
- b) $(-6; -3)$
- c) $(3; 6)$
- d) $(9; 18)$
- e) $(18; 9)$

QUESTÃO 100

Um sítio foi adquirido por R\$ 200.000,00. O proprietário verificou que a valorização do imóvel, após sua aquisição, cresceu em função do tempo conforme o gráfico, e que sua tendência de valorização se manteve nos anos seguintes.



O valor desse sítio, no décimo ano após sua compra, em real, será de

- a) 190.000.
- b) 232.000.
- c) 272.000.
- d) 400.000.
- e) 500.000.

QUESTÃO 101

Na bula de um analgésico, encontra-se o quadro com a dosagem desse remédio, de acordo com a massa corporal do paciente.

Massa corporal (kg)	Quantidade de gotas por dose	Dosagem máxima diária (gota)
16 a 23	5 a 15	60
24 a 30	8 a 20	80
31 a 45	10 a 30	90
46 a 53	15 a 35	100
Acima de 54	20 a 40	120

Estão relacionados alguns pacientes e suas respectivas massas corporais, quantidade de gotas por dose e quantidade de vezes que tomaram o remédio em um determinado dia:

Paciente I: 16 kg, 15 gotas, 5 vezes ao dia.

Paciente II: 24 kg, 80 gotas, uma vez ao dia.

Paciente III: 40 kg, 45 gotas, 2 vezes ao dia.

Paciente IV: 46 kg, 15 gotas, 3 vezes ao dia.

Paciente V: 60 kg, 60 gotas, uma vez ao dia.

Qual paciente tomou o remédio de acordo com a bula, levando em consideração a relação de dependência entre a massa corporal, quantidade de gotas por dose e dosagem máxima diária?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

QUESTÃO 102

Uma empresa de manutenção de jardins foi contratada para plantar grama em um campo de futebol retangular cujas dimensões são 70 m × 100 m. A grama que será utilizada é vendida em tapetes retangulares de dimensões 40 cm × 125 cm.

Quantos tapetes de grama, no mínimo, serão necessários para cobrir todo o campo de futebol?

- a) 103
- b) 140
- c) 7.000
- d) 10.303
- e) 14.000

QUESTÃO 103

Uma empresa vende xarope de guaraná a uma distribuidora de bebidas por R\$ 1,60 o litro. O transporte desse xarope é feito por meio de caminhões-tanque que transportam 20.000 litros a cada viagem. O frete de um desses caminhões é de R\$ 2.500,00 por viagem, pago pelo dono da distribuidora. Ele pretende estabelecer o preço do litro do xarope de guaraná para revenda de modo a obter um lucro de R\$ 0,25 por litro.

Qual é o valor mais próximo, em real, para o preço de venda do litro de xarope de guaraná a ser estabelecido pelo dono da distribuidora?

- a) 1,98
- b) 1,85
- c) 2,05
- d) 1,80
- e) 1,73

QUESTÃO 104

Uma padaria fabrica biscoitos que são embalados em pacotes com dez unidades, e cada pacote pesa 85 gramas. Na informação ao consumidor lê-se: "A cada 15 gramas do biscoito correspondem 90 quilocalorias".

Quantas quilocalorias tem um desses biscoitos?

- a) 6
- b) 14
- c) 51
- d) 60
- e) 510

QUESTÃO 105

Um paciente recebeu uma prescrição para tomar um antibiótico 3 vezes a cada 24 horas, em intervalos de tempo iguais. O primeiro comprimido foi ingerido às 15 h.

Esse paciente deverá tomar o próximo comprimido às

- a) 8 h.
- b) 18 h.
- c) 20 h.
- d) 21 h.
- e) 23 h.

QUESTÃO 106

Um atacadista compra de uma fábrica um produto por R\$ 10,00 e repassa às lojas por um preço 50% superior. Para obterem um lucro suficiente com o produto, os lojistas fazem a revenda com acréscimo

de preço de 100% do valor pelo qual compraram.

Qual é o preço final, em real, de um produto que passou pelas três etapas listadas?

- a) R\$ 15,00
- b) R\$ 20,00
- c) R\$ 25,00
- d) R\$ 30,00
- e) R\$ 40,00

QUESTÃO 107

Um banco está testando um novo produto e disponibilizou a alguns dos seus clientes acesso via internet para esse produto, por meio de senhas compostas por cinco vogais distintas e dois números pares distintos, de 2 a 8, nessa ordem, ou seja, primeiro as vogais e depois os números. O número de clientes que podem acessar esse novo produto, via internet, é:

- a) 22.
- b) 3.520.
- c) 1.440.
- d) 180.
- e) 920.

QUESTÃO 108

Um auditório em forma de um salão circular dispõe de 6 portas, que podem ser utilizadas tanto como entrada ou para saída do salão. De quantos modos distintos uma pessoa que se encontra fora do auditório pode entrar e sair do mesmo, utilizando como porta de saída uma porta diferente da que utilizou para entrar?

- a) 6
- b) 5
- c) 12
- d) 30
- e) 36

QUESTÃO 109

De acordo com o DETRAN de uma certa cidade, ainda estão disponíveis os prefixos de placa de automóveis com três letras, conforme modelo a seguir:

M		
---	--	--

Se estiverem disponíveis para o 2º espaço as letras X, Y e Z, e para o 3º espaço as letras A, B, C, D, E, F, G e H, então o número de prefixos disponíveis para emplacamento é:

- a) 18
- b) 24
- c) 28
- d) 36
- e) 60

QUESTÃO 110

Considerando o termo “neves”, podemos afirmar que a probabilidade de escolhermos uma letra ao acaso deste termo e esta ser uma vogal é

- a) $\frac{1}{4}$.
- b) $\frac{1}{2}$.
- c) $\frac{1}{5}$.
- d) $\frac{2}{5}$.
- e) $\frac{2}{7}$.

QUESTÃO 111

Os Jogos Olímpicos de 2016, que serão realizados no Brasil, contarão com a participação de 10.500 atletas. Considerando que desses atletas 8.400 são do sexo masculino, qual a probabilidade de que, em se escolhendo aleatoriamente um atleta, este seja do sexo feminino?

- a) 80%.
- b) 50%.
- c) 40%.
- d) 20%.
- e) 10%.

QUESTÃO 112

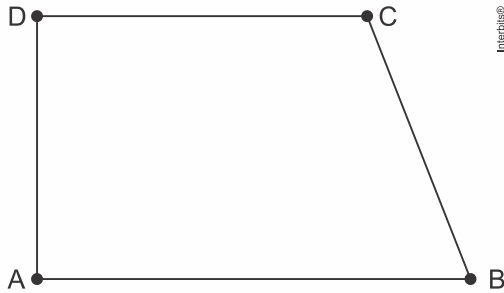
Um fazendeiro resolveu cercar um terreno de formato retangular, cujas dimensões eram 60 metros de largura e 80 metros de comprimento, gastando R\$ 20,00 para cada metro linear da cerca. Qual o valor total do gasto para cercar todo o terreno?

- a) R\$ 2.800,00.
- b) R\$ 4.800,00.
- c) R\$ 5.600,00.
- d) R\$ 6.800,00.
- e) R\$ 9.600,00.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O trapézio retângulo ABCD da figura representa a superfície de um reservatório de água.

Na figura, tem-se que:



Interbits®

AB = 20 m;
CD = 15 m;
AD = 12 m;
o ângulo DAB é reto.

QUESTÃO 113

Se, por uma questão de segurança, o reservatório precisa ser cercado, então o comprimento dessa cerca será, em metros, de

- 60.
- 59.
- 58.
- 57.
- 56.

QUESTÃO 114

Numa turma de inclusão de jovens e adultos na educação formal profissional (Proeja), a média aritmética das idades dos seus dez alunos é de 32 anos.

Em determinado dia, o aluno mais velho da turma faltou e, com isso, a média aritmética das idades dos nove alunos presentes foi de 30 anos.

Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2012 (adaptado).

Qual é a idade do aluno que faltou naquela turma?

- 18
- 20
- 31
- 50
- 62

QUESTÃO 115

O presidente de um time de futebol quer contratar um atacante para seu elenco e um empresário lhe ofereceu cinco jogadores. Ele deseja contratar o jogador que obteve a maior média de gols nos anos de 2010 a 2013.

O quadro apresenta o número de gols marcados nos anos de 2010 a 2013 por cada um dos cinco jogadores: I, II, III, IV e V.

Jogador	Número de gols em 2010	Número de gols em 2011	Número de gols em 2012	Número de gols em 2013
I	21	21	24	21
II	20	21	22	22
III	26	21	20	21
IV	23	23	19	18
V	16	21	26	16

O presidente do time deve contratar o jogador

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

QUESTÃO 116

Acidentes banais como escorregões, quedas e tropeços se tornaram a segunda maior causa de morte na humanidade. A tabela a seguir mostra alguns tipos de acidentes e sua incidência, em milhares, no ano de 2009, nos EUA.

Tipos de acidentes	Machucados em 2009
Andando a cavalo	80
Andando de bicicleta	400
Acidentes na cama	500
Acidentes na piscina	160
Acidentes no banheiro	400
Jogando futebol	200
SOLEIRO, R. et al. Os novos jeitos de morrer. <i>Superinteressante</i> , dez. 2011 (adaptado)	

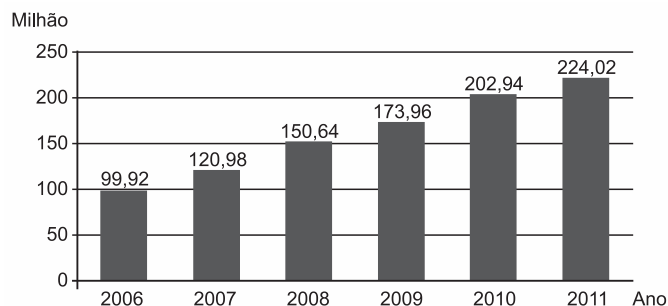
Considerando os dados apresentados, a média de machucados em 2009, em milhares, nos EUA, foi igual a

- 200.
- 268.

