

Simulado 4 – Prova II

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2022

 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

**ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA
A PARTIR DO DIA 04/06/2022, ÀS 13H00*.**

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.
- Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.
- No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 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 provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

*de acordo com o horário de Brasília



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

No começo do século XX, os primeiros refrigeradores passaram a ser vendidos em grande escala e ter aplicações domésticas. Eles usavam um sistema de absorção, em que o trabalho era o calor da queima de combustíveis fósseis, e os fluidos que atravessavam os componentes do sistema eram, em grande maioria, amônia ou dióxido de enxofre por serem bons condutores térmicos. Por volta da década de 1930, os refrigeradores com sistema de compressão, em que o aquecimento do fluido – trabalho – é feito por um compressor movido a energia elétrica, passaram a ser comercializados.

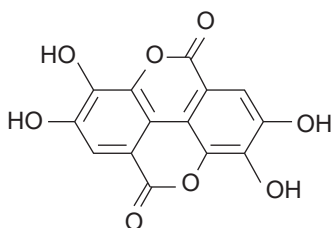
Sabe-se que os refrigeradores de absorção, que tinham coeficientes de *performance*, eficiência, de até 5,0, tinham de compensar 1,6 kW de calor recebido do ambiente externo, enquanto os refrigeradores a compressão recebem 1,2 kW, ambos de forma espontânea, e que o coeficiente de *performance* deste último é 4% menor do que o primeiro.

Do ponto de vista energético, a troca de modelo foi vantajosa porque os refrigeradores a

- A compressão possuem melhor isolamento térmico, diminuindo o gasto energético, apesar da menor eficiência.
- B compressão possuem maior potência, o que corresponde a um melhor resfriamento, apesar da menor eficiência.
- C compressão realizam mais trabalho sobre o fluido, retirando mais calor da fonte fria, e, por isso, é mais eficiente.
- D absorção possuem maior potência, o que corresponde a um maior gasto energético, e, por isso, é menos eficiente.
- E absorção rejeitam menos calor para a fonte quente, aumentando a temperatura interna, apesar da maior eficiência.

QUESTÃO 92

Nativa da Ásia, a amoreira-preta (*Morus nigra*) se adaptou bem ao clima tropical do Brasil, apresentando frutos de alta qualidade nutricional e valor econômico significativo. Estudos demonstraram que o ácido elágico, encontrado nessa fruta e cuja estrutura está representada a seguir, possui funções antimutagênica e anticancerígena, além de propriedades que inibem a replicação do vírus HIV. As folhas de amoreira também são muito utilizadas na medicina popular, como forma de amenizar os sintomas promovidos pela redução hormonal durante a menopausa.



Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>.
Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

Com base na estrutura anterior, qual é a fórmula mínima do ácido elágico?

- A $C_7H_2O_3$.
- B $C_7H_2O_4$.
- C $C_7H_3O_4$.
- D $C_8H_3O_3$.
- E $C_8H_4O_4$.

QUESTÃO 93

Em um experimento laboratorial para análise da segregação de um gene, uma cientista observou, na meiose, a origem de gametas com os genes AB, Ab, aB e ab. A porcentagem desses gametas foi de 40% AB, 10% Ab, 10% aB e 40% ab. Ao analisar essa frequência, ela concluiu que esses genes não se segregam de forma independente. Se ocorresse a segregação independente, seria esperado 25% de cada tipo de gameta.

Qual hipótese poderia explicar essas proporções de gametas encontradas?

- A O experimento não consegue replicar a segregação natural desse gene.
- B A segregação independente não ocorreu em todas as células-filhas.
- C Os erros durante o processo de *crossing-over* na divisão celular.
- D As mutações genéticas induzidas na primeira etapa da meiose.
- E Os genes analisados no experimento se encontram em *linkage*.

QUESTÃO 94

Cientistas da Universidade de Califórnia-Irvine conseguiram reverter a desnaturação das proteínas da clara do ovo. No processo, ovos foram cozidos durante 20 minutos a 90 °C. Para recuperar a forma original de uma das principais proteínas do ovo, eles adicionaram ureia para liquefazer as proteínas desnaturadas e, depois, agitaram-nas em uma espécie de centrifuga ultrarrápida. A força da agitação tensiona as proteínas, obrigando-as a voltarem a seu formato original.

AGUIAR, I. Disponível em: <www.huffpostbrasil.com>.
Acesso em: 02 out. 2019 (Adaptação).

O procedimento descrito no texto poderia ser aplicado para

- A recuperar a função associada à configuração espacial de proteínas terapêuticas.
- B romper as ligações de hidrogênio das proteínas causadoras de reações alérgicas.
- C promover a formação de ligações peptídicas nas proteínas estruturais do organismo.
- D resgatar as estruturas secundária e terciária de carboidratos perdidas em meios ácidos.
- E aumentar a absorção de aminoácidos individuais no processo de digestão de alimentos.

QUESTÃO 95

O abastecimento do tanque de aço de um automóvel com gás natural veicular (GNV) cessa quando a pressão nele atinge a pressão máxima da bomba abastecedora, que é de 220 atm. Entretanto, sabe-se que a pressão de uma amostra gasosa, quando confinada em um certo volume, depende da temperatura. Dessa forma, percebe-se um aumento na temperatura do tanque, acima da temperatura ambiente, ao ser abastecido. Assim, mesmo sem consumir combustível, o tanque do veículo poderá ser reabastecido após algumas horas, pois caberá um pouquinho mais do gás.

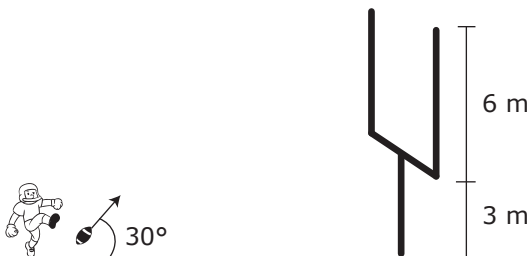
Disponível em: <<https://cref.if.ufrgs.br>>. Acesso em: 20 mar. 2022 (Adaptação).

O reabastecimento do tanque de um automóvel com o gás GNV, após algumas horas, é possível, pois o(a)

- A diminuição da pressão do gás dentro do tanque de combustível aumenta o volume dele.
- B aumento da pressão do gás dentro do tanque diminui a temperatura e o volume do tanque.
- C diminuição da temperatura do gás aumenta a pressão dele no tanque, o que possibilita a adição de mais combustível.
- D aumento da temperatura provoca um aumento da energia cinética das moléculas do gás, o que aumenta o volume do tanque.
- E diminuição da temperatura do gás diminui a pressão dele no tanque, o que possibilita a adição de mais gás em um mesmo volume.

QUESTÃO 96

Nas partidas de futebol americano, uma das maneiras de se obter pontos é através de uma jogada denominada *Field Goal*, na qual o jogador chuta a bola acertando-a entre os travessões paralelos do gol. Em uma dessas partidas, um dos jogadores marcou um ponto para o seu time utilizando-se dessa jogada. Sob a aceleração da gravidade local de 10 m s^{-2} e desprezando a resistência do ar, a bola acertou o centro do gol em um tempo de 3 segundos. O início de seu movimento pode ser observado na ilustração a seguir:



A distância entre o gol e a posição inicial da bola, em metro, é de

- A $51\sqrt{3}$.
- B $89\sqrt{3}$.
- C $91\sqrt{3}$.
- D $141\sqrt{3}$.
- E $273\sqrt{3}$.

QUESTÃO 97

Em uma série de TV chamada *Mythbusters* (*Os caçadores de mitos*), é realizado um teste no qual se compara o tempo de queda de dois projéteis idênticos de uma arma. Simultaneamente e a partir de uma mesma altura, um deles é abandonado e o outro é atirado. No fim do experimento, comprova-se que os projéteis alcançam o chão no mesmo intervalo de tempo.

Desprezando a resistência do ar, o resultado final do experimento é uma consequência de os projéteis, durante o movimento, terem um(a) mesmo(a)

- A aceleração.
- B velocidade final.
- C velocidade inicial.
- D alcance horizontal.
- E ângulo de lançamento.

QUESTÃO 98

Cerca de 4,5 mil brasileiros morrem de doença de Chagas por ano. A maior parte dos óbitos é causada por distúrbios cardíacos, como arritmia, insuficiência cardíaca, tromboembolismo e morte súbita. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), entre seis e sete milhões de pessoas têm a doença de Chagas crônica no mundo.

Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2022 (Adaptação).

Qual é uma medida profilática coletiva contra a proliferação dessa doença?

- A Vacinação em massa da população rural.
- B Utilização de máscaras faciais descartáveis.
- C Campanhas para o controle de água parada.
- D Incentivo para a construção de casas com reboco.
- E Aplicação de repelentes ao visitar áreas endêmicas.

QUESTÃO 99

Diferentemente do que se acredita, a energia dos relâmpagos não é muito grande. A maior parte da energia (cerca de 96%) é gasta na expansão do ar nos primeiros metros, sendo o restante convertido em energia térmica (1%), energia acústica (1%) e energia eletromagnética (1%). Portanto, cerca de 1% da energia total do relâmpago pode ser aproveitada no solo. Uma torre instalada em um local apropriado para captar relâmpagos, por exemplo, é atingida em torno de 15 vezes por ano. Em suma, isso representaria 180 MJ por ano, o que seria suficiente para o consumo de apenas uma única residência em um mês.

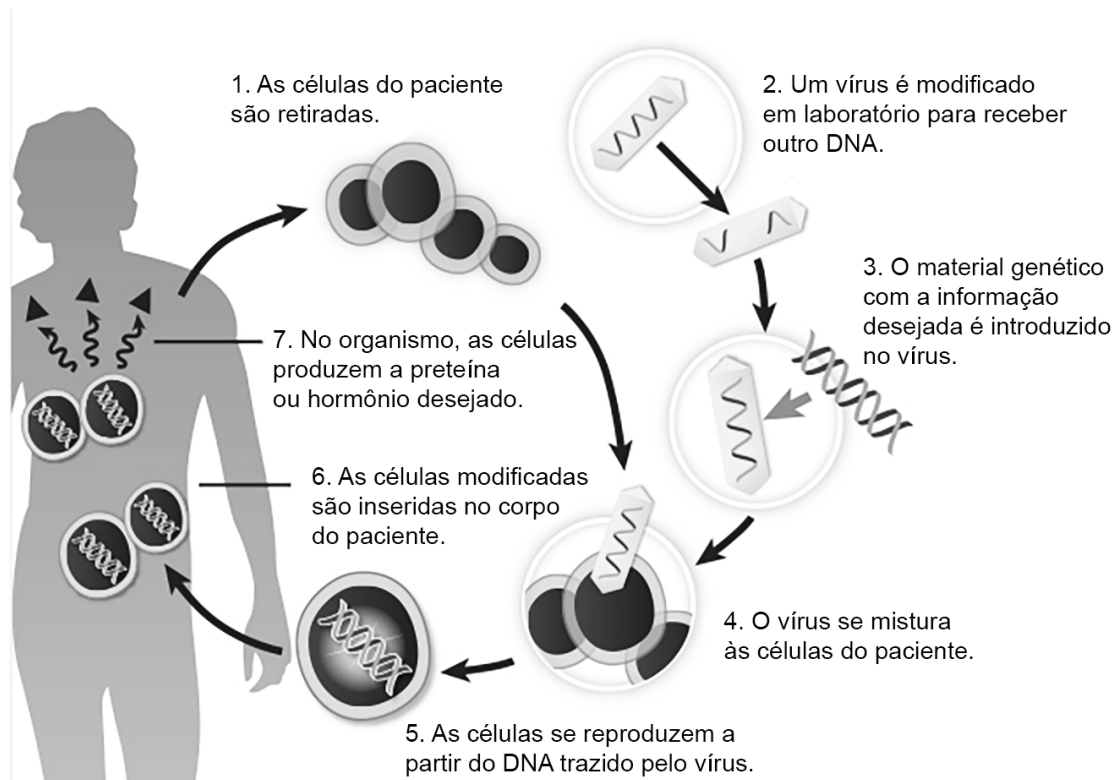
Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 22 abr. 2020 (Adaptação).

Quantas residências poderiam ser alimentadas, com um único relâmpago, caso fosse possível aproveitar toda a sua energia?

- A 6
- B 8
- C 15
- D 18
- E 100

QUESTÃO 100

A imagem a seguir representa uma técnica utilizada na terapia genética.



Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br>>. Acesso em: 16 mar. 2022 (Adaptação).

Nessa técnica, o vírus atua como

- A) vetor que carrega o gene terapêutico.
- B) agente patogênico indutor de mutação.
- C) meio multiplicador para o gene sintetizado.
- D) plasmídeo que contém a informação genética.
- E) enzima de restrição que corta o gene desejado.

QUESTÃO 101

Em uma pizzaria, um dos sabores se chama “3 queijos” e é a *pizza* mais famosa entre todas do cardápio. Isso porque ela foi elaborada levando em conta a ciência por trás das características dos queijos. Para confeccionar essa *pizza*, utilizam-se três tipos de queijo: prato, *camembert* e suíço, na proporção de 0,3 kg, 0,12 kg e 0,22 kg, respectivamente. Para que a *pizza* fique com a qualidade ideal, é imprescindível que todos os queijos atinjam o equilíbrio térmico com o forno, que deve estar a 200 °C, e mudem o seu estado físico até estarem derretidos. O quadro contém a temperatura de cada queijo quando estão no congelador e o calor específico e latente de cada um deles.

Queijos	$T_{\text{congelador}} (^{\circ}\text{C})$	$c(\text{kcal/kg } ^{\circ}\text{C})$	$L_f (\text{kcal/kg})$
Prato	-13	0,52	30
Suíço	-10	0,64	44
<i>Camembert</i>	-8	0,70	48

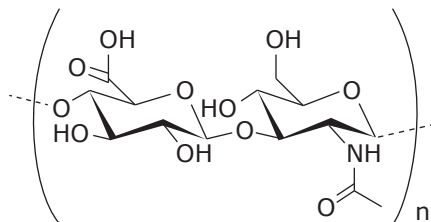
Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

A quantidade de calor necessária para produzir a *pizza* “3 queijos” é de, aproximadamente,

- A) 210 kcal.
- B) 104 kcal.
- C) 80 kcal.
- D) 72 kcal.
- E) 64 kcal.

QUESTÃO 102

Em 1934, dois cientistas isolaram pela primeira vez um glicosaminoglicano (GAG) a partir do olho bovino. A maioria das células do corpo animal e humano tem a capacidade de sintetizar esse polímero durante alguma etapa de seus respectivos ciclos celulares, contribuindo em vários processos biológicos fundamentais. As primeiras injeções terapêuticas desse polímero em articulações de animais foram realizadas em cavalos de pista para artrite traumática. Esse tratamento mostrou-se eficaz e, desde então, tem sido amplamente utilizado na medicina veterinária. A estrutura do polímero está ilustrada a seguir:



GUPTA, R. C. et al. *Frontiers in Veterinary Science*, 2019 (Adaptação).

