



2º DIA

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO
PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem2023

CADERNO
11
LARANJA

LEDOR

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Tudo junto, cada qual na sua solidão

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180 e uma FOLHA DE RASCUNHO, 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;
 - c) FOLHA DE RASCUNHO.
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 **cinco horas**.
5. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA.
6. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES e na FOLHA DE RASCUNHO não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES, o CARTÃO-RESPOSTA e a FOLHA DE RASCUNHO.
8. 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 de prova nos **30 minutos** que antecedem o término das provas.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

É comum em viagens de avião sermos solicitados a desligar aparelhos cujo funcionamento envolva a emissão ou a recepção de ondas eletromagnéticas, como celulares. A justificativa dada para esse procedimento é, entre outras coisas, a necessidade de eliminar fontes de sinais eletromagnéticos que possam interferir nas comunicações, via rádio, dos pilotos com a torre de controle.

Essa interferência poderá ocorrer somente se as ondas emitidas pelo celular e as recebidas pelo rádio do avião

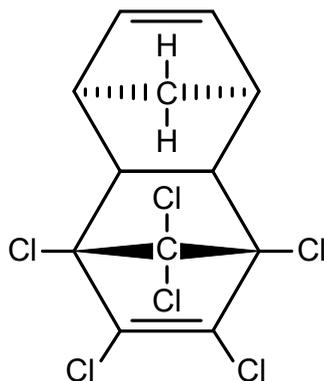
- A) forem ambas audíveis.
- B) tiverem a mesma potência.
- C) tiverem a mesma frequência.
- D) tiverem a mesma intensidade.
- E) propagarem-se com velocidades diferentes.

QUESTÃO 92

Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos

O Aldrin é um inseticida agrícola organoclorado sintético de baixa polaridade, cuja estrutura molecular simétrica, de fórmula $C_{12}H_8Cl_6$, está ilustrada na figura. Introduzido na agricultura a partir da década de 1950, esse composto apresenta alta persistência no meio ambiente e acumulação nos organismos, sendo danoso para a saúde.

Descrição da ilustração: Estrutura química da molécula de Aldrin. Essa ilustração não foi descrita, pois suas informações não foram solicitadas para a resolução da questão.



Aldrin

Um pesquisador coletou fluidos biológicos de indivíduos de uma população contaminada por esse inseticida agrícola. Ele analisou amostras de saliva, sangue, lágrima, urina e leite quanto à presença dessa substância.

Em qual dos fluidos o pesquisador provavelmente encontrou a maior concentração dessa substância?

- A) Saliva, por consequência da atividade de enzimas.
- B) Sangue, em função das hemácias e leucócitos.
- C) Lágrima, em razão da concentração de sais.
- D) Urina, pela presença de moléculas de ureia.
- E) Leite, por causa do alto teor de gorduras.

QUESTÃO 93

Cafeteria adota copo reutilizável feito com casca de café

Uma cafeteria adotou copos fabricados a partir de uma composição de 50 por cento de plástico reciclado não biodegradável e 50 por cento de casca de café. O copo é reutilizável e retornável, pois o material, semelhante a uma cerâmica, suporta a lavagem. Embora ele seja comercializado por um preço considerado alto quando comparado ao de um copo de plástico descartável, essa cafeteria possibilita aos clientes retornarem o copo sujo e levarem o café quente servido em outro copo já limpo e higienizado. O material desse copo oferece também o conforto de não esquentar na parte externa.

Quais duas vantagens esse copo apresenta em comparação ao copo descartável?

- A) Ter a durabilidade de uma cerâmica e ser totalmente biodegradável.
- B) Ser tão durável quanto uma cerâmica e ter alta condutividade térmica.
- C) Ser um mau condutor térmico e aumentar o resíduo biodegradável na natureza.
- D) Ter baixa condutividade térmica e reduzir o resíduo não biodegradável na natureza.
- E) Ter alta condutividade térmica e possibilitar a degradação do material no meio ambiente.

QUESTÃO 94

Um método simples para avaliar o teor de sacarose e CO_2 em refrigerantes

O consumo exagerado de refrigerantes é preocupante, pois contribui para o aumento de casos de obesidade e diabetes. Considere dois refrigerantes enlatados, um comum e um diet, e que ambos possuam a mesma quantidade de aditivos, exceto pela presença de açúcar. O refrigerante comum contém basicamente água carbonatada e grande quantidade de açúcar; já o refrigerante diet tem água carbonatada e adoçantes, cujas massas são muito pequenas.

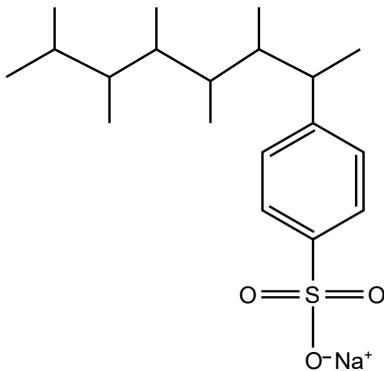
Entre as duas versões apresentadas, o refrigerante comum possui

- A) maior densidade.
- B) menor viscosidade.
- C) maior volume de gás dissolvido.
- D) menor massa de solutos dissolvidos.
- E) maior temperatura de congelamento.

QUESTÃO 95

O descarte de detergentes comuns nos esgotos domésticos ocasiona a formação de uma camada de espuma que impede a entrada de oxigênio na água. Os microrganismos que vivem nessas águas não são capazes de quebrar moléculas ramificadas, ocorrendo assim um desequilíbrio ambiental nos rios. A fórmula a seguir representa a estrutura química de um tensoativo presente na composição de um detergente não biodegradável.

Descrição da estrutura química: Estrutura do tensoativo não biodegradável, que tem como cadeia principal o grupo benzenossulfonato de sódio (anel aromático ligado a SO₃ de carga negativa, que interage com o cátion Na de carga positiva). Ao anel aromático desse grupo encontra-se ligada uma ramificação com uma cadeia carbônica de sete átomos de carbono que contém, em seis deles, ramificações com grupos CH₃.



Tensoativo não biodegradável

Qual modificação química na estrutura desse tensoativo o tornaria um detergente biodegradável?

- A Retirar a parte polar da molécula.
- B Eliminar as insaturações do anel aromático.
- C Trocar o grupo aniônico por um grupo neutro.
- D Alterar o grupo aniônico por um grupo catiônico.
- E Modificar a cadeia carbônica para cadeia normal.

QUESTÃO 96

Avaliação de substâncias genotóxicas

Micronúcleos em células tumorais: biologia e implicações para a tumorigênese

O ensaio de micronúcleos é um teste de avaliação de genotoxicidade que associa a presença de micronúcleos (pequenos núcleos que aparecem próximo aos núcleos das células) com lesões genéticas. Os micronúcleos são fragmentos de DNA encapsulados, provenientes do fuso mitótico durante a divisão celular.

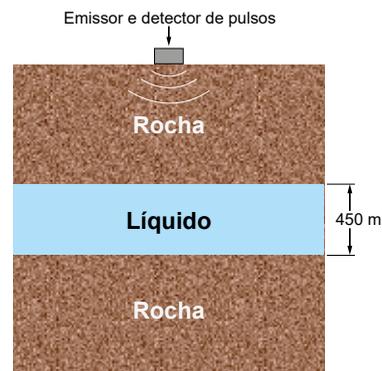
Os micronúcleos se originam dos(as)

- A nucléolos.
- B lisossomos.
- C ribossomos.
- D mitocôndrias.
- E cromossomos.

QUESTÃO 97

O petróleo é uma matéria-prima muito valiosa e métodos geofísicos são úteis na sua prospecção. É possível identificar a composição de materiais estratificados medindo-se a velocidade de propagação do som (onda mecânica) através deles. Considere que uma camada de 450 metros de um líquido se encontra presa no subsolo entre duas camadas rochosas, conforme o esquema. Um pulso acústico (que gera uma vibração mecânica) é emitido a partir da superfície do solo, onde são posteriormente recebidas duas vibrações refletidas (ecos). A primeira corresponde à reflexão do pulso na interface superior do líquido com a camada rochosa. A segunda vibração deve-se à reflexão do pulso na interface inferior. O tempo entre a emissão do pulso e a chegada do primeiro eco é de 0,5 segundo. O segundo eco chega 1,1 segundo após a emissão do pulso.

Descrição do esquema: O esquema apresenta um corte transversal da crosta terrestre em que se tem, de cima para baixo, uma camada de rocha, uma camada de líquido e outra camada de rocha. A espessura da camada de líquido é de 450 metros. Na parte superior da crosta terrestre, tem-se a representação de um emissor e detector de pulsos.



A velocidade do som na camada líquida, em metro por segundo, é

- A 270.
- B 540.
- C 818.
- D 1 500.
- E 1 800.

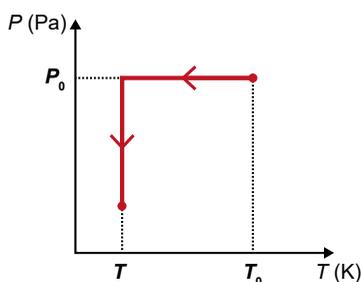


QUESTÃO 98

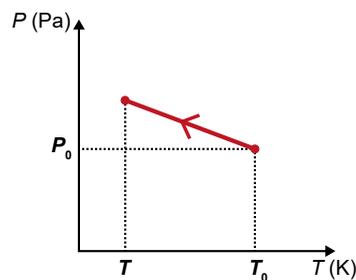
O manual de um automóvel alerta sobre os cuidados em relação à pressão do ar no interior dos pneus. Recomenda-se que a pressão seja verificada com os pneus frios (à temperatura ambiente). Um motorista, desatento a essa informação, realizou uma viagem longa sobre o asfalto quente e, em seguida, verificou que a pressão **P_0** no interior dos pneus não era a recomendada pelo fabricante. Na ocasião, a temperatura dos pneus era **T_0** . Após um longo período em repouso, os pneus do carro atingiram a temperatura ambiente **T** . Durante o resfriamento, não há alteração no volume dos pneus e na quantidade de ar no seu interior. Considere o ar dos pneus um gás perfeito (também denominado gás ideal).

Durante o processo de resfriamento, os valores de pressão em relação à temperatura (**P** versus **T**) são representados pelo gráfico:

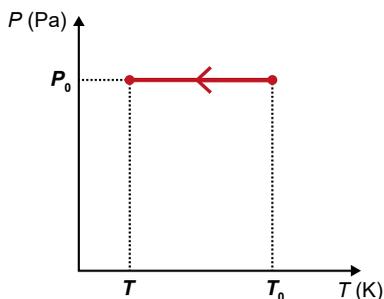
- A** **Descrição do gráfico:** A pressão permanece constante com a diminuição da temperatura entre **T_0** e **T** . Em **T** , a temperatura não se altera, e a pressão diminui.



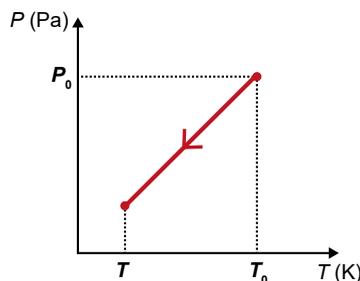
- D** **Descrição do gráfico:** A pressão aumenta linearmente com a diminuição da temperatura entre **T_0** e **T** .



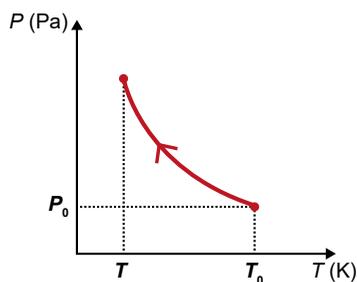
- B** **Descrição do gráfico:** A pressão permanece constante com a diminuição da temperatura entre **T_0** e **T** .



- E** **Descrição do gráfico:** A pressão diminui linearmente com a diminuição da temperatura entre **T_0** e **T** .



- C** **Descrição do gráfico:** A pressão aumenta como um arco de parábola para cima com a diminuição da temperatura entre **T_0** e **T** .



QUESTÃO 99

Pais com síndrome de Down

Três anos após dar à luz, mãe portadora de síndrome de Down revela detalhes de seu dia a dia

A síndrome de Down é uma alteração genética associada à trissomia do cromossomo 21, ou seja, o indivíduo possui três cromossomos 21 e não um par, como é normal. Isso ocorre pela união de um gameta contendo um cromossomo 21 com um gameta possuidor de dois cromossomos 21. Embora, normalmente, as mulheres com a síndrome sejam estéreis, em 2008, no interior de São Paulo, uma delas deu à luz uma menina sem a síndrome de Down.

Sabendo disso, um jovem casal, ambos com essa síndrome, procura um médico especialista para aconselhamento genético porque querem ter um bebê.

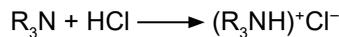
O médico informa ao casal que, com relação ao cromossomo 21, os zigotos formados serão

- A todos normais.
- B todos tetrassômicos.
- C apenas normais ou tetrassômicos.
- D apenas trissômicos ou tetrassômicos.
- E normais, trissômicos ou tetrassômicos.

QUESTÃO 100

Para que uma molécula dê origem a um medicamento de administração oral, além de apresentar atividade farmacológica, deve ser capaz de atingir o local de ação. Para tanto, essa molécula não deve se degradar no estômago (onde o meio é fortemente ácido e há várias enzimas que reagem mediante catálise ácida), deve ser capaz de atravessar as membranas celulares e ser solúvel no plasma sanguíneo (sistema aquoso). Para os fármacos cujas estruturas são formadas por cadeias carbônicas longas contendo pelo menos um grupamento amino, um recurso tecnológico empregado é sua conversão no cloridrato correspondente. Essa conversão é representada, de forma genérica, pela equação química:

Descrição da equação química: O reagente R_3N mais HCl formam o produto R_3NH de carga positiva e Cl^- de carga negativa.



O aumento da eficiência de circulação do fármaco no sangue, promovido por essa conversão, deve-se ao incremento de seu(sua)

- A basicidade.
- B lipofilicidade.
- C caráter iônico.
- D cadeia carbônica.
- E estado de oxidação.

QUESTÃO 101

Toxicidade do cianeto
Biologia molecular da célula

A produção de ATP depende do gradiente de prótons gerado pela cadeia respiratória. Nessas reações, conforme o esquema, os elétrons provenientes da oxidação do NADH em NAD de carga positiva percorrem a cadeia até chegarem à citocromo c oxidase reduzindo o Fe de carga 3 positiva a Fe de carga 2 positiva. O oxigênio atua comoceptor final desses elétrons formando água. O cianeto é uma espécie química altamente tóxica que tem grande afinidade pelo Fe de carga 3 positiva. Quando células são expostas ao cianeto, ele se liga ao sítio de Fe de carga 3 positiva da citocromo c oxidase, impedindo a sua conversão em Fe de carga 2 positiva e bloqueando a cadeia respiratória.

Descrição do esquema: Seis reações acopladas da cadeia respiratória, na seguinte sequência:

Primeira reação: Substrato proveniente do nutriente gera CO₂, enquanto NAD de carga positiva gera NADH.