- c) 290.
- d) 300.
- e) 330.

QUESTÃO 117

O gráfico mostra a expansão da base de assinantes de telefonia celular no Brasil, em milhões de unidades, no período de 2006 a 2011.



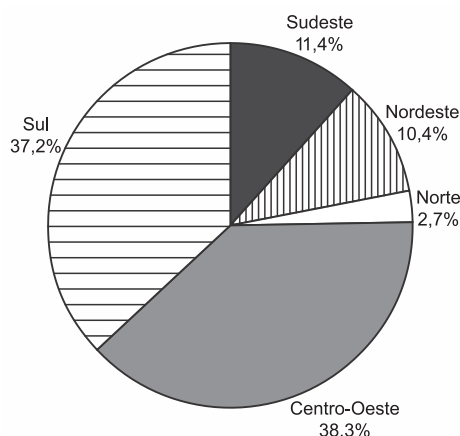
Disponível em: www.guiadocelular.com. Acesso em: 1 ago. 2012.

De acordo com o gráfico, a taxa de crescimento do número de aparelhos celulares no Brasil, de 2007 para 2011, foi de

- a) 8,53%
- b) 85,17%
- c) 103,04%
- d) 185,17%
- e) 345,00%

QUESTÃO 118

Estimativas do IBGE para a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2012, apontavam uma participação por região conforme indicado no gráfico.



As estimativas indicavam que as duas regiões maiores produtoras produziriam, juntas, um total de 119,9 milhões de toneladas dessas culturas, em 2012.

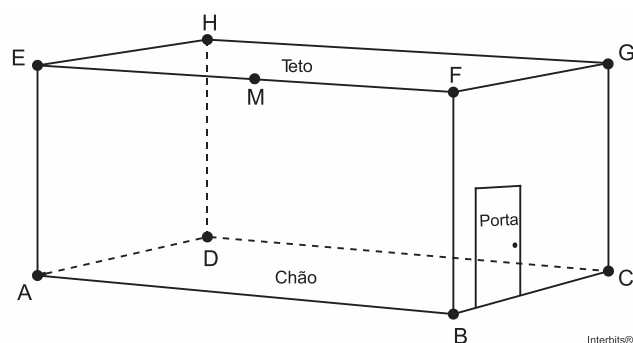
Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 3 jul. 2012.

De acordo com esses dados, qual seria o valor mais próximo da produção, em milhão de toneladas, de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2012, na Região Sudeste do país?

- a) 10,3
- b) 11,4
- c) 13,6
- d) 16,5
- e) 18,1

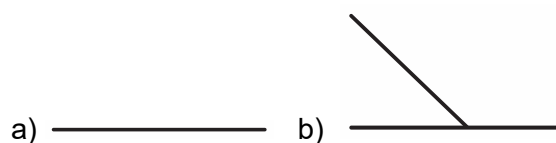
QUESTÃO 119

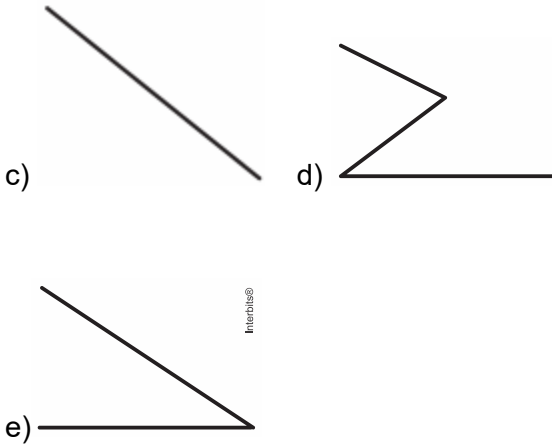
Uma lagartixa está no interior de um quarto e começa a se deslocar. Esse quarto, apresentando o formato de um paralelepípedo retangular, é representado pela figura.



A lagartixa parte do ponto B e vai até o ponto A. A seguir, de A ela se desloca, pela parede, até o ponto M, que é o ponto médio do segmento EF. Finalmente, pelo teto, ela vai do ponto M até o ponto H. Considere que todos esses deslocamentos foram feitos pelo caminho de menor distância entre os respectivos pontos envolvidos.

A projeção ortogonal desses deslocamentos no plano que contém o chão do quarto é dado por:

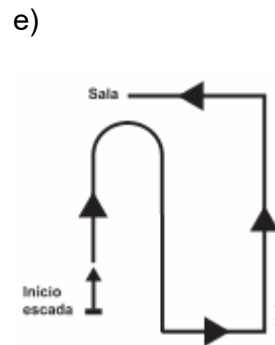
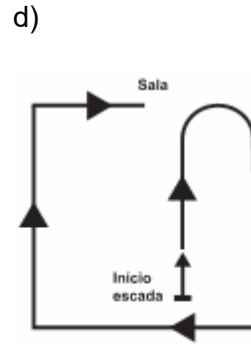
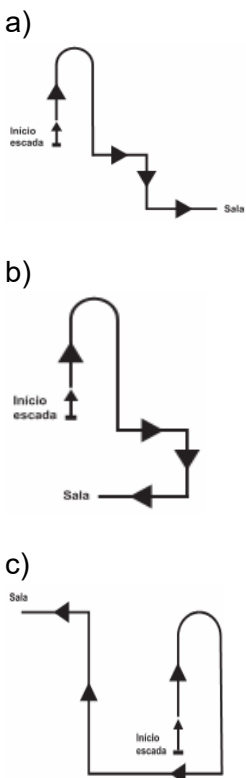




QUESTÃO 120

Uma pessoa pede informação na recepção de um prédio comercial de como chegar a uma sala, e recebe as seguintes instruções: suba a escada em forma de U à frente, ao final dela vire à esquerda, siga um pouco à frente e em seguida vire à direita e siga pelo corredor. Ao final do corredor, vire à direita.

Uma possível projeção vertical dessa trajetória no plano da base do prédio é:



QUESTÃO 121

Uma escola organizou uma corrida de revezamento 4×400 metros, que consiste em uma prova esportiva na qual os atletas correm 400 metros cada um deles, segurando um bastão, repassando-o de um atleta para outro da mesma equipe, realizando três trocas ao longo do percurso, até o quarto atleta, que cruzará a linha de chegada com o bastão. A equipe ganhadora realizou a prova em um tempo total de 325 segundos.

O segundo corredor da equipe ganhadora correu seus 400 metros 15 segundos mais rápido do que o primeiro; já o terceiro realizou seus 400 metros 5 segundos mais rápido que o segundo corredor, e o último realizou seu percurso em $\frac{3}{4}$ do tempo realizado pelo primeiro.

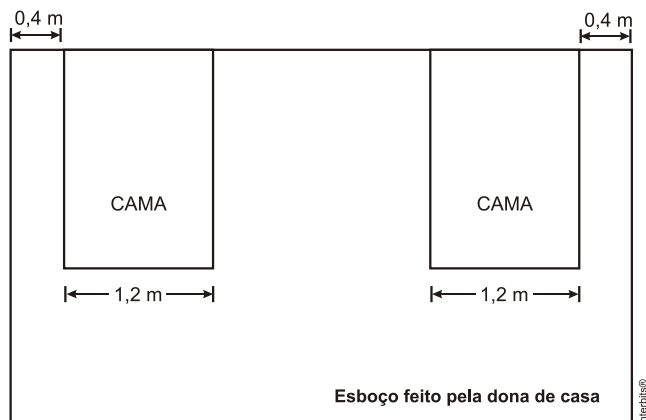
Qual foi o tempo, em segundo, em que o último atleta da equipe ganhadora realizou seu percurso de 400 metros?

- a) 58
- b) 61
- c) 69
- d) 72
- e) 96

QUESTÃO 122

Uma dona de casa pretende comprar uma escrivaninha para colocar entre as duas camas

do quarto de seus filhos. Ela sabe que o quarto é retangular, de dimensões $4\text{ m} \times 5\text{ m}$, e que as cabeceiras das camas estão encostadas na parede de maior dimensão, onde ela pretende colocar a escrivaninha, garantindo uma distância de $0,4\text{ m}$ entre a escrivaninha e cada uma das camas, para circulação. Após fazer um esboço com algumas medidas, decidirá se comprará ou não a escrivaninha.



Após analisar o esboço e realizar alguns cálculos, a dona de casa decidiu que poderia comprar uma escrivaninha, de largura máxima igual a

- $0,8\text{ m}$.
- $1,0\text{ m}$.
- $1,4\text{ m}$.
- $1,6\text{ m}$.
- $1,8\text{ m}$.

QUESTÃO 123

Uma fábrica utiliza sua frota particular de caminhões para distribuir as 90 toneladas de sua produção semanal. Todos os caminhões são do mesmo modelo e, para aumentar a vida útil da frota, adota-se a política de reduzir a capacidade máxima de carga de cada caminhão em meia tonelada. Com essa medida de redução, o número de caminhões necessários para transportar a produção semanal aumenta em 6 unidades em relação ao número de caminhões necessários para transportar a produção, usando a capacidade máxima de carga de cada caminhão.

Qual é o número atual de caminhões que essa fábrica usa para transportar a produção semanal, respeitando-se a política de redução de carga?

- 36
- 30
- 19
- 16
- 10

QUESTÃO 124

O governo de um país criou o Fundo da Soja e do Milho, que tem como expectativa inicial arrecadar, por ano, R\$36,14 milhões para investimento em pesquisas relacionadas aos principais produtos da agricultura. Com isso, a cada operação de venda, seriam destinados ao Fundo R\$0,28 por tonelada de soja e R\$0,22 por tonelada de milho comercializadas. Para este ano, espera-se que as quantidades de toneladas produzidas, de soja e de milho, juntas, seja 150,5 milhões.

Foi pedido a cinco funcionários do Fundo, André, Bruno, Caio, Douglas e Eduardo, que apresentassem um sistema que modelasse os dados apresentados. Cada funcionário apresentou um sistema diferente, considerando x e y como as quantidades de toneladas comercializadas, respectivamente, de soja e de milho. O resultado foi o seguinte:

$$\begin{aligned} \text{André} & \begin{cases} x + y = 150500000 \\ 0,28x + 0,22y = 36140000 \end{cases} \\ \text{Bruno} & \begin{cases} 100000000x + 100000000y = 150,5 \\ 0,28x + 0,22y = 36140000 \end{cases} \\ \text{Caio} & \begin{cases} x + y = 150,5 \\ 0,28x + 0,22 = 36140000 \end{cases} \\ \text{Douglas} & \begin{cases} x + y = 150,5 \\ 0,28x + 0,22y = 36,14 \end{cases} \\ \text{Eduardo} & \begin{cases} x + y = 150500000 \\ 0,28x + 0,22y = 36,14 \end{cases} \end{aligned}$$

O funcionário que fez a modelagem correta foi

- André.
- Bruno.
- Caio.
- Douglas.
- Eduardo.

QUESTÃO 125

Alguns países têm regulamentos que obrigam a misturar 5%, 10% ou 20% de etanol com a gasolina regular. Esta mistura recebe o nome de gasool. E20, por exemplo, é o gasool que contém a mistura de 20% de etanol com 80% de gasolina. Em agosto de 2011, o governo decidiu reduzir a mistura de etanol na gasolina de 25% para 20%, isto é, nossos postos de gasolina, a partir daquele mês, não puderam mais vender o combustível do tipo E25.

Disponível em: <http://g1.globo.com> (adaptado)

Uma distribuidora possuía 40 mil litros de combustível do tipo E25, disponíveis em um dos tanques de seu estoque antigo. Quantos litros de gasolina precisam

ser adicionados de modo a obter uma mistura E20?

- a) 32 000
- b) 16 000
- c) 10 000
- d) 8 000
- e) 2 000

QUESTÃO 126

Uma fábrica de estacas Centrifugadas – peça de concreto cilíndrica vazada – deseja fabricar um modelo cujo maior diâmetro mede 60 cm e o menor medindo 40 cm. A altura da estaca varia de acordo com a necessidade do comprador, podendo ser de no mínimo 1m a no máximo 6m. A figura apresenta um modelo com 4m de altura.



http://agenciabrow.com.br/compacta/site/wp-content/uploads/2017/06/estaca_centrifugada_06.jpg

Se a empresa cobra R\$ 8,00 por cada decímetro cúbico de concreto, então uma estaca de altura máxima custará

Considere $\pi=3$

- a) R\$ 1.500,00
- b) R\$ 7.200,00
- c) R\$ 15.000,00
- d) R\$ 28.000,00
- e) R\$ 90.000,00

QUESTÃO 127

Com a chegada do período de estiagem, médicos alertam para a necessidade de ingerir bastante água durante o dia inteiro. Por esse motivo é comum vermos, cada vez com mais frequência, pessoas com garrafinhas ou coqueteleiras, como a exibida na figura abaixo, que tem um formato de um tronco de cone circular reto. Essas garrafinhas

são bem interessantes, pois a maioria delas possuem medidas expressas ao longo do copo e assim, possibilitando as pessoas ingerirem água na medida que desejarem.

Uma pessoa que deseja ingerir entre 5 e 6 litros de água por dia precisa tomar quantas coqueteleiras cheias de água como esta?

Considere $\pi=3$



Parte superior do formulário

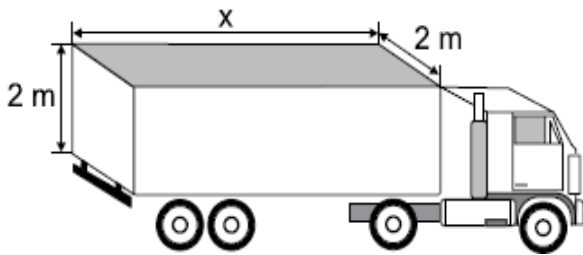
- a) 3.
- b) 5.
- c) 4.
- d) 6.
- e) 7.

QUESTÃO 128

O Transporte Rodoviário é o meio de deslocamento mais utilizado no Brasil, sendo responsável por 62% do escoamento de cargas no país.

<https://alunosonline.uol.com.br/geografia/transporte-rodoviario-no-brasil.html> Acesso: 24. Ago.2018.

Um dos veículos de cargas mais utilizado é o caminhão baú. Uma empresa de transporte de cargas possui em sua frota de veículos um caminhão baú, cujas dimensões internas estão mostradas na figura. O mesmo está carregado com 120 caixas cúbicas iguais, de 0,5 m de aresta cada, como há sobras entre as caixas e as paredes do baú, o volume total dessa carga corresponde a $\frac{3}{4}$ do volume total do baú. Assim, o caminhoneiro pode calcular o comprimento x do baú, em metros, igual a



- a) 4.
- b) 4,5.
- c) 5.
- d) 5,5.
- e) 6.

QUESTÃO 129

João ao projetar sua nova casa recebeu do seu arquiteto a planta mostrada na figura 1. Como ele ainda não tinha máquina de lavar, resolveu comprar uma. Preocupado se a máquina caberia no projeto, João perguntou ao seu arquiteto qual a área disponível para a mesma. O arquiteto afirma que, no projeto, a área destinada para a máquina é de um metro quadrado.

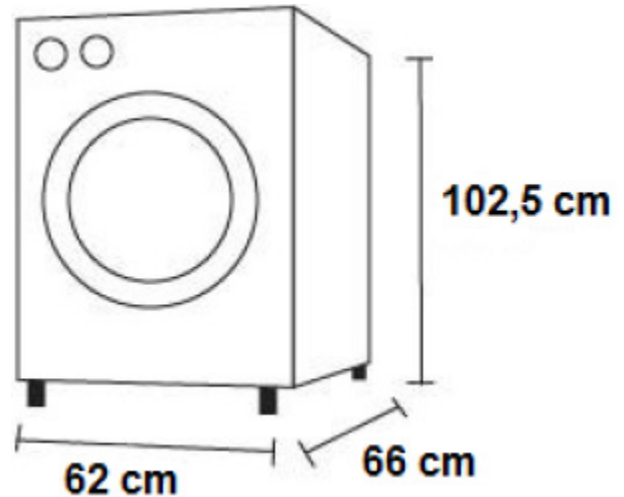
Figura 1



Disponível em: <http://decorandocasas.com.br/wp-content/uploads/2015/06/Plantas-de-cozinhas-planejadas-10.jpg> Acesso em: 10. Ago. 2018.

João foi para uma loja especializada em máquinas de lavar e encontrou uma com as dimensões expressas na figura 2.

Figura 2



Após instalar a máquina João observou que ainda sobrou espaço livre na área reservada para essa máquina e esse valor é

- a) 0,3092.
- b) 0,4092.
- c) 0,5908.
- d) 0,6908.
- e) 0,7058.

QUESTÃO 130

Vandalismo contra patrimônio público desafia Prefeitura

Obras públicas, monumentos e mobiliário urbano de todo tipo são alvos do vandalismo; órgãos gastam com os consertos cerca de R\$ 3 milhões por ano

Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/vandalismo-contra-patrimonio-publico-desafia-prefeitura-5688951#ixzz5P9IOfDZ6> Acesso. 24. Ago. 2018.

Um monumento na praça principal de um bairro na zona leste de Teresina-PI tem o formato de pirâmide de base triangular regular e por conta do grande vandalismo na região, teve um de seus cantos quebrado. O monumento foi, então, reformado, retirando-se de cada um dos seus cantos uma pequena pirâmide, transformando-o em um novo poliedro.

A quantidade de vértices, arestas e faces do novo poliedro é, respectivamente:

- a) 32, 44 e 14.
- b) 24, 36 e 14.
- c) 16, 22 e 8.
- d) 12, 18 e 8.
- e) 12, 36 e 10.

QUESTÃO 131

A figura 1 mostra uma peça no formato de um

octaedro regular feita toda em prata. Ela deverá ser exibida em uma famosa exposição na França. Por medida de segurança, ele foi colocado no interior de um cubo de vidro com seus vértices tocando, precisamente no meio de cada face do cubo, conforme a figura 2.

Figura 1

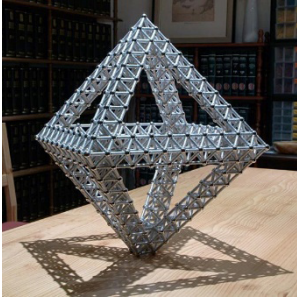
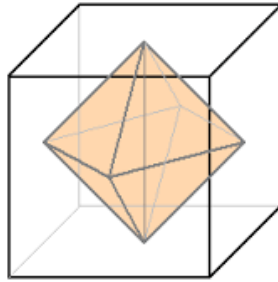


Figura 2



Disponível em: http://md21011.pbworks.com/f/1291014746/octaedro_pitagorines.jpg Acesso. 25. Ago. 2018

Se o volume do cubo é 1.728 cm^3 , o volume do octaedro, em cm^3 , será

- 144.
- 288.
- 432.
- 576.
- 632.

QUESTÃO 132

No dia 7 de setembro, tradicionalmente, o Colégio Cev promove sua gincana cultural. Uma das disputas, consiste em um determinado jogo tal que, a cada rodada há sempre um único vencedor. João integrante da Equipe A, Heitor integrante da Equipe B e Wagner, participante convidado, não faz parte de nenhuma das duas equipes. Os três disputaram quatro rodadas consecutivas e independentes uma das outras. Pelo retrospecto dos jogadores, sabe-se que, a cada rodada, a probabilidade de João ganhar é; $\frac{1}{2}$ e a probabilidade de Heitor ganhar é $\frac{1}{3}$.

De acordo com as informações, pode-se calcular que a probabilidade de João ganhar duas das quatro rodadas e Heitor e Wagner ganharem uma rodada cada um, é de;

- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{9}$
- $\frac{1}{18}$
- $\frac{1}{36}$
- $\frac{1}{72}$

QUESTÃO 133

Uma moeda é chamada de não viciada, quando em todo lançamento, a probabilidade de sair cara é igual a probabilidade de sair coroa.

Dois irmãos, Heitor e João vão disputar em um jogo com as seguintes regras:

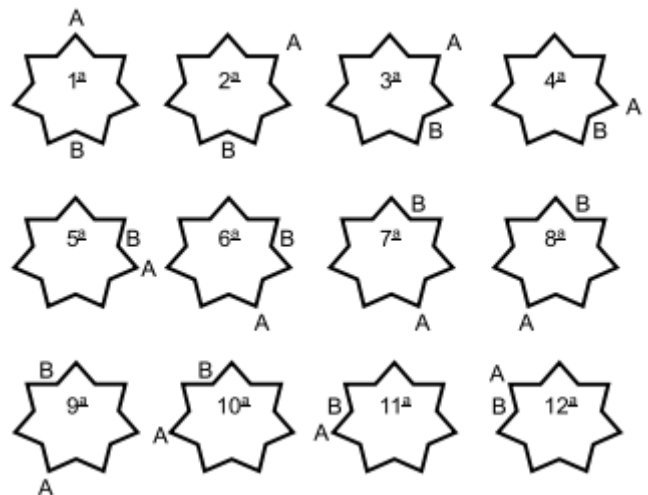
- lançar uma moeda três vezes consecutivas.
- Se saírem pelo menos duas caras consecutivas, Heitor é o vencedor.
- Se saírem pelo menos duas coroas consecutivas, João é o vencedor.
- Em qualquer outra hipótese, o jogo é considerado empate.

De acordo com as regras descritas, qual a probabilidade de o jogo não ter um vencedor?

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{8}$
- $\frac{3}{8}$

QUESTÃO 134

As figuras a seguir são chamadas de estrela de 7 pontas e em cada uma a letra A ocupa uma posição na ponta da estrela, vértice mais externo. Enquanto a letra B ocupa uma posição numa concavidade mais interna da estrela. Nas figuras 4, 5, 11 e 12 as duas estrelas estão em posições consecutivas e isso não acontece nas demais.



Essas figuras formam um sequência ilimitada, obedecendo um determinado padrão lógico. Assim, o número de vezes que duas letras estão em posições consecutivas, nas dois mil e vinte figuras, é igual a

- 144
- 150
- 288

- d) 576
- e) 577

QUESTÃO 135

Um agente de trânsito, durante cinco dias (segunda a sexta), contabilizou o fluxo de carros da ponte Juscelino Kubitschek, com a intenção de verificar os horários de maior e menor movimento no trânsito da referida ponte. Após a observação ele verificou que independente do dia os horários de pico eram sempre os mesmos. E com base nesta informação, modelou a função a seguir, para representar o fluxo de carros, em milhares, na hora, no referido local: Dessa forma, ele pode afirmar que o maior fluxo de veículos ocorreu às

- a) 6 horas.
- b) 8 horas.
- c) 12 horas.
- d) 18 horas.
- e) 19 horas.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

(Upf 2018) Sobre um rio, há uma ponte de 20 metros de altura de onde um pescador deixa cair um anzol ligado a um peso de chumbo. Esse anzol, que cai a partir do repouso e em linha reta, atinge uma lancha que se deslocava com velocidade constante de 20 m/s por esse rio. Nessas condições, desprezando a resistência do ar e admitindo que a aceleração gravitacional seja 10 m/s^2 , pode-se afirmar que no exato momento do início da queda do anzol a lancha estava a uma distância do vertical da queda, em metros, de:

- a) 80
- b) 100
- c) 40
- d) 20
- e) 60

QUESTÃO 137

(cps 2018) Para exemplificar uma aplicação do conceito de velocidade média, um professor de Ciências explica aos seus alunos como é medida a velocidade de um veículo quando passa por um radar.

Os radares usam a tecnologia dos sensores magnéticos. Geralmente são três sensores instalados no asfalto alguns metros antes do radar. Esse equipamento mede quanto tempo o veículo demora para ir de um sensor ao outro, calculando a partir daí, a velocidade média do veículo.



<<http://tinyurl.com/yd9pdgk7>> Acesso em: 12.11.2017.

Considere um veículo trafegando numa pista cuja velocidade máxima permitida seja de 40 km/h (aproximadamente 11 m/s) e a distância média entre os sensores consecutivos seja de 2 metros.

O mínimo intervalo de tempo que o veículo leva para percorrer a distância entre um sensor e outro consecutivo, a fim de não ultrapassar o limite de velocidade é, aproximadamente, de

- a) 0,10 s.
- b) 0,18 s.
- c) 0,20 s.
- d) 0,22 s.
- e) 1,00 s.

QUESTÃO 138

(Fuvest 2018) Em uma tribo indígena de uma ilha tropical, o teste derradeiro de coragem de um jovem é deixar-se cair em um rio, do alto de um penhasco. Um desses jovens se soltou verticalmente, a partir do repouso, de uma altura de 45 m em relação à superfície da água. O tempo decorrido, em segundos, entre o instante em que o jovem iniciou sua queda e aquele em que um espectador, parado no alto do penhasco, ouviu o barulho do impacto do jovem na água é, aproximadamente,

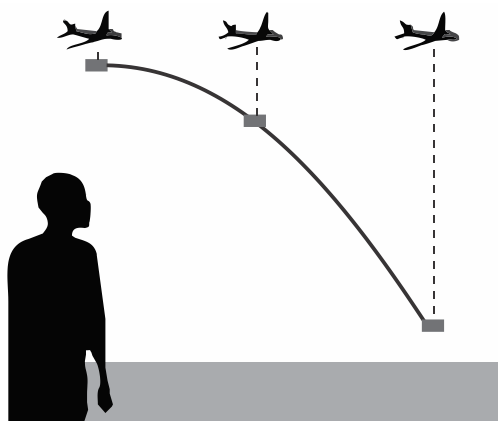
Note e adote:

- Considere o ar em repouso e ignore sua resistência.
- Ignore as dimensões das pessoas envolvidas.
- Velocidade do som no ar: 360 m/s.
- Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

- a) 3,1.
- b) 4,3.
- c) 5,2.
- d) 6,2.
- e) 7,0.

QUESTÃO 139

4. (cps 2018) Um avião, com a finalidade de abastecer uma região que se encontra isolada, voa em linha reta horizontalmente, com velocidade constante em relação ao solo, quando abandona uma caixa com alimentos, conforme a imagem.



<<https://tinyurl.com/y8cvpjzm>> Acesso em: 15.11.2017.
Original colorido.

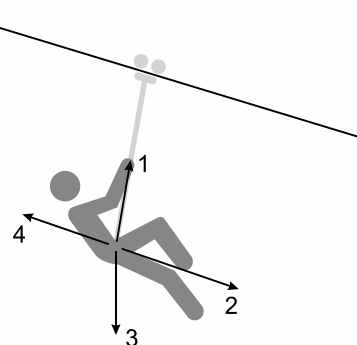
Desprezando a resistência do ar, a trajetória descrita pela caixa de alimentos terá a forma de uma

- a) parábola, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
- b) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
- c) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver na Terra.
- d) linha reta horizontal, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.
- e) mesma figura para qualquer observador, pois a trajetória independe do referencial.

QUESTÃO 140

(Unesp 2018) A tirolesa é uma prática recreativa na qual uma pessoa, presa a um sistema de roldanas que permite o controle da velocidade, desliza por um cabo tensionado.

A figura mostra uma pessoa praticando tirolesa e quatro possíveis direções e sentidos da força resultante sobre ela.



(<http://hillpost.in>. Adaptado.)

Supondo que, em dado instante, a pessoa desce em movimento acelerado, a força resultante sobre ela tem

- a) intensidade nula.
- b) direção e sentido indicados pela seta 3.
- c) direção e sentido indicados pela seta 1.
- d) direção e sentido indicados pela seta 4.
- e) direção e sentido indicados pela seta 2.

QUESTÃO 141

(ifsul 2017) Leia com atenção o texto que segue.

“Galileu fez outra grande descoberta. Ele mostrou que Aristóteles estava também errado quando considerava que fosse necessário exercer forças sobre os objetos para mantê-los em movimento. Embora seja necessária uma força para dar início ao movimento, Galileu mostrou que, uma vez em movimento, nenhuma força é necessária para manter o movimento – exceto a força necessária para sobrepujar o atrito. Quando o atrito está ausente, um objeto em movimento mantém-se em movimento sem a necessidade de qualquer força.”