Qual função oxigenada presente na unidade estrutural do polímero é caracterizada pela presença de heteroátomo?

- A Éter.
- B Fenol.
- C Álcool.
- D Cetona.
- E Ácido carboxílico.

QUESTÃO 103

Foi observada uma variação do número de diagnósticos da doença por meio do teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) no período de 2019 a 2021, com impacto negativo nas notificações de tuberculose. Especificamente durante a pandemia da covid-19, houve um aumento de 12,9% na realização de exames para diagnóstico de tuberculose com o teste rápido. Durante o 2º semestre de 2021, a rede de TRM-TB mostrou elevação considerável em sua produção de testes para diagnóstico de tuberculose, com um aumento de 24,4% em relação ao mesmo período de 2020 e superando 2019 em 6,6%.

Disponível em: <<https://www.gov.br>>. Acesso em: 8 abr. 2022.

Um fator que contribuiu para o aumento de diagnósticos dessa bacteriose no período analisado foi o(a)

- A elevado número de pacientes imunossuprimidos vacinados no país.
- B ineficiência do tratamento dos pacientes graves na rede privada de saúde.
- C redução dos cuidados da população em relação à prevenção de doenças bacterianas.
- D aumento da procura de serviços de saúde pela população com sintomas respiratórios.
- E ausência de investimentos públicos na manutenção de campanhas vacinais brasileiras.

QUESTÃO 104

A membrana celular apresenta permeabilidade seletiva para íons, podendo isolar dois meios distintos em termos de concentração iônica, o meio extracelular e o meio intracelular. A medida da velocidade com que um íon atravessa uma membrana é denominada permeabilidade e a sua unidade de medida é expressa em cm/s. Por exemplo, comparando duas espécies pertencentes à mesma família da tabela periódica, tem-se que a permeabilidade do íon sódio, Na^+ , é de $5,0 \cdot 10^{-14}$, enquanto a permeabilidade do íon potássio, K^+ , é de $4,7 \cdot 10^{-14}$.

Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 21 mar. 2022 (Adaptação).

A permeabilidade seletiva desses íons está diretamente relacionada a qual propriedade periódica?

- A Raio.
- B Densidade.
- C Eletropositividade.
- D Eletronegatividade.
- E Energia de ionização.

QUESTÃO 105

Em uma de suas aulas de Física, um professor realizou um simples experimento com uma caneta e vários pedacinhos bem pequenos de papel. Na primeira etapa, ele esfregou a caneta em seu cabelo e, logo após, na segunda e última etapa, ela foi aproximada dos papéis que estavam posicionados em cima da mesa. O resultado observado pelos alunos foi uma movimentação por parte dos pedacinhos de papel tentando se aproximar da caneta.

Quais fenômenos ocorreram na experiência descrita?

- A Condução e polarização.
- B Eletrização por atrito e polarização.
- C Condução e eletrização por indução.
- D Eletrização por atrito e eletrização por contato.
- E Eletrização por atrito e eletrização por indução.

QUESTÃO 106

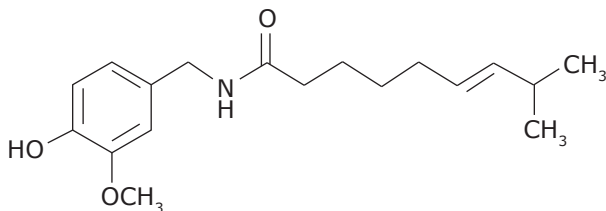
Uma alternativa utilizada para o reúso do bagaço de cana-de-açúcar é a sua queima em caldeiras com temperaturas em torno de 427°C . Dessa forma, algumas usinas geram sua própria energia e evitam poluir o meio ambiente com o descarte inadequado. Uma máquina térmica, que opera segundo o ciclo de Carnot, foi instalada em uma dessas usinas com temperatura próxima a 27°C , em que recebe a energia produzida pela queima do bagaço, absorvendo $1,4 \times 10^4 \text{ J}$ a cada ciclo.

O trabalho realizado, por ciclo, pela máquina térmica é de, aproximadamente,

- A 1 kJ.
- B 3 kJ.
- C 4 kJ.
- D 5 kJ.
- E 8 kJ.

QUESTÃO 107

O pimentão (*Capsicum annum*) é uma hortaliça muito consumida pelo brasileiro. Originário do continente americano, ele é uma das 10 hortaliças de maior importância econômica no Brasil e pode ser encontrado em variadas cores, mas as mais comuns no Brasil são o verde, o vermelho e o amarelo. Muito apreciado na gastronomia de diversos países, o pimentão tem um sabor levemente picante devido a uma substância chamada capsaicina, cuja estrutura está representada a seguir:



Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>.
Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

A função presente nessa molécula que é caracterizada pelo grupo funcional hidroxila é denominada:

- A Éter.
- B Fenol.
- C Álcool.
- D Cetona.
- E Aldeído.

QUESTÃO 108

A organização estrutural da membrana celular é bastante complexa, razão pela qual, ao longo do tempo, vários modelos explicativos tenham surgido. Nageli e Cramer, em 1885, descobriram que as células possuem uma membrana que as envolve. Mais tarde, em 1899, Overton observou que a velocidade de penetração de uma substância na célula dependia da sua solubilidade em lipídios: quanto mais solúvel, mais rápido atravessava a membrana.

Disponível em: <<https://www.fc.up.pt>>. Acesso em: 14 mar. 2022 (Adaptação).

O modelo mais aceito atualmente admite que essa estrutura de revestimento é

- A rígida e arranjada por proteínas.
- B fluida e composta por fosfolipídios.
- C solúvel e formada por glicoproteínas.
- D impermeável e constituída por lipídios.
- E inflexível e organizada por carboidratos.

QUESTÃO 109

O sexo da maioria dos répteis é determinado depois da fertilização, diferentemente dos mamíferos, que dependem dos cromossomos X e Y. A temperatura de incubação dos ovos irá determinar se o filhote será macho ou fêmea. Temperaturas de incubação em torno de 27,7 °C apresentarão filhotes machos, enquanto temperaturas médias de 31 °C eclodirão filhotes fêmeas.

Disponível em: <<https://societifica.com.br>>.
Acesso em: 31 mar. 2022 (Adaptação).

O fenômeno descrito anteriormente ilustra o(a)

- A atuação do fenótipo nas mutações genéticas.
- B processo natural de modificação do genótipo.
- C interação entre o meio ambiente e o genótipo.
- D influência do fenótipo na modificação do genótipo.
- E hereditariedade dos fenótipos artificialmente alterados.

QUESTÃO 110

Devido à crise hídrica, houve um aumento significativo da conta de energia elétrica dos brasileiros em 2021, na qual 1 kWh chegou ao valor de R\$ 9,00, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica. Uma marca de celular, entendendo que economizar estava sendo um dos principais fatores na hora de escolher um *smartphone*, lançou no mercado um modelo com um carregador de 25 W que leva 1 hora e 30 minutos para ser recarregado completamente quando sua carga chega ao fim. Com esse celular, só é necessário carregá-lo totalmente uma vez dia sim, dia não, graças à nova tecnologia desenvolvida pela empresa. Já o seu modelo antigo, com as mesmas características, mas sem a nova tecnologia, necessitava ser carregado uma vez todos os dias. Análises constataram que clientes com o novo modelo tiveram uma diminuição em 50% do valor da conta de energia elétrica quando comparado ao antigo modelo.

O valor economizado em um ano com a troca dos modelos foi de, aproximadamente,

- A R\$ 25,70.
- B R\$ 53,50.
- C R\$ 61,60.
- D R\$ 91,20.
- E R\$ 123,30.

QUESTÃO 111

Uma nova estratégia criada por pesquisadores brasileiros promete melhorar a eficácia da terapia gênica contra o câncer. A técnica consiste em inserir dois genes num vírus que os “carrega” para dentro das células cancerosas, que passam a produzir proteínas responsáveis por regular a sua proliferação. [...] Nos experimentos com cultura dessas células, todas morreram três dias após submetidas ao tratamento. [...] “Esses genes controlam a proliferação das células, pois regulam o seu ciclo de divisão e induzem o processo de envelhecimento e morte celular”, explica a pesquisadora.

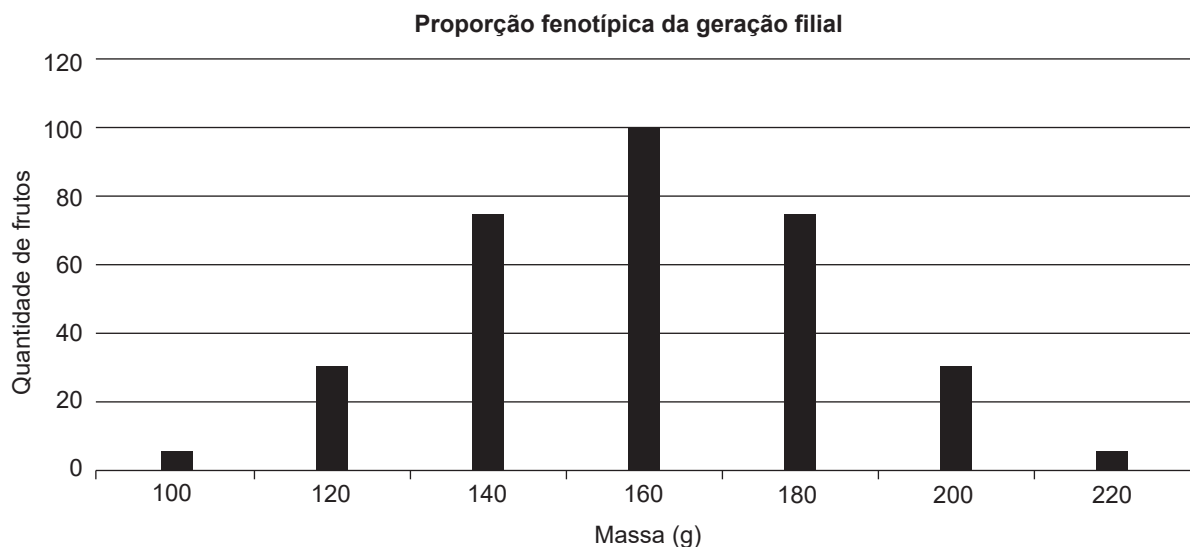
VERJOVSKY, M. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br>>.
Acesso em: 05 out. 2018.

Um fato que explica o sucesso da técnica descrita é a

- A ativação do sistema imune mediada pelas proteínas virais.
- B produção de proteínas que regulam a proliferação dos vírus.
- C recombinação sofrida pelos genes inseridos na partícula viral.
- D capacidade natural do vírus de causar a morte de células tumorais.
- E especificidade do capsídeo viral para receptores de células tumorais.

QUESTÃO 112

Uma determinada espécie vegetal apresenta o padrão de herança poligênica quanto à massa dos seus frutos. O cruzamento entre indivíduos com 160 g dá origem a uma geração com a proporção fenotípica mostrada a seguir:

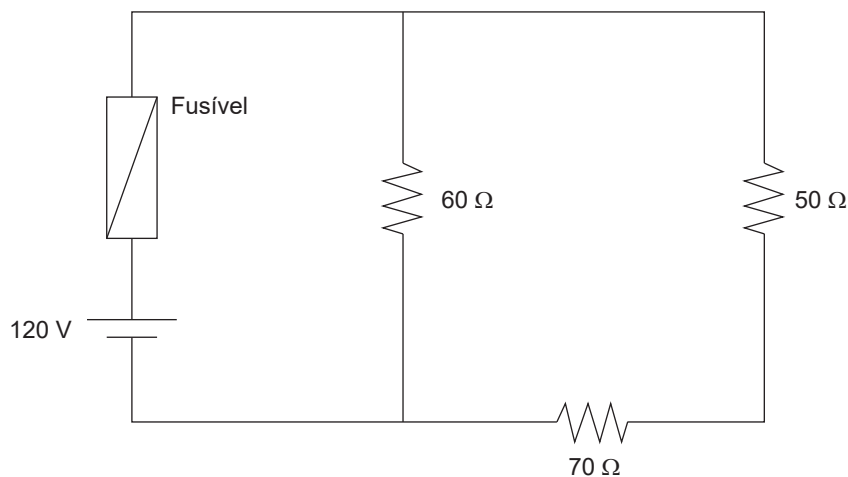


Para que essa proporção seja encontrada, os indivíduos que deram origem a essa geração filial devem ser:

- Ⓐ AaBb.
- Ⓑ AAbbCC.
- Ⓒ AaBbCc.
- Ⓓ AaBbCcDd.
- Ⓔ AAbbccDD.

QUESTÃO 113

Em um projeto, uma das demandas a serem cumpridas é o limite de até três aparelhos ligados simultaneamente em um circuito eletrônico, sendo suas resistências, especificamente, de $60\ \Omega$, $50\ \Omega$ e $70\ \Omega$, como pode ser visto no esquema. Caso essa condição não seja respeitada, o fusível, por não aguentar correntes elétricas maiores que seu valor nominal, se queima.

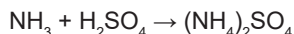


Qual fusível é o mais adequado para o projeto?

- Ⓐ 3,5 A
- Ⓑ 2,5 A
- Ⓒ 2,0 A
- Ⓓ 1,0 A
- Ⓔ 0,6 A

QUESTÃO 114

A utilização de compostos marcados pelos isótopos do enxofre (^{34}S) e do nitrogênio (^{15}N) tem sido estimulada, por possibilitar a obtenção de informações refinadas sobre o ciclo desses elementos. Dessa forma, a síntese de fertilizantes marcados nos nutrientes S e N é de potencial interesse em pesquisas agrônômicas. Por exemplo, o sulfato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, duplamente marcado por esses isótopos, é uma importante alternativa para avaliações simultâneas da dinâmica do enxofre e do nitrogênio no sistema solo-planta. A equação não balanceada a seguir representa o processo de obtenção desse fertilizante:



MAXIMO, E. et al. Produção de sulfato de amônio duplamente marcado com os isótopos estáveis ^{15}N e ^{34}S . *Química Nova*, v. 28, n. 2, 2005 (Adaptação).

Ao reagir 1 tonelada de amônia (NH_3), qual é a massa aproximada de fertilizante produzida, em quilograma, considerando um rendimento de 90%?

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1, N = 15, O = 16 e S = 34.

- A 2 490
- B 2 770
- C 3 400
- D 3 780
- E 4 660

QUESTÃO 115

Em uma espécie de inseto, a cor do corpo e o tamanho da antena são determinados por genes autossômicos com segregação independente. A cor cinza do corpo é determinada pela homozigose recessiva, sendo o corpo preto uma característica dominante e as antenas longas são dominantes em relação às antenas curtas. Em um experimento, foi realizado um cruzamento entre indivíduos heterozigotos para os dois caracteres, do qual foram gerados 320 insetos.

Dos 320 insetos gerados, qual é a quantidade esperada de insetos cinza com antenas longas?

- A 20
- B 60
- C 80
- D 120
- E 180

QUESTÃO 116

Em regiões muito frias, com invernos rigorosos, observa-se que os lagos têm sua superfície congelada, mas a água no fundo permanece no estado líquido, com temperatura entre 0°C e 4°C . A água da superfície, em contato com o ar, esfria-se e fica mais densa que a água do fundo. Essa ocorrência é providencial, no sentido de preservar a vida aquática no fundo dos lagos e mares dessas regiões.

Disponível em: <<https://propg.ufabc.edu.br>>. Acesso em: 30 mar. 2022 (Adaptação).

O congelamento descrito no texto ocorre devido

- A ao processo de radiação térmica ser mais intenso na superfície dos lagos.
- B ao processo de condução térmica entre o ar e a superfície dos lagos.
- C ao processo de convecção térmica que ocorre no fundo dos lagos.
- D ao processo de contato térmico entre o solo dos lagos e a água.
- E ao processo de indução térmica entre o Sol e a superfície.

QUESTÃO 117

O reagente de Lucas é uma solução de cloreto de zinco anidro em ácido clorídrico concentrado. Ele é utilizado para diferenciar os tipos de álcoois quanto ao carbono em que a hidroxila se encontra ligada – primários, secundários e terciários. O resultado desse teste qualitativo se baseia na diferença de reatividade que esses três tipos de álcoois apresentam. Enquanto os álcoois terciários reagem imediatamente ao teste produzindo turbidez, os álcoois secundários demoram aproximadamente cinco minutos para produzirem esse efeito. Já os álcoois primários não reagem com o teste de Lucas à temperatura ambiente.

Disponível em: <www.chemeurope.com>. Acesso em: 17 mar. 2022 (Adaptação).

Um laboratorista, ao analisar uma amostra contendo um álcool desconhecido, verificou que, mesmo após 5 minutos, não houve reação com o reagente de Lucas. Nesse caso, um possível composto presente na amostra analisada seria o

- A cicloexanol.
- B pentan-2-ol.
- C propan-1-ol.
- D 2-metilbutan-2-ol.
- E 2-metilpropan-2-ol.

QUESTÃO 118

Nos séculos 17 e 18, a marinha real inglesa realizava grandes navegações pelo mundo. Essas navegações eram perigosas e ocorriam com grande custo humano, pois as pessoas facilmente sucumbiam a acidentes, fome e doenças. Uma das várias doenças que apareciam nessas navegações era o escorbuto, que promove perda de integridade de pele e mucosas, como da boca e nariz. Os sintomas incluem pele quebradiça, dificuldade de cicatrização de feridas, gengivas inflamadas e sangramentos nasais.

Disponível em: <www.revistaquestao.deciencia.com.br>. Acesso em: 26 jan. 2022 (Adaptação).

O quadro clínico apresentado pelos tripulantes afetados está relacionado a uma alimentação carente de

- A vegetais de coloração amarelo-laranja.
- B frutas cítricas e hortaliças folhosas.
- C levedos e cereais integrais.
- D leite e derivados.
- E fígado e ovos.

QUESTÃO 119

O governo alemão confirmou sua decisão de continuar com a transformação energética e desligar todas as usinas nucleares do país até 2022. “A catástrofe atômica de Fukushima nos mostrou de novo os riscos da energia nuclear. Como resultado, o Bundestag, pela segunda vez, decidiu abandonar essa energia, desta vez com o consenso dos partidos e da sociedade”, manifestou em comunicado o vice-chanceler e ministro da Economia e Energia, Sigmar Gabriel.

Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/>>. Acesso em: 03 dez. 2018. [Fragmento adaptado]

Apesar do acidente relatado, a implantação desse tipo de usina apresenta como vantagem o(a)

- A custo baixo de implantação.
- B tempo de vida útil indeterminado.
- C ausência de impactos ambientais.
- D risco reduzido em caso de acidentes.
- E geração de maior relação energia/massa.

QUESTÃO 120

Embora existam alguns microrganismos, como bactérias, que podem viver em ambientes anaeróbicos – algo até agora impensável para organismos multicelulares –, uma equipe de cientistas descobriu um pequeno parasita que não precisa respirar. A descoberta não apenas muda a maneira como entendemos a vida em nosso planeta, mas também pode sugerir novos caminhos para a busca por vida extraterrestre.

Disponível em: <www.bbc.com>. Acesso em: 14 mar. 2022 (Adaptação).

A descoberta desse organismo é revolucionária porque, até então, todos os seres multicelulares produziam ATP por meio de um processo

- A aeróbico.
- B digestivo.
- C extracelular.
- D fermentativo.
- E fotossintético.

QUESTÃO 121

O flúor é bastante usado na prevenção contra cáries e, por esse motivo, os cremes dentais apresentam sais contendo esse elemento em sua composição. Para cada 1 kg de creme dental é recomendada a presença de 1 400 mg desse elemento, sendo o sal $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$, um dos mais usados para esse fim.

Considerando as informações anteriores, qual é a massa aproximada desse sal, em gramas, que deve ser utilizada no preparo de 10 kg de creme dental?

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

O = 16; F = 19; Na = 23; P = 31

- A 100
- B 106
- C 112
- D 118
- E 124

QUESTÃO 122

Durante suas viagens pela Bacia Amazônica no século XIX, o naturalista britânico Henry Walter Bates (1825-1892) observou, em meio a uma infinidade de aspectos da flora e da fauna que entraram para os anais da história natural, mariposas diurnas que pairavam como beija-flores ao se alimentarem de néctar. Eram parecidas a ponto de ele várias vezes abater os insetos na intenção de capturar a ave.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2022 (Adaptação).

O comportamento das mariposas corresponde a um exemplo de

- A predação.
- B mimetismo.
- C mutualismo.
- D parasitismo.
- E amensalismo.

QUESTÃO 123

Por causa da dificuldade em controlar a rejeição, que implicava uma sobrevida baixa para as pessoas operadas, os transplantes praticamente pararam de ser feitos no mundo inteiro até a década de 1980. O que permitiu a retomada foi a descoberta da ciclosporina, composto isolado de um fungo pelo bioquímico suíço Jean-François Borel que se revelou um poderoso imunossupressor, capaz de reduzir as reações que causam a rejeição de órgãos transplantados.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2022 (Adaptação).

Um outro composto, também produzido por organismos desse grupo, muito utilizado na medicina é o(a)

- A ágar.
- B botox.
- C insulina.
- D celulose.
- E penicilina.

QUESTÃO 124

Você sabia que ao colocar a água tônica sob a luz ultravioleta ocorre fluorescência? Mas o que é esse fenômeno? É a emissão de radiação na forma de luz por algumas moléculas após absorverem radiação de maior energia, como é a ultravioleta. A estrutura conjugada do quinino, composto responsável pelo gostinho amargo dessa bebida, permite que esse processo ocorra e favorece esse lindo efeito na água tônica.

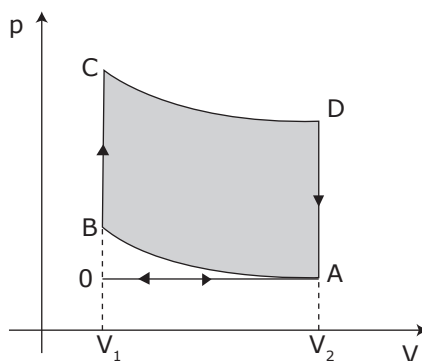
Disponível em: <<https://super.abril.com.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

O modelo atômico que explica o fenômeno descrito foi o proposto por

- A Bohr.
- B Dalton.
- C Thomson.
- D Demócrito.
- E Rutherford.

QUESTÃO 125

Nikolaus August Otto e seus dois irmãos construíram protótipos de um motor e obtiveram grande aceitação em razão de ele ter uma eficiência maior e ser mais silencioso que os modelos concorrentes. Curiosamente, os primeiros modelos eram movidos a gás e somente depois de alguns anos foram aperfeiçoados aos modelos de gasolina com admissão de ar. O ciclo teórico mostrado na figura passou a ser denominado ciclo de Otto e, para um motor em específico movido a um gás que possui massa de 20 g e calor específico de 921 J/kg.K, a temperatura e a pressão no ponto B são de 100 K e 2 atm, respectivamente. Enquanto, no ponto C, a pressão é de 10 atm.

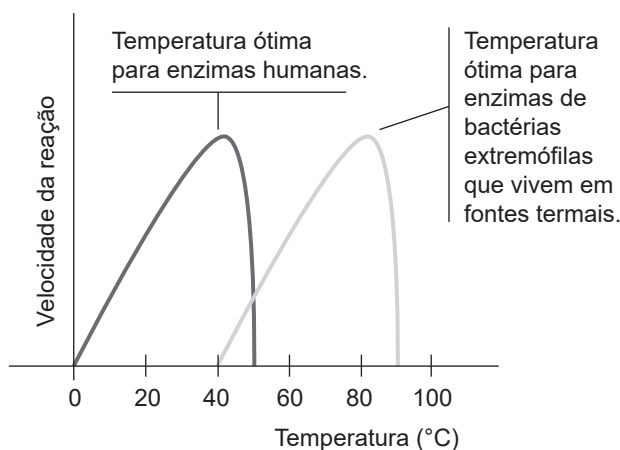


Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2022 (Adaptação).

A quantidade de calor, em joule, fornecida para o gás no processo de B para C foi de

- A 479.
- B 547.
- C 2 246.
- D 7 368.
- E 11 052.

QUESTÃO 126



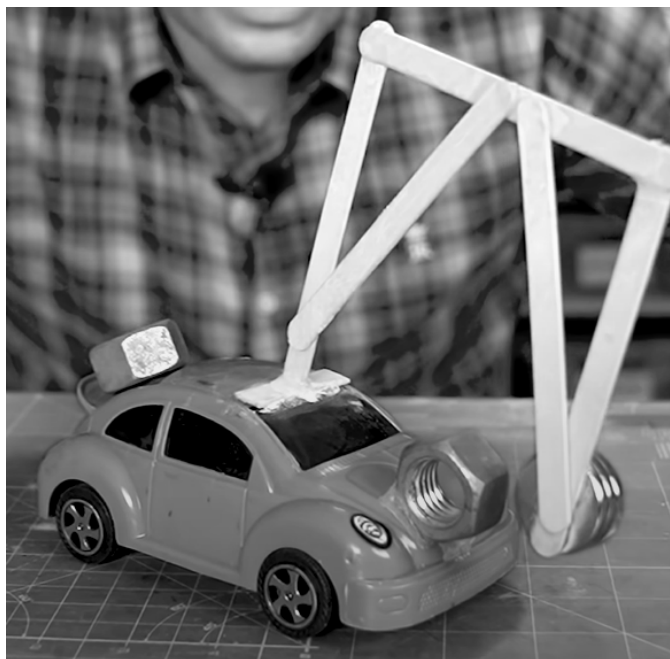
Disponível em: <<http://epijlabenem.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

Suponha que um gene humano que codifica a produção de uma determinada enzima foi inserido em uma bactéria extremófila. Considerando as velocidades de reação demonstradas no gráfico e que a bactéria manipulada se encontra em temperatura ótima para ação de suas enzimas, a nova enzima produzida

- A agirá normalmente sobre o substrato.
- B apresentará alterações não significativas.
- C será capaz de funcionar mais rapidamente.
- D será incapaz de funcionar adequadamente.
- E terá alterações na sequência de aminoácidos.

QUESTÃO 127

Em um dos vídeos de um famoso canal de Ciências, o apresentador constrói um protótipo de um carro que supostamente iria se mover eternamente sem precisar de nenhuma fonte de energia externa. No protótipo, é colada na parte frontal do carro uma placa de ferro e, então, é acoplado ao carro um ímã de forma que ele fique de frente para a placa, como na figura a seguir. A ideia do carro está na força de atração entre o ímã e o ferro, isto é, o ímã exerce uma força puxando a placa de ferro e essa força presumivelmente faria o carro se movimentar.



THENÓRIO, I. Ímã puxa carro? Nós testamos! *Manual do Mundo*. Disponível em: <www.youtube.com>. Acesso em: 25 mar. 2022.

O protótipo construído pelo apresentador irá apresentar

- A mau funcionamento, já que não está de acordo com a Terceira Lei de Newton, pois as forças atuantes no carro não constituem um par de ação e reação e se anulam.
- B mau funcionamento, já que não está de acordo com a Segunda Lei de Newton, pois as forças dissipativas não são consideradas.
- C bom funcionamento, já que, pela Terceira Lei de Newton, há somente uma força atuando no carro, acelerando-o.
- D mau funcionamento, já que, pela Primeira Lei de Newton, quanto maior for a massa do carro, maior será a sua inércia.
- E bom funcionamento, já que, pela Segunda Lei de Newton, as forças atuantes no carro produzem uma aceleração.

QUESTÃO 128

Nitrogênio (N) e oxigênio (O) são dois elementos químicos que podem se combinar em proporções distintas para formar óxidos, isto é, compostos binários em que o oxigênio é o elemento com maior tendência a atrair o par de elétrons da ligação para si. Considerando três óxidos constituídos de N e O, obteve-se a seguinte porcentagem desses elementos em cada um deles:

Óxidos	Nitrogênio (N)	Oxigênio (O)
A	46,67%	53,33%
B	30,43%	69,57%
C	25,93%	74,07%

As massas de nitrogênio (N) e de oxigênio (O) nos óxidos A, B e C estão, respectivamente, na proporção de:

Dados: Massas molares em g.mol^{-1} : N = 14 e O = 16.

- A A (1 : 1); B (1 : 1,5); C (1 : 3).
- B A (1 : 1); B (1 : 2); C (1 : 2,5).
- C A (1 : 1); B (1 : 2); C (1 : 5).
- D A (1 : 2); B (1 : 4); C (1 : 5).
- E A (1 : 2); B (1 : 4); C (1 : 7).

QUESTÃO 129

Os foguetes de sondagem produzem condições de microgravidade superiores àquela dos aviões, com duração de vários minutos. O pacote experimental é colocado num foguete, que é lançado numa curva parabólica além da atmosfera terrestre. O ambiente de microgravidade é alcançado quando o foguete está em queda livre antes de reentrar na atmosfera, mantendo, para um referencial interno, sensação muito próxima à de gravidade zero durante 4 a 7 minutos. Enquanto, para referenciais externos, a aceleração da gravidade permanece constante no valor aproximado de 10 m s^{-2} .

Disponível em: <<http://www.las.inpe.br>>.
Acesso em: 24 mar. 2022 (Adaptação).

Para referenciais externos, a distância máxima que pode ser percorrida pelo pacote experimental sob a sensação próxima de gravidade zero é de

- A $2,45 \times 10^3 \text{ m}$.
- B $6,45 \times 10^3 \text{ m}$.
- C $7,20 \times 10^3 \text{ m}$.
- D $2,88 \times 10^5 \text{ m}$.
- E $8,82 \times 10^5 \text{ m}$.

QUESTÃO 130

Um raio é uma supercarga elétrica que pode atingir mais de 100 milhões de volts e em média 1 TW (terawatt), que flui pela atmosfera. Quando toda a sua energia se choca com algum material, parte dela se converte em calor devido à resistência elétrica, enquanto outra parte é conduzida pelo material na forma de corrente elétrica até chegar ao solo e dissipar todo o potencial energético adquirido.

Disponível em: <<https://calculistadeaco.com.br>>.
Acesso em: 31 mar. 2022.

Caso o material, no contexto discutido anteriormente, seja um isolante elétrico, ao ser atingido por um raio, ele irá

- A atrair o raio por indução eletrostática, mostrando-se o melhor caminho para a descarga.
- B redistribuir a carga elétrica por toda a sua extensão, permanecendo neutro.
- C dissipar integralmente todo o potencial energético adquirido para o solo.
- D dissipar a maior parte da energia elétrica adquirida.
- E conduzir uma grande corrente elétrica.

QUESTÃO 131

Uma colaboração entre União Europeia e Suíça criou, em 2014, o EUROfusion, um consórcio para desenvolver uma nova fonte energética. Vale ressaltar que essa tecnologia não é a mesma presente nas atuais usinas nucleares, na qual ocorre a desintegração de elementos instáveis e consequente liberação de energia. A nova tecnologia se assemelha às reações que ocorrem no Sol, em que dois isótopos de hidrogênio – deutério e trítio – se combinam para formar o hélio (He) e um nêutron. Se essa reação for recriada com sucesso na Terra de maneira controlada, estaremos diante de uma fonte energética de potencial jamais visto.

Disponível em: <<https://www.euro-fusion.org>>.
Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

O elevado potencial dessa nova fonte energética se deve a um processo denominado

- A irradiação.
- B fusão nuclear.
- C fissão nuclear.
- D decaimento alfa.
- E decaimento beta.

QUESTÃO 132

O processo de produção do cimento Portland envolve uma etapa intermediária de obtenção de um produto granulado constituído de calcário e argila denominado clínquer. Inicialmente, nessa etapa do processo, a rocha calcária é britada, moída e misturada com a argila para, depois, ser levada a um forno, cuja temperatura pode atingir $1\,450^\circ\text{C}$, formando o clínquer. Esse novo material sai do forno ainda incandescente e, por isso, é resfriado e, em seguida, pulverizado em moinhos industriais com adições de pequenas porções de gesso e outros materiais, produzindo o pó cinzento que todos conhecemos.

Disponível em: <<https://www.abcp.org.br>>. Acesso em: 10 fev. 2019 (Adaptação).

Considerando as etapas do processo descrito no texto, identifica-se como um fenômeno químico o(a)

- A resfriamento do clínquer.
- B moção da rocha calcária.
- C tratamento térmico do calcário e da argila.
- D pulverização do clínquer em moinhos industriais.
- E mistura do produto granulado com o pó pulverizado.

QUESTÃO 133

Em 1913, Niels Bohr retratou, em seu modelo atômico, os elétrons orbitando um núcleo central. Essa representação é a imagem mais comum do átomo até os dias de hoje. É possível encontrá-la em inúmeras camisetas científicas e em programas de TV como *The Big Bang Theory*, mas a realidade é que os cientistas substituíram esse modelo atômico ainda na década de 1920. Isso aconteceu, pois ele apresentava limitações na descrição dos elementos, com exceção do hidrogênio, e, por isso, foi necessário aprimorá-lo com os conceitos da física quântica. Então, por que o átomo de Bohr permaneceu sendo estudado? O professor de química Dr. Jason Dyke responde: “Porque esse modelo nos dá um bom lugar para começar a conversa sobre a composição atômica”.

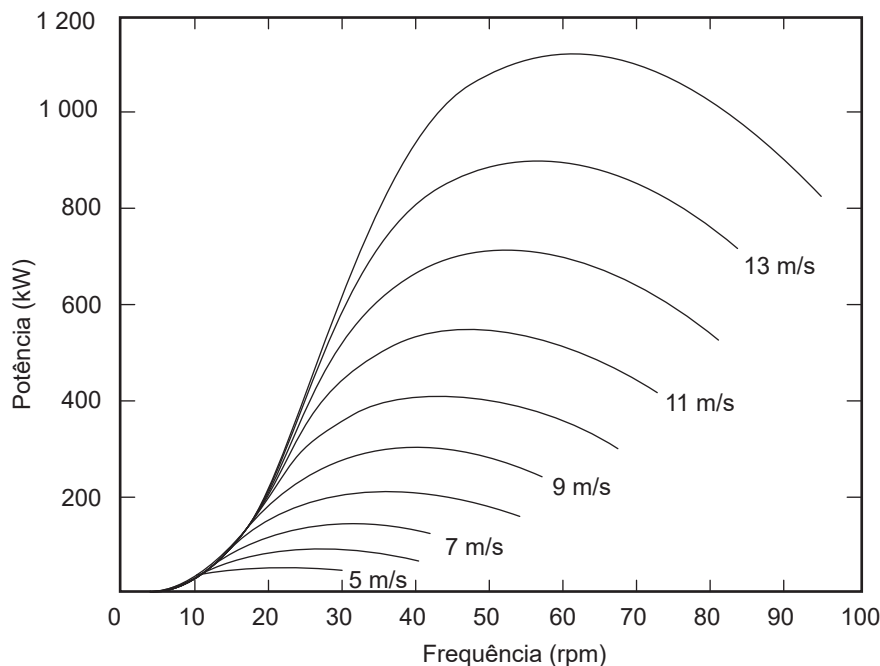
Disponível em: <<https://blogs.scientificamerican.com>>.
Acesso em: 16 mar. 2022 (Adaptação).

O modelo atômico descrito foi de grande importância para explicar

- A as reações nucleares.
- B o formato elíptico das órbitas.
- C a existência de um núcleo atômico.
- D o comportamento dual onda-partícula da radiação.
- E o movimento dos elétrons em órbitas estacionárias.

QUESTÃO 134

A obtenção de energia elétrica a partir do vento é feita por meio de aerogeradores, que são equipamentos constituídos por pás conectadas a um eixo responsável por transmitir a energia dos ventos a um conversor. O comportamento dos aerogeradores é determinado pela relação entre a velocidade do vento e a frequência de rotação do eixo, como mostrado no gráfico.



PICOLO, A. P.; BÜHLER, A. J.; RAMPINELLI, G. A. Uma abordagem sobre a energia eólica como alternativa de ensino de tópicos de física clássica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 36, n. 4, 2014 (Adaptação).

Considerando que a velocidade linear da borda da pá seja igual à velocidade do vento, o módulo da aceleração centrípeta de maior potência é mais próximo de

- A 2,23 m/s².
- B 6,28 m/s².
- C 87,9 m/s².
- D 316,7 m/s².
- E 5 277,9 m/s².

QUESTÃO 135

No cotidiano, é relativamente simples calcular a velocidade e a posição de um objeto em movimento. Por exemplo, pode-se medir um carro viajando a 60 km/h ou uma tartaruga rastejando a 0,5 km/h e identificar as localizações de ambos os objetos. Mas, no mundo quântico, não é possível efetuar esses cálculos simultaneamente. Em 1927, Werner Heisenberg afirmou que não se pode conhecer a posição e a velocidade de uma partícula, como um fóton ou um elétron, com precisão. Em outras palavras, se fosse possível encolher uma tartaruga até o tamanho de um elétron, só se determinaria sua velocidade ou sua localização já que os objetos quânticos são especiais.

Disponível em: <<https://scienceexchange.caltech.edu>>. Acesso em: 19 mar. 2022 (Adaptação).

O fenômeno descrito é explicado pelo(a)

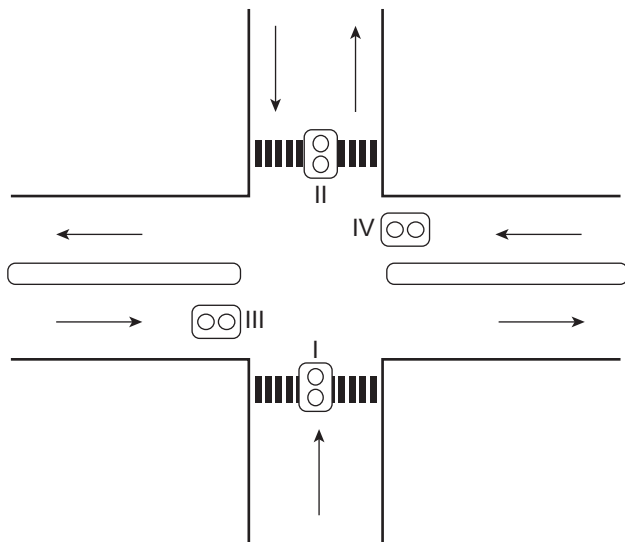
- A Hipótese de Avogadro.
- B Princípio da Incerteza.
- C Princípio da Dualidade.
- D Lei das Proporções Múltiplas.
- E Lei de Conservação da Matéria.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Em um cruzamento de uma avenida muito movimentada, há quatro semáforos e duas faixas de pedestres, uma no semáforo I e outra no semáforo II, como indicado na figura a seguir:



O semáforo I fica verde durante 60 s. Ao final desse tempo, o semáforo II e o semáforo III ficam verde no mesmo instante. O semáforo II fica verde por 45 s e, quando fica vermelho, o sinal de pedestres desse semáforo fica verde durante 15 s.

Quando o sinal de pedestres do semáforo II fica vermelho, o semáforo IV fica verde por 30 s.

O ciclo desses quatro semáforos se encerra assim que o semáforo III e o semáforo IV ficam vermelhos simultaneamente.

Pelas informações, o semáforo III fica verde durante

- A 15 s.
- B 30 s.
- C 45 s.
- D 60 s.
- E 90 s.

QUESTÃO 137

CW Bill Young Tampa, o maior reservatório de água potável acima do solo na América do Norte

O reservatório de água potável CW Bill Young Regional, em Tampa Bay, Estados Unidos, começou a operar em 2005. Com capacidade para 56 bilhões de litros de água, o suficiente para sustentar dois milhões de moradores da região central da Flórida por mais de 200 dias, CW Bill Young Regional é o maior reservatório acima do solo na América do Norte.

Disponível em: <www.votorantincimentos.com.br>.
Acesso em: 29 nov. 2019 (Adaptação).

De acordo com os dados disponíveis no texto, o consumo médio diário de água de cada morador da região central da Flórida, em litro, é igual a

- A 120.
- B 140.
- C 160.
- D 180.
- E 200.

QUESTÃO 138

O sauroposeidon é um dos maiores dinossauros já descobertos. Ele viveu no litoral do Golfo do México em meados do Cretáceo, há 110 milhões de anos. Chegava a 7 metros de altura até os ombros e tinha um pescoço que media cerca de 12 metros, se este de fato pudesse ser mantido na vertical, nesse caso, sua cabeça seria erguida a 19 metros de altura, fazendo dele o dinossauro mais alto de que se tem notícia.

Disponível em: <<https://mundopre-historico.blogspot.com>>.
Acesso em: 16 mar. 2022 (Adaptação).

Como lembrança para os visitantes, um museu vende miniaturas de dinossauros, sendo que a miniatura do sauroposeidon, criada considerando a redução da altura máxima do animal, tem 19 centímetros de altura.

Dessa maneira, a escala utilizada pelo artista para criar a miniatura do sauroposeidon foi:

- A 1 000 : 1
- B 100 : 1
- C 1 : 10
- D 1 : 100
- E 1 : 1 000

QUESTÃO 139

O supervisor de uma linha de produção verificou que, operando na velocidade máxima, 3 000 embalagens são etiquetadas em quatro esteiras em um tempo de 25 minutos. Em um dia, a produção foi iniciada com as quatro esteiras na velocidade máxima, porém, devido à velocidade excessiva, uma das esteiras parou de funcionar ao final de 25 minutos do início. Para não perder a produção, o supervisor utilizou as esteiras restantes durante 40 minutos, também na velocidade máxima, e, após esses 40 minutos, toda a linha parou devido ao superaquecimento.

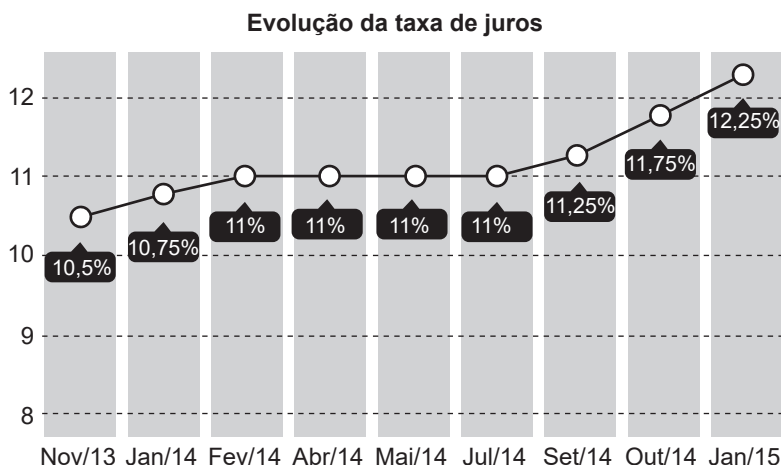
De acordo com o exposto, o total de embalagens etiquetadas nos últimos 40 minutos, antes do superaquecimento, foi igual a

- A 2 250.
- B 2 400.
- C 2 500.
- D 3 200.
- E 3 600.

QUESTÃO 140

Uma pessoa contratou um empréstimo de R\$ 20 000,00 no dia 26 de fevereiro de 2014 em regime de juros simples. O pagamento desse empréstimo foi realizado em parcela única no dia 26 de julho de 2014. Após esse pagamento, no dia 31 de julho de 2014, foi contratado um novo empréstimo no valor de R\$ 30 000,00 no regime de juros simples, quitado em parcela única no dia 31 de janeiro de 2015.

Sabe-se que as taxas de juros adotadas foram aquelas vigentes no mês do pagamento, não sendo levadas em conta as demais taxas no intervalo desses períodos. As taxas de juros vigentes de novembro de 2013 a janeiro de 2015 estão apresentadas no gráfico a seguir.



Disponível em: <<https://jornalggn.com.br>>. Acesso em: 14 ago. 2020 (Adaptação).

Desconsiderando outros impostos sobre os empréstimos, o valor total pago por essa pessoa para quitar os dois empréstimos foi igual a

- A R\$ 73 500,00.
- B R\$ 83 050,00.
- C R\$ 88 500,00.
- D R\$ 110 500,00.
- E R\$ 117 375,00.

QUESTÃO 141

Em uma escola de futebol, são realizados testes de atletas para integrarem as equipes que irão representá-la em competições. Em uma dessas seletivas, foram avaliados cinco atletas para a posição de meio-campo ofensivo, sendo dado um peso para cada um dos seguintes fundamentos: cabeceio, chute e passe. Na tabela a seguir, são apresentadas as notas dadas pelos técnicos e o peso adotado em cada item:

Atleta	Cabeceio - Peso 1	Chute - Peso 2	Passe - Peso 3
André	10	5	5
Bruno	10	7	4
Caio	5	9	6
Douglas	9	7	5
Enzo	6	5	7

Sabe-se que a nota final de cada atleta é a média ponderada das notas obtidas em cada fundamento. Além disso, os dois atletas com as melhores notas foram selecionados.

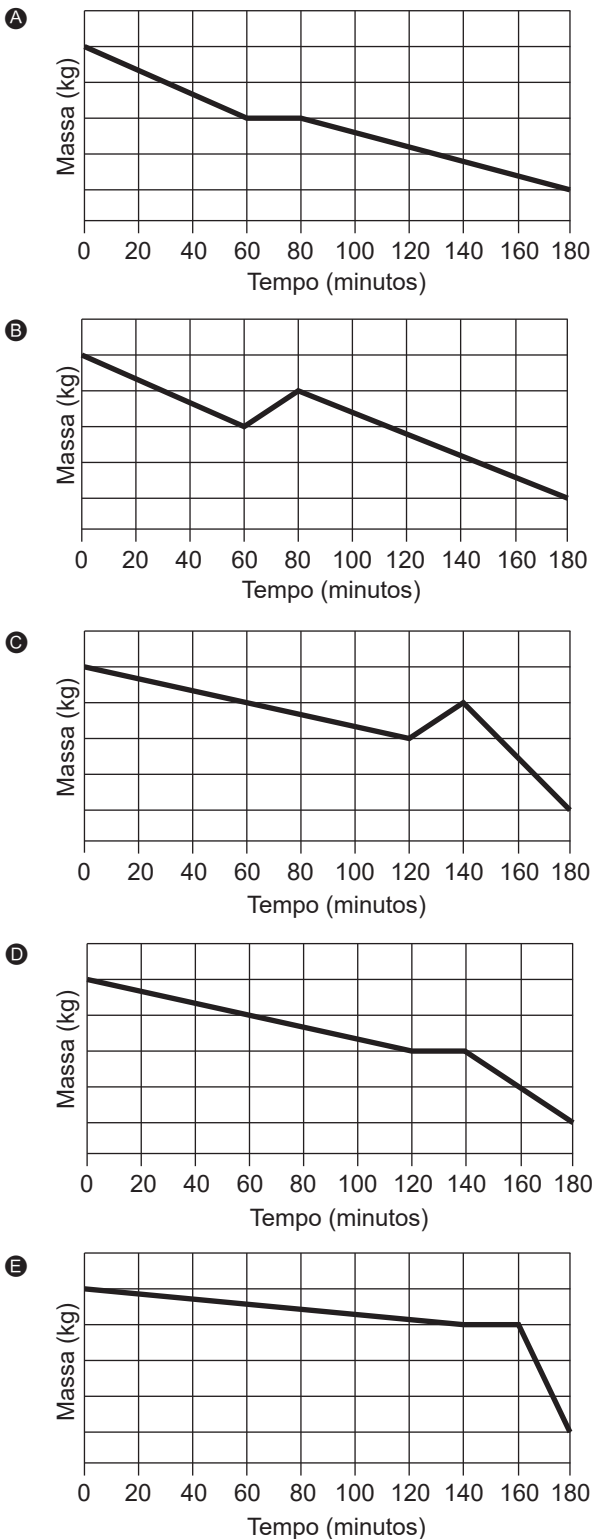
De acordo com o exposto, os dois atletas selecionados para representar essa escola de futebol nas competições foram

- A André e Enzo.
- B André e Bruno.
- C Caio e Douglas.
- D Douglas e Enzo.
- E Douglas e André.

QUESTÃO 142

A massa de uma pessoa pode variar ligeiramente de forma linear durante o dia em virtude da quantidade de água presente no corpo. Sabe-se que, quanto maior é a intensidade de uma atividade física, maior é a perda de água presente no organismo. Considere que uma pessoa praticou exercícios físicos em ritmo moderado por 2 h, descansou por 20 min e, logo depois, fez 40 min de atividade em ritmo intenso, sendo que não houve ingestão de líquido em nenhum momento e que durante o descanso a perda de massa é insignificante.

Dessa maneira, o gráfico que melhor representa a variação de massa dessa pessoa em função do tempo é:



QUESTÃO 143

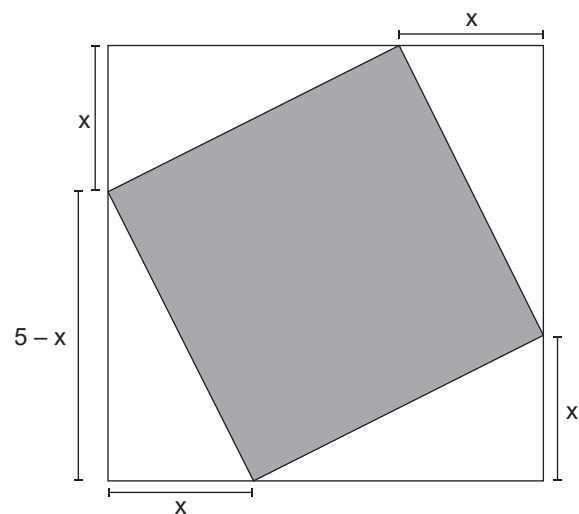
Para a manutenção do gramado de um clube, foram feitos dois orçamentos nas empresas A e B. A empresa A cobra uma taxa fixa de R\$ 120,00 mais R\$ 3,00 por metro quadrado de grama a ser cortada. Já a empresa B cobra uma taxa fixa de R\$ 80,00, porém o valor cobrado por metro quadrado é mais caro, R\$ 4,00.

Após fazer os cálculos, o administrador do clube descobriu que, para uma área de 100 m², o custo de A é

- A** R\$ 40,00 a menos do que o de B.
- B** R\$ 40,00 a mais do que o de B.
- C** R\$ 60,00 a menos do que o de B.
- D** R\$ 60,00 a mais do que o de B.
- E** R\$ 80,00 a menos do que o de B.

QUESTÃO 144

Para a análise do solo de uma região, um grupo de pesquisadores delimitou uma área para recolher amostras na forma de um quadrado de lado 5 metros. É comum, nesse tipo de estudo, refinar a área de amostras, isto é, demarcar uma área menor dentro da região já delimitada, reduzindo a área a ser pesquisada. Esse grupo de pesquisadores, para refinar o estudo, demarcou um outro quadrado dentro da área delimitada, conforme mostra a imagem a seguir:



Sabe-se que, nesse refinamento feito por esse grupo de pesquisadores, a área do quadrado menor é 17 m², e a área que não entrará no estudo é composta por quatro triângulos iguais que possuem o menor lado de medida x metros.

De acordo com o exposto, a medida x do menor lado dos triângulos, em metro, é igual a

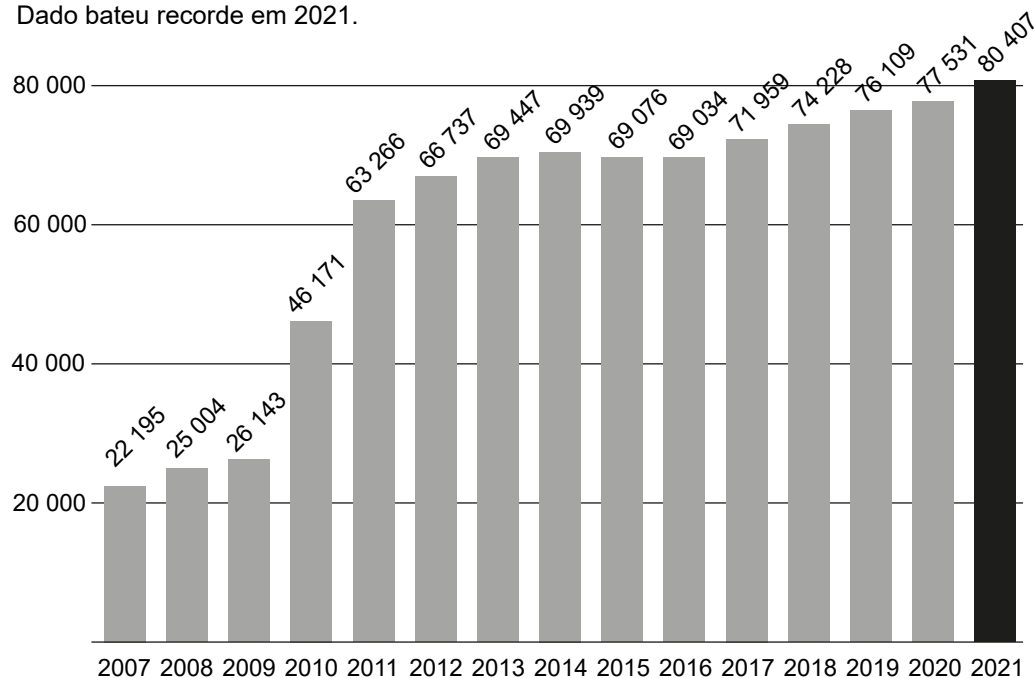
- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

QUESTÃO 145

De janeiro a dezembro de 2021, foram registrados 80 407 divórcios, um número recorde, segundo dados do Colégio Notarial do Brasil (CNB). O gráfico a seguir mostra o crescimento do número de divórcios desde 2007, ano em que se iniciou essa série de registros.

Número de divórcios registrados em cartórios

Dado bateu recorde em 2021.



Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

O aumento percentual aproximado do número de divórcios registrados pelo CNB em 2021, em relação a 2007, foi de

- A 262%.
- B 272%.
- C 292%.
- D 322%.
- E 342%.

QUESTÃO 146

O *cosplayer* é uma pessoa que se fantasia de determinado personagem, por exemplo, de quadrinhos e filmes. Em um evento de tecnologia, o número de inscrição do *cosplayer* concedia ao participante um tipo de brinde promocional de acordo com a tabela a seguir:

Nº de inscrição	Divisível por 15	Divisível por 20	Divisível por 30	Divisível por 50	Divisível por 80
Brinde (1 unidade)	Adesivo	Chaveiro	Caneca	Revista	Camisa

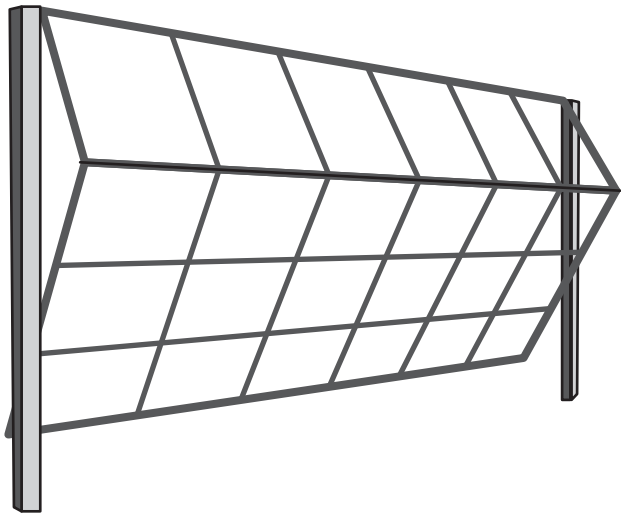
Caso o número de inscrição do participante fosse divisível por mais de um dos números informados, ele ganharia todos os brindes correspondentes. Segundo os organizadores do evento, foram realizadas 2 600 inscrições de *cosplayer* para esse evento.

Nessas condições, o último *cosplayer* que se inscreveu para esse evento recebeu de brinde

- A adesivo e chaveiro.
- B chaveiro e revista.
- C caneca e adesivo.
- D camisa e caneca.
- E revista e camisa.

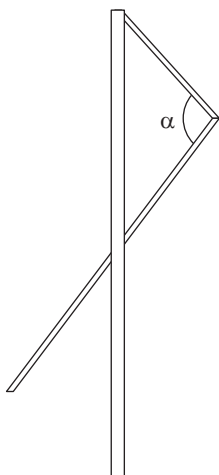
QUESTÃO 147

Os portões do tipo basculante ou de elevação são muito utilizados em garagens. Ao abrir o portão, é formado um ângulo entre as partes dele, que diminui conforme o portão está sendo aberto, permitindo a passagem de uma pessoa ou de um veículo, e que aumenta à medida que o portão se fecha, de maneira que o ângulo mede 180° quando o portão está fechado. A imagem a seguir mostra um modelo desse portão.



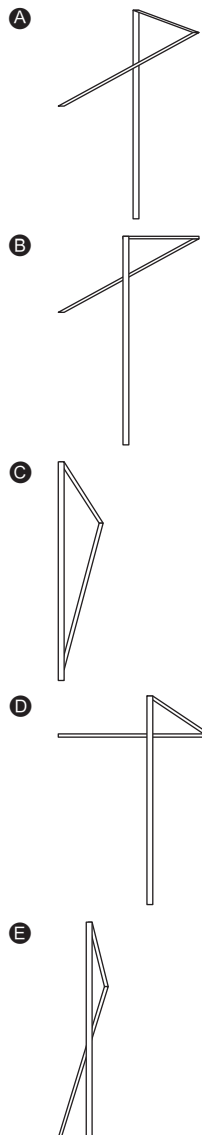
Disponível em: <<http://portoesparagaragem.com>>.
Acesso em: 20 maio 2020 (Adaptação).

Em um condomínio que usa o portão do tipo basculante na garagem, houve um problema mecânico que travou o portão na posição mostrada na imagem, em que o menor ângulo entre as partes do portão é α , impedindo a saída e entrada dos veículos dos moradores.



A fim de liberar a passagem dos veículos, o síndico destravou a abertura e fechamento do portão por meio de controle remoto, possibilitando que os moradores movessem o portão manualmente. Sabe-se que, movendo o portão de maneira que o menor ângulo entre as partes dele seja metade de α , é permitida a saída e entrada dos veículos.

Se uma das partes do portão é três vezes maior do que a outra e a estrutura que suporta o portão não se movimenta junto com ele, sendo perpendicular ao chão, o desenho que melhor representa a posição entre as partes do portão que possibilita a passagem dos veículos desse condomínio é:



QUESTÃO 148

Miguel, Gabriel e Rafael, não necessariamente nessa ordem, são estudantes de Matemática, Engenharia e Medicina. Pensando nas idades dos três, sabe-se que o estudante de Medicina é o melhor amigo de Gabriel e, além disso, é o mais novo entre os três e que o estudante de Engenharia é mais novo que Rafael.

Sendo 1, 2 e 3 a ordem respectiva do mais novo ao mais velho entre os jovens, o curso e o número atribuído à idade de Miguel é

- (A) Medicina e 3.
- (B) Medicina e 1.
- (C) Matemática e 3.
- (D) Matemática e 1.
- (E) Engenharia e 2

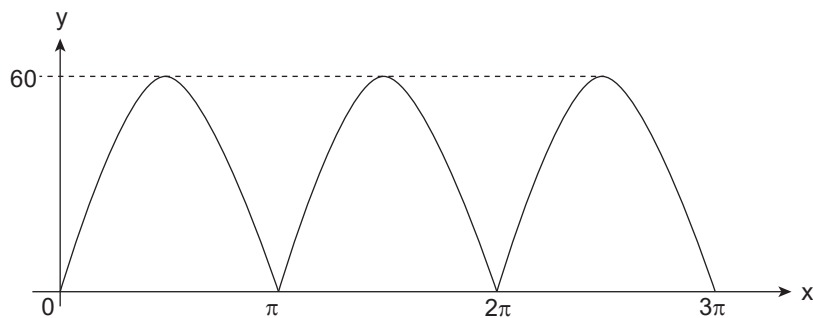
QUESTÃO 149

Na divisa municipal de Balsa Nova e Porto Amazonas, na junção entre o Rio dos Papagaios e o Rio Iguaçu, exatamente ao final da Estrada do Tamanduá, fica localizada a Ponte dos Arcos, com 60 m de altura e 585 m de comprimento.



Disponível em: <www.paranaturismo.com.br>.
Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

Em uma análise da Ponte dos Arcos, ela foi representada como na imagem a seguir, em que todos os arcos são iguais.



De acordo com a representação da Ponte dos Arcos, qual a função trigonométrica que melhor descreve essa representação?

- A $f(x) = 60\text{sen}(x)$
- B $f(x) = 30\text{sen}(x)$
- C $f(x) = 60|\text{sen}(x)|$
- D $f(x) = 30|\text{sen}(x)|$
- E $f(x) = -60|\text{sen}(x)|$

QUESTÃO 150

A bandeira do estado do Acre, localizado na Região Norte do Brasil, possui o formato retangular e é formada pela união de dois triângulos, conforme ilustrado a seguir:



Disponível em: <<http://www.bandeira.ind.br>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

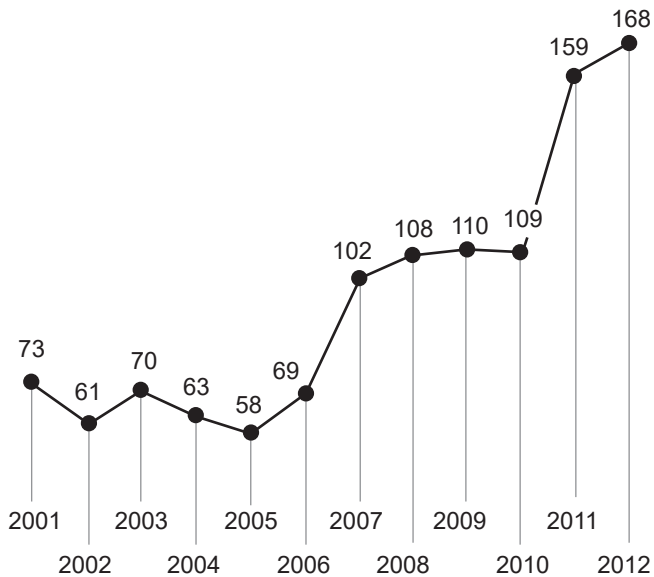
Se a mediana relativa à hipotenusa de qualquer um dos dois triângulos de uma bandeira do Acre, em tamanho real, mede 63 cm, a medida da hipotenusa desses triângulos tem medida igual a

- A 126,0 cm.
- B 94,5 cm.
- C 65,0 cm.
- D 63,0 cm.
- E 31,5 cm.

QUESTÃO 151

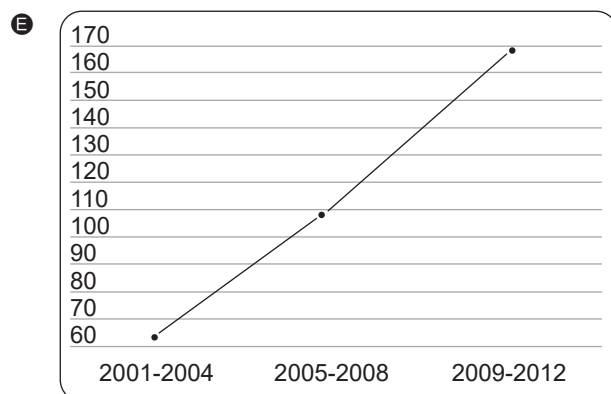
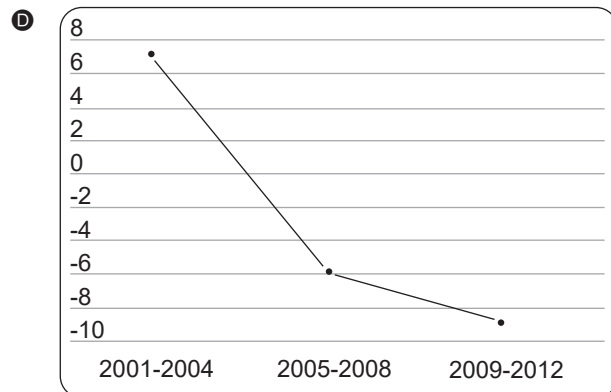
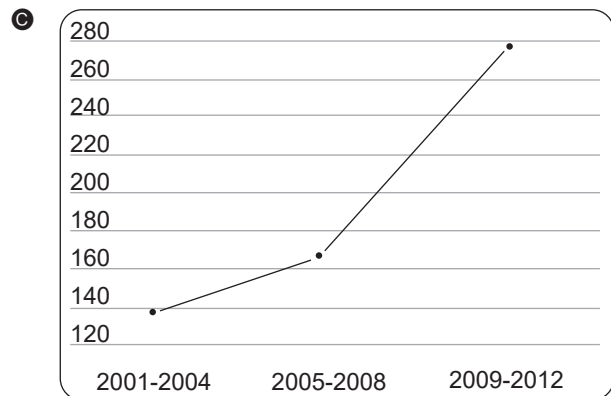
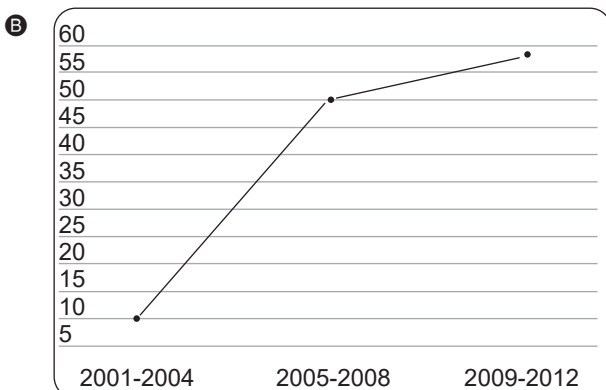
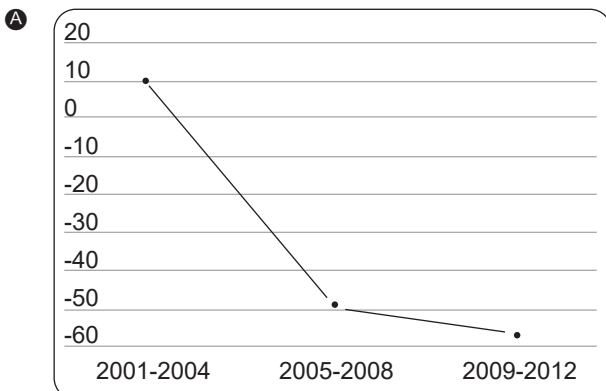
O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), órgão responsável pelas investigações de acidentes aeronáuticos da aviação civil e da Força Aérea Brasileira, registrou, mesmo sem nenhum caso de incidente grave, em 2012, o total de 168 acidentes aéreos, atingindo assim o maior número de casos do século 21. O gráfico a seguir apresenta os números de incidentes aéreos que ocorreram de 2001 a 2012.

Acidentes aéreos no Brasil



Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br>>.
Acesso em: 7 nov. 2021 (Adaptação).

Com base nessas informações, o gráfico que melhor apresenta a diferença entre o primeiro e o quarto ano, de quatro em quatro anos, em módulo, entre os casos de incidentes aéreos, de 2001 a 2012, é:



QUESTÃO 152

Um motorista de caminhão faz carretos para mudanças, sendo que, no valor que ele cobra, está incluso o gasto com combustível, pedágios e estacionamentos. Para determinado trajeto em que não há pedágios, ele irá gastar R\$ 30,00 de combustível, e estimou o tempo em um estacionamento rotativo para fazer o carregamento do caminhão em 3 horas. Sabe-se que o valor da hora nesse estacionamento rotativo é de R\$ 5,00.

Nessas condições, o valor mínimo que esse motorista deve cobrar para não ter prejuízo, podendo não ter lucro, no carreto em questão é de

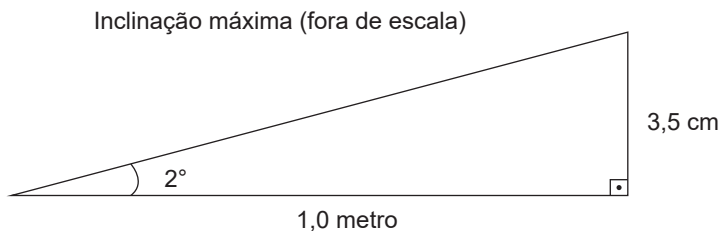
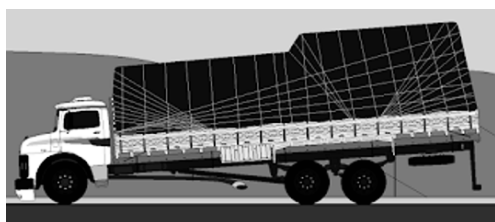
- A** R\$ 30,00.
- B** R\$ 35,00.
- C** R\$ 45,00.
- D** R\$ 105,00.
- E** R\$ 155,00.

QUESTÃO 153

A resolução do Contran (Conselho Nacional de Trânsito) permite que caminhões sejam elevados em até 2° , o que na prática representa 3,5 centímetros de altura por metro de comprimento.

Disponível em: <<https://autopapo.uol.com.br>>. Acesso em: 16 mar. 2022 (Adaptação).

A imagem a seguir mostra um caminhão com elevação máxima em sua carroceria de acordo com o Contran.



Disponível em: <<http://ssmdesenhos.blogspot.com>>. Acesso em: 16 mar. 2022 (Adaptação).

Para a fiscalização da elevação da carroceria dos caminhões, um posto de fiscalização utiliza um programa de computador que calcula o coeficiente angular da reta que indica a inclinação da carroceria. O quadro a seguir apresenta o resultado de cinco medições feitas por esse programa:

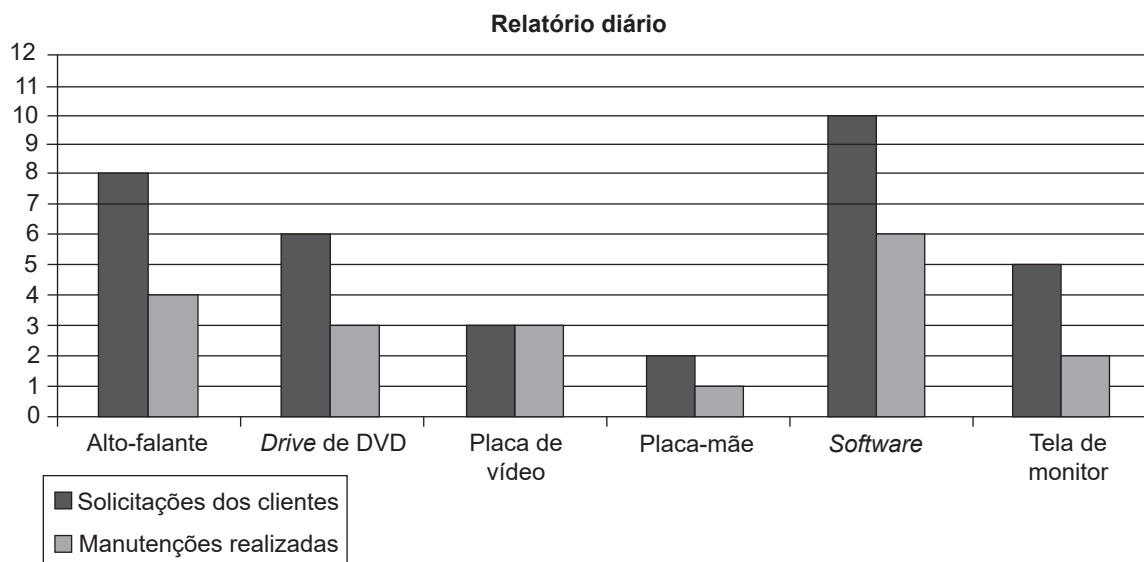
Caminhão	I	II	III	IV	V
Coeficiente angular	0,02	0,03	0,04	0,35	0,40

Dos caminhões apresentados, a quantidade deles com o coeficiente angular dentro do permitido pela resolução do Contran foi igual a

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

QUESTÃO 154

Em uma empresa de assistência técnica em computadores, todos os dias, no início do expediente, é emitido um relatório referente ao dia anterior com as solicitações dos clientes e as manutenções realizadas. O gráfico a seguir mostra as informações de um desses relatórios.



Com base no gráfico, no dia em que esse relatório foi apresentado, quantas manutenções solicitadas pelos clientes não foram realizadas no dia anterior?

- A 15
- B 19
- C 20
- D 34
- E 53

QUESTÃO 155

As Unidades de Conservação (UC) podem ser classificadas em dois grandes grupos, de acordo com a forma de uso dos recursos naturais: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

O quadro a seguir apresenta a quantidade de Unidades de Conservação no estado do Rio Grande do Sul referente ao ano de 2020:

Proteção Integral	
Estação Ecológica	3
Monumento Natural	2
Parque Estadual	12
Parque Nacional	3
Parque Natural Municipal	18
Refúgio de Vida Silvestre	5
Reserva Biológica	10
Uso Sustentável	
Área de Proteção Ambiental	10
Área de Relevante Interesse Ecológico	3
Floresta Nacional	3
Reserva Particular do Patrimônio Natural	39
Total	108

Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br>>.

Acesso em: 17 mar. 2022.

Sabe-se que um determinado pesquisador, em sua tese, para calcular a pontuação de cada estado no quesito preservação da biodiversidade, atribuiu peso 1 ao total de Unidades de Uso Sustentável e peso 2 ao total de Unidades de Proteção Integral.

Dessa maneira, a pontuação obtida pelo Rio Grande do Sul está mais próxima de:

- A 53,0
- B 53,7
- C 54,0
- D 54,3
- E 55,0

QUESTÃO 156

Por questões de segurança, todos os funcionários de uma determinada empresa devem utilizar equipamentos de proteção individual, cabendo à empresa o fornecimento dos equipamentos para cada um dos colaboradores. Na área de produção, há dois setores distintos, A e B. Para trabalhar no setor A, é necessário utilizar óculos de segurança e capacete. No setor B, por sua vez, apenas os óculos são necessários.

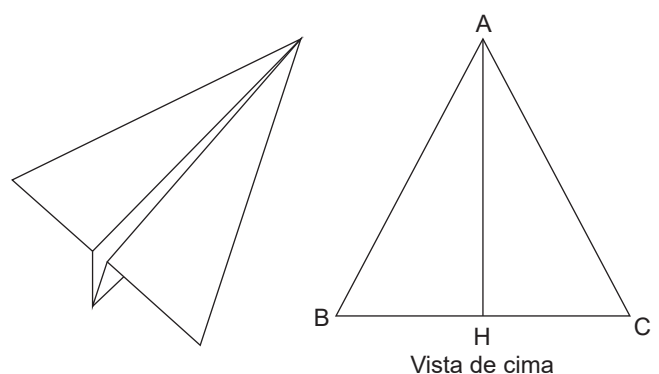
Sabe-se que, em um dia, 240 funcionários compareceram à empresa, sendo que todos trabalharam no setor A ou no setor B. Além disso, a empresa fornece equipamentos do mesmo tipo iguais.

Se nesse dia foram distribuídos, ao todo, 410 óculos de segurança e capacetes, o número de funcionários no setor B naquele dia foi

- A 70.
- B 80.
- C 100.
- D 160.
- E 170.

QUESTÃO 157

Para ensinar sobre triângulos, um professor de Matemática pediu que seus alunos construíssem aviões de papel, conforme a imagem, e determinassem as características dos triângulos da vista de cima do brinquedo.



Sabe-se que o triângulo ABC é isósceles com $\overline{AB} = \overline{AC}$ e \overline{AH} é a altura do triângulo ABC.

Desse modo, o ângulo \widehat{ACH} é necessariamente igual ao ângulo

- A \widehat{ABH} .
- B \widehat{BAH} .
- C \widehat{BAC} .
- D \widehat{CHA} .
- E \widehat{CAH} .

QUESTÃO 158

Um engenheiro foi contratado para criar o projeto de uma piscina cuja vista de cima será em formato de hexágono convexo. Nas especificações do contrato, foi pedido que três ângulos internos do hexágono tivessem medida de 90° cada um, e que os outros três ângulos internos fossem iguais.

Para o engenheiro criar o projeto no modelo pedido, cada um dos ângulos não retos da vista de cima dessa piscina deve ser igual a

- A 120° .
- B 130° .
- C 140° .
- D 150° .
- E 160° .

QUESTÃO 159

Em uma academia de ginástica, foi realizada uma pesquisa com 140 alunos para identificar qual isotônico, Alpha ou Beta, eles usavam após os treinos ao longo da semana. De acordo com o resultado, a academia firmaria uma parceria com a empresa mais votada. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos:

Isotônico	Apenas Alpha	Alpha e Beta	Nenhum dos dois
Quantidade de alunos	50	40	15

Dessa maneira, a quantidade de alunos que utilizam apenas o isotônico Beta é igual a

- A 25.
- B 35.
- C 65.
- D 75.
- E 85.

QUESTÃO 160

Em uma gincana matemática, os alunos precisavam resolver enigmas para ganhar os pontos. Um dos desafios era descobrir a quantidade de bolas verdes e pretas dentro de um recipiente. O enigma dado aos alunos para resolver esse desafio foi:

Verdes e pretas as bolas são.
Verdes menos pretas são dezesseis.
V para as verdes e P para as pretas.
De $4V^2 - 4P^2$, o resultado é 3 840.
A soma de V e P é ____.

Considerando que uma equipe acertou o desafio, a soma das bolas verdes e pretas dentro do recipiente informada por essa equipe foi

- A 120.
- B 108.
- C 96.
- D 60.
- E 54.

QUESTÃO 161

Na feira cultural de uma escola, estava sendo montada uma apresentação para representar a lenda do Rei Arthur e os 12 cavaleiros da Távola Redonda. A tábua utilizada tinha formato circular e 1,8 metro de diâmetro. Para transportar essa mesa até a entrada do local da apresentação, os responsáveis deram 25 voltas completas nessa mesa, sem arrastar, a partir da portaria da escola, sendo que uma volta completa da mesa correspondeu a um deslocamento igual ao perímetro da mesa. A tabela a seguir mostra as distâncias da portaria até cinco locais diferentes dessa escola.

Local	Auditório	Anfiteatro	Pátio externo	Estacionamento	Ginásio poliesportivo
Distância (metro)	22,5	45,0	67,5	135,0	270,0

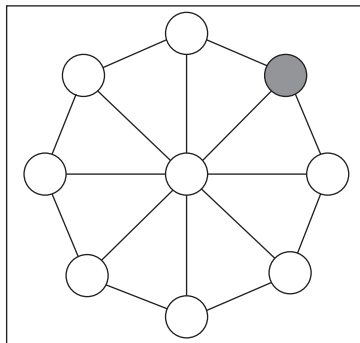
Sabendo que foi percorrido o menor caminho possível com essa mesa até o local da apresentação e considerando $\pi \approx 3$, a apresentação foi realizada no

- A auditório.
- B anfiteatro.
- C pátio externo.
- D estacionamento.
- E ginásio poliesportivo.

QUESTÃO 162

O jogo Shisima é um jogo de tabuleiro de origem africana. Esse tabuleiro possui 9 casas, sendo 1 central e 8 equidistantes umas das outras, conforme apresentado a seguir:

Shisima - Quênia



Disponível em: <<https://ludosofia.com.br>>.
Acesso em: 17 mar. 2022 (Adaptação).

Sabe-se que foi proposto o seguinte desafio: marcar de preto duas casas com tangentes negativas, por simetria, considerando que as 8 casas das extremidades estão dispostas sobre o ciclo trigonométrico e que a casa cinza corresponde a 0° .

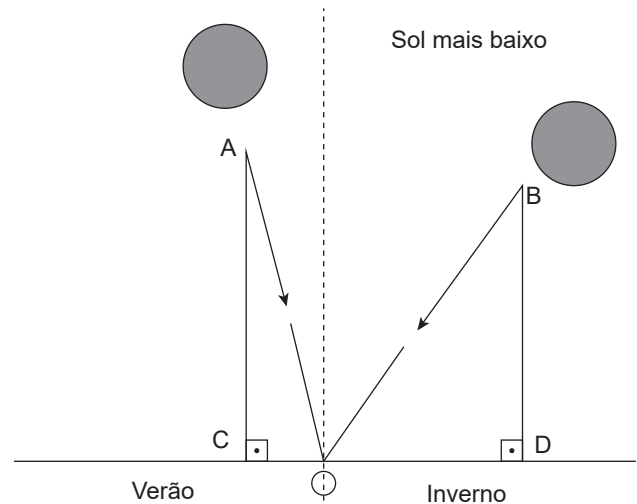
Dessa maneira, a representação do desafio deverá ser:

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

QUESTÃO 163

No inverno, o Sol tem uma trajetória mais inclinada (mais baixa). Isso faz com que ele penetre mais o interior da edificação pelas janelas. No verão, a trajetória é menos inclinada (mais alta) e, nesse caso, somente no início ou final do dia é que o Sol terá inclinação para penetrar o interior da edificação pelas janelas.

Sol mais alto



Disponível em: <www.linearquitetura.com.br>.
Acesso em: 19 mar. 2022 (Adaptação).

Considere que os segmentos \overline{OA} e \overline{OB} sejam congruentes e que os triângulos $\triangle ACO$ e $\triangle BDO$ sejam triângulos retângulos.

Dessa maneira, o ângulo de incidência do Sol no verão ($\widehat{A\hat{O}C}$) em relação ao ângulo de incidência no inverno ($\widehat{B\hat{O}D}$) possui:

- A** O seno maior.
B O cosseno maior.
C A mesma medida.
D A soma suplementar.
E A soma complementar.

QUESTÃO 164

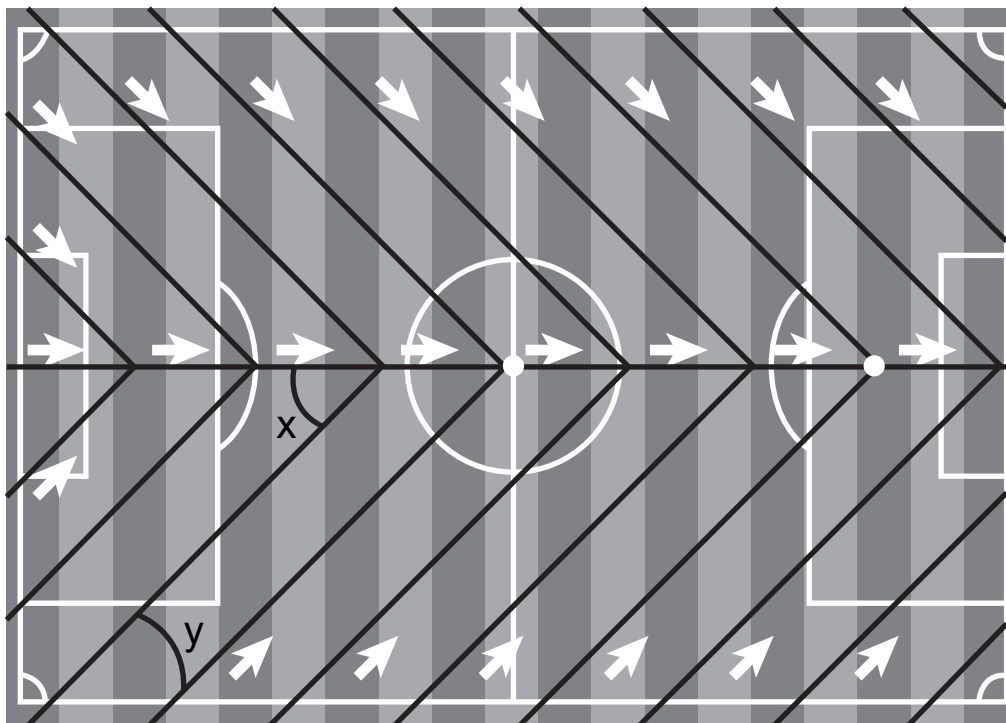
Paulo é estudante de Ciência de Computação e está coordenando um grupo que está desenvolvendo um novo *software*. Para testar a implementação deste, o grupo disporá de uma rede de 30 computadores de 8 GB de memória RAM no laboratório A, da faculdade. Paulo estima que, sob esse cenário, o teste demorará aproximadamente 4 h para ser rodado. No entanto, na faculdade existe outro laboratório, B, cuja utilização é condicionada à autorização especial da reitoria e dispõe de 40 computadores de 15 GB de memória RAM.

Se a velocidade do computador é diretamente proporcional a sua memória RAM, Paulo estima que o tempo gasto para a execução dos testes no laboratório B, em minutos, vale

- A** 80.
B 96.
C 120.
D 144.
E 160.

QUESTÃO 165

Nas quadras esportivas, é necessário que haja um sistema de drenagem de modo a propiciar o escoamento da água e melhorar o piso para a prática do esporte. Em um dos tipos de drenagem, os tubos estão dispostos em um formato similar a uma espinha de peixe, conforme ilustrado a seguir:



Disponível em: <www.techduto.com.br>. Acesso em: 17 mar. 2022 (Adaptação).

Sabe-se que, na imagem da quadra esportiva, as linhas horizontais são paralelas.

Do ponto de vista matemático, ao instalar o sistema de drenagem no formato apresentado, os ângulos x e y destacados são congruentes por serem

- A colaterais externos.
- B colaterais internos.
- C alternos externos.
- D correspondentes.
- E alternos internos.

QUESTÃO 166

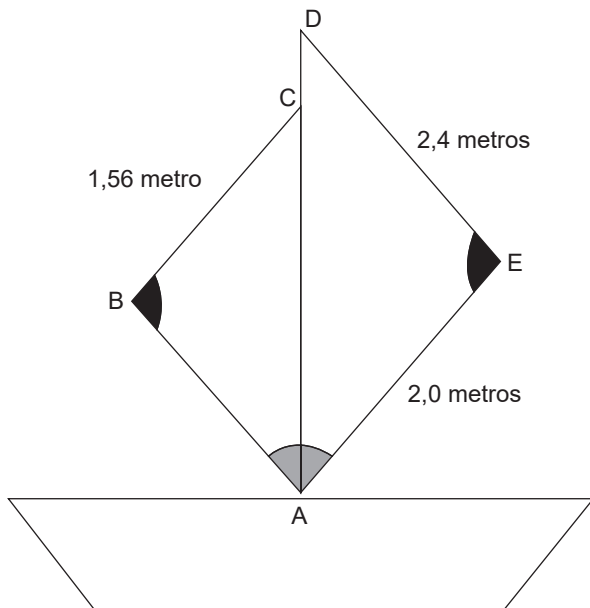
Em uma das técnicas de amostragem, para selecionar a quantidade de pessoas a serem entrevistadas, é levada em consideração a população total (n), sendo que, para definir a amostra, utiliza-se a seguinte fórmula: \sqrt{n} . Uma empresa resolveu utilizar a mesma técnica para selecionar a quantidade de entrevistadores a partir de um banco de 160 colaboradores. Sabe-se que os entrevistadores selecionados deverão visitar no total 300 famílias.

Considerando uma divisão igualitária das famílias entre os entrevistadores, a expressão que melhor indica a quantidade aproximada de famílias que cada entrevistador vai visitar é:

- A $\frac{15\sqrt{10}}{2}$
- B $\frac{\sqrt{30}}{4}$
- C $\frac{8\sqrt{3}}{5}$
- D $\frac{\sqrt{30}}{10}$
- E $\frac{2\sqrt{30}}{15}$

QUESTÃO 167

Um desenhista estava fazendo o projeto de um barco a vela em que as duas velas têm formatos de triângulos e fez o desenho visto na imagem a seguir:



No desenho, ele já incluiu algumas medidas reais das velas e pintou os ângulos congruentes da mesma cor.

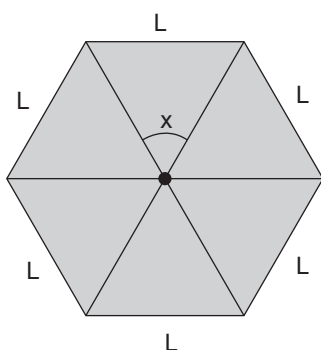
Dessa maneira, a medida real do lado \overline{AB} da vela menor é igual a

- A 0,80 m.
- B 1,00 m.
- C 1,30 m.
- D 1,96 m.
- E 2,00 m.

QUESTÃO 168

Em uma atividade de Matemática, os alunos foram divididos em grupos para montarem diferentes polígonos regulares. Para isso, cada grupo recebeu uma quantidade de triângulos que deveriam ser postos lado a lado para formar o polígono que recebeu.

Sabe-se que o grupo de Rafael ficou responsável pela representação de um hexágono regular, e o grupo montou, com seis triângulos iguais, a imagem a seguir:



De acordo com a montagem feita pelo grupo de Rafael, a medida do ângulo x é igual a

- A 30° .
- B 36° .
- C 45° .
- D 60° .
- E 72° .

QUESTÃO 169

O Fantan é um jogo que surgiu na China e é muito popular na Coreia. Ele pode ser jogado com 2, 3 ou 4 jogadores. As regras do jogo são as seguintes:

- Cada jogador deve receber 20 fichas e apostar uma quantidade de fichas em uma casa escolhida (1, 2, 3 ou 4). Dois jogadores não podem apostar em uma mesma casa na mesma rodada;
- O jogador da vez apanha um punhado de feijões e joga no tabuleiro. Os grãos precisam ser agrupados de quatro em quatro. O número de feijões que sobram (1, 2, 3 ou 4) indica a casa do tabuleiro que é a vencedora da rodada;
- Quem apostou nessa casa ganha as fichas do adversário.



Disponível em: <www.muralzinhodeideias.com.br>.
Acesso em: 17 mar. 2022.

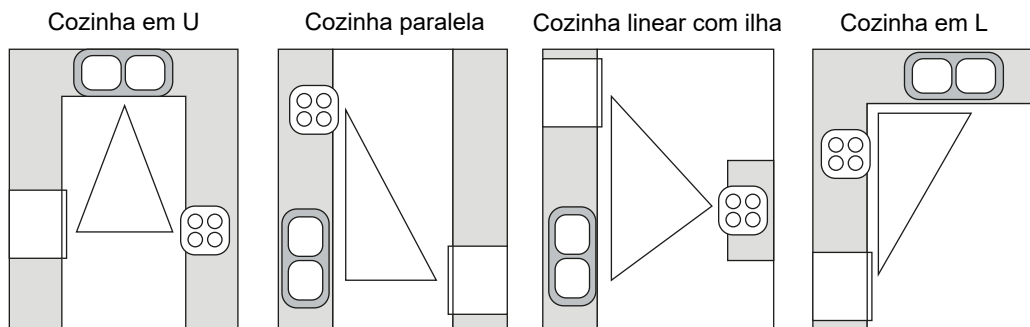
Na primeira rodada, a quantidade de grãos de feijão esteve entre 124 e 134. Sabe-se que o vencedor apostou na casa 3 e que a quantidade de feijões contados era a maior possível no intervalo dado que poderia estar nessa casa.

Dessa maneira, a quantidade de feijões nessa rodada foi igual a

- A 130.
- B 131.
- C 132.
- D 133.
- E 134.

QUESTÃO 170

O triângulo da cozinha é a disposição dos três elementos mais importantes desse ambiente, que é a pia, a geladeira e o fogão. Primeiramente, se esses elementos não são dispostos de uma forma pensada, cria-se um fluxo mais complicado e, às vezes, até dificulta a circulação e o trabalho na cozinha. Veja algumas disposições possíveis:



Disponível em: <<https://folhago.com.br>>. Acesso em: 19 abr. 2022 (Adaptação).

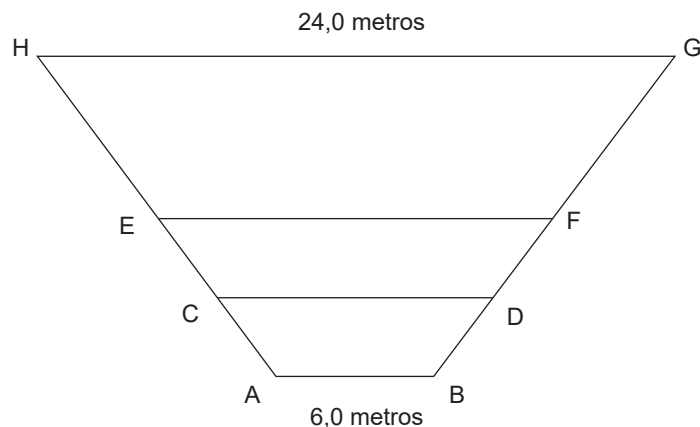
Um *designer* de interiores estava analisando as disposições apresentadas no texto para a reforma de uma cozinha e verificou que, diferentemente das disposições apresentadas, o triângulo da cozinha que precisava reformar tinha dois dos seus pontos notáveis externos ao triângulo.

Desse modo, o triângulo da cozinha que será reformada é necessariamente

- A isósceles.
- B equilátero.
- C retângulo.
- D acutângulo.
- E obtusângulo.

QUESTÃO 171

No estacionamento de um supermercado, há três áreas distintas, uma para estacionamento prioritário com identificação (trapézio $ABDC$), outra para motos (trapézio $CDFE$) e a última para carros sem identificação de prioridade (trapézio $EFGH$). A figura a seguir, fora de escala, mostra a configuração desse estacionamento, em que todos os trapézios são isósceles.



Para demarcar essas áreas, serão pintadas duas faixas representadas pelos segmentos \overline{EF} e \overline{CD} com uma tinta especial, além de todo o contorno do estacionamento. Sabe-se que os segmentos \overline{EF} e \overline{CD} são as bases médias dos trapézios $ABGH$ e $ABFE$, respectivamente, e que o custo, com mão de obra e material, para pintar um metro com essa tinta é de R\$ 16,00. Além disso, $BG = 12\text{ m}$ e $BD = 3\text{ m}$.

Desconsiderando a espessura das faixas e do contorno do estacionamento, o valor gasto para pintar as duas faixas e o contorno do estacionamento é igual a

- A R\$ 864,00.
- B R\$ 888,00.
- C R\$ 1 080,00.
- D R\$ 1 128,00.
- E R\$ 1 272,00.

QUESTÃO 172

O custo de transporte leva em conta o volume das embalagens das encomendas transportadas, e não apenas o seu peso físico (ou real). Por esse motivo, adotou-se o peso cúbico como uma forma de equilibrar a relação peso \times espaço ocupado pela carga transportada.

Disponível em: <<https://suporte.boxloja.pro>>.
Acesso em: 24 jun. 2020 (Adaptação).

O peso cúbico é diretamente proporcional ao produto das dimensões da caixa de embalagem do objeto transportado, em centímetros (altura, largura e comprimento), e inversamente proporcional a uma constante com o valor de 6 000 cm³/kg.

De acordo com as informações, uma encomenda cuja caixa de embalagem tem 60 cm de comprimento, 50 cm de largura e 30 cm de altura terá o peso cúbico, em quilograma, de

- A 5,4.
- B 6,7.
- C 9,0.
- D 14,0.
- E 15,0.

QUESTÃO 173

Antônio resolveu se exercitar e escolheu andar de bicicleta. Inicialmente ele fez um planejamento para percorrer, a cada dia, o dobro da distância percorrida no dia anterior. No primeiro dia de corrida, Antônio percorreu 1 km, no segundo dia, 2 km, no terceiro dia, 4 km, e assim sucessivamente, até percorrer no último dia 128 km, que era a sua meta inicial.

Para iniciar um novo ciclo de atividades, Antônio resolveu começar pedalando a distância correspondente ao máximo divisor comum das distâncias percorridas nos três últimos dias do último ciclo e ir dobrando as distâncias como havia feito no ciclo anterior.

Dessa maneira, no primeiro dia do novo ciclo, Antônio percorreu

- A 2 km.
- B 4 km.
- C 32 km.
- D 64 km.
- E 128 km.

QUESTÃO 174

A Shakuhachi é uma flauta vertical japonesa feita de bambu que, no passado, serviu como ferramenta espiritual de monges budistas nas práticas meditativas. O nome Shakuhachi se refere a um padrão de medida japonês em que o *shaku* (que equivale a 30,3 cm) é adicionado ao *sun*, que é um décimo de *shaku*. Assim, a Shakuhachi tem 1 *shaku* mais 8 *sun* (*hachi* é oito em japonês), que equivale a 54,5 cm nas medidas ocidentais.

Disponível em: <www.kobukan.com.br>.
Acesso em: 16 mar. 2022.

Para se converter uma medida *k* de *sun* para metro, a operação realizada deverá ser:

- A $0,0303 \cdot k$
- B $0,303 \cdot k$
- C $3,03 \cdot k$
- D $\frac{k}{0,303}$
- E $\frac{k}{0,0303}$

QUESTÃO 175

Em um determinado jogo de computador, o mapa possui o formato de um quadrado de 10 000 m² de área. Sabe-se que, a cada 10 minutos, esse mapa diminui sua área em 10% em relação à área anterior, obrigando os jogadores a ficarem cada vez mais próximos e aumentando a probabilidade de eles se encontrarem e, desse modo, se enfrentarem.

Dessa maneira, após 30 minutos de partida, a área do mapa, em metro quadrado, será de

- A 9 000.
- B 8 100.
- C 8 000.
- D 7 290.
- E 7 000.

QUESTÃO 176

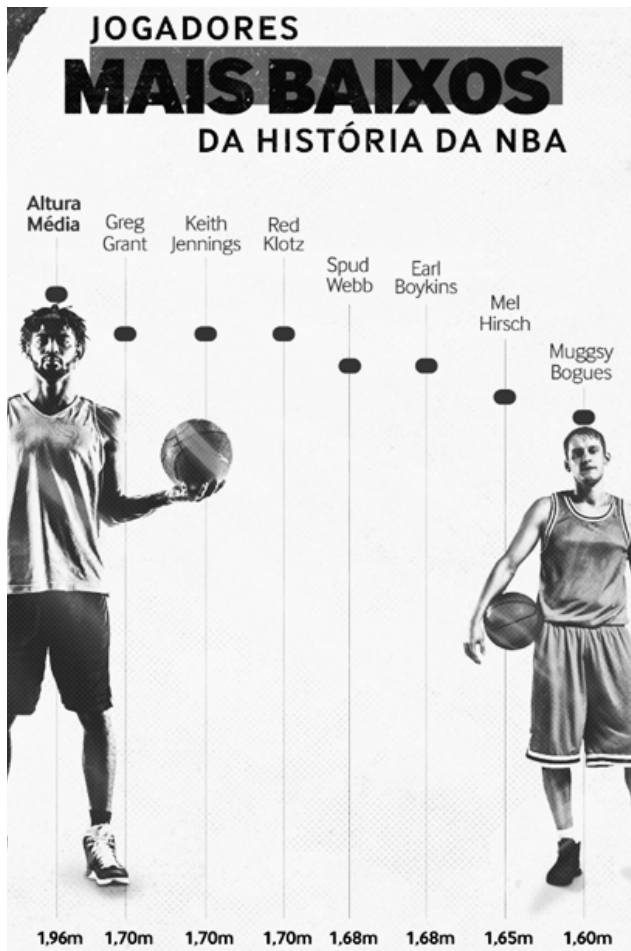
Ramon fez um empréstimo de um capital *C* em uma instituição financeira para ser quitado inicialmente em *n* parcelas em regime de juros compostos. Após o pagamento de $\frac{2}{3}$ das parcelas nesse regime, o restante foi negociado para ser pago no regime de juros simples, mantendo a taxa de juros *i* e adotando o saldo devedor como um terço do capital inicial *C*.

Dessa maneira, após a modificação, a expressão que melhor representa o montante no final das *n* parcelas é:

- A $C \left[(1+i)^{\frac{2n}{3}} + \left(\frac{3+2 \cdot i \cdot n}{3} \right) \right]$
- B $C \left[(1+i)^{\frac{2n}{3}} + \left(\frac{3+i \cdot n}{9} \right) \right]$
- C $C \left[(1+i)^{\frac{2n}{3}} + \left(\frac{3+i \cdot n}{3} \right) \right]$
- D $C \left[(1+i)^{\frac{n}{3}} + \left(\frac{3+2 \cdot i \cdot n}{9} \right) \right]$
- E $C \left[(1+i)^{\frac{n}{3}} + \left(\frac{3+2 \cdot i \cdot n}{3} \right) \right]$

QUESTÃO 177

É comum associar a prática do basquete com jogadores com mais de 2 metros de altura. Porém, como indica o infográfico a seguir, a média de alturas na NBA (Liga de Basquete dos Estados Unidos), na verdade, é menor do que 2 metros. Neste infográfico, estão apresentadas as alturas médias dos atletas da NBA e as alturas dos sete jogadores mais baixos que já passaram pela competição.



Disponível em: <<https://blog.betway.com>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

Com base nas informações apresentadas, a diferença entre a altura média na NBA e a média das alturas dos sete atletas mais baixos que já passaram pela competição, em centímetro, é de, aproximadamente,

- A 25.
- B 26.
- C 27.
- D 28.
- E 29.

QUESTÃO 178

O gerente de uma companhia aérea fez um levantamento, em determinado período, do número de passageiros x que compram periodicamente passagem de avião entre duas cidades, A e B. Após o levantamento, ele verificou que esse número se relaciona com o preço p cobrado por pessoa, em real, através da expressão $p(x) = 300 - 2x$, $x < 150$.

Sabe-se que, no período analisado, não houve alteração de preço nas passagens e que as aeronaves que fazem o trajeto entre as cidades A e B possuem menos de 150 lugares. Considera-se que a receita dessa empresa é dada pelo produto entre o número de passageiros x pelo preço $p(x)$.

Desse modo, a receita máxima que pode ser obtida no período analisado pelo gerente é de

- A R\$ 9 500,00.
- B R\$ 10 200,00.
- C R\$ 10 800,00.
- D R\$ 11 250,00.
- E R\$ 11 360,00.

QUESTÃO 179

Um criador de gado foi orientado pelo veterinário a usar dois tipos de rações, A e B, para a alimentação da maioria dos animais que possui, sendo um total de 100 animais. Sabe-se que 44 dos animais se alimentam da ração A, 36 se alimentam da ração B e alguns animais não se alimentam nem da ração A nem da B, possuindo uma dieta especial.

Se 12 desses animais se alimentam das duas rações, A e B, quantos animais não se alimentam nem da ração A nem da B?

- A 12
- B 20
- C 24
- D 32
- E 44

QUESTÃO 180

Um restaurante, além de enviar para a reciclagem o lixo produzido no estabelecimento, entrega toda semana uma parte dos resíduos orgânicos gerados para duas empresas de biodigestão, A e B, descartando o restante. A empresa A

recebe, em quilograma, $\frac{2}{5}$ dos resíduos orgânicos semanais

do restaurante e os utiliza para a produção de adubo orgânico. A empresa B, que é especializada em produção de energia elétrica com resíduos orgânicos, recebe,

em quilograma, $\frac{1}{3}$ dos resíduos orgânicos semanais do restaurante.

Sabendo que, na última semana, foram descartados 40 kg de resíduos orgânicos, em relação aos resíduos orgânicos gerados nesse período, quantos quilogramas foram destinados para a empresa A?

- A 16
- B 20
- C 44
- D 50
- E 60



Avenida Raja Gabaglia, 2 720
Estoril, Belo Horizonte - MG
Tel. (31) 3029-4949

WWW.BERNOULLI.COM.BR/SISTEMA