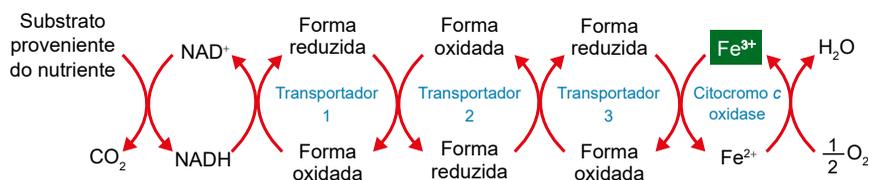
Segunda reação: NADH gera NAD de carga positiva, enquanto o transportador 1 passa da forma oxidada para a forma reduzida;

Terceira reação: O transportador 1 passa da forma reduzida para a oxidada, enquanto o transportador 2 passa da oxidada para a reduzida;

Quarta reação: O transportador 2 passa da forma reduzida para a oxidada, enquanto o transportador 3 passa da oxidada para a reduzida;

Quinta reação: O transportador 3 passa da forma reduzida para a oxidada, enquanto o Fe de carga 3 positiva da citocromo c oxidase é convertido a Fe de carga 2 positiva.

Sexta reação: Finalmente, acoplado à conversão de Fe de carga 2 positiva em Fe de carga 3 positiva, ocorre a produção de H₂O a partir de O₂.



Esse bloqueio aumenta a concentração celular de

- A** ATP.
- B** água.
- C** NADH.
- D** dióxido de carbono.
- E** citocromo c oxidase.

QUESTÃO 102

Os cientistas conseguem determinar a idade de um fóssil com menos de 40 000 anos de idade utilizando o método do carbono-14 ou carbono radioativo. Isso é feito a partir da relação existente entre a quantidade de carbono-14 restante no fóssil e a quantidade de carbono-14 em uma espécie semelhante atual. Apesar de sofrer decaimento radioativo, a quantidade de carbono-14 na atmosfera, em particular em moléculas de CO₂, é praticamente constante, devido à incidência dos raios cósmicos que atingem a Terra a todo instante. Assim, por fazerem parte do ciclo do carbono, animais e vegetais mantêm uma quantidade praticamente constante de carbono-14 em sua constituição enquanto estão vivos. Porém, quando morrem, cessa a entrada de carbono no organismo e esse número vai diminuindo à medida que o carbono-14 vai decaindo radioativamente. A meia-vida do carbono-14, isto é, o tempo necessário para que metade dos átomos radioativos de uma amostra decaia, é constante e de aproximadamente 5 730 anos.

Para descobrir a idade de um fóssil que não poderia ter mais de 40 000 anos, é relevante determinar

- A** a meia-vida do carbono-14.
- B** se o fóssil é animal ou vegetal.
- C** se o fóssil tem mais de 5 730 anos.
- D** a quantidade de carbono-14 presente no fóssil.
- E** a relação entre as quantidades de carbono-14 em uma parte do fóssil e no fóssil todo.

QUESTÃO 103

Uma concessionária é responsável por um trecho de 480 quilômetros de uma rodovia. Nesse trecho foram construídas 10 praças de pedágio, onde funcionários recebem os pagamentos nas cabines de cobrança. Também existe o serviço automático, em que os veículos providos de um dispositivo passam por uma cancela, que se abre automaticamente, evitando filas e diminuindo o tempo de viagem. Segundo a concessionária, o tempo médio para efetuar a passagem em uma cabine é de 3 minutos, e as velocidades máximas permitidas na rodovia são 100 quilômetros por hora, para veículos leves, e 80 quilômetros por hora, para veículos de grande porte.

Considere um carro e um caminhão viajando, ambos com velocidades constantes e iguais às máximas permitidas, e que somente o caminhão tenha o serviço automático de cobrança.

Comparado ao caminhão, quantos minutos a menos o carro leva para percorrer toda a rodovia?

- A 30
- B 42
- C 72
- D 288
- E 360

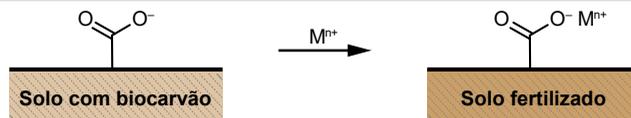
QUESTÃO 104

Ancient Soil Chemists of the Amazon

Os solos amazônicos, ricos em silicato, não são apropriados para o cultivo por serem incapazes de reter nutrientes. Contudo, descobertas arqueológicas têm demonstrado que os antigos habitantes da Amazônia dominavam a técnica de preparo de um insumo agrícola natural, denominado terra preta. Esse insumo era constituído principalmente de uma espécie de biocarvão (*biochar*) obtido da queima de matéria orgânica, como troncos de árvores, pedaços de ossos e esterco, capaz de manter um solo fértil por anos.

Admite-se que o efeito do biocarvão na fertilização do solo estava, em parte, relacionado à presença de grupos orgânicos do tipo carboxilato em sua superfície, carregados negativamente (ligação simples COO de carga negativa). Esses grupos atraem íons positivos necessários como nutrientes, tais quais os provenientes do potássio, do cálcio e do magnésio, além de micronutrientes, como zinco e ferro. Essa ligação no solo fertilizado é predominantemente iônica, conforme ilustra a figura, em que M de carga n positiva representa os cátions metálicos. De acordo com a escala de Pauling, a eletronegatividade do elemento oxigênio é igual a 3,44.

Descrição da figura: No solo com biocarvão, ao grupo orgânico do tipo carboxilato é adicionado M de carga n positiva, formando no solo fertilizado o grupo orgânico com ligação simples COO de carga negativa que interage com M de carga n positiva.



O quadro apresenta os valores de eletronegatividade desses cinco elementos metálicos.

Descrição do quadro: O quadro apresenta as eletronegatividades de cinco elementos metálicos:

- Potássio: 0,82
- Cálcio: 1,00
- Magnésio: 1,31
- Zinco: 1,65
- Ferro: 1,83

Elemento metálico	Eletronegatividade
K	0,82
Ca	1,00
Mg	1,31
Zn	1,65
Fe	1,83

O cátion que resultará em uma interação de maior caráter iônico com o ânion carboxilato será aquele proveniente do elemento

- A potássio.
- B cálcio.
- C magnésio.
- D zinco.
- E ferro.



QUESTÃO 105

Em uma indústria alimentícia, para produção de doce de leite, utiliza-se um tacho de parede oca com uma entrada para vapor de água a 120 graus Celsius e uma saída para água líquida em equilíbrio com o vapor a 100 graus Celsius. Ao passar pela parte oca do tacho, o vapor de água transforma-se em líquido, liberando energia. A parede transfere essa energia para o interior do tacho, resultando na evaporação de água e consequente concentração do produto.

No processo de concentração do produto, é utilizada energia proveniente

- A somente do calor latente de vaporização.
- B somente do calor latente de condensação.
- C do calor sensível e do calor latente de vaporização.
- D do calor sensível e do calor latente de condensação.
- E do calor latente de condensação e do calor latente de vaporização.

QUESTÃO 106

A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos de cadeias saturadas contendo de 8 a 12 átomos de carbono. Além disso, a gasolina de alto desempenho deve conter elevados teores de hidrocarbonetos de cadeias ramificadas, de forma a resistir à compressão e entrar em ignição apenas quando a vela aciona uma centelha elétrica no motor. No quadro, estão apresentados compostos que podem ser utilizados como combustíveis.

Descrição do quadro: Quadro com compostos numerados de 1 a 5 e suas respectivas nomenclaturas.

Composto 1: *n*-decano.

Composto 2: *n*-heptano.

Composto 3: 2,2,4-trimetilpentano.

Composto 4: 3-etil-4-metilex-1-eno.

Composto 5: 3-etil-2-metilpentan-1-ol.

Composto	Nomenclatura
I	<i>n</i> -decano
II	<i>n</i> -heptano
III	2,2,4-trimetilpentano
IV	3-etil-4-metilex-1-eno
V	3-etil-2-metilpentan-1-ol

Entre esses compostos, aquele que conferirá maior desempenho como combustível é o

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

QUESTÃO 107

Cartilha de limpeza urbana

De acordo com a Constituição Federal, é competência dos municípios o gerenciamento dos serviços de limpeza e coleta dos resíduos urbanos (lixo). No entanto, há relatos de que parte desse lixo acaba sendo incinerado, liberando substâncias tóxicas para o ambiente e causando acidentes por explosões, principalmente quando ocorre a incineração de frascos de aerossóis (por exemplo: desodorantes, inseticidas e repelentes). A temperatura elevada provoca a vaporização de todo o conteúdo dentro desse tipo de frasco, aumentando a pressão em seu interior até culminar na explosão da embalagem.

Suponha um frasco metálico de um aerossol de capacidade igual a 100 mililitros, contendo 0,1 mol de produtos gasosos à temperatura de 650 graus Celsius, no momento da explosão.

Considere: R é igual a 0,082 fração com numerador litro vezes atmosfera e denominador mol vezes Kelvin.

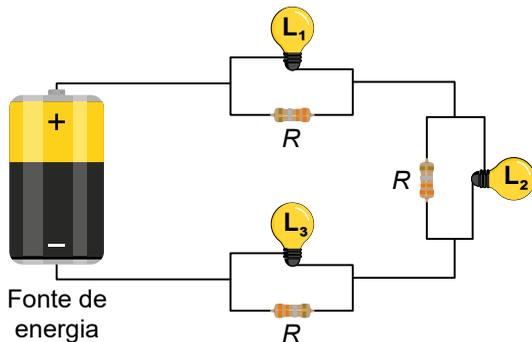
A pressão, em atmosfera, dentro do frasco, no momento da explosão, é mais próxima de

- A 756.
- B 533.
- C 76.
- D 53.
- E 13.

QUESTÃO 108

O circuito com três lâmpadas incandescentes idênticas, representado na figura, consiste em uma associação mista de resistores. Cada lâmpada (L_1 , L_2 e L_3) é associada, em paralelo, a um resistor de resistência R , formando um conjunto. Esses conjuntos são associados em série, tendo todas as lâmpadas o mesmo brilho quando ligadas à fonte de energia. Após vários dias em uso, apenas a lâmpada L_2 queima, enquanto as demais permanecem acesas.

Descrição da figura: Uma fonte de energia ligada a três conjuntos, dispostos em série no sentido horário, na seguinte sequência: o conjunto em paralelo de L_1 e R , o conjunto em paralelo de L_2 e R , e o conjunto em paralelo de L_3 e R .



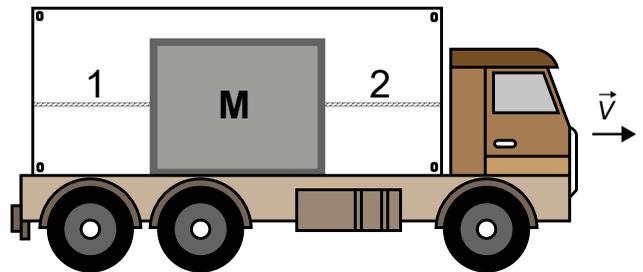
Em relação à situação em que todas as lâmpadas funcionam, após a queima de L_2 , os brilhos das lâmpadas serão

- A os mesmos.
- B mais intensos.
- C menos intensos.
- D menos intenso para L_1 e o mesmo para L_3 .
- E mais intenso para L_1 e menos intenso para L_3 .

QUESTÃO 109

Uma equipe de segurança do transporte de uma empresa avalia o comportamento das tensões que aparecem em duas cordas horizontais, 1 e 2, usadas para prender uma carga de massa M igual a 200 quilogramas na carroceria, conforme a ilustração. Quando o caminhão parte do repouso, sua aceleração é constante e igual a 3 metros por segundo ao quadrado e, quando ele é freado bruscamente, sua frenagem é constante e igual a 5 metros por segundo ao quadrado. Em ambas as situações, a carga encontra-se na iminência de movimento, e o sentido do movimento do caminhão está indicado na figura. O coeficiente de atrito estático entre a caixa e o assoalho da carroceria é igual a 0,2. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 metros por segundo ao quadrado, as tensões iniciais nas cordas iguais a zero e as duas cordas ideais.

Descrição da figura: Um caminhão com velocidade na horizontal para a direita (representada pelo vetor V). Na superfície central da sua carroceria encontra-se apoiada uma caixa M . A caixa está presa à parte traseira da carroceria pela corda horizontal 1 e, à parte dianteira, pela corda horizontal 2.



Nas situações de aceleração e frenagem do caminhão, as tensões nas cordas 1 e 2, em newton, serão

- A aceleração: T_1 é igual a 0 e T_2 é igual a 200; frenagem: T_1 é igual a 600 e T_2 é igual a 0.
- B aceleração: T_1 é igual a 0 e T_2 é igual a 200; frenagem: T_1 é igual a 1 400 e T_2 é igual a 0.
- C aceleração: T_1 é igual a 0 e T_2 é igual a 600; frenagem: T_1 é igual a 600 e T_2 é igual a 0.
- D aceleração: T_1 é igual a 560 e T_2 é igual a 0; frenagem: T_1 é igual a 0 e T_2 é igual a 960.
- E aceleração: T_1 é igual a 640 e T_2 é igual a 0; frenagem: T_1 é igual a 0 e T_2 é igual a 1 040.



QUESTÃO 110

A biorremediação designa tratamentos que usam organismos para reduzir a quantidade de substâncias tóxicas no ambiente ou degradá-las em substâncias não tóxicas ou de menor toxicidade. Uma planta aquática, o aguapé, tem sido utilizada para a biorremediação de ambientes contaminados por metais tóxicos. Sabe-se que esses poluentes serão captados para dentro do corpo do vegetal.

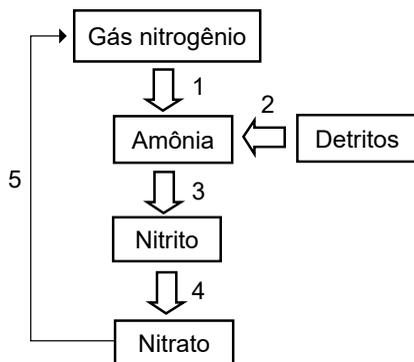
Dentro do corpo do vegetal, esses contaminantes serão

- A digeridos por enzimas.
- B acumulados nos tecidos.
- C eliminados pelos estômatos.
- D metabolizados por glândulas.
- E utilizados como fonte energética.

QUESTÃO 111

O ciclo do nitrogênio é composto por várias etapas, conforme a figura, sendo cada uma desempenhada por um grupo específico de microrganismos.

Descrição da figura: Gás nitrogênio é convertido em amônia por microrganismos do grupo 1. Detritos são convertidos em amônia por microrganismos do grupo 2. Amônia é convertida em nitrito por microrganismos do grupo 3. Nitrito é convertido em nitrato por microrganismos do grupo 4. Nitrato é convertido em gás nitrogênio por microrganismos do grupo 5.



Se o grupo dos microrganismos decompositores fosse exterminado, qual etapa não ocorreria?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

QUESTÃO 112

O tripulante de aeronaves e a radiação ionizante

Os raios cósmicos são fontes de radiação ionizante potencialmente perigosas para o organismo humano. Para quantificar a dose de radiação recebida, utiliza-se o sievert, definido como a unidade de energia recebida por unidade de massa. A exposição à radiação proveniente de raios cósmicos aumenta com a altitude, o que pode representar um problema para as tripulações de aeronaves. Recentemente, foram realizadas medições acuradas das doses de radiação ionizante para voos entre Rio de Janeiro e Roma. Os resultados têm indicado que a dose média de radiação recebida na fase de cruzeiro (que geralmente representa 80 por cento do tempo total de voo) desse trecho intercontinental é 2 microsievverts por hora. As normas internacionais da aviação civil limitam em 1 000 horas por ano o tempo de trabalho para as tripulações que atuem em voos intercontinentais. Considere que a dose de radiação ionizante para uma radiografia torácica é estimada em 0,2 milisievert.

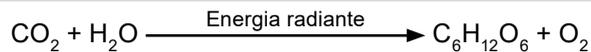
A quantas radiografias torácicas corresponde a dose de radiação ionizante à qual um tripulante que atue no trecho Rio de Janeiro–Roma é exposto ao longo de um ano?

- A 8
- B 10
- C 80
- D 100
- E 1 000

QUESTÃO 113

Estima-se que entre 1 por cento e 5 por cento da energia solar que atinge a atmosfera terrestre é assimilada pelos vegetais. Por meio da fotossíntese, os vegetais sintetizam compostos de alto teor energético, como a glicose ($C_6H_{12}O_6$) e o ATP (adenosina trifosfato), a partir de dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), que têm baixo teor energético. Simplificadamente, a equação não balanceada da reação de fotossíntese pode ser descrita como:

Descrição da equação: Equação química não balanceada em que CO_2 reage com H_2O , na presença de energia radiante, formando os produtos $C_6H_{12}O_6$ e O_2 .



Uma vez que a fotossíntese interfere na composição atmosférica, seu entendimento é essencial para se compreender o ciclo dos gases na atmosfera e como eles afetam o clima global do planeta.

O processo ilustrado

- A** é fundamental para a redução da biomassa nos vegetais.
- B** ocorre nos vegetais, mas também em outros organismos, tais como fungos e cianobactérias.
- C** produz o ATP usado pelas células animais.
- D** contribui para a retirada de CO_2 atmosférico, amenizando os efeitos do lançamento de gases estufa.
- E** mostra como a maioria da energia solar que incide sobre a Terra é utilizada pelos seres vivos na produção de açúcares.

QUESTÃO 114

Na tirinha de Mauricio de Sousa, os personagens Cebolinha e Cascão fazem uma brincadeira utilizando duas latas e um barbante. Ao perceberem que o som pode ser transmitido através do barbante, resolvem alterar o comprimento do barbante para ficar cada vez mais extenso. As demais condições permaneceram inalteradas durante a brincadeira.

Descrição da tirinha: Cebolinha e Cascão brincam, a uma certa distância um do outro, com duas latas conectadas por um barbante esticado. Cebolinha segura uma lata de conservas, e Cascão, uma lata de lixo. Eles utilizam esse dispositivo para ouvir a voz um do outro.



Na prática, à medida que se aumenta o comprimento do barbante, ocorre a redução de qual característica da onda sonora?

- A** Altura.
- B** Período.
- C** Amplitude.
- D** Velocidade.
- E** Comprimento de onda.



* 0 2 1 1 2 5 L A 1 2 *

QUESTÃO 115

Informações digitais — dados — são gravadas em discos ópticos, como CD e DVD, na forma de cavidades microscópicas. A gravação e a leitura óptica dessas informações são realizadas por um laser (fonte de luz monocromática). Quanto menores as dimensões dessas cavidades, mais dados são armazenados na mesma área do disco. O fator limitante para a leitura de dados é o espalhamento da luz pelo efeito de difração, fenômeno que ocorre quando a luz atravessa um obstáculo com dimensões da ordem de seu comprimento de onda. Essa limitação motivou o desenvolvimento de lasers com emissão em menores comprimentos de onda, possibilitando armazenar e ler dados em cavidades cada vez menores.

Em qual região espectral se situa o comprimento de onda do laser que otimiza o armazenamento e a leitura de dados em discos de uma mesma área?

- A Violeta.
- B Azul.
- C Verde.
- D Vermelho.
- E Infravermelho.

QUESTÃO 116

O *bluetooth* é uma tecnologia de comunicação sem fio, de curto alcance, presente em diferentes dispositivos eletrônicos de consumo. Ela permite que aparelhos eletrônicos diferentes se conectem e troquem dados entre si. No padrão *bluetooth*, denominado de Classe 2, as antenas transmitem sinais de potência igual a 2,4 miliwatts e possibilitam conectar dois dispositivos distanciados até 10 metros. Considere que essas antenas se comportam como fontes puntiformes que emitem ondas eletromagnéticas esféricas e que a intensidade do sinal é calculada pela potência por unidade de área. Considere 3 como valor aproximado para π .

Para que o sinal de *bluetooth* seja detectado pelas antenas, o valor mínimo de sua intensidade, em watt por metro quadrado, é mais próximo de

- A 2,0 vezes 10 elevado a menos 6.
- B 2,0 vezes 10 elevado a menos 5.
- C 2,4 vezes 10 elevado a menos 5.
- D 2,4 vezes 10 elevado a menos 3.
- E 2,4 vezes 10 elevado a menos 1.

QUESTÃO 117

A tecnologia de vacinas de RNA mensageiro (RNAm) é investigada há anos. Avanços científicos em genética molecular permitiram desenvolver uma vacina para controle da pandemia da covid-19 causada pelo vírus de RNA SARS-CoV-2. A vacina de RNAm tem sequências de genes do vírus. Entretanto, por ser muito instável, o RNAm deve ser recoberto por uma capa de lipídios que evita sua degradação e favorece sua ação. Dessa forma, o RNAm desempenhará sua função específica atuando no mesmo compartimento celular de sempre.

A imunização produzida por esse tipo de vacina é alcançada por meio da

- A estimulação de leucócitos induzida pela capa lipídica contendo RNAm.
- B atuação do RNAm como sequestrador do vírus para o meio extracelular.
- C tradução do RNAm em proteína viral, desencadeando a resposta antigênica.
- D competição entre o RNAm vacinal e o RNA viral pelos sítios dos ribossomos.
- E incorporação do RNAm viral ao genoma do hospedeiro, gerando novo fenótipo.

QUESTÃO 118

Na fertilização *in vitro*, espermatozoides são adicionados aos gametas femininos retirados de uma mulher. Após o período de incubação, a fecundação é favorecida pela ação de enzimas. Em um procedimento realizado, observou-se que nenhum dos gametas femininos foi fertilizado e, posteriormente, verificou-se que havia sido adicionado, equivocadamente, um coquetel de inibidores das enzimas do acrossomo, no lugar de um dos nutrientes constituintes do meio de cultura.

O coquetel de inibidores impediu o(a)

- A formação do pronúcleo masculino.
- B início da divisão mitótica do zigoto.
- C término da segunda divisão meiótica do ovócito.
- D passagem do espermatozoide pela corona radiata e zona pelúcida.
- E fusão das membranas plasmáticas do ovócito e do espermatozoide.

QUESTÃO 119

O fogão por indução funciona a partir do surgimento de uma corrente elétrica induzida no fundo da panela, com consequente transformação de energia elétrica em calor por efeito Joule. A principal vantagem desses fogões é a eficiência energética, que é substancialmente maior que a dos fogões convencionais.

A corrente elétrica mencionada é induzida por

- A radiação.
- B condução.
- C campo elétrico variável.
- D campo magnético variável.
- E ressonância eletromagnética.

QUESTÃO 120

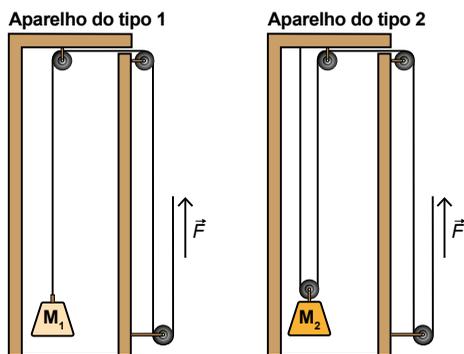
Uma academia decide trocar gradualmente seus aparelhos de musculação. Agora, os frequentadores que utilizam os aparelhos do tipo 1 podem também utilizar os aparelhos do tipo 2, representados na figura, para elevar cargas correspondentes às massas M_1 (no aparelho tipo 1) e M_2 (no aparelho tipo 2), com velocidade constante. A fim de que o exercício seja realizado com a mesma força F vetorial, os usuários devem ser orientados a respeito da relação entre as cargas nos dois tipos de aparelhos, já que as polias fixas apenas mudam a direção das forças, enquanto a polia móvel divide as forças.

Em ambos os aparelhos, considere as cordas inextensíveis, as massas das polias e das cordas desprezíveis e que não há dissipação de energia.

Descrição das figuras: Duas figuras ilustram os aparelhos do tipo 1 e do tipo 2.

Aparelho do tipo 1: um corpo de massa M_1 está suspenso por uma extremidade de um cabo de aço vertical que passa por uma polia fixa no teto do aparelho. O cabo segue horizontalmente para outra polia fixa na lateral externa do aparelho. A partir dali, o cabo desce verticalmente passando por uma polia fixa à base do aparelho, e sobe verticalmente puxado por uma força F para cima.

Aparelho do tipo 2: um cabo de aço preso ao teto do aparelho desce e contorna uma polia móvel que está presa a um corpo de massa M_2 . O cabo segue verticalmente para cima e passa por uma polia fixa no teto do aparelho. O cabo segue horizontalmente para outra polia fixa na lateral externa do aparelho. A partir dali, o cabo desce verticalmente passando por uma polia fixa à base do aparelho, e sobe verticalmente puxado por uma força F para cima.



Para essa academia, qual deve ser a razão M_2 dividido por M_1 informada aos usuários?

- A** Um quarto
- B** Um meio
- C** 1
- D** 2
- E** 4

QUESTÃO 121

Efficacy of Selective Serotonin-Reuptake Inhibitors in Premenstrual Syndrome

Muitas mulheres sofrem com desconfortos nos dias que antecedem a menstruação, a chamada tensão pré-menstrual. Entre outros sintomas, podem ocorrer alterações de humor. Atualmente, acredita-se que os sintomas são resultado da queda na concentração do neurotransmissor serotonina, que, por sua vez, está relacionado com a diminuição na produção dos hormônios ovarianos estrógeno e progesterona, observada nessa fase do ciclo feminino.

A redução da produção desses hormônios nessa fase está relacionada com o(a)

- A** regressão do corpo lúteo ovariano.
- B** diminuição na produção de ocitocina.
- C** liberação do gameta feminino na ovulação.
- D** aumento nos níveis dos hormônios LH e FSH.
- E** elevação nos níveis sorológicos de adrenalina.

QUESTÃO 122

As cetonas fazem parte de famílias olfativas encontradas em muitos alimentos. A molécula de hexan-3-ona é um exemplo desses compostos voláteis responsáveis pelo aroma, podendo ser obtida por processos energéticos realizados em meio ácido, na presença de oxidantes como o permanganato de potássio.

Para se produzir esse composto volátil em laboratório, deve-se oxidar a molécula de

- A** hexanal.
- B** hexan-1-ol.
- C** hexan-3-ol.
- D** hex-1-en-1-ol.
- E** ácido hexanoico.



* 0 2 1 1 2 5 L A 1 4 *

QUESTÃO 123

Durante a evolução das plantas, ocorreu uma transição do ambiente aquático para o ambiente terrestre graças ao surgimento de algumas estruturas que as tornaram independentes da água. Esse fato permitiu maior dispersão desse grupo de seres vivos, sendo possível observá-los em diferentes ambientes na atualidade.

Qual estrutura possibilitou a independência da água para a fecundação dos seres vivos citados acima?

- A Fruto.
- B Esporo.
- C Semente.
- D Tubo polínico.
- E Vaso condutor.

QUESTÃO 124

Atualização da recomendação da Sociedade Portuguesa de Neonatologia

O vidro contendo alumínio em sua composição é um excelente material para acondicionar medicamentos e suplementos, porque pode ser esterilizado por aquecimento. No entanto, quando o medicamento ou suplemento contém substâncias que se ligam fortemente ao íon desse metal, a dissolução do alumínio é promovida em função do deslocamento do equilíbrio químico estabelecido entre a espécie imobilizada no vidro e a espécie em solução. Por essa razão, recomenda-se que suplementos de nutrição de recém-nascidos contendo gluconato de cálcio sejam acondicionados em embalagens plásticas, e não nesse tipo de vidro.

Caso esse suplemento seja acondicionado em embalagem desse tipo de vidro, o risco de contaminação por alumínio será maior se o(a)

- A vidro do frasco for translúcido.
- B concentração de gluconato de cálcio for alta.
- C frasco de vidro apresentar uma maior espessura.
- D vidro for previamente esterilizado em altas temperaturas.
- E reação do alumínio com gluconato de cálcio for endotérmica.

QUESTÃO 125

Barbatimão é o nome popular de uma árvore cuja casca é utilizada para fins medicinais. Essa casca é constituída principalmente de dois tecidos vegetais: periderme e floema. A extração da casca tem levado à morte muitos indivíduos dessa espécie, quando o corte retira um anel completo ao longo da circunferência do tronco. Aqueles que têm parte da casca retirada sem completar essa circunferência podem sobreviver.

A morte desses indivíduos, decorrente da retirada do anel completo da casca, é provocada pela interrupção da

- A fotossíntese.
- B transpiração.
- C troca de gases.
- D formação de brotos.
- E nutrição das raízes.

QUESTÃO 126

Um garoto comprou vários abacates na feira, mas descobriu que eles não estavam maduros o suficiente para serem consumidos. Sua mãe recomendou que ele colocasse os abacates em um recipiente fechado, pois isso aceleraria seu amadurecimento. Com certa dúvida, o garoto realizou esta experiência: colocou alguns abacates no recipiente e deixou os demais em uma fruteira aberta. Surpreendendo-se, ele percebeu que os frutos que estavam no recipiente fechado amadureceram mais rapidamente.

A aceleração desse processo é causada por

- A acúmulo de gás etileno.
- B redução da umidade do ar.
- C aumento da concentração de CO_2 .
- D diminuição da intensidade luminosa.
- E isolamento do contato com O_2 atmosférico.

QUESTÃO 127

Há muito tempo são conhecidas espécies de lesmas-do-mar com uma capacidade ímpar: guardar parte da maquinaria das células das algas que consomem — os cloroplastos — e mantê-los funcionais dentro das suas próprias células, obtendo assim parte do seu alimento. Investigadores portugueses descobriram que essas lesmas-do-mar podem ser mais eficientes nesse processo do que as próprias algas que consomem.

Essa adaptação confere a esse organismo a capacidade de obter primariamente

- A ácidos nucleicos.
- B carboidratos.
- C proteínas.
- D vitaminas.
- E lipídios.

QUESTÃO 128

A leishmaniose visceral é uma zoonose causada por um protozoário do gênero *Leishmania* que é encontrado em diversos tecidos. Ela é transmitida ao homem de forma indireta, por vetores do ambiente doméstico. O cão é considerado um importante hospedeiro desse protozoário, podendo ou não apresentar os sintomas da doença, como perda de peso, anemia, ferimentos na pele, diarreia, conjuntivite e insuficiência renal. Em uma região que sofre com alta incidência dessa doença, uma campanha do centro de zoonoses buscou verificar a presença desse protozoário nos cães para tentar controlar a doença.

Em qual material biológico dos cães a presença desse protozoário representa risco de transmissão dessa zoonose?

- A Urina.
- B Saliva.
- C Fezes.
- D Sangue.
- E Secreção ocular.

QUESTÃO 129

Um professor lança uma esfera verticalmente para cima, a qual retorna, depois de alguns segundos, ao ponto de lançamento. Em seguida, lista em um quadro todas as possibilidades para as grandezas cinemáticas.

Descrição do quadro: O quadro apresenta as grandezas cinemáticas da esfera: velocidade v e aceleração a .

Quando o módulo de v é diferente de zero, o sentido é para cima ou para baixo. Quando o módulo de v é igual a zero, o sentido é indefinido.

Quando o módulo de a é diferente de zero, o sentido é para cima ou para baixo. Quando o módulo de a é igual a zero, o sentido é indefinido.

Grandeza cinemática	Módulo	Sentido
Velocidade	$v \neq 0$	Para cima
		Para baixo
	$v = 0$	Indefinido*
Aceleração	$a \neq 0$	Para cima
		Para baixo
	$a = 0$	Indefinido*

*Grandezas com módulo nulo não têm sentido definido.

Ele solicita aos alunos que analisem as grandezas cinemáticas no instante em que a esfera atinge a altura máxima, escolhendo uma combinação para os módulos e sentidos da velocidade e da aceleração.

A escolha que corresponde à combinação correta é

- A v é igual a zero e a é diferente de zero para cima.
- B v é diferente de zero para cima e a é igual a zero.
- C v é igual a zero e a é diferente de zero para baixo.
- D v é diferente de zero para cima e a é diferente de zero para cima.
- E v é diferente de zero para baixo e a é diferente de zero para baixo.

QUESTÃO 130

O número de abelhas encontra-se em declínio em várias regiões do mundo, inclusive no Brasil, sendo que vários fatores contribuem para o colapso de suas colmeias. Nos Estados Unidos, bombas de sementes de espécies vegetais nativas têm sido utilizadas para combater o desaparecimento desses insetos. Elas são pequenas bolinhas recheadas com sementes, adubo e argila. Quando são arremessadas e ficam expostas ao sol e à chuva, germinam até mesmo em solo pouco fértil.

Esse método contribui para a preservação das abelhas porque

- A reduz sua predação.
- B reduz o uso de pesticidas.
- C reduz a competição por abrigo.
- D aumenta a oferta de alimento.
- E aumenta os locais de reprodução.

QUESTÃO 131

Os mais antigos cozinhavam o feijão na panela de ferro a fim de acabar com a palidez de seus filhos. Alguns chegavam até a colocar um prego enferrujado nesse cozimento para liberar o ferro contido nele. Sabe-se que esse elemento pode ser encontrado na sua forma metálica ou iônica, sendo essencial para a manutenção da vida humana.

As estratégias citadas eram utilizadas com o objetivo de

- A tratar a diarreia.
- B prevenir a anemia.
- C evitar as verminoses.
- D remediar o raquitismo.
- E combater a febre amarela.



* 0 2 1 1 2 5 L A 1 6 *

QUESTÃO 132

A utilização de tecnologia nuclear é um tema bastante controverso, por causa do risco de acidentes graves, como aqueles ocorridos em Chernobyl (1986), em Goiânia (1987) e em Fukushima (2011). Apesar de muitas desvantagens, como a geração de resíduos tóxicos, a descontaminação ambiental dispendiosa em caso de acidentes e a utilização em armas nucleares, a geração de energia nuclear apresenta vantagens em comparação a outras fontes de energia.

A geração dessa energia tem como característica:

- A Formar resíduos facilmente recicláveis.
- B Promover o aumento do desmatamento.
- C Contribuir para a produção de chuva ácida.
- D Emitir gases tóxicos que são lançados no ambiente.
- E Produzir calor sem o consumo de combustíveis fósseis.

QUESTÃO 133

Em uma indústria, o controle da dureza da água é importante quando ela é utilizada em caldeiras, uma vez que sais pouco solúveis, formados a partir de sulfatos e carbonatos, podem acumular-se no interior das tubulações, causando obstruções. Para avaliar a água utilizada nessa indústria, foram realizados testes de qualidade que consideraram os parâmetros apresentados no quadro.

Descrição do quadro: O quadro indica os parâmetros medidos para testes de 1 a 5:

Teste 1: cálcio;

Teste 2: cloreto;

Teste 3: turbidez;

Teste 4: coliformes totais;

Teste 5: sólidos sedimentáveis.

Teste	Parâmetro medido
1	Cálcio
2	Cloreto
3	Turbidez
4	Coliformes totais
5	Sólidos sedimentáveis

Qual teste deve ser considerado para controlar a formação desse tipo de obstrução de tubulações?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5

QUESTÃO 134

As aves apresentam dois tipos de músculos em seus corpos: vermelhos e brancos. Aves migratórias como garças, gansos e patos selvagens têm os músculos vermelhos bem desenvolvidos, com ampla rede de vasos sanguíneos.

Nas viagens por grandes distâncias, tais músculos são fundamentais, pois favorecem o(a)

- A execução de manobras.
- B metabolismo corpóreo elevado.
- C manutenção da aerodinâmica.
- D deslocamento a grandes velocidades.
- E capacidade de voo em grandes altitudes.

QUESTÃO 135

Existe no comércio um produto antimfo constituído por uma embalagem com tampa perfurada contendo cloreto de cálcio anidro, CaCl_2 . Uma vez aberto o lacre, essa substância absorve a umidade ambiente, transformando-se em cloreto de cálcio di-hidratado, fórmula $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Considere a massa molar da água igual a 18 gramas por mol, e a massa molar do cloreto de cálcio anidro igual a 111 gramas por mol.

Na hidratação da substância presente no antimfo, o ganho percentual, em massa, é mais próximo de

- A 14 por cento.
- B 16 por cento.
- C 24 por cento.
- D 32 por cento.
- E 75 por cento.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

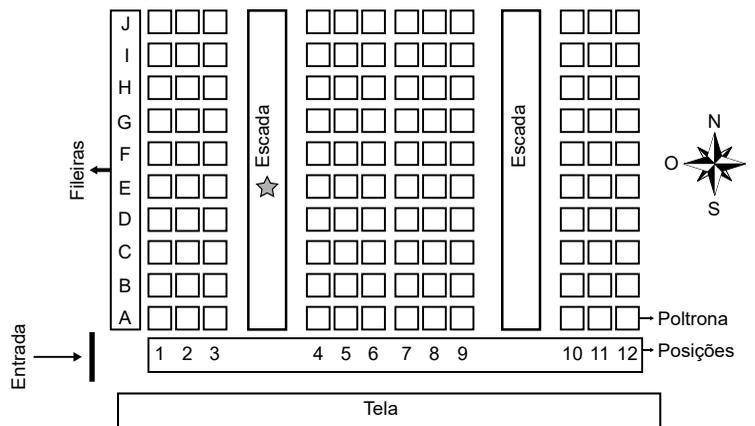
Uma pessoa comprou um ingresso para o cinema em cuja entrada está afixado um mapa com a representação bidimensional do posicionamento das poltronas, conforme a figura. Essa pessoa, após consultar o mapa, começou a subir uma das escadas e parou na posição indicada pela estrela, direcionada para o norte. Ela conferiu seu bilhete e observou que, para encontrar sua poltrona, deveria partir do ponto onde estava, continuar subindo a escada na direção norte por mais quatro fileiras e olhar à sua direita, e sua poltrona será a terceira.

Descrição do mapa: Mapa de uma sala de cinema.

No mapa, há um rosa dos ventos que indica o oeste à esquerda, o norte para cima, o leste à direita e o sul para baixo. À frente das poltronas está localizada a tela; as poltronas estão posicionadas em colunas, numeradas de 1 a 12 e em fileiras nomeadas de A a J.

As colunas das poltronas estão posicionadas, da esquerda para a direita, da seguinte maneira: 1, 2 e 3; escada; 4, 5, 6, 7, 8 e 9; escada; 10, 11 e 12. As fileiras estão nomeadas, de baixo para cima, da seguinte maneira: A, B, C, D, E, F, G, H, I e J.

A entrada está localizada à esquerda da tela e a estrela está localizada na escada que se encontra entre as colunas 3 e 4 na altura da fileira E.



Nesse cinema, as poltronas são identificadas por uma letra, que indica a fileira, e um número, que fornece a posição da poltrona na fileira, respectivamente.

A poltrona dessa pessoa é a identificada por

- A** A6.
- B** H1.
- C** H6.
- D** I1.
- E** I6.

QUESTÃO 137

O metrô de um município oferece dois tipos de tíquetes com colorações diferentes, azul e vermelha, sendo vendidos em cartelas, cada qual com nove tíquetes da mesma cor e mesmo valor unitário. Duas cartelas de tíquetes azuis e uma cartela de tíquetes vermelhos são vendidas por 32,40 reais. Sabe-se que o preço de um tíquete azul menos o preço de um tíquete vermelho é igual ao preço de um tíquete vermelho mais cinco centavos.

Qual o preço, em real, de uma cartela de tíquetes vermelhos?

- A** 4,68
- B** 6,30
- C** 9,30
- D** 10,50
- E** 10,65



QUESTÃO 138

O gráfico expõe alguns números da gripe A-H1N1. Entre as categorias que estão em processo de imunização, uma já está completamente imunizada, a dos trabalhadores da saúde.

Descrição do gráfico: Gráfico de barras que associam categorias em processo de imunização com a porcentagem de pessoas já imunizadas na categoria.

Trabalhadores da saúde: 100 por cento.

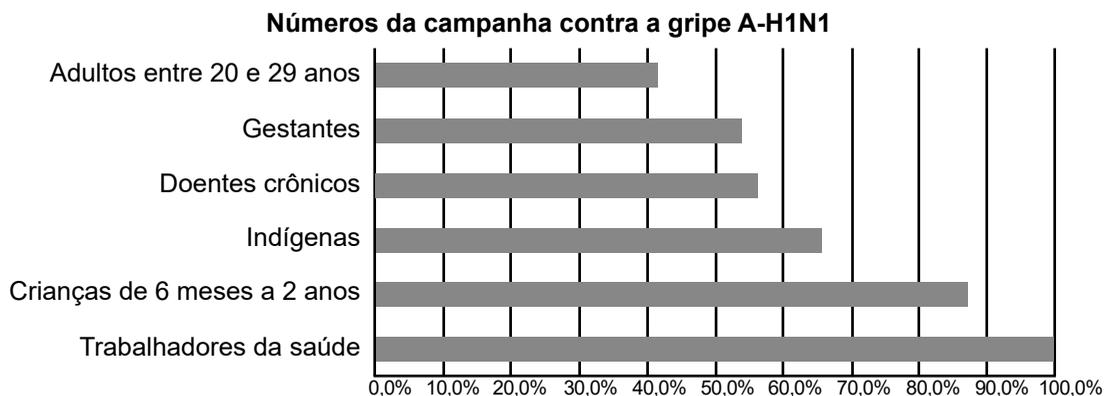
Crianças de 6 meses a 2 anos: entre 80 e 90 por cento.

Indígenas: entre 60 e 70 por cento.

Doentes crônicos: entre 55 e 60 por cento.

Gestantes: entre 50 e 55 por cento.

Adultos entre 20 e 29 anos: entre 40 e 50 por cento.



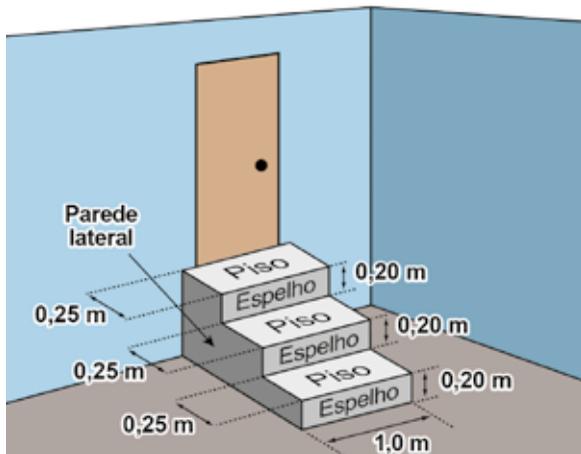
De acordo com o gráfico, entre as demais categorias, a que está mais exposta ao vírus da gripe A-H1N1 é a categoria de

- A** indígenas.
- B** gestantes.
- C** doentes crônicos.
- D** adultos entre 20 e 29 anos.
- E** crianças de 6 meses a 2 anos.

QUESTÃO 139

A figura representa uma escada com três degraus, construída em concreto maciço, com suas medidas especificadas.

Descrição da figura: Figura de uma escada com três degraus, localizada em frente a uma porta. Cada degrau tem piso e espelho em forma de retângulo e suas laterais são retangulares. O piso de cada degrau mede 1,0 metro por 0,25 metro, e o espelho de cada degrau mede 1,0 metro por 0,20 metro. Cada uma das duas paredes laterais da escada é formada por três retângulos justapostos: o primeiro mede 0,25 metro por 0,20 metro; o segundo mede 0,25 metro por 0,40 metro e o terceiro mede 0,25 metro por 0,60 metro.



Nessa escada, pisos e espelhos têm formato retangular, e as paredes laterais têm formato de um polígono cujos lados adjacentes são perpendiculares. Pisos, espelhos e paredes laterais serão revestidos em cerâmica.

A área a ser revestida em cerâmica, em metro quadrado, mede

- A 1,20.
- B 1,35.
- C 1,65.
- D 1,80.
- E 1,95.

QUESTÃO 140

Um supermercado conta com cinco caixas disponíveis para pagamento. Foram instaladas telas que apresentam o tempo médio gasto por cada caixa para iniciar e finalizar o atendimento de cada cliente, e o número de pessoas presentes na fila de cada caixa em tempo real. Um cliente, na hora de passar sua compra, sabendo que cada um dos cinco caixas iniciará um novo atendimento naquele momento, pretende gastar o menor tempo possível de espera na fila. Ele observa que as telas apresentavam as informações a seguir.

- Caixa 1: atendimento 12 minutos, 5 pessoas na fila.
- Caixa 2: atendimento 6 minutos, 9 pessoas na fila.
- Caixa 3: atendimento 5 minutos, 6 pessoas na fila.
- Caixa 4: atendimento 15 minutos, 2 pessoas na fila.
- Caixa 5: atendimento 9 minutos, 3 pessoas na fila.

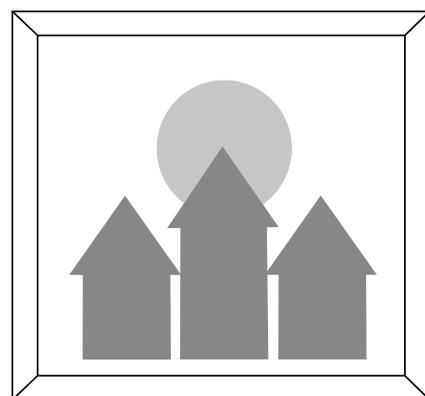
Para alcançar seu objetivo, o cliente deverá escolher o caixa

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

QUESTÃO 141

As figuras pintadas no quadro da sala de estar de uma residência representam as silhuetas de parte das torres de um castelo e, ao fundo, a de uma lua cheia. A lua foi pintada na forma de um círculo, e o telhado da torre mais alta, na forma de triângulo equilátero, foi pintado sobrepondo parte da lua. O centro da lua coincide com um dos vértices do telhado da torre mais alta.

Descrição do quadro: Quadro com três figuras que representam as silhuetas de parte de três torres de um castelo em frente à lua cheia. As torres têm a forma de um retângulo com um triângulo equilátero no topo. O triângulo que representa o telhado da torre mais alta está sobreposto ao círculo, tem um vértice coincidente com o centro do círculo e o lado oposto a esse vértice é um segmento de reta externo ao círculo.



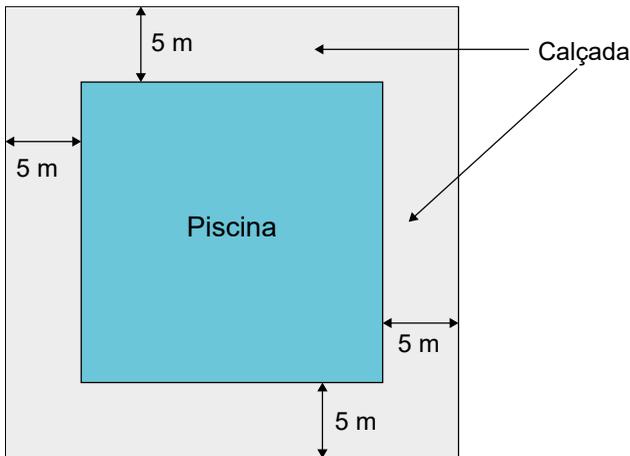
Nesse quadro, a parte da lua escondida atrás da torre mais alta do castelo pode ser representada por um

- A cone.
- B setor circular.
- C segmento circular.
- D triângulo isósceles.
- E arco de circunferência.

QUESTÃO 142

Na planta baixa de um clube, a piscina é representada por um quadrado cuja área real mede 400 metros quadrados. Ao redor dessa piscina, será construída uma calçada, de largura constante igual a 5 metros.

Descrição da figura: Figura de um quadrado representando uma piscina, emoldurado por uma faixa de largura constante igual a 5 metros, representando a calçada.



Qual é a medida da área, em metro quadrado, ocupada pela calçada?

- A 1 000
- B 900
- C 600
- D 500
- E 400

QUESTÃO 143

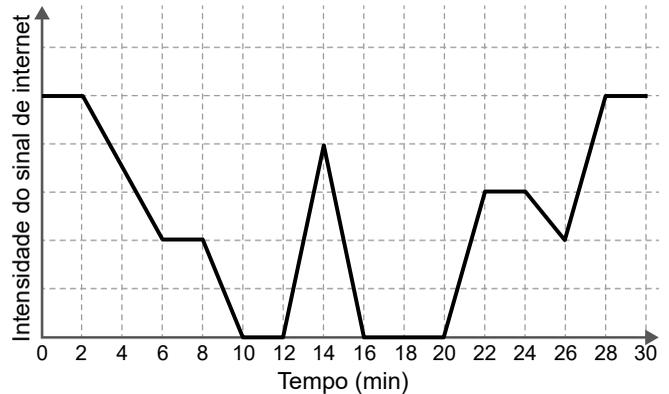
Uma pessoa caminha por 30 minutos e utiliza um aplicativo instalado em seu celular para monitorar a variação da intensidade do sinal de internet recebido pelo aparelho durante o deslocamento. Chegando ao seu destino, o aplicativo forneceu este gráfico:

Descrição do gráfico: Gráfico cartesiano sobre uma malha quadriculada, em que o eixo horizontal representa o tempo, em minuto, graduado de 0 a 30, de 2 em 2 unidades; e o eixo vertical representa a intensidade do sinal de internet.

Os segmentos de reta que formam o gráfico são:

- Segmento 1: une os pontos (0; 5) a (2; 5);
- Segmento 2: une os pontos (2; 5) a (6; 2);
- Segmento 3: une os pontos (6; 2) a (8; 2);
- Segmento 4: une os pontos (8; 2) a (10; 0);
- Segmento 5: une os pontos (10; 0) a (12; 0);
- Segmento 6: une os pontos (12; 0) a (14; 4);

- Segmento 7: une os pontos (14; 4) a (16; 0);
- Segmento 8: une os pontos (16; 0) a (20; 0);
- Segmento 9: une os pontos (20; 0) a (22; 3);
- Segmento 10: une os pontos (22; 3) a (24; 3);
- Segmento 11: une os pontos (24; 3) a (26; 2);
- Segmento 12: une os pontos (26; 2) a (28; 5);
- Segmento 13: une os pontos (28; 5) a (30; 5).



Por quantos minutos, durante essa caminhada, o celular dessa pessoa ficou sem receber sinal de internet?

- A 6
- B 8
- C 10
- D 14
- E 24

QUESTÃO 144

Uma loja vende seus produtos de duas formas: à vista ou financiado em três parcelas mensais iguais. Para definir o valor dessas parcelas nas vendas financiadas, a loja aumenta em 20 por cento o valor do produto à vista e divide esse novo valor por 3. A primeira parcela deve ser paga no ato da compra, e as duas últimas, em 30 e 60 dias após a compra.

Um cliente da loja decidiu comprar, de forma financiada, um produto cujo valor à vista é 1 500 reais.

Utilize 5,29 como aproximação para raiz quadrada de 28.

A taxa mensal de juros compostos praticada nesse financiamento é de

- A 6,7 por cento
- B 10 por cento
- C 20 por cento
- D 21,5 por cento
- E 23,3 por cento



QUESTÃO 145

Para concretar a laje de sua residência, uma pessoa contratou uma construtora. Tal empresa informa que o preço y do concreto bombeado é composto de duas partes: uma fixa, chamada de taxa de bombeamento, e uma variável, que depende do volume x de concreto utilizado. Sabe-se que a taxa de bombeamento custa 500 reais e que o metro cúbico do concreto bombeado é de 250 reais. A expressão que representa o preço y em função do volume x , em metro cúbico, é

- A y é igual a 250 vezes x .
- B y é igual a 500 vezes x .
- C y é igual a 750 vezes x .
- D y é igual a 250 vezes x mais 500.
- E y é igual a 500 vezes x mais 250.

QUESTÃO 146

Lucas precisa estacionar o carro pelo período de 40 minutos, e sua irmã Clara também precisa estacionar o carro pelo período de 6 horas. O estacionamento Verde cobra 5 reais por hora de permanência. O estacionamento Amarelo cobra 6 reais por 4 horas de permanência e mais 2,50 reais por hora ou fração de hora ultrapassada. O estacionamento Preto cobra 7 reais por 3 horas de permanência e mais 1 real por hora ou fração de hora ultrapassada.

Os estacionamentos mais econômicos para Lucas e Clara, respectivamente, são

- A Verde e Preto.
- B Verde e Amarelo.
- C Amarelo e Amarelo.
- D Preto e Preto.
- E Verde e Verde.

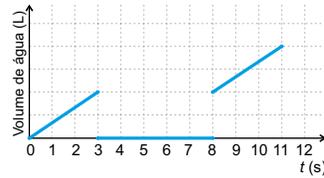
QUESTÃO 147

Estudantes trabalhando com robótica criaram uma “torneira inteligente” que automatiza sua abertura e seu fechamento durante a limpeza das mãos. A tecnologia funciona da seguinte forma: ao se colocarem as mãos sob a torneira, ela libera água durante 3 segundos para que a pessoa possa molhá-las. Em seguida, interrompe o fornecimento de água por 5 segundos, enquanto a pessoa ensaboa suas mãos, e finaliza o ciclo liberando água para o enxágue por mais 3 segundos. Considere o tempo (t), em segundo, contado a partir do instante em que se inicia o ciclo. A vazão de água nessa torneira é constante.

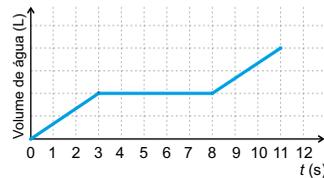
Um esboço de gráfico que descreve o volume de água acumulado, em litro, liberado por essa torneira durante um ciclo de lavagem das mãos, em função do tempo (t), em segundo, é

Descrição das alternativas: Em cada alternativa há a representação de um gráfico cartesiano em uma malha quadriculada, em que o eixo horizontal representa o tempo em segundo, de 0 a 12 segundos; e o eixo vertical representa o volume de água, em litro.

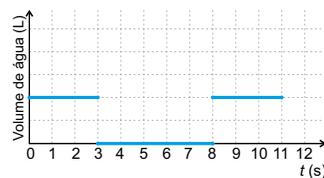
- A O gráfico é formado por três segmentos de reta: o primeiro liga os pontos (0 ; 0) e (3 ; 2); o segundo liga os pontos (3 ; 0) e (8 ; 0) e o terceiro liga os pontos (8 ; 2) e (11 ; 4).



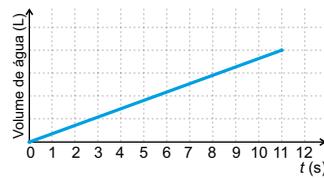
- B O gráfico é formado por três segmentos de reta: o primeiro liga os pontos (0 ; 0) e (3 ; 2); o segundo liga os pontos (3 ; 2) e (8 ; 2) e o terceiro liga os pontos (8 ; 2) e (11 ; 4).



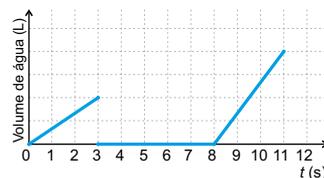
- C O gráfico é formado por três segmentos de reta: o primeiro liga os pontos (0 ; 0) e (3 ; 2); o segundo liga os pontos (3 ; 0) e (8 ; 0) e o terceiro liga os pontos (8 ; 2) e (11 ; 2).



- D O gráfico é formado por um segmento de reta que liga os pontos (0 ; 0) e (11 ; 4).



- E O gráfico é formado por três segmentos de reta: o primeiro liga os pontos (0 ; 0) e (3 ; 2); o segundo liga os pontos (3 ; 0) e (8 ; 0) e o terceiro liga os pontos (8 ; 0) e (11 ; 4).





* 0 2 1 1 2 5 L A 2 2 *

QUESTÃO 148

As características culturais variam de povo para povo. Há notícias de um povo que possuía formas de contar diferentes das nossas, como indicado no quadrinho a seguir.

Descrição do quadrinho: Quadrinho com seis personagens, cada personagem mostra com os dedos um número e diz o nome desse número. Abaixo de cada um deles há, em arábico, o número dito.

Os números que aparecem na figura e os seus respectivos nomes falados pelos personagens são:

- 1: Urapum!
- 2: Okosa!
- 3: Okosa urapum!
- 4: Okosa okosa!
- 5: não consta o nome do número.
- 6: Okosa okosa okosa!



Segundo o padrão de contagem indicado na figura, as representações dos numerais cinco e sete, nessa cultura, devem ser, respectivamente,

- A okosa urapum urapum urapum e okosa okosa urapum urapum urapum.
- B okosa okosa urapum e okosa okosa okosa okosa urapum.
- C okosa okosa urapum e okosa okosa okosa urapum.
- D okosa urapum urapum e okosa urapum okosa urapum urapum.
- E okosa okosa urapum e okosa okosa okosa okosa.

QUESTÃO 149

Um tipo de semente necessita de bastante água nos dois primeiros meses após o plantio. Um produtor pretende estabelecer o melhor momento para o plantio desse tipo de semente, nos meses de outubro a março. Após consultar a previsão do índice mensal de precipitação de chuva (ImPC) da região onde ocorrerá o plantio, para o período chuvoso de 2020-2021, ele obteve os seguintes dados:

- outubro/2020: ImPC é igual a 250 milímetros;
- novembro/2020: ImPC é igual a 150 milímetros;
- dezembro/2020: ImPC é igual a 200 milímetros;
- janeiro/2021: ImPC é igual a 450 milímetros;
- fevereiro/2021: ImPC é igual a 100 milímetros;
- março/2021: ImPC é igual a 200 milímetros.

Com base nessas previsões, ele precisa escolher dois meses consecutivos em que a média mensal de precipitação seja a maior possível.

No início de qual desses meses o produtor deverá plantar esse tipo de semente?

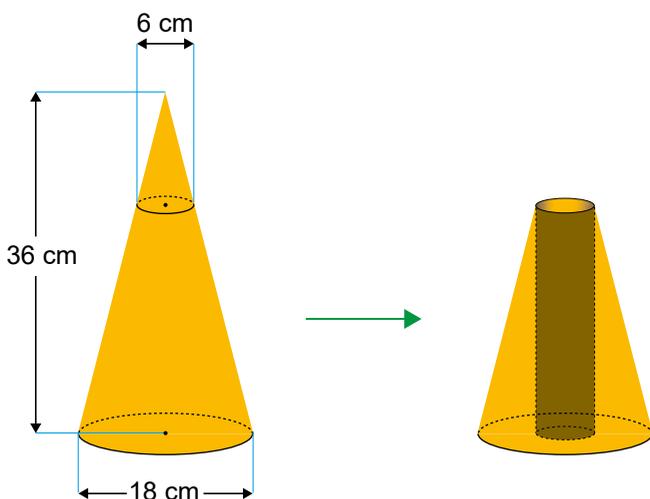
- A Outubro.
- B Novembro.
- C Dezembro.
- D Janeiro.
- E Fevereiro.

QUESTÃO 150

Um artista plástico esculpe uma escultura a partir de um bloco de madeira de lei, em etapas. Inicialmente, esculpe um cone reto com 36 centímetros de altura e diâmetro da base medindo 18 centímetros. Em seguida, remove desse cone um cone menor, cujo diâmetro da base mede 6 centímetros obtendo, assim, um tronco de cone, conforme ilustrado na figura.

Descrição da imagem: A imagem é formada por duas figuras. A figura à esquerda apresenta um cone circular reto, com diâmetro da base igual a 18 centímetros e altura igual a 36 centímetros. Nele está destacado um cone circular reto, de mesmo vértice e mesmo eixo de simetria mas altura menor, e cujo diâmetro da base é igual a 6 centímetros.

A figura à direita mostra o tronco de cone, obtido pela retirada do cone de altura menor do cone de altura maior, do qual foi removido também um cilindro circular reto, de diâmetro igual a 6 centímetros, com o mesmo eixo de simetria que o cone original.



Em seguida, perfura esse tronco de cone, removendo um cilindro reto, de diâmetro 6 centímetros, cujo eixo de simetria é o mesmo do cone original. Dessa forma, ao final, a escultura tem a forma de um tronco de cone com uma perfuração cilíndrica de base a base.

O tipo de madeira utilizada para produzir essa escultura tem massa igual a 0,6 grama por centímetro cúbico de volume. Utilize 3 como aproximação para π .

Qual é a massa, em grama, dessa escultura?

- A 1 198,8
- B 1 296,0
- C 1 360,8
- D 4 665,6
- E 4 860,0

QUESTÃO 151

Os 100 funcionários de uma empresa estão distribuídos em dois setores: Produção e Administração. Os funcionários de um mesmo setor recebem salários com valores iguais. O quadro apresenta a quantidade de funcionários por setor e seus respectivos salários.

Descrição do quadro: Quadro com três colunas, nesta ordem: setor; quantidade de funcionários e salário, em real.
Produção; 75 funcionários e 2 000 reais de salário.
Administração; 25 funcionários e 7 000 reais de salário.

Setor	Quantidade de funcionários	Salário (em real)
Produção	75	2 000,00
Administração	25	7 000,00

A média dos salários dos 100 funcionários dessa empresa, em real, é

- A 2 000,00.
- B 2 500,00.
- C 3 250,00.
- D 4 500,00.
- E 9 000,00.

QUESTÃO 152

Visando atrair mais clientes, o gerente de uma loja anunciou uma promoção em que cada cliente que realizar uma compra pode ganhar um voucher para ser usado em sua próxima compra. Para ganhar seu voucher, o cliente precisa retirar, ao acaso, uma bolinha de dentro de cada uma das duas urnas A e B disponibilizadas pelo gerente, nas quais há apenas bolinhas pretas e brancas. Atualmente, a probabilidade de se escolher, ao acaso, uma bolinha preta na urna A é igual a 20 por cento e a probabilidade de se escolher uma bolinha preta na urna B é 25 por cento. Ganha o voucher o cliente que retirar duas bolinhas pretas, uma de cada urna.

Com o passar dos dias, o gerente percebeu que, para a promoção ser viável aos negócios, era preciso alterar a probabilidade de acerto do cliente sem alterar a regra da promoção. Para isso, resolveu alterar a quantidade de bolinhas brancas na urna B de forma que a probabilidade de um cliente ganhar o voucher passasse a ser menor ou igual a 1 por cento. Sabe-se que a urna B tem 4 bolinhas pretas e que, em ambas as urnas, todas as bolinhas têm a mesma probabilidade de serem retiradas.

Qual é o número mínimo de bolinhas brancas que o gerente deve adicionar à urna B?

- A 20
- B 60
- C 64
- D 68
- E 80



QUESTÃO 153

Dirigir após ingerir bebidas alcoólicas é uma atitude extremamente perigosa, uma vez que, a partir da primeira dose, a pessoa já começa a ter perda de sensibilidade de movimentos e de reflexos. Apesar de a eliminação e absorção do álcool depender de cada pessoa e de como o organismo consegue metabolizar a substância, ao final da primeira hora após a ingestão, a concentração de álcool (C) no sangue corresponde a aproximadamente 90 por cento da quantidade (q) de álcool ingerida, e a eliminação total dessa concentração pode demorar até 12 horas.

Nessas condições, ao final da primeira hora após a ingestão da quantidade q de álcool, a concentração C dessa substância no sangue é expressa algebricamente por

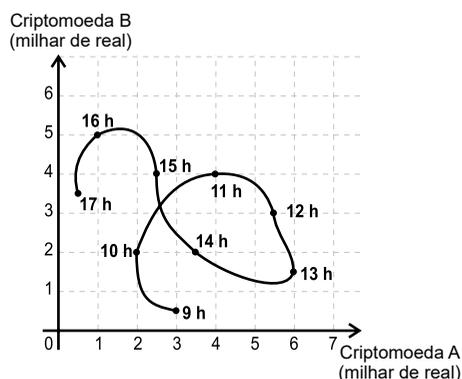
- A C é igual a 0,9 vezes q .
- B C é igual a 0,1 vezes q .
- C C é igual a 1 menos 0,1 vezes q .
- D C é igual a 1 menos 0,9 vezes q .
- E C é igual a q menos 10.

QUESTÃO 154

Um investidor iniciante observou o gráfico que apresenta a evolução dos valores de duas criptomoedas A e B em relação ao tempo.

Descrição do gráfico: Gráfico cartesiano que relaciona os valores, em milhar de real, de duas criptomoedas, A e B, com o tempo, em hora, no qual estão destacados nove pontos que representam valores dessas criptomoedas em nove instantes. O eixo horizontal representa os valores da criptomoeda A, e o eixo vertical, os valores da criptomoeda B para esses nove instantes.

- 9 horas: (3 ; 0,5)
- 10 horas: (2 ; 2)
- 11 horas: (4 ; 4)
- 12 horas: (5,5 ; 3)
- 13 horas: (6 ; 1,5)
- 14 horas: (3,5 ; 2)
- 15 horas: (2,5 ; 4)
- 16 horas: (1 ; 5)
- 17 horas: (0,5 ; 3,5)



Durante horas consecutivas, esses valores foram observados em nove instantes, representados por horas exatas.

Em quantos desses instantes a criptomoeda A estava mais valorizada do que a criptomoeda B?

- A 3
- B 4
- C 6
- D 7
- E 9

QUESTÃO 155

A exposição a alguns níveis sonoros pode causar lesões auditivas. Por isso, em uma indústria, são adotadas medidas preventivas de acordo com a máquina que o funcionário opera e o nível N de intensidade do som, medido em decibel (dB), a que o operário é exposto, sendo N igual a \log na base 10 de I elevado a 10 menos \log na base 10 de I índice 0 elevado a 10, I a intensidade do som e I índice 0 igual a 10 elevado a menos 12, watts por metro quadrado.

Quando o som é considerado baixo, ou seja, N é igual a 48 decibéis ou menos, deve ser utilizada a medida preventiva 1. No caso de o som ser moderado, quando N está no intervalo (48 decibéis, 55 decibéis), deve ser utilizada a medida preventiva 2. Quando o som é moderado alto, que equivale a N no intervalo (55 decibéis, 80 decibéis), a medida preventiva a ser usada é a 3. Se N estiver no intervalo (80 decibéis, 115 decibéis), quando o som é considerado alto, deve ser utilizada a medida preventiva 4. E se o som é considerado muito alto, com N maior que 115 decibéis, deve-se utilizar a medida preventiva 5.

Uma nova máquina, com I igual a 8 vezes 10 elevado a menos 8, watts por metro quadrado, foi adquirida e será classificada de acordo com o nível de ruído que produz.

Considere 0,3 como aproximação para \log na base 10 de 2.

O funcionário que operará a nova máquina deverá adotar a medida preventiva

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



QUESTÃO 156

Em um colégio público, a admissão no primeiro ano se dá por sorteio. Neste ano há 55 candidatos, cujas inscrições são numeradas de 01 a 55. O sorteio de cada número de inscrição será realizado em etapas, utilizando-se duas urnas. Da primeira urna será sorteada uma bola, dentre bolas numeradas de 0 a 9, que representará o algarismo das unidades do número de inscrição a ser sorteado e, em seguida, da segunda urna, será sorteada uma bola para representar o algarismo das dezenas desse número. Depois do primeiro sorteio, e antes de se sortear o algarismo das dezenas, as bolas que estarão presentes na segunda urna serão apenas aquelas cujos números formam, com o algarismo já sorteado, um número de 01 a 55.

As probabilidades de os candidatos de inscrição número 50 e 02 serem sorteados são, respectivamente,

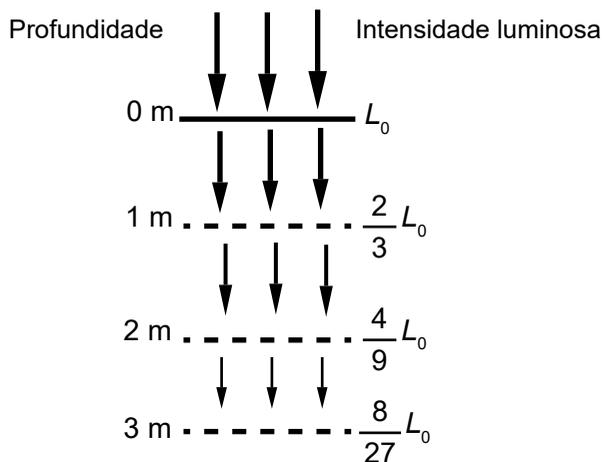
- A um cinquenta avos e um sessenta avos.
- B um cinquenta avos e um cinquenta avos.
- C um cinquenta avos e um décimo.
- D um cinquenta e cinco avos e um cinquenta e quatro avos.
- E um centésimo e um centésimo.

QUESTÃO 157

O esquema mostra como a intensidade luminosa decresce com o aumento da profundidade em um rio, sendo L_0 índice 0 a intensidade na sua superfície.

Descrição do esquema: O esquema apresenta a intensidade luminosa de acordo com a profundidade, em metro, de um rio.

A 0 metro: L_0 índice 0; a 1 metro: dois terços de L_0 índice 0; a 2 metros: quatro nonos de L_0 índice 0; e a 3 metros: oito vinte e sete avos de L_0 índice 0.



Considere que a intensidade luminosa diminui, a cada metro acrescido na profundidade, segundo o mesmo padrão do esquema.

A intensidade luminosa correspondente à profundidade de 6 metros é igual a

- A um nono de L_0 índice 0.
- B fração de numerador 16 e denominador 27 vezes L_0 índice 0.
- C fração de numerador 32 e denominador 243 vezes L_0 índice 0.
- D fração de numerador 64 e denominador 729 vezes L_0 índice 0.
- E fração de numerador 128 e denominador 2 187 vezes L_0 índice 0.

QUESTÃO 158

Analisando as vendas de uma empresa, o gerente concluiu que o montante diário arrecadado, em milhar de real, poderia ser calculado pela expressão V de x é igual a, abre parêntese, x ao quadrado sobre 4, fecha parêntese, menos 10 vezes x mais 105, em que os valores de x representam os dias do mês, variando de 1 a 30.

Um dos fatores para avaliar o desempenho mensal da empresa é verificar qual é o menor montante diário V índice 0 arrecadado ao longo do mês e classificar o desempenho conforme as categorias apresentadas a seguir, em que as quantidades estão expressas em milhar de real.

- Ótimo: V índice 0 maior ou igual a 24.
- Bom: 20 menor ou igual a V índice 0 menor que 24.
- Normal: 10 menor ou igual a V índice 0 menor que 20.
- Ruim: 4 menor ou igual a V índice 0 menor que 10.
- Péssimo: V índice 0 menor que 4.

No caso analisado, qual seria a classificação do desempenho da empresa?

- A Ótimo.
- B Bom.
- C Normal.
- D Ruim.
- E Péssimo.



QUESTÃO 159

Um professor, para promover a aprendizagem dos estudantes em estatística, propôs uma atividade. O objetivo era verificar o percentual de estudantes com massa corporal abaixo da média e altura acima da média de um grupo de estudantes. Para isso, usando uma balança e uma fita métrica, avaliou uma amostra de dez estudantes, anotando as medidas observadas. O gráfico apresenta a massa corporal, em quilograma, e a altura, em metro, obtidas na atividade.

Descrição do gráfico: Gráfico de pontos com o eixo horizontal indicando a massa corporal, em quilograma; e o eixo vertical, a altura, em metro.

Os pontos do gráfico têm as seguintes coordenadas:

Ponto 1: (50; 1,6)

Ponto 2: (58; 1,65)

Ponto 3: (60; 1,65)

Ponto 4: (65; 1,68)

Ponto 5: (70; 1,7)

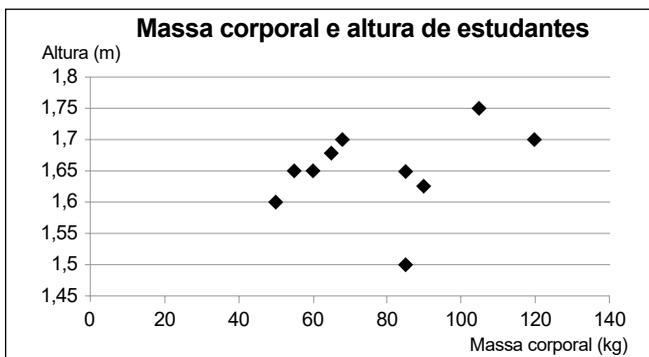
Ponto 6: (88; 1,5)

Ponto 7: (88; 1,65)

Ponto 8: (93; 1,63)

Ponto 9: (108; 1,75)

Ponto 10: (120; 1,7)



Após a coleta dos dados, os estudantes calcularam a média dos valores obtidos, referentes à massa corporal e à altura, obtendo, respectivamente, 80 quilogramas e 1,65 metro.

Qual é o percentual de estudantes dessa amostra com massa corporal abaixo da média e altura acima da média?

- A 10
- B 20
- C 30
- D 50
- E 70

QUESTÃO 160

Um pescador tem um custo fixo diário de 900 reais com combustível, iscas, manutenção de seu barco e outras pequenas despesas. Ele vende cada quilograma de peixe por 5 reais. Sua meta é obter um lucro mínimo de 800 reais por dia. Sozinho, ele consegue, ao final de um dia de trabalho, pescar 180 quilogramas de peixe, o que é suficiente apenas para cobrir o custo fixo diário. Portanto, precisa contratar ajudantes, pagando para cada um 250 reais por dia de trabalho. Além desse valor, 4 por cento da receita obtida pela venda de peixe é repartida igualmente entre os ajudantes. Considerando o tamanho de seu barco, ele pode contratar até 5 ajudantes. Ele sabe que com um ajudante a pesca diária é de 300 quilogramas e que, a partir do segundo ajudante contratado, aumenta-se em 100 quilogramas a quantidade de peixe pescada por ajudante em um dia de trabalho.

A quantidade mínima de ajudantes que esse pescador precisa contratar para conseguir o lucro diário pretendido é

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

QUESTÃO 161

Um agricultor é informado sobre um método de proteção para sua lavoura que consiste em inserir larvas específicas, de rápida reprodução. A reprodução dessas larvas faz com que sua população multiplique-se por 10 a cada 3 dias e, para evitar eventuais desequilíbrios, é possível cessar essa reprodução aplicando-se um produto X. O agricultor decide iniciar esse método com 100 larvas e dispõe de 5 litros do produto X, cuja aplicação recomendada é de exatamente 1 litro para cada população de 200 000 larvas. A quantidade total do produto X de que ele dispõe deverá ser aplicada de uma única vez.

Quantos dias após iniciado esse método o agricultor deverá aplicar o produto X?

- A 2
- B 4
- C 6
- D 12
- E 18



QUESTÃO 162

Ao realizar o cadastro em um aplicativo de investimentos, foi solicitado ao usuário que criasse uma senha, sendo permitido o uso somente dos seguintes caracteres:

- algarismos de 0 a 9;
- 26 letras minúsculas do alfabeto;
- 26 letras maiúsculas do alfabeto;
- 6 caracteres especiais exclamação, arroba, hashtag, cifrão, asterisco, e comercial.

Três tipos de estruturas para senha foram apresentadas ao usuário:

- tipo 1: formada por quaisquer quatro caracteres distintos, escolhidos dentre os permitidos;
- tipo 2: formada por cinco caracteres distintos, iniciando por três letras, seguidas por um algarismo e, ao final, um caractere especial;
- tipo 3: formada por seis caracteres distintos, iniciando por duas letras, seguidas por dois algarismos e, ao final, dois caracteres especiais.

Considere p índice 1, p índice 2 e p índice 3 as probabilidades de se descobrirem ao acaso, na primeira tentativa, as senhas dos tipos 1, 2 e 3, respectivamente.

Nessas condições, o tipo de senha que apresenta a menor probabilidade de ser descoberta ao acaso, na primeira tentativa, é o

- A** tipo 1, pois p índice 1 menor que p índice 2 menor que p índice 3.
- B** tipo 1, pois tem menor quantidade de caracteres.
- C** tipo 2, pois tem maior quantidade de letras.
- D** tipo 3, pois p índice 3 menor que p índice 2 menor que p índice 1.
- E** tipo 3, pois tem maior quantidade de caracteres.

QUESTÃO 163

Em primeiro de junho, um canil que cria 98 cães tem, em estoque, a quantidade exata de ração para fornecer, diariamente, 1 000 gramas para cada animal durante 30 dias. No início do décimo primeiro dia o canil recebeu dois novos cães. Com isso, a quantidade de ração diária por animal teve que ser recalculada para que o restante de ração em estoque fosse suficiente para alimentar a todos até o fim do mês, garantindo, para cada cão, uma mesma porção diária da ração.

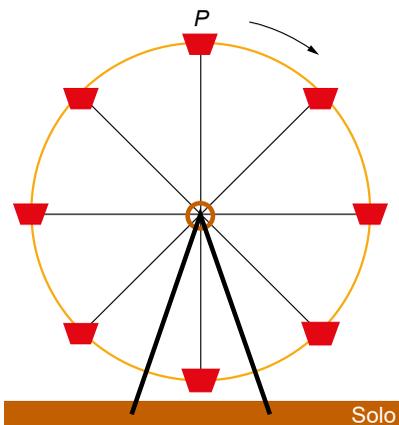
Qual a quantidade de ração, em grama, que deverá ser dada diariamente para cada cão, do dia 11 de junho até o final desse mês?

- A** 306
- B** 500
- C** 510
- D** 653
- E** 980

QUESTÃO 164

A figura ilustra uma roda-gigante no exato instante em que a cadeira onde se encontra a pessoa P está no ponto mais alto dessa roda-gigante.

Descrição da figura: A figura representa uma roda-gigante, cujos suportes estão apoiados ao solo, no instante em que a cadeira onde se encontra uma pessoa P está no ponto mais alto dessa roda. Uma seta indica que a roda-gigante gira no sentido horário.

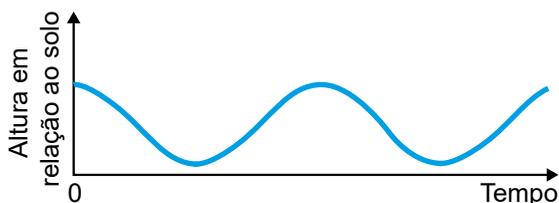


Com o passar do tempo, à medida que a roda-gigante gira, com velocidade angular constante e no sentido horário, a altura da cadeira onde se encontra a pessoa P , em relação ao solo, vai se alterando.

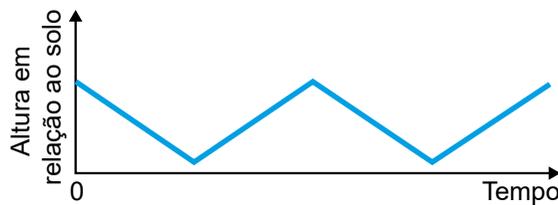
O gráfico que melhor representa a variação dessa altura, em função do tempo, contado a partir do instante em que a cadeira da pessoa P se encontra na posição mais alta da roda-gigante, é

Descrição das alternativas: Em cada alternativa há a representação de um gráfico cartesiano, em que o eixo horizontal representa o tempo; e o eixo vertical representa a altura da cadeira onde está a pessoa P em relação ao solo. Todos os gráficos são curvas contínuas que oscilam de um valor máximo a um valor mínimo, sendo o valor mínimo positivo, e iniciam no ponto de abscissa 0 e ordenada igual ao valor máximo.

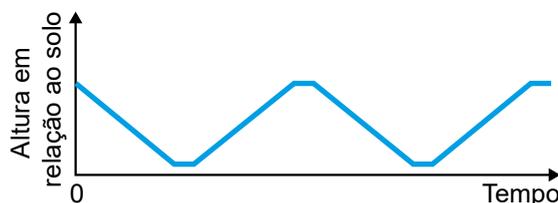
A O gráfico é representado por uma cossenoide.



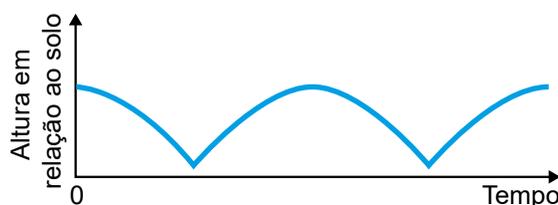
B O gráfico é representado por uma linha poligonal formada por 4 segmentos de reta de mesmo comprimento, decrescentes e crescentes alternadamente.



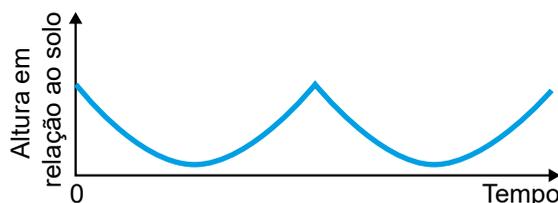
C O gráfico é representado por uma linha poligonal formada por 7 segmentos de reta, 4 deles decrescentes e crescentes alternadamente e de mesmo comprimento, interligados por 3 segmentos de reta horizontais de mesmo comprimento.



D O gráfico é representado por 3 arcos de parábolas com concavidades para baixo, formando uma única curva contínua.



E O gráfico é representado por 2 arcos de parábolas com concavidades para cima, formando uma única curva contínua.





QUESTÃO 165

No alojamento de uma universidade, há alguns quartos com o padrão superior ao dos demais. Um desses quartos ficou disponível, e muitos estudantes se candidataram para morar no local. Para escolher quem ficará com o quarto, um sorteio será realizado. Para esse sorteio, cartões individuais com os nomes de todos os estudantes inscritos serão depositados em uma urna, sendo que, para cada estudante de primeiro ano, será depositado um único cartão com seu nome; para cada estudante de segundo ano, dois cartões com seu nome; e, para cada estudante de terceiro ano, três cartões com seu nome. Foram inscritos 200 estudantes de primeiro ano, 150 de segundo ano e 100 de terceiro ano. Todos os cartões têm a mesma probabilidade de serem sorteados.

Qual a probabilidade de o vencedor do sorteio ser um estudante de terceiro ano?

- A** Um meio.
- B** Um terço.
- C** Um oitavo.
- D** Dois nonos.
- E** Três oitavos.

QUESTÃO 166

A água utilizada pelos 75 moradores de um vilarejo provém de um reservatório de formato cilíndrico circular reto cujo raio da base mede 5 metros, sempre abastecido no primeiro dia de cada mês por caminhões-pipa. Cada morador desse vilarejo consome, em média, 200 litros de água por dia.

No mês de junho de um determinado ano, o vilarejo festejou o dia do seu padroeiro e houve um gasto extra de água nos primeiros 20 dias. Passado esse período, as pessoas verificaram a quantidade de água presente no reservatório e constataram que o nível da coluna de água estava em 1,5 metro. Decidiram, então, fazer um racionamento de água durante os 10 dias seguintes. Considere 3 como aproximação para π .

Qual é a quantidade mínima de água, em litro, que cada morador, em média, deverá economizar por dia, de modo que o reservatório não fique sem água nos próximos 10 dias?

- A** 50
- B** 60
- C** 80
- D** 140
- E** 150

QUESTÃO 167

Em janeiro do ano passado, a direção de uma fábrica abriu uma creche para os filhos de seus funcionários, com 10 salas, cada uma com capacidade para atender 10 crianças a cada ano. As vagas são sorteadas entre os filhos dos funcionários inscritos, enquanto os não contemplados pelo sorteio formam uma lista de espera. No ano passado, a lista de espera teve 400 nomes e, neste ano, esse número cresceu 10 por cento.

A direção da fábrica realizou uma pesquisa e constatou que a lista de espera para o próximo ano terá a mesma quantidade de nomes da lista de espera deste ano. Decidiu, então, construir, ao longo desse ano, novas salas para a creche, também com capacidade de atendimento para 10 crianças cada, de modo que o número de nomes na lista de espera no próximo ano seja 25 por cento menor que o deste ano.

O número mínimo de salas que deverão ser construídas é

- A** 10.
- B** 11.
- C** 13.
- D** 30.
- E** 33.



QUESTÃO 168

A foto mostra a construção de uma cisterna destinada ao armazenamento de água. Uma cisterna como essa, na forma de cilindro circular reto com 3 metros quadrados de área da base, foi abastecida por um curso-d'água com vazão constante. O seu proprietário registrou a altura do nível da água no interior da cisterna durante o abastecimento em diferentes momentos de um mesmo dia, conforme o quadro.

Descrição do quadro: Quadro que fornece o nível da água, em metro, em quatro horários.

6 horas: 0,5 metro

8 horas: 1,1 metro

12 horas: 2,3 metros

15 horas: 3,2 metros

Horário (h)	Nível da água (m)
6:00	0,5
8:00	1,1
12:00	2,3
15:00	3,2

Descrição da foto: Foto em preto e branco de pessoas construindo uma cisterna em frente a uma casa.



Qual foi a vazão, em metro cúbico por hora, do curso-d'água que abasteceu a cisterna?

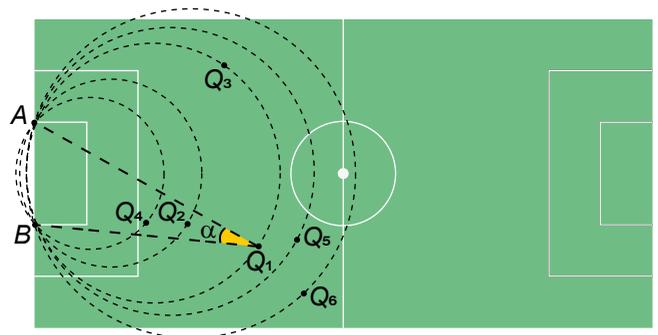
- A** 0,3
- B** 0,5
- C** 0,9
- D** 1,8
- E** 2,7

QUESTÃO 169

Num certo momento de um jogo digital, a tela apresenta a imagem representada na figura. O ponto Q índice 1 representa a posição de um jogador que está com a bola, os pontos Q índice 2, Q índice 3, Q índice 4, Q índice 5 e Q índice 6 também indicam posições de jogadores da mesma equipe, e os pontos A e B indicam os dois pés da trave mais próxima deles. No momento da partida retratado, o jogador Q índice 1 tem a posse da bola, que será passada para um dos outros jogadores das posições Q índice n , tal que n pertence ao conjunto formado pelos elementos 2, 3, 4, 5, 6, cujo ângulo A, Q índice n, B tenha a mesma medida do ângulo alfa que é igual ao ângulo A, Q índice 1, B .

Descrição da figura: A figura apresenta um campo de futebol, no qual os pontos A e B marcam as extremidades de uma das traves; o ponto Q índice 1 é vértice do triângulo A, Q índice 1, B , e o ângulo A, Q índice 1, B mede alfa graus.

A figura apresenta, também, cinco circunferências: circunferência 1 passa pelos pontos A, Q índice 4 e B ; circunferência 2 passa pelos pontos A, Q índice 2 e B ; circunferência 3 passa pelos pontos A, Q índice 3, Q índice 1 e B ; circunferência 4 passa pelos pontos A, Q índice 5 e B ; circunferência 5 passa pelos pontos A, Q índice 6 e B . O raio da circunferência 1 é menor que o raio da circunferência 2, que é menor que o raio da circunferência 3, que é menor que o raio da circunferência 4, que é menor que o raio da circunferência 5.



Qual é o jogador que receberá a bola?

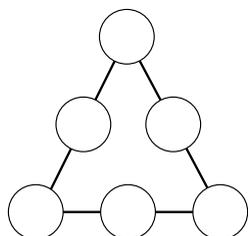
- A** Q índice 2
- B** Q índice 3
- C** Q índice 4
- D** Q índice 5
- E** Q índice 6



QUESTÃO 170

O triângulo da figura é denominado triângulo mágico. Nos círculos, escrevem-se os números de 1 a 6, sem repetição, com um número em cada círculo. O objetivo é distribuir os números de forma que as somas dos números em cada lado do triângulo sejam iguais.

Descrição da figura: A figura apresenta um triângulo. Em cada vértice e em cada ponto médio dos lados do triângulo, há um círculo.



Considere que os números colocados nos vértices do triângulo estejam em progressão aritmética de razão igual a 2.

Nas condições propostas, quais as possíveis soluções para as somas dos números que formam os lados do triângulo?

- A Há somente uma solução possível, e as somas em cada lado do triângulo são iguais a 7.
- B Há somente uma solução possível, e as somas em cada lado do triângulo são iguais a 9.
- C Há somente duas soluções possíveis, uma em que as somas em cada lado do triângulo são iguais a 7 e outra em que as somas são iguais a 9.
- D Há somente duas soluções possíveis, uma em que as somas em cada lado do triângulo são iguais a 9 e outra em que as somas são iguais a 12.
- E Há somente duas soluções possíveis, uma em que as somas em cada lado do triângulo são iguais a 10 e outra em que as somas são iguais a 11.

QUESTÃO 171

O gerente de uma fábrica pretende comparar a evolução das vendas de dois produtos similares (1 e 2). Para isso, passou a verificar o número de unidades vendidas de cada um desses produtos em cada mês. Os resultados dessa verificação, para os meses de abril a junho, são apresentados na tabela.

Descrição da tabela: Tabela que apresenta as quantidades de unidades vendidas em abril, em maio e em junho, dos produtos 1 e 2.

Produto 1: 80 em abril, 90 em maio e 100 em junho.
 Produto 2: 190 em abril, 170 em maio e 150 em junho.

Produto	Vendas em abril (unidade)	Vendas em maio (unidade)	Vendas em junho (unidade)
I	80	90	100
II	190	170	150

O gerente estava decidido a cessar a produção do produto 2 no mês seguinte àquele em que as vendas do produto 1 superassem as do produto 2.

Suponha que a variação na quantidade de unidades vendidas dos produtos 1 e 2 se manteve, mês a mês, como no período representado na tabela.

Em qual mês o produto 2 parou de ser produzido?

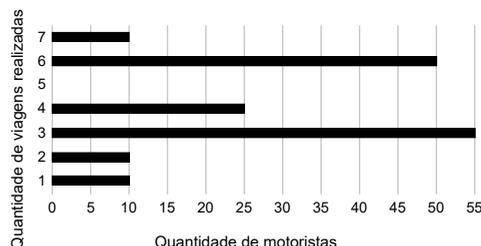
- A Junho.
- B Julho.
- C Agosto.
- D Setembro.
- E Outubro.

QUESTÃO 172

Uma empresa de transporte faz regularmente um levantamento do número de viagens realizadas durante o dia por todos os 160 motoristas cadastrados em seu aplicativo. Em um certo dia, foi gerado um relatório, por meio de um gráfico de barras, no qual se relacionaram a quantidade de motoristas com a quantidade de viagens realizadas até aquele instante do dia.

Descrição do gráfico: Gráfico de barras que associa o número de viagens realizadas à quantidade de motoristas que realizaram essas viagens.

- 1 viagem: 10 motoristas
- 2 viagens: 10 motoristas
- 3 viagens: 55 motoristas
- 4 viagens: 25 motoristas
- 5 viagens: 0 motorista
- 6 viagens: 50 motoristas
- 7 viagens: 10 motoristas



Comparando os valores da média, da mediana e da moda da distribuição das quantidades de viagens realizadas pelos motoristas cadastrados nessa empresa, obtém-se

- A mediana igual a média menor que moda.
- B mediana igual a moda menor que média.
- C mediana menor que média menor que moda.
- D moda menor que média menor que mediana.
- E moda menor que mediana menor que média.



* 0 2 1 1 2 5 L A 3 2 *

QUESTÃO 173

Uma pessoa pratica quatro atividades físicas — caminhar, correr, andar de bicicleta e jogar futebol — como parte de seu programa de emagrecimento. Essas atividades são praticadas semanalmente de acordo com o quadro, que apresenta o número de horas diárias por atividade.

Descrição do quadro: Quadro que apresenta as quantidades de horas diárias gastas em quatro atividades: caminhar; correr; andar de bicicleta e jogar futebol, em cinco dias da semana.

Segunda-feira; 1,0; 0,5; 0,0 e 2,0.

Terça-feira; 0,5; 1,0; 0,5 e 1,0.

Quarta-feira; 0,0; 1,5; 1,0 e 0,5.

Quinta-feira; 0,0; 2,0; 0,0 e 0,0.

Sexta-feira; 0,0; 0,5; 0,0 e 2,5.

Dias da semana	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Segunda-feira	1,0	0,5	0,0	2,0
Terça-feira	0,5	1,0	0,5	1,0
Quarta-feira	0,0	1,5	1,0	0,5
Quinta-feira	0,0	2,0	0,0	0,0
Sexta-feira	0,0	0,5	0,0	2,5

Ela deseja comemorar seu aniversário e escolhe o dia da semana em que o gasto calórico com as atividades físicas praticadas for o maior. Para tanto, considera que os valores dos gastos calóricos das atividades por hora (caloria por hora) são os seguintes:

Descrição do quadro: Quadro apresenta o gasto calórico, em caloria por hora, das atividades físicas.

Caminhar: 248

Correr: 764

Andar de bicicleta: 356

Jogar futebol: 492

Atividade física	Caminhar	Correr	Andar de bicicleta	Jogar futebol
Gasto calórico (cal/h)	248	764	356	492

O dia da semana em que será comemorado o aniversário é

- A segunda-feira.
- B terça-feira.
- C quarta-feira.
- D quinta-feira.
- E sexta-feira.

QUESTÃO 174

A cada bimestre, a diretora de uma escola compra uma quantidade de folhas de papel ofício proporcional ao número de alunos matriculados. No bimestre passado, ela comprou 6 000 folhas para serem utilizadas pelos 1 200 alunos matriculados. Neste bimestre, alguns alunos cancelaram suas matrículas e a escola tem, agora, 1 150 alunos. A diretora só pode gastar 220 reais nessa compra, e sabe que o fornecedor da escola vende as folhas de papel ofício em embalagens de 100 unidades a 4 reais a embalagem. Assim, será preciso convencer o fornecedor a dar um desconto à escola, de modo que seja possível comprar a quantidade total de papel ofício necessária para o bimestre.

O desconto necessário no preço final da compra, em porcentagem, pertence ao intervalo

- A (5,0 ; 5,5).
- B (8,0 ; 8,5).
- C (11,5 ; 12,5).
- D (19,5 ; 20,5).
- E (3,5 ; 4,0).

QUESTÃO 175

Alguns estudos comprovam que os carboidratos fornecem energia ao corpo, preservam as proteínas estruturais dos músculos durante a prática de atividade física e ainda dão força para o cérebro coordenar os movimentos, o que de fato tem impacto positivo no desenvolvimento do praticante. O ideal é consumir 1 grama de carboidrato para cada minuto de caminhada.

Um casal realizará diariamente 30 minutos de caminhada, ingerindo, antes dessa atividade, a quantidade ideal de carboidratos recomendada. Para ter o consumo ideal apenas por meio do consumo de pão de forma integral, o casal planeja garantir o suprimento de pães para um período de 30 dias ininterruptos. Sabe-se que cada pacote desse pão vem com 18 fatias, e que cada uma delas tem 15 gramas de carboidratos.

A quantidade mínima de pacotes de pão de forma necessários para prover o suprimento a esse casal é

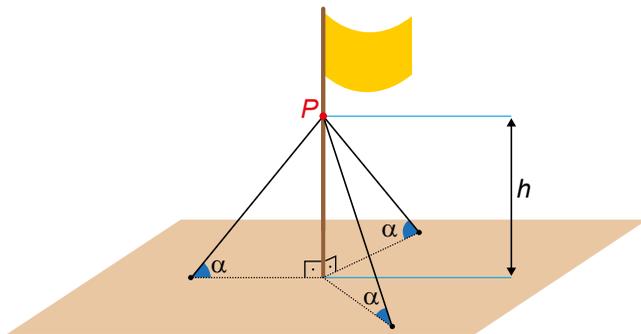
- A 1.
- B 4.
- C 6.
- D 7.
- E 8.

QUESTÃO 176

O mastro de uma bandeira foi instalado perpendicularmente ao solo em uma região plana. Devido aos fortes ventos, três cabos de aço, de mesmo comprimento, serão instalados para dar sustentação ao mastro. Cada cabo de aço ficará perfeitamente esticado, com uma extremidade num ponto P do mastro, a uma altura h do solo, e a outra extremidade, num ponto no chão, como mostra a figura.

Descrição da figura: A figura representa o mastro de uma bandeira instalado perpendicularmente ao solo de uma região plana.

No mastro há um ponto P , a uma altura h do solo, que é vértice comum a três triângulos; os outros dois vértices de cada triângulo são: o ponto de fixação do mastro no chão e o ponto de fixação de um cabo no chão. Em cada triângulo, o ângulo oposto ao lado que contém parte do mastro mede alfa.



Os cabos de aço formam um ângulo alfa com o plano do chão.

Por medida de segurança, há apenas três opções de instalação:

- opção 1: h é igual a 11 metros e alfa é igual a 30 graus
- opção 2: h é igual a 12 metros e alfa é igual a 45 graus
- opção 3: h é igual a 18 metros e alfa é igual a 60 graus

A opção a ser escolhida é aquela em que a medida dos cabos seja a menor possível.

Qual será a medida, em metro, de cada um dos cabos a serem instalados?

- A** Fração com numerador 22 vezes raiz quadrada de 3 e denominador 3.
- B** 11 vezes raiz quadrada de 2.
- C** 12 vezes raiz quadrada de 2.
- D** 12 vezes raiz quadrada de 3.
- E** 22

QUESTÃO 177

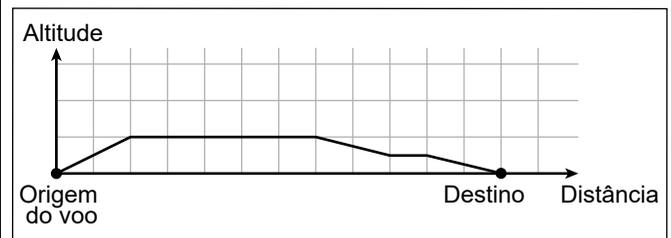
Um controlador de voo dispõe de um instrumento que descreve a altitude de uma aeronave em voo, em função da distância em solo. Essa distância em solo é a medida na horizontal entre o ponto de origem do voo até o ponto que representa a projeção ortogonal da posição da aeronave, em voo, no solo. Essas duas grandezas são dadas numa mesma unidade de medida.

A tela do instrumento representa proporcionalmente as dimensões reais das distâncias associadas ao voo. A figura apresenta a tela do instrumento depois de concluída a viagem de um avião, sendo a medida do lado de cada quadradinho da malha igual a 1 centímetro.

Descrição do gráfico: Gráfico cartesiano, em que o eixo horizontal indica a distância, e o eixo vertical indica a altitude, sendo a unidade de medida em cada um dos eixos igual à medida do lado do quadradinho da malha que é igual a 1 centímetro.

O gráfico é formado por cinco segmentos de reta que representam a trajetória desde o ponto de origem do voo até seu ponto de destino.

- Segmento 1: de (0 ; 0) a (2 ; 1).
- Segmento 2: de (2 ; 1) a (7 ; 1).
- Segmento 3: de (7 ; 1) a (9 ; 0,5).
- Segmento 4: de (9 ; 0,5) a (10 ; 0,5).
- Segmento 5: de (10 ; 0,5) a (12 ; 0).



Essa tela apresenta os dados de um voo cuja maior altitude alcançada foi de 5 quilômetros.

A escala em que essa tela representa as medidas reais é

- A** 1 para 5.
- B** 1 para 11.
- C** 1 para 55.
- D** 1 para 5 000.
- E** 1 para 500 000.



QUESTÃO 178

O calendário maia apresenta duas contagens simultâneas de anos, o chamado ano Tzolkim, composto por 260 dias e que determinava o calendário religioso, e o ano Haab, composto por 365 dias e que determinava o calendário agrícola. Um historiador encontrou evidências de que gerações de uma mesma família governaram certa comunidade maia pelo período de 20 ciclos, sendo cada ciclo formado por 52 anos Haab.

De acordo com as informações fornecidas, durante quantos anos Tzolkim aquela comunidade maia foi governada por tal família?

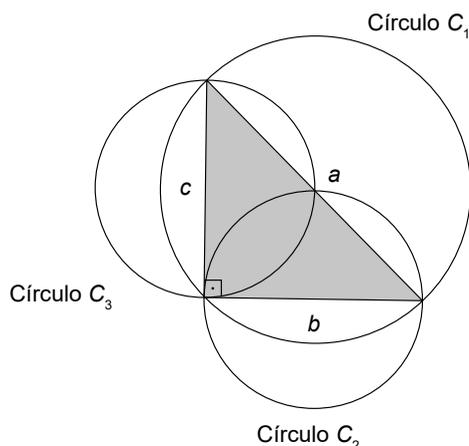
- A 741
- B 1 040
- C 1 460
- D 2 100
- E 5 200

QUESTÃO 179

Sejam a , b e c as medidas dos lados de um triângulo retângulo, tendo a como medida da hipotenusa. Esses valores a , b e c são, respectivamente, os diâmetros dos círculos **C índice 1**, **C índice 2** e **C índice 3**, como apresentados na figura.

Descrição da figura: A figura apresenta um triângulo retângulo de lados a , b e c ; o círculo **C índice 1**, que tem o lado a do triângulo como diâmetro; o círculo **C índice 2**, que tem o lado b do triângulo como diâmetro, e o círculo **C índice 3**, que tem o lado c do triângulo como diâmetro.

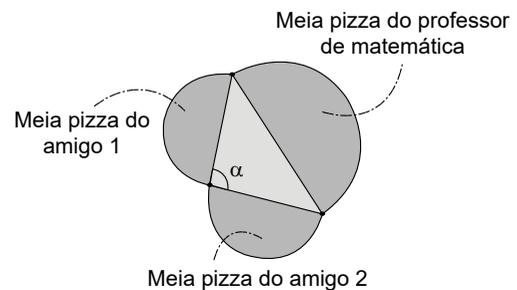
Essa construção assegura, pelo teorema de Pitágoras, que área de **C índice 1** é igual a área de **C índice 2** mais área de **C índice 3**.



Um professor de matemática era conhecedor dessa construção e, confraternizando com dois amigos em uma pizzeria onde são vendidas pizzas somente em formato de círculo, lançou um desafio: mesmo sem usar um

instrumento de medição, poderia afirmar com certeza se a área do círculo correspondente à pizza que ele pedisse era maior, igual ou menor do que a soma das áreas das pizzas dos dois amigos. Assim, foram pedidas três pizzas. O professor as dividiu ao meio e formou um triângulo com os diâmetros das pizzas, conforme indicado na figura.

Descrição da figura: Figura de um triângulo, em que um dos ângulos tem medida igual a α e cada um de seus lados é diâmetro de um semicírculo. O semicírculo, cujo diâmetro é o lado oposto ao ângulo α , representa a meia pizza do professor de matemática; os outros dois semicírculos representam a meia pizza do amigo 1 e a meia pizza do amigo 2.



A partir da medida do ângulo α , o professor afirmou que a área de sua pizza é maior do que a soma das áreas das outras duas pizzas.

A área da pizza do professor de matemática é maior do que a soma das áreas das outras duas pizzas, pois

- A zero grau menor que α menor que 90 graus.
- B α igual a 90 graus.
- C 90 graus menor que α menor que 180 graus.
- D α igual a 180 graus.
- E 180 graus menor que α menor que 360 graus.

**QUESTÃO 180**

Entre maratonistas, um parâmetro utilizado é o de economia de corrida (EC). O valor desse parâmetro é calculado pela razão entre o consumo de oxigênio, em mililitro (mL) por minuto (min), e a massa, em quilograma (kg), do atleta correndo a uma velocidade constante.

Um maratonista, visando melhorar sua performance, auxiliado por um médico, mensura o seu consumo de oxigênio por minuto a velocidade constante. Com base nesse consumo e na massa do atleta, o médico calcula o EC do atleta.

A unidade de medida da grandeza descrita pelo parâmetro EC é

- A** fração com numerador min e denominador abre parêntese mL vezes kg fecha parêntese.
- B** fração com numerador mL e denominador abre parêntese min vezes kg fecha parêntese.
- C** fração com numerador abre parêntese min vezes mL fecha parêntese e denominador kg.
- D** fração com numerador abre parêntese min vezes kg fecha parêntese e denominador mL.
- E** fração com numerador abre parêntese mL vezes kg fecha parêntese e denominador min.



enem2023

Exame Nacional do Ensino Médio