HEWITT, P. G. Fundamentos de Física Conceitual. 1ª ed. – Porto Alegre: Bookman, 2003. p. 50.

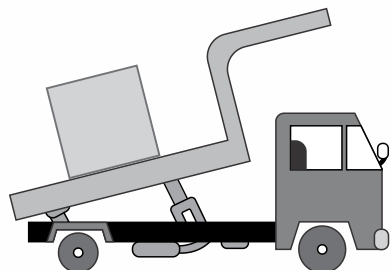
O texto refere-se a uma questão central no estudo do movimento dos corpos na Mecânica Newtoniana, que é a propriedade dos corpos manterem o seu estado de movimento.

Essa propriedade é conhecida como

- a) força.
- b) massa.
- c) inércia.
- d) velocidade.
- e) densidade.

QUESTÃO 142

(Famerp 2018) Um caminhão transporta em sua carroceria um bloco de peso 5.000 N. Após estacionar, o motorista aciona o mecanismo que inclina a carroceria.



Sabendo que o ângulo máximo em relação à horizontal que a carroceria pode atingir sem que o bloco deslize é θ , tal que $\text{sen } \theta = 0,60$ e $\text{cos } \theta = 0,80$, o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície da carroceria do caminhão vale

- 0,55.
- 0,15.
- 0,30.
- 0,40.
- 0,75.

QUESTÃO 143

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia a tirinha a seguir e responda à(s) questão(ões).



(Disponível em: <<https://dicasdeciencias.com/2011/03/28/garfield-saca-tudo-de-fisica/>>. Acesso em: 27 abr. 2016.)

(Uel 2017) Com base no diálogo entre Jon e Garfield, expresso na tirinha, e nas Leis de Newton para a gravitação universal, assinale a alternativa correta.

- Jon quis dizer que Garfield precisa perder massa e não peso, ou seja, Jon tem a mesma ideia de um comerciante que usa uma balança comum.
- Jon sabe que, quando Garfield sobe em uma balança, ela mede exatamente sua massa com intensidade definida em quilograma-força.
- Jon percebeu a intenção de Garfield, mas sabe que, devido à constante de gravitação universal “g”, o peso do gato será o mesmo em qualquer planeta.

- Quando Garfield sobe em uma balança, ela mede exatamente seu peso aparente, visto que o ar funciona como um fluido hidrostático.
- Garfield sabe que, se ele for a um planeta cuja gravidade seja menor, o peso será menor, pois nesse planeta a massa aferida será menor.

QUESTÃO 144

9. (Pucpr 2018) Leia as informações a seguir.

O fenômeno das ilhas de calor é mais verificado em ambientes urbanos, pois os diferentes padrões de refletividade (albedo) são altamente dependentes dos materiais empregados na construção civil. Nota-se que, dependendo do albedo, mais radiação será absorvida e, por consequência, mais calor será emitido pela superfície. Esses padrões diferenciados de emissão de calor acabam determinando uma temperatura mais elevada no centro e, à medida que se afasta desse ponto em direção aos subúrbios, as temperaturas tendem a ser mais amenas.

Albedo: número adimensional que indica a razão entre a quantidade de luz refletida por uma superfície e a quantidade de luz incidente nela.

BAPTISTA, Gustavo M. de M. Ilhas Urbanas de Calor. Scientific American Brasil Aula aberta. Ano I. Nº 2. Duetto: São Paulo, 2010. p.25.

Dentre as propostas de intervenção no ambiente das cidades apresentadas a seguir, marque a que é efetiva para minimizar os efeitos das ilhas de calor.

- Minimizar as diferenças de altura entre os prédios e demais construções civis.
- A criação de sistema de escoamento e drenagem da água pluvial.
- A substituição da pavimentação de concreto de calçadas e avenidas pelo asfalto.
- O plantio e manutenção de árvores nas regiões centrais das cidades.
- O uso de coberturas e telhados de baixa reflexividade nas construções civis.

QUESTÃO 145

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A ARTE DE ENVELHECER

O envelhecimento é sombra que nos acompanha desde a concepção: o feto de seis meses é muito mais velho do que o embrião de cinco dias.

Lidar com a inexorabilidade desse processo exige uma habilidade na qual nós somos inigualáveis: a adaptação. Não há animal capaz de criar soluções diante da adversidade como nós, de sobreviver em nichos ecológicos que vão do calor tropical às geleiras do Ártico.

Da mesma forma que ensaiamos os primeiros passos por imitação, temos que aprender a ser adolescentes, adultos e a ficar cada vez mais velhos.

A adolescência é um fenômeno moderno. ²Nossos ancestrais passavam da infância à vida adulta sem estágios intermediários. Nas comunidades agrárias o menino de sete anos trabalhava na roça e as meninas cuidavam dos afazeres domésticos antes de chegar a essa idade.

A figura do adolescente que mora com os pais até os 30 anos, sem abrir mão do direito de reclamar da comida à mesa e da camisa mal passada, surgiu nas sociedades industrializadas depois da Segunda Guerra Mundial. Bem mais cedo, nossos avós tinham filhos para criar.

A exaltação da juventude como o período áureo da existência humana é um mito das sociedades ocidentais. Confinar aos jovens a publicidade dos bens de consumo, exaltar a estética, os costumes e os padrões de comportamento característicos dessa faixa etária tem o efeito perverso de insinuar que o declínio começa assim que essa fase se aproxima do fim.

A ideia de envelhecer aflige mulheres e homens modernos, muito mais do que afligia nossos antepassados. Sócrates tomou cicuta aos 70 anos, Cícero foi assassinado aos 63, Matusalém sabe-se lá quantos anos teve, mas seus contemporâneos gregos, romanos ou judeus viviam em média 30 anos. No início do século 20, a expectativa de vida ao nascer nos países da Europa mais desenvolvida não passava dos 40 anos.

A mortalidade infantil era altíssima; epidemias de peste negra, varíola, malária, febre amarela, gripe e tuberculose dizimavam populações inteiras. Nossos ancestrais viveram num mundo devastado por guerras, enfermidades infecciosas, escravidão, dores sem analgesia e a onipresença da mais temível das criaturas. Que sentido haveria em pensar na velhice quando a probabilidade de morrer jovem era tão alta? Seria como hoje preocupar-nos com a vida aos cem anos de idade, que pouquíssimos conhecerão.

³Os que estão vivos agora têm boa chance de passar dos 80. Se assim for, ⁴é preciso sabedoria para aceitar que nossos atributos se modificam com o passar dos anos. Que nenhuma cirurgia devolverá aos 60 o rosto que tínhamos aos 18, mas que envelhecer não é sinônimo de decadência física para aqueles que se movimentam, não fumam, comem com parcimônia, exercitam a cognição e continuam atentos às transformações do mundo.

Considerar a vida um vale de lágrimas no qual submergimos de corpo e alma ao deixar a juventude é torná-la experiência medíocre. Julgar, aos 80 anos, que os melhores foram aqueles dos 15 aos 25 é não levar em conta que a memória é editora autoritária, capaz de suprimir por conta própria as experiências traumáticas e relegar ao

esquecimento inseguranças, medos, decepções afetivas, riscos desnecessários e as burradas que fizemos nessa época.

⁵Nada mais ofensivo para o velho do que dizer que ele tem “cabeça de jovem”. É considerá-lo mais inadequado do que o rapaz de 20 anos que se comporta como criança de dez.

Ainda que maldigamos o envelhecimento, é ele que nos traz a aceitação das ambiguidades, das diferenças, do contraditório e abre espaço para uma diversidade de experiências com as quais nem sonhávamos anteriormente.

DRÁUZIO VARELLA

Folha de São Paulo, 23/01/2016.

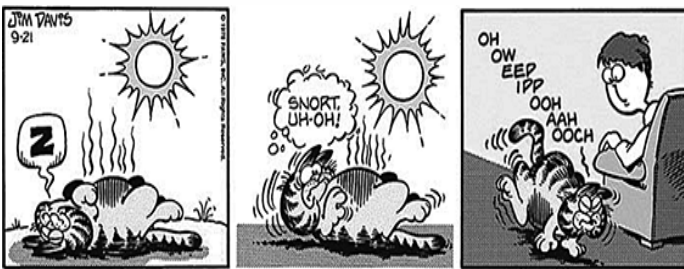
(Uerj simulado 2018) O processo de adaptação consiste na capacidade do ser humano de criar soluções diante das adversidades, permitindo sua sobrevivência desde os trópicos, cuja temperatura média é de 20 °C, às regiões polares, onde termômetros atingem temperaturas próximas a -40 °C.

Considerando os valores acima, a variação em módulo temperatura na escala Kelvin, corresponde a:

- a) 20
- b) 40
- c) 60
- d) 80
- e) 100

QUESTÃO 146

11. (Enem PPL 2017)



DAVIS, J. Disponível em: <http://garfield.com>. Acesso em: 15 ago. 2014.

A faixa espectral da radiação solar que contribui fortemente para o efeito mostrado na tirinha é caracterizada como

- a) visível.
- b) amarela.
- c) vermelha.
- d) ultravioleta.
- e) infravermelha.

QUESTÃO 147

(Imed 2016) Na medida em que se aproximam da

beira da praia, as ondas reduzem a sua velocidade de propagação. Isso ocasiona uma redução no comprimento da onda, deixando as cristas mais próximas. Além disso, outra consequência da redução da velocidade da onda é a mudança na direção de propagação das ondas, o que faz com que as ondas cheguem com velocidades perpendiculares à orla da praia.

Esse fenômeno ondulatório é entendido como:

- a) Reflexão.
- b) Refração.
- c) Interferência.
- d) Polarização.
- e) Difração.

QUESTÃO 148

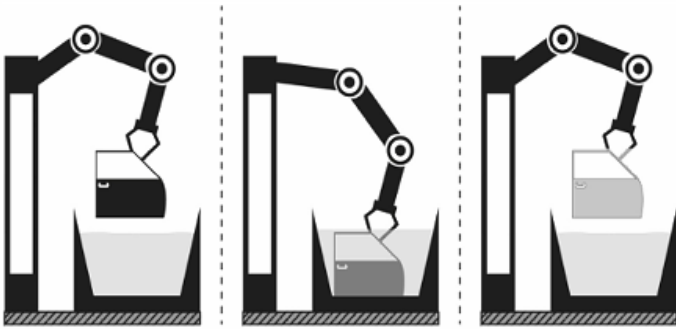
(Enem PPL 2016) Durante a formação de uma tempestade, são observadas várias descargas elétricas, os raios, que podem ocorrer: das nuvens para o solo (descarga descendente), do solo para as nuvens (descarga ascendente) ou entre uma nuvem e outra. As descargas ascendentes e descendentes podem ocorrer por causa do acúmulo de cargas elétricas positivas ou negativas, que induz uma polarização oposta no solo.

Essas descargas elétricas ocorrem devido ao aumento da intensidade do(a)

- a) campo magnético da Terra.
- b) corrente elétrica gerada dentro das nuvens.
- c) resistividade elétrica do ar entre as nuvens e o solo.
- d) campo elétrico entre as nuvens e a superfície da Terra.
- e) força eletromotriz induzida nas cargas acumuladas no solo.

QUESTÃO 149

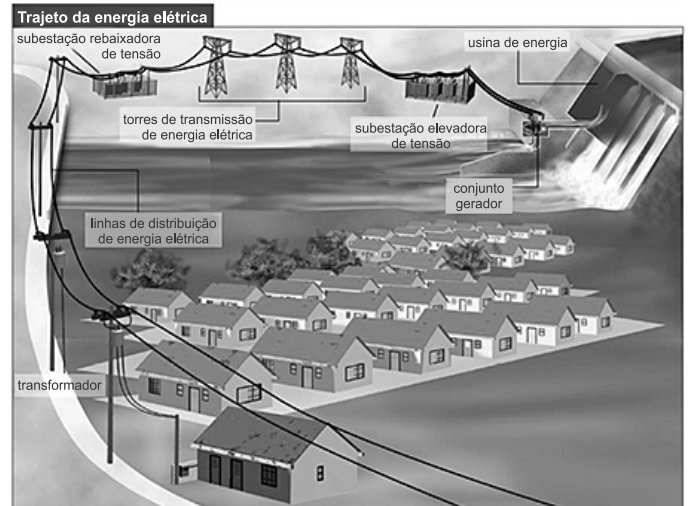
(Pucpr 2017) Uma indústria automotiva faz a pintura de peças de um veículo usando a pintura eletrostática, processo também conhecido como pintura a pó. Nele, a pinça de um braço robótico condutor que segura a peça é ligada a um potencial de 1 kV. A pinça junto com a peça é imersa em um tanque de tinta em pó à 0 V. A diferença de potencial promove a adesão da tinta à peça, que depois é conduzida pelo mesmo braço robótico a um forno para secagem. Após essa etapa, o robô libera a peça pintada e o processo é reiniciado. A ilustração a seguir mostra parte desse processo.



© IEA/wrublewski

A indústria tem enfrentado um problema com a produção em série: após duas ou três peças pintadas, a tinta deixa de ter adesão nas peças. Uma possível causa para tal problema é:

- o movimento do braço robótico carregando a peça no interior da tinta gera atrito e aquece o sistema, anulando a diferença de potencial e impedindo a adesão eletrostática.
- a ausência de materiais condutores faz com que não exista diferença de potencial entre a peça e a tinta.
- cada peça pintada diminui a diferença de potencial até que, após duas ou três peças pintadas, ela torne-se nula.
- quando a pinça e a peça são imersas na tinta, ambos entram em equilíbrio eletrostático, o que impede que a tinta tenha aderência sobre a superfície da peça.
- com o tempo, a pinça acaba ficando recoberta por uma camada de tinta que atua como isolante elétrico anulando a diferença de potencial entre a peça e a tinta.



ARTUSO, Alysson R., SOARES, Marlon V. *Vivá Física*. Curitiba: Ed. Positivo, Vol. 3, 2016, p. 210.

A tensão elétrica produzida pela usina é elevada antes da transmissão e depois rebaixada antes de ser distribuída para a área residencial. A razão para que seja adotado tal procedimento é

- a economia gerada pela possibilidade de usar fios mais finos nas linhas de transmissão.
- o aumento da potência elétrica transmitida para as residências ao final do processo.
- a redução dos efeitos gravitacionais sobre a corrente elétrica transmitida.
- o aumento da velocidade de transmissão da corrente elétrica.
- a criação de uma corrente elétrica variável na rede.

QUESTÃO 150

(Pucpr 2018) Leia as informações a seguir.

A grande diversidade nos regimes de oferta de energia em cada região confere ao sistema elétrico brasileiro uma característica muito peculiar: a demanda de energia pode ser atendida por uma grande variedade de gerações ao longo do território nacional. [...] O esquema a seguir mostra as etapas da transmissão da energia elétrica.

QUESTÃO 151

A limonina é uma substância de massa molecular 470 u.m.a.. Ela está presente em alguns frutos cítricos e é também responsável pelo sabor amargo destes frutos. Sabendo-se que sua fórmula centesimal é C (66,38%), H (6,38%), O (27,23%), sua fórmula molecular será:

- $C_{30}H_{46}O_4$
- $C_{28}H_{54}O_5$
- $C_{26}H_{30}O_8$
- $C_{23}H_{50}O_9$
- $C_{20}H_{38}O_{12}$

QUESTÃO 152

Discutem-se ultimamente os distúrbios ecológicos causados pelos poluentes ambientais. A chamada "chuva ácida" constitui-se num exemplo das consequências da poluição na atmosfera, onde a formação de ácidos pode ser obtida a partir da dissolução

de certas substâncias na água da chuva. Dentre as substâncias passíveis de formar ácidos quando adicionadas à água, podemos citar:

- Na_2O
- SO_3
- Al_2O_3
- CaO
- BaO

QUESTÃO 153

Em razão da produção de alimentos em escala cada vez maior, os nutrientes do solo que dão vida às plantas vão se esgotando. Para supri-los, produtos químicos conhecidos como fertilizantes são incorporados à terra em quantidades crescentes. A incorporação desses produtos químicos traz benefícios e também malefícios, pois, entre outros problemas, pode tornar o solo ácido e impróprio ao cultivo. Para correção da acidez do solo, o procedimento de rotina é a calagem através da incorporação de um óxido básico.

É correto afirmar que esse óxido básico pode ser:

- MgO_2
- CaO
- SO_2
- NaO
- CO

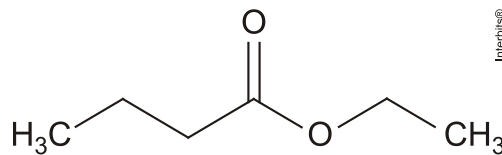
QUESTÃO 154

A produção da ureia, por Wöhler, a partir do aquecimento do cianato de amônio, coincide com o começo da Química Orgânica como ciência e com o fim do Vitalismo (Teoria da Força Vital), segundo o qual somente seres vivos poderiam sintetizar compostos orgânicos. Escolha a equação que representa esse marco histórico.

- $(\text{H}_4\text{NO})^+(\text{CN})^- \rightarrow \text{CH}_2=\text{N}=\text{N} + \text{H}_2\text{O}$
- $(\text{NH}_4)^+(\text{CNO})^- \rightarrow (\text{H}_2\text{N})_2\text{C}=\text{O}$
- $(\text{NH}_2\text{O})+(\text{HCN})^- \rightarrow \text{NH}_2=\text{C}=\text{N}-\text{OH}$
- $(\text{H}_2\text{CN})+(\text{NH}_2\text{O})^- \rightarrow \text{HN}=\text{C}=\text{O} + \text{NH}_3$
- $(\text{NCO})+(\text{NH}_4)^- \rightarrow \text{NH}_2\text{CONH}_2$

QUESTÃO 155

Os ésteres são compostos orgânicos que apresentam o grupo funcional: $\text{R}'\text{COOR}$ são empregados como aditivos de alimentos e conferem sabor e aroma artificiais aos produtos industrializados, imitam o sabor de frutas em sucos, chicletes e balas. Os compostos orgânicos que podem reagir para produzir o seguinte éster, por meio de uma reação de esterificação são, respectivamente,

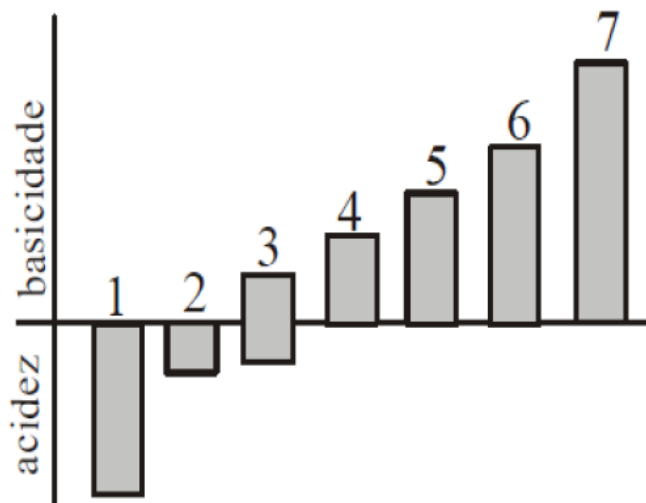


éster que apresenta aroma de abacaxi

- ácido benzoico e etanol.
- ácido butanoico e etanol.
- ácido etanoico e butanol.
- ácido metanoico e butanol.
- ácido etanoico e etanol.

QUESTÃO 156

(C_5H_{18}) Observe o gráfico abaixo que representa a relação entre acidez e basicidade dos compostos orgânicos: álcool, ácido, amina aromática, amina secundária, amina terciária, amina primária e amida.



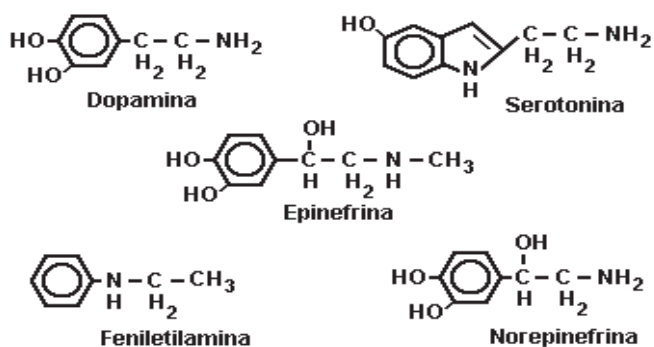
Assinale a opção que apresenta a correspondência correta entre número de coluna e composto orgânico:

- 2 - amina primária
- 3 - amina terciária
- 2 - amida
- 4 - ácido
- 7 - amina secundária

QUESTÃO 157

“O amor é química”. Mãos suando, coração “palpitando”, respiração pesada, olhar perdido. Esses sintomas são causados por um fluxo de substâncias químicas fabricadas no corpo da pessoa apaixonada.

Dentre essas substâncias estão:



A função química comum às substâncias anteriormente mencionadas é

- fenol.
- benzeno.
- álcool.
- amida.
- amina.

QUESTÃO 158

Um analgésico em gotas deve ser ministrado na quantidade de 3mg por quilograma de peso corporal, não podendo, entretanto, exceder 200mg por dose. Cada gota contém 5mg de analgésico. Quantas gotas deverão ser ministradas a um paciente de 70kg.

- | | | |
|----|-----------|-------|
| a) | 14 | gotas |
| b) | 40 | gotas |
| c) | 54 | gotas |
| d) | 80 | gotas |
| e) | 120 gotas | |

QUESTÃO 159

Em 1893 a síntese da alizarina, corante azulado conhecido como anil, trouxe ao alcatrão da hulha, até então considerado como resíduo indesejável de indústrias de aço, grande importância como fonte de compostos orgânicos. A importância do alcatrão da hulha na química orgânica deve-se ao fato de ser constituído principalmente de substância com cadeia carbônica do mesmo tipo que a do

- hexano.
- ciclohexano.
- éter etílico.
- propeno.
- naftaleno.

QUESTÃO 160

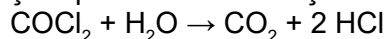
O gás natural é um combustível ecológico. Sua queima produz uma combustão menos poluente, melhorando a qualidade do ar quando substitui formas de energias como carvão mineral, lenha e óleo combustível. Contribui, ainda, para a redução do desmata-

mento. Por ser mais leve que o ar, o gás dissipa-se rapidamente pela atmosfera, em caso de vazamento. Sobre o gás natural, podemos ainda afirmar:

- É constituído principalmente por metano e pequenas quantidades de etano e propano.
- É também conhecido e comercializado como GLP (Gás Liquefeito de Petróleo).
- É constituído principalmente por gases sulfurosos e hidrocarbonetos.
- É constituído por hidrocarbonetos contendo de 6 a 10 átomos de carbono.
- É também chamado gás butano.

QUESTÃO 161

(C₅H₁₈) Fosgênio, COCl₂, é um gás venenoso. Quando inalado, reage com a água nos pulmões para produzir ácido clorídrico (HCl), que causa graves danos pulmonares, levando, finalmente, à morte: por causa disso, já foi até usado como gás de guerra. A equação química dessa reação é:

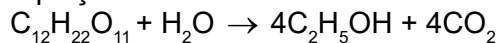


Se uma pessoa inalar 198 mg de fosgênio, a massa de ácido clorídrico, em gramas, que se forma nos pulmões, é igual a:

- 1,09 . 10⁻¹.
- 1,46 . 10⁻¹.
- 2,92 . 10⁻¹.
- 3,65 . 10⁻².
- 7,30 . 10⁻².

QUESTÃO 162

A obtenção de etanol a partir de sacarose por fermentação, pode ser representada pela seguinte equação:



Considerando que o etanol (C₂H₅OH) seja puro, calcule a massa (em Kg) de sacarose necessária para produzir um volume de 50 litros de etanol, suficiente para encher o tanque de um automóvel.

Dados: Densidade do etanol = 0,8g/cm³

Massa molar do etanol = 46g/mol

Massa molar da sacarose = 342g/mol

- 74,3 Kg de sacarose
- 86,4 Kg de sacarose
- 92,4 Kg de sacarose
- 96,2 Kg de sacarose
- 102 Kg de sacarose

QUESTÃO 163

(Fuvest) Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão "diet" e outra na versão comum.

Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão “diet” não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra	Massa (g)
Lata com refrigerante comum	331,2
Lata com refrigerante “diet”	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente:

- a) 0,020
- b) 0,050
- c) 1,1
- d) 20
- e) 50

QUESTÃO 164

A bomba atômica detonada em Hiroshima liberou uma grande quantidade de energia, sob a forma de luz, raios ultravioleta, raios X, ondas de choque e calor. Os raios X e ultravioleta, apesar de serem bastante perigosos porque são penetrantes, não têm origem nuclear. Para diminuir a intensidade de raios X numa certa região pode-se interceptar parcialmente a radiação, utilizando placas de chumbo. Se a radiação tiver energia de 1,0 MeV, cada 0,86 cm de espessura de chumbo reduzem a intensidade de radiação à metade. Esse dado permite deduzir que, para reduzir a intensidade de raios X a 12,5%, ou seja, reduzi-la a 1/8 da intensidade inicial, deve-se interceptar a radiação com uma placa de chumbo de espessura, em cm, igual a

- a) 1,72
- b) 2,58
- c) 3,44
- d) 4,30
- e) 5,16

QUESTÃO 165

Comparando as situações INICIAL e FINAL nos sistemas I, II e III, observa-se:

	INICIAL	FINAL
I		
II		
III		

T = 25°C e P = 1atm T = 25°C e P = 1atm

- a) a ocorrência de um fenômeno químico no sistema I.
- b) a formação de uma mistura no sistema II.
- c) a formação de novas substâncias no sistema III.
- d) a formação de uma mistura no sistema I.
- e) a ocorrência de um fenômeno químico no sistema II.

QUESTÃO 166

(ENEM) Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir, destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:

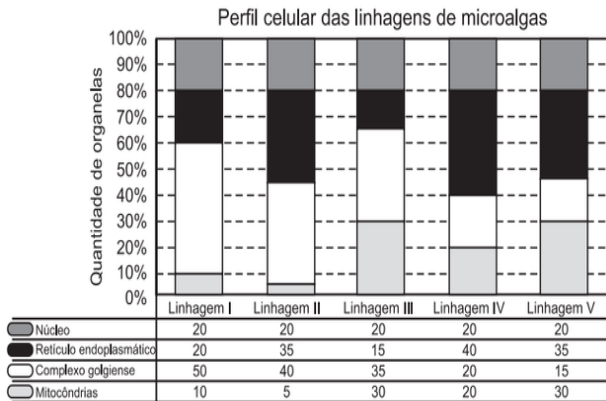
1. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.
2. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.
3. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?

- a) Temperatura, superfície de contato e concentração.
- b) Concentração, superfície de contato e catalisadores.
- c) Temperatura, superfície de contato e catalisadores.
- d) Superfície de contato, temperatura e concentração.
- e) Temperatura, concentração e catalisadores.

QUESTÃO 167

(ENEM) Uma indústria está escolhendo uma linhagem de microalgas que otimize a secreção de polímeros comestíveis, os quais são obtidos do meio de cultura de crescimento. Na figura podem ser observadas as proporções de algumas organelas presentes no citoplasma de cada linhagem.



Qual é a melhor linhagem para se conseguir maior rendimento de polímeros secretados no meio de cultura?

- I
- II
- III
- IV
- V

QUESTÃO 168

(ENEM) Para a identificação de um rapaz vítima de acidente, fragmentos de tecidos foram retirados e submetidos à extração de DNA nuclear, para comparação com o DNA disponível dos possíveis familiares (pai, avô materno, avó materna, filho e filha). Como o teste com o DNA nuclear não foi conclusivo, os peritos optaram por usar também DNA mitocondrial, para dirimir dúvidas. Para identificar o corpo, os peritos devem verificar se há homologia entre o DNA mitocondrial do rapaz e o DNA mitocondrial do(a)

- pai.
- filho.
- filha.
- avó materna.
- avô materno.

QUESTÃO 169

(ENEM) Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontra-

dos nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas. Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são

- aves.
- algas.
- peixes.
- insetos.
- caranguejos.

QUESTÃO 170

(ENEM) Plantas terrestres que ainda estão em fase de crescimento fixam grandes quantidades de CO_2 , utilizando-o para formar novas moléculas orgânicas, e liberam grande quantidade de O_2 . No entanto, em florestas maduras, cujas árvores já atingiram o equilíbrio, o consumo de O_2 pela respiração tende a igualar sua produção pela fotossíntese. A morte natural de árvores nessas florestas afeta temporariamente a concentração de O_2 e de CO_2 próximo à superfície do solo onde elas caíram. A concentração de O_2 próximo ao solo, no local da queda, será

- menor, pois haverá consumo de O_2 durante a decomposição dessas árvores.
- maior, pois haverá economia de O_2 pela ausência das árvores mortas.
- maior, pois haverá liberação de O_2 durante a fotossíntese das árvores jovens.
- igual, pois haverá consumo e produção de O_2 pelas árvores maduras restantes.
- menor, pois haverá redução de O_2 pela falta da fotossíntese realizada pelas árvores mortas.

QUESTÃO 171

(ENEM) Apesar de belos e impressionantes, corais exóticos encontrados na Ilha Grande podem ser uma ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas do litoral do Rio de Janeiro. Originários do Oceano Pacífico, esses organismos foram trazidos por plataformas de petróleo e outras embarcações, provavelmente na década de 1980, e disputam com as espécies nativas elementos primordiais para a sobrevivência, como espaço e alimento. Organismos invasores são a segunda maior causa de perda de biodiversidade, superados somente pela destruição direta de habitats pela ação do homem. As populações de espécies invasoras crescem indefinidamente e ocupam o espaço de organismos nativos.

LEVY, I. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 5 dez. 2011 (adaptado).

As populações de espécies invasoras crescem bas-

tante por terem a vantagem de

- a) não apresentarem genes deletérios no seu pool gênico.
- b) não possuírem parasitas e predadores naturais presentes no ambiente exótico.
- c) apresentarem características genéticas para se adaptarem a qualquer clima ou condição ambiental.
- d) apresentarem capacidade de consumir toda a variedade de alimentos disponibilizados no ambiente exótico.
- e) apresentarem características fisiológicas que lhes conferem maior tamanho corporal que o das espécies nativas.

QUESTÃO 172

(ENEM) As fêmeas de algumas espécies de aranhas, escorpiões e de outros invertebrados predam os machos após a cópula e inseminação. Como exemplo, fêmeas canibais do inseto conhecido como louva-a-deus, *Tenodera aridifolia*, possuem até 63% da sua dieta composta por machos parceiros. Para as fêmeas, o canibalismo sexual pode assegurar a obtenção de nutrientes importantes na reprodução. Com esse incremento na dieta, elas geralmente produzem maior quantidade de ovos.

BORGES, J. C. "Jogo mortal". Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Apesar de ser um comportamento aparentemente desvantajoso para os machos, o canibalismo sexual evoluiu nesses táxons animais porque

- a) promove a maior ocupação de diferentes nichos ecológicos pela espécie.
- b) favorece o sucesso reprodutivo individual de ambos os parentais.
- c) impossibilita a transmissão de genes do macho para a prole.
- d) impede a sobrevivência e reprodução futura do macho.
- e) reduz a variabilidade genética da população.

QUESTÃO 173

(ENEM) Paleontólogos estudam fósseis e esqueletos de dinossauros para tentar explicar o desaparecimento desses animais. Esses estudos permitem afirmar que esses animais foram extintos há cerca de 65 milhões de anos. Uma teoria aceita atualmente é a de que um asteroide colidiu com a Terra, formando uma densa nuvem de poeira na atmosfera. De acordo com essa

teoria, a extinção ocorreu em função de modificações no planeta que

- a) desestabilizaram o relógio biológico dos animais, causando alterações no código genético.
- b) reduziram a penetração da luz solar até a superfície da Terra, interferindo no fluxo energético das teias tróficas.
- c) causaram uma série de intoxicações nos animais, provocando a bioacumulação de partículas de poeira nos organismos.
- d) resultaram na sedimentação das partículas de poeira levantada com o impacto do meteoro, provocando o desaparecimento de rios e lagos.
- e) evitaram a precipitação de água até a superfície da Terra, causando uma grande seca que impediu a retroalimentação do ciclo hidrológico.

QUESTÃO 174

(ENEM) Alguns anfíbios e répteis são adaptados à vida subterrânea. Nessa situação, apresentam algumas características corporais como, por exemplo, ausência de patas, corpo anelado que facilita o deslocamento no subsolo e, em alguns casos, ausência de olhos. Suponha que um biólogo tentasse explicar a origem das adaptações mencionadas no texto utilizando conceitos da teoria evolutiva de Lamarck. Ao adotar esse ponto de vista, ele diria que

- a) as características citadas no texto foram originadas pela seleção natural.
- b) a ausência de olhos teria sido causada pela falta de uso dos mesmos, segundo a lei do uso e desuso.
- c) o corpo anelado é uma característica fortemente adaptativa, mas seria transmitida apenas à primeira geração de descendentes.
- d) as patas teriam sido perdidas pela falta de uso e, em seguida, essa característica foi incorporada ao patrimônio genético e então transmitida aos descendentes.
- e) as características citadas no texto foram adquiridas por meio de mutações e depois, ao longo do tempo, foram selecionadas por serem mais adaptadas ao ambiente em que os organismos se encontram.

QUESTÃO 175

(ENEM) A maior parte dos mamíferos — especialmente os grandes — não pode viver sem água doce. Para os mamíferos marinhos, água doce é ainda mais difícil de ser obtida. Focas e leões-marinhos captam água dos peixes que consomem e alguns comem neve para obtê-la. Os peixes-boi procuram regularmente água doce nos rios. As baleias e outros cetáceos obtêm água de seu alimento e de

goladas de água do mar. Para tanto, os cetáceos desenvolveram um sistema capaz de lidar com o excesso de sal associado à ingestão de água marinha.

WONG, K. Os mamíferos que conquistaram os oceanos. In: Scientific American Brasil. Edição Especial, nº 5: Dinossauros e Outros Monstros (adaptado).

A grande quantidade de sal na água do mar

- a) torna impossível a vida de animais vertebrados nos oceanos.
- b) faz com que a diversidade biológica no ambiente marinho seja muito reduzida.
- c) faz com que apenas os mamíferos adaptados à ingestão direta da água salgada possam viver nos oceanos.
- d) faz com que seja inapropriado seu consumo direto como fonte de água doce por mamíferos marinhos, por exemplo, as baleias.
- e) exige de mamíferos que habitam o ambiente marinho adaptações fisiológicas, morfológicas ou comportamentais que lhes permitam obter água doce.

QUESTÃO 176

(ENEM) A contaminação pelo vírus da rubéola é

especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens. BRASIL. “Brasil livre da rubéola: campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola”.

Brasília: Ministério da Saúde, 2009 (adaptado).

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles

- a) ficam mais expostos a esse vírus.
- b) transmitem o vírus a mulheres gestantes.
- c) passam a infecção diretamente para o feto.
- d) transferem imunidade às parceiras grávidas.
- e) são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

QUESTÃO 177

(ENEM) Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste está esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA

(faixas, uma para cada suposto pai e outra para a suposta mãe), comparadas à do bebê.

Bebê	1		2		3		4		5	
	Pai	Mãe	Pai	Mãe	Pai	Mãe	Pai	Mãe	Pai	Mãe
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
□	□	□	■	□	□	□	■	□	□	□
■	□	■	■	□	■	□	□	■	□	□
■	□	□	□	□	■	□	□	■	□	□
□	■	□	■	■	□	□	■	□	■	■
□	□	■	□	■	□	■	□	■	■	□
■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□
□	■	□	■	■	□	□	■	■	□	□
■	■	■	□	□	■	■	■	■	□	■
■	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□
■	□	□	□	■	■	■	□	□	■	□
□	■	■	□	■	■	□	□	□	■	■
■	□	□	□	□	■	■	□	□	■	□
□	■	■	□	■	■	□	□	□	■	■
■	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□

Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

QUESTÃO 178

(ENEM) Os vegetais biossintetizam determinadas substâncias (por exemplo, alcaloides e flavonoides), cuja estrutura química e concentração variam num mesmo organismo em diferentes épocas do ano e estágios de desenvolvimento. Muitas dessas substâncias são produzidas para a adaptação do organismo às variações ambientais (radiação UV, temperatura, parasitas, herbívoros, estímulo a polinizadores etc.) ou fisiológicas (crescimento, envelhecimento etc.). As variações qualitativa e quantitativa na produção dessas substâncias durante um ano são possíveis porque o material genético do indivíduo

- a) sofre constantes recombinações para adaptar-se.
- b) muda ao longo do ano e em diferentes fases da vida.
- c) cria novos genes para biossíntese de substâncias específicas.
- d) altera a sequência de bases nitrogenadas para criar novas substâncias.
- e) possui genes transcritos diferentemente de acordo com cada necessidade.

QUESTÃO 179

(ENEM) A doença de Chagas afeta mais de oito milhões de brasileiros, sendo comum em áreas rurais. É uma doença causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida por insetos conhecidos como barbeiros ou chupanças. Uma ação do homem sobre o meio ambiente que tem contribuído para o aumento dessa doença é

- a) o consumo de carnes de animais silvestres que são hospedeiros do vetor da doença.
- b) a utilização de adubos químicos na agricultura que aceleram o ciclo reprodutivo do barbeiro.
- c) a ausência de saneamento básico que favorece a proliferação do protozoário em regiões habitadas por humanos.
- d) a poluição dos rios e lagos com pesticidas que exterminam o predador das larvas do inseto transmissor da doença.
- e) o desmatamento que provoca a migração ou o desaparecimento dos animais silvestres dos quais o barbeiro se alimenta.

QUESTÃO 180

(ENEM) Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue. Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- a) Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.
- b) Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.
- c) Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.
- d) Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.
- e) Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.