

Simulado Extra – 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

2021

 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

**ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA
A PARTIR DO DIA 03/07/2021, 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 assinhe 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



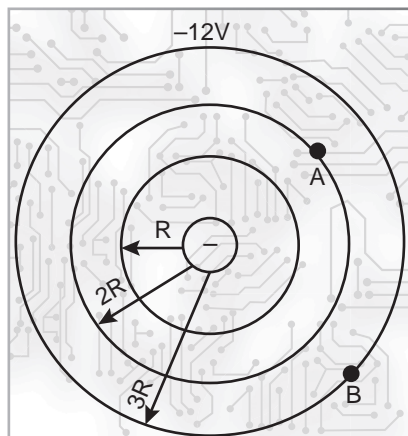
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

O acúmulo de cargas elétricas sob uma placa eletrônica pode gerar sérios problemas para a indústria, uma vez que alguns circuitos eletrônicos, por exemplo, dos computadores, podem ser prejudicados por elas.

A imagem a seguir mostra algumas linhas equipotenciais geradas por uma carga pontual negativa, que se encontra sob uma placa eletrônica.



Caso um técnico precise mover uma carga elétrica de $6 \mu\text{C}$ do ponto A para o ponto B, ele precisará exercer um trabalho, em microjoules, de

- A -6.
- B +12.
- C -24.
- D +36.
- E -48.

QUESTÃO 92

A bióloga Érica da Silva, da Faculdade de Engenharia de Alimentos, conseguiu isolar novas linhagens de fungos filamentosos e leveduras a partir de amostras de folhas, frutos e sementes, presentes nas regiões de Mata Atlântica e amazônica. Essas linhagens mostraram potencial para a produção de enzimas com aplicações na indústria de biocombustíveis, por exemplo.

GARDENAL, I. Disponível em: <www.unicamp.br>. Acesso em: 5 nov. 2019 (Adaptação).

O potencial desse organismo para a aplicação mencionada está relacionado a sua

- A nutrição autotrófica.
- B interação ecológica.
- C produção fermentativa.
- D reprodução assexuada.
- E organização histológica.

QUESTÃO 93

Os sólidos iônicos são formados por meio de atrações eletrostáticas e, assim, a força da ligação iônica pode ser estimada a partir da seguinte equação:

$$F = - \frac{k \cdot z_1 \cdot z_2}{d^2}$$

Nessa equação, k é uma constante, z_1 e z_2 são as cargas dos íons, e d é a distância entre eles.

ATKINS, P. W.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006 (Adaptação).

Uma indústria necessita realizar o revestimento de seus fornos com materiais refratários, dispondo apenas dos óxidos de magnésio e de bário, representados, respectivamente, por MgO e BaO .

Considerando que esses materiais devem suportar altíssimas temperaturas, a melhor escolha seria pela utilização do

Dados: Números atômicos: $\text{Mg} = 12$, $\text{Ba} = 56$.

- A BaO , pois o cátion apresenta menor raio e carga.
- B BaO , pois o cátion apresenta maiores valores de raio e de carga.
- C MgO , pois o cátion apresenta menores valores de raio e de carga.
- D BaO , pois a distância entre os íons é maior, mas as cargas são iguais.
- E MgO , pois a distância entre os íons é menor, mas as cargas são iguais.

QUESTÃO 94

Com pista seca, os riscos de acidentes com caminhões por conta de derrapagens é baixo, mas, com as chuvas, esse risco mais que dobra. O coeficiente de atrito entre o pneu e o asfalto, em pista seca, é de cerca de 0,6, e em condições melhores, com pneus novos e asfalto bom pode ser ainda maior. Quando começa a chover, esse número cai para 0,2, isso porque a primeira chuva se mistura com a sujeira do asfalto, como poeira, óleos e graxas, pó de borrachas dos pneus e outros materiais que transformam o asfalto em um "sabão". Para verificar se há risco de acidente, pode-se olhar pelo retrovisor e ver o rastro de água saindo dos pneus. Caso haja ondas, e não um *spray* saindo da lateral do pneu, o melhor é reduzir a velocidade.

Disponível em: <www.abcam.org.br>. Acesso em: 25 ago. 2020 (Adaptação).

Para que a distância de frenagem seja a mesma, a razão entre as velocidades máximas que um caminhão pode trafegar em pistas molhada e seca é igual a

- A 1/9.
- B 1/3.
- C $\sqrt{3}/3$.
- D $\sqrt{3}$.
- E 3.

QUESTÃO 95

No modelo descrito em um artigo publicado na revista *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Daniel Bargieri, professor do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP, e seu grupo utilizaram um *Plasmodium* transgênico para testar simultaneamente a eficácia de diferentes substâncias na inibição ou extermínio de formas do parasita que vivem no hospedeiro definitivo. O protozoário geneticamente modificado carrega um gene que produz uma enzima chamada luciferase, mas a sequência de DNA que controla a atividade do gene só o ativa quando o parasita vira zigoto. Os cientistas colocaram esse *Plasmodium* em um meio de cultura junto com um substrato que reage com a luciferase. Depois, acrescentaram a droga que queriam testar e, com um equipamento chamado luminômetro, mediram a emissão de luz produzida pela reação da luciferase. Se havia detecção de luz, era porque a droga não tinha bloqueado o ciclo de vida do parasita. Mas se não havia emissão de fótons, era eficaz no bloqueio do desenvolvimento do parasita.

SALLES, S. Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 05 jun. 2019 (Adaptação).

Esse estudo permite a identificação de drogas antimaláricas que

- A são ativadas no interior das hemácias, impedindo a fase eritrocítica da reprodução assexuada.
- B atuam nas diferentes formas do ciclo de vida do *Plasmodium*, aumentando a eficiência do tratamento.
- C interrompem a fase do ciclo biológico que ocorre no vetor, diminuindo a disseminação do agente etiológico.
- D agem nos parasitas transgênicos, possibilitando que eles sejam utilizados como controle biológico do *Anopheles*.
- E impedem a fase de multiplicação por esquizogonia, permitindo um mecanismo de ação direcionado aos hepatócitos.

QUESTÃO 96

As cerâmicas são constituídas basicamente de uma mistura de argila e de óxidos metálicos. Um fato interessante a respeito de utensílios feitos desse material é que eles podem ser utilizados como amoladores de facas, isto é, ao serem friccionados na superfície do metal, são capazes de riscar a superfície dele. Observe:



Disponível em: <<https://pt.wikihow.com>>. Acesso em: 1 fev. 2021 (Adaptação).

Apesar de resistirem muito bem a avarias superficiais, as cerâmicas são materiais frágeis, pois, caso seja aplicada uma grande tensão sobre eles, quebram-se facilmente.

A propriedade das cerâmicas que faz com que o objeto apresentado anteriormente seja utilizado como amolador de facas se deve à sua alta

- A dureza.
- B tenacidade.
- C ductibilidade.
- D maleabilidade.
- E condutividade.

QUESTÃO 97

Uma das vantagens do carregamento dos carros elétricos é a possibilidade de ser feito em casa, em tomadas 110 V – 20 A, ou pelo carregador que a própria marca disponibiliza para venda, chamado *wallbox*. A diferença é que nestes aparelhos a instalação deve ser feita em tomada trifásica, que aguenta maior carga de potência, enquanto as redes domésticas, na grande maioria, são monofásicas ou bifásicas, por não precisarem de uma demanda tão grande de energia. Com o uso do aparelho, para baterias de 60 kWh, 80% da recarga é feita em uma média de 6 horas. Além da praticidade de poder carregar em casa, o custo de um carro movido por combustível fóssil pode ser cinco vezes maior do que um elétrico.

Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com>>. Acesso em: 3 fev. 2021 (Adaptação).

Qual a economia no tempo de carregamento usando-se o *wallbox*?

- A 4 horas e 45 minutos.
- B 7 horas e 30 minutos.
- C 19 horas e 46 minutos.
- D 21 horas e 27 minutos.
- E 27 horas e 16 minutos.

QUESTÃO 98

Uma experiência realizada em 1928 pelo microbiólogo inglês Frederick Griffith mostrou, para surpresa geral, que bactérias capazes de causar uma doença podiam, mesmo depois de mortas, “passar” essa capacidade para bactérias vivas que a tinham perdido, mas não descobriu como isso ocorria. Esse enigma só seria decifrado posteriormente, com o trabalho de três médicos norte-americanos – Oswald T. Avery, Colin M. MacLeod e Maclyn McCarty.

Disponível em: <www2.icb.ufmg.br>. Acesso em: 4 maio 2021 (Adaptação).

A capacidade patogênica é transferida, no caso descrito, por meio do(a)

- A fosfolípido, que constitui a membrana plasmática.
- B glicoproteína, que compõe a cápsula bacteriana.
- C peptidoglicano, que forma a parede celular.
- D DNA, que guarda a informação genética.
- E RNA, que comanda a síntese proteica.

QUESTÃO 99



SOUSA, M. *Cebolinha*, n. 116, abr. 1997.

Considerando que não há interação entre a toalha de mesa e os objetos, a situação tratada no quadrinho é análoga a um(a)

- A foguete expelir gases para acelerar.
- B bola traçar uma parábola ao ser lançada.
- C patinador recuar ao empurrar um objeto fixo.
- D pena cair junto a um martelo quando em queda livre.
- E pessoa em um ônibus ir para trás em uma arrancada.

QUESTÃO 100

Os maiores riscos subjacentes ao estabelecimento da doença de Chagas na região amazônica do Brasil são migração humana e desmatamento descontrolado. A migração humana, com transporte de vetores triatomíneos de áreas endêmicas, poderia levar o ciclo doméstico de áreas estabelecidas de transmissão doméstica para outras áreas. O desmatamento poderia estimular a adaptação de vetores triatomíneos selváticos para habitações humanas. O mapa mostra a distribuição da doença de Chagas no Brasil.



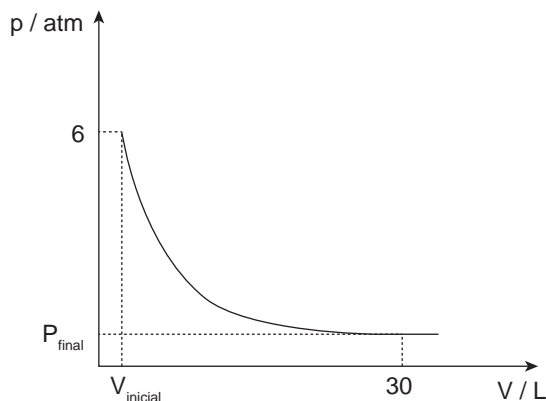
COURA et al. Emerging Chagas disease in Amazonian Brazil. *Trends Parasitol.* 2002 Apr;18(4):171-6. doi: 10.1016/s1471-4922(01)02200-0. PMID: 11998705 (Adaptação).

A distribuição dessa doença pelo Brasil demonstra a necessidade da floresta amazônica para o(a)

- A preservação dos vetores invertebrados do *Trypanosoma cruzi*.
- B erradicação do agente etiológico que causa a doença no bioma.
- C controle da infecção humana por meio de triatomíneos infectados.
- D instalação de competição entre o *Trypanosoma* e o *Plasmodium*.
- E estabelecimento das formas latentes do ciclo de vida do protozoário.

QUESTÃO 101

Um experimento foi realizado para testar a seletividade de uma membrana gasosa para o CO_2 . Nesse experimento, utilizou-se a reação de combustão completa do etanol gasoso como fonte de emissão desse gás. Essa reação produziu 2 mol de CO_2 que, após passar pela membrana, foi armazenado em um recipiente fechado contendo um êmbolo móvel, a 37°C . Inicialmente, a pressão no interior do recipiente era de 6 atm, mas, com o tempo, o gás expandiu se comportando de maneira ideal. Observe o gráfico a seguir, que representa essa transformação:



O volume inicial ocupado pelo gás, em litro, era de, aproximadamente,

Dado: Constante dos gases = $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

- A 0,2.
- B 1,0.
- C 1,7.
- D 7,5.
- E 8,5.

QUESTÃO 102

A expressão dos genótipos do sistema sanguíneo ABO está relacionada com o *locus* gênico denominado H, onde está o alelo H (dominante) ou h (recessivo). O alelo H produz uma enzima (enzima H) que transforma uma substância precursora em antígeno H, que, por sua vez, é transformado em antígeno A ou B por ação, respectivamente, de enzimas sintetizadas sob o comando dos alelos I^A ou I^B . Como o alelo i é inativo, não promove qualquer transformação no antígeno H. Pessoas com genótipo hh não produzem a enzima H e expressam um fenótipo denominado falso O.

Disponível em: <www.biomedicinapadrao.com.br>. Acesso em: 5 abr. 2021 (Adaptação).

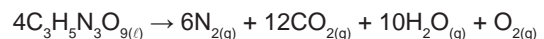
A expressão dos genes descritos representa um padrão do tipo

- A epistasia.
- B pleiotropismo.
- C ligação gênica.
- D herança holandrica.
- E herança quantitativa.

QUESTÃO 103

Todas as reações explosivas produzem grande quantidade de calor, que tem um efeito impressionante de aumentar a pressão dos gases – quanto mais alta a temperatura, maior a pressão. A nitroglicerina é uma molécula altamente instável, que explode se aquecida ou martelada. Enquanto a pólvora pode ser manuseada com relativa segurança, a nitroglicerina é muito imprevisível, podendo explodir espontaneamente em virtude de um choque ou de aquecimento.

A seguinte equação balanceada representa a reação de decomposição da nitroglicerina:



Considere que apenas 10% de glicerina reagem antes de o artefato que a contém ser estilhaçado e que a reação é tão rápida que a glicerina não vaporiza antes da explosão. A quantidade de matéria de gases formados quando 681 g de nitroglicerina são colocados para reagir é

Dado: Massa molar em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 = 227$.

- A 0,90.
- B 2,18.
- C 4,50.
- D 16,5.
- E 29,00.

QUESTÃO 104

Os carboidratos (ou açúcares, como também são conhecidos) são as biomoléculas mais abundantes no planeta e não é à toa. Esse nutriente é o principal combustível utilizado pelo nosso corpo como fonte de energia, e uma alimentação deficiente em carboidratos pode causar alguns sintomas como fraqueza, irritabilidade e até mesmo depressão. Os carboidratos devem fazer parte da nossa alimentação diária em quantidades adequadas, mesmo no caso daqueles que são diabéticos ou desejam perder peso.

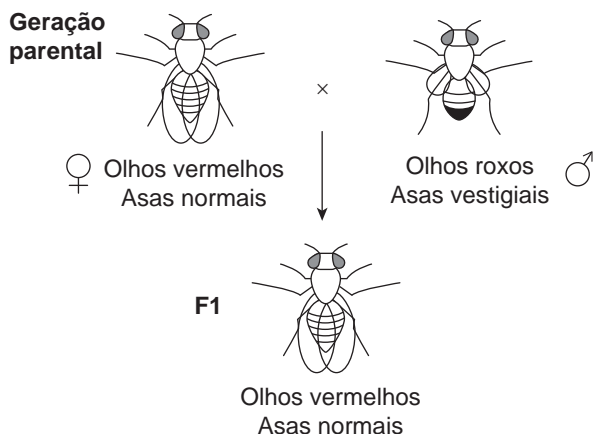
Disponível em: <<https://sites.usp.br>>. Acesso em: 17 maio 2021 (Adaptação).

Em vez da retirada completa desse nutriente da alimentação para evitar o excesso de açúcares no sangue, é preferível ingerir alimentos como

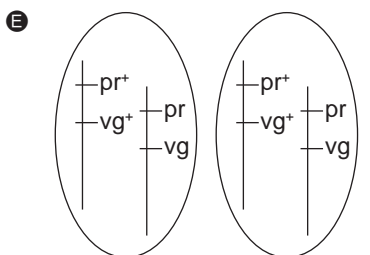
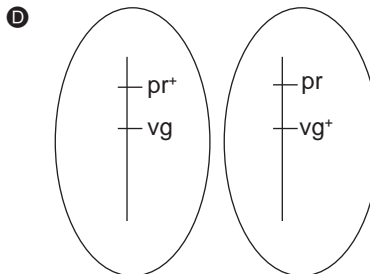
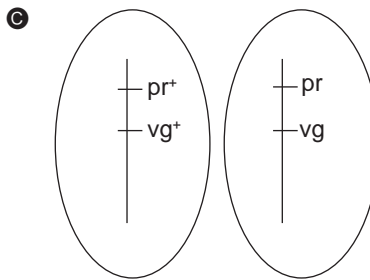
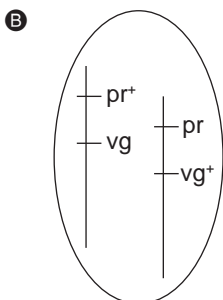
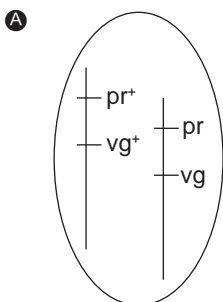
- A arroz branco, pois a liberação rápida de glicose evita a fadiga.
- B ovo, pois é constituído pela fonte primária de reserva energética.
- C verduras, pois são ricas em fibras formadas de açúcares digeríveis.
- D frango, pois contém os mesmos macronutrientes presentes em massas.
- E batata-doce, pois seu baixo índice glicêmico resulta na liberação gradativa da glicose.

QUESTÃO 105

Uma pesquisadora suspeita que a cor dos olhos e o tipo de asa para moscas *Drosophila* se encontram em cromossomos diferentes. Para avaliar sua hipótese, a pesquisadora realizou cruzamentos entre indivíduos da geração F1, como mostrado na figura. O alelo pr^+ dominante determina olhos vermelhos, e seu alelo recessivo, pr , olhos roxos. Já o alelo dominante do gene vg^+ determina asas normais, sendo que seu alelo recessivo, vg , determina asas vestigiais. A proporção fenotípica que confirmaria a hipótese da pesquisadora seria de 56% de indivíduos com olhos vermelhos e asas normais, 19% com olhos vermelhos e asas vestigiais, 19% com olhos roxos e asas normais e 6% com olhos roxos e asas vestigiais. Entretanto, ao analisar os descendentes, observou que 75% apresentavam olhos vermelhos e asas normais e 25% apresentavam olhos roxos e asas vestigiais.



De acordo com o resultado observado pela pesquisadora, o(s) genótipo(s) dos gametas envolvidos no cruzamento está(ão) disposto(s) nos cromossomos como representado em:



QUESTÃO 106

Entre as armas químicas não letais, destacam-se os agentes lacrimogêneos, que causam irritação nos olhos, acompanhada por lacrimação, como também irritações na pele e vias respiratórias. Esses agentes são pouco ou moderadamente solúveis em solução aquosa e voláteis à temperatura ambiente. São dispersos por meio de *sprays* em recipientes pressurizados, contendo o agente e um propelente gasoso, ou em diminutos cartuchos explosivos que volatizam o agente logo antes da ruptura do recipiente. Uma granada de CS (2-clorobenzilideno malononitrila) pode formar uma nuvem de 5 a 10 metros de diâmetro que pode persistir por 10 a 15 minutos.

AMORIM, N. M. et al. Química e armas não letais: gás lacrimogênio em foco. *Revista Química Nova na Escola*, v. 37, n. 2, 2015 (Adaptação).

A rápida expansão do agente lacrimogêneo ao se romper o recipiente está relacionada, principalmente, ao(à)

- A** diminuição de pressão causada pela rápida exposição do gás às condições atmosféricas.
- B** dispersão do agente lacrimogêneo causada pela exposição aos ventos mais fortes.
- C** alteração da constante dos gases ideais devido às variações bruscas que o sistema sofre.
- D** aumento na quantidade de matéria de gases em virtude da volatilização do agente lacrimogêneo.
- E** diminuição da temperatura do sistema causada pelo contato do agente lacrimogêneo com o ar frio.

QUESTÃO 107

A descoberta do fenômeno da expansão do Universo, feita por Edwin Hubble na década de 1920, permitiu a elaboração da hipótese de que, se o Universo está expandindo, ele era menor no passado. Assim, se fosse possível voltar no tempo, as galáxias seriam vistas cada vez mais próximas umas das outras, podendo imaginar que chegaria a um instante em que tudo o que compõe o Universo hoje estaria reunido em um ponto infinitamente denso e quente que começou a expandir, chamado Big Bang. Supondo que a velocidade de expansão desde esse instante até hoje foi constante, astrônomos conseguiram estimar a idade do Universo usando a Lei de Hubble, em que a velocidade de afastamento é proporcional à distância das galáxias até nós, sendo a constante de proporcionalidade a constante de Hubble (H_0), cujo valor é de $71 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Mps}^{-1} (72,4 \cdot 10^{-12} \text{ ano}^{-1})$.

Disponível em: <<https://lief.if.ufrgs.br>>. Acesso em: 25 ago. 2020 (Adaptação).

O valor estimado pelos astrônomos é mais próximo de

- A 13,8 bilhões de anos.
- B 43,8 bilhões de anos.
- C 140,8 bilhões de anos.
- D 156,3 bilhões de anos.
- E 230,2 bilhões de anos.

QUESTÃO 108

Em uma espécie de galináceo, as pernas cobertas por penas é uma característica determinada pelo alelo dominante F, enquanto pernas sem penas é determinada pelo alelo f. A crista-ervilha é determinada pelo alelo P e a crista simples, pelo alelo p. Dois galos, A e B, foram acasalados com duas galinhas, C e D. Todos esses animais tinham pernas emplumadas e cristas-ervilha. O galo A, quando acasalado com as galinhas C e D, teve todos os filhotes com pernas emplumadas e cristas-ervilha. O galo B, quando acasalado com a galinha C, teve prole com pernas com ou sem penas e apenas cristas-ervilha, e quando acasalado com a galinha D, teve prole apenas com pernas emplumadas e cristas-ervilha ou simples.

Qual o genótipo do galo B?

- A FFPP
- B FFp
- C FfPP
- D FfPp
- E ffpp

QUESTÃO 109

Uma equipe de pesquisadores da UFMG descreveu, em artigo publicado recentemente, três novas espécies de tamanduá, tipo raro de tamanduá, com cerca de 50 centímetros, que vive em árvores das regiões da Mata Atlântica e da Amazônia brasileira.

As três espécies descritas são a *Cyclopes xinguensis*, encontrada próximo à região do Rio Xingu, na Amazônia, a *Cyclopes rufus*, presente na região de Rondônia e nomeada assim devido à sua cor avermelhada, e a *Cyclopes thomasi*, que vive na margem direita do Rio Amazonas, entre o estado do Acre e o Peru.

Disponível em: <<https://ufmg.br>>. Acesso em: 15 jan. 2019. [Fragmento]

De acordo com o texto, os tamanduás descritos pertencem

- A ao mesmo reino, apesar de ocuparem filios biológicos diferentes.
- B ao mesmo gênero, apesar de se tratarem de espécies diferentes.
- C à mesma subespécie, apesar de terem binomes diferentes.
- D a diferentes espécies, apesar de receberem o mesmo epíteto específico.
- E à mesma ordem, apesar de constarem em famílias biológicas distintas.

QUESTÃO 110

Os sistemas de televisão 3D transmitem a percepção de profundidade ao espectador enviando a cada olho imagens levemente diferentes. Sistemas passivos utilizam óculos com lentes específicas para que, após dividir a tela em dois conjuntos de imagens intercaladas, uma para cada olho, elas sejam filtradas no visor dos óculos. O cérebro do espectador, então, combina simultaneamente as imagens de cada olho em uma única imagem com a percepção de profundidade.

A qual fenômeno óptico o texto se refere?

- A Reflexão.
- B Refração.
- C Dispersão.
- D Polarização.
- E Transmissão.

QUESTÃO 111

A missão espacial Apollo 11, que levou o homem à Lua em uma espaçonave de 45 700 kg, começou em 16 de julho de 1969 e durou cerca de 195 horas. Um dos momentos mais importantes da história da missão aconteceu entre 14h54min e 22h59min, quando a velocidade da nave caiu de 3,93 km/s para 2,22 km/s devido à força da gravidade da Terra. A partir de então, a nave se moveu com velocidade constante até entrar na esfera de influência da Lua.

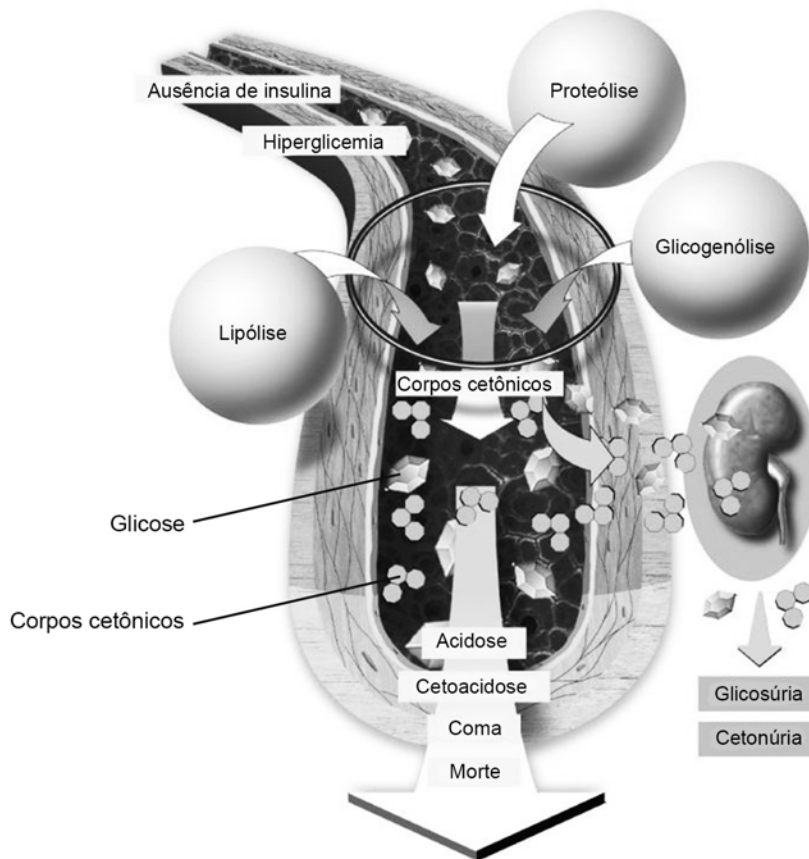
Disponível em: <www.uol.com.br>. Acesso em: 1 abr. 2021 (Adaptação).

O módulo da força média exercida pela Terra sobre a nave no período descrito foi mais próximo de

- A 1 114 N.
- B 1 710 N.
- C 2 685 N.
- D 2 910 N.
- E 5 876 N.

QUESTÃO 112

Cetoacidose é o acúmulo sanguíneo de corpos cetônicos – ácidos fracos produzidos a partir da acetil-CoA – deixando o meio com o pH mais baixo que o normal. Como quase todas as reações químicas que acontecem nas células dependem de um pH estável ou que só permita uma variação muito ligeira, essa acidez é muito desfavorável ao funcionamento celular. A imagem ilustra os mecanismos envolvidos no desenvolvimento de cetoacidose em casos de diabetes. Na ausência da insulina, a glicose não é transferida ao citoplasma.



Disponível em: <www.cenapro.com.br>. Acesso em: 5 maio 2021 (Adaptação).

Com base no modelo, o desenvolvimento desse quadro ocorre devido ao(à):

- A Ineficácia de proteínas e lipídios em gerar a acetil-CoA necessária à respiração aeróbica.
- B Oxidação de ácidos graxos em acetil-CoA devido à baixa captação de glicose pelas células.
- C Glicólise anaeróbica resultante da redução da disponibilidade de oxigênio molecular aos tecidos.
- D Acúmulo de acetil-CoA no sangue proveniente do aumento da glicólise resultante da hiperglicemia.
- E Mobilização das reservas energéticas alternativas devido ao consumo da acetil-CoA no ciclo de Krebs.

QUESTÃO 113

A decomposição e estabilização biológica natural de substâncias orgânicas no meio ambiente é denominada compostagem. É um processo pelo qual os microrganismos degradam os compostos constituintes dos materiais e liberam dióxido de carbono e água no solo. Quando a atividade microbiológica atinge alta intensidade, há elevação da temperatura no interior do solo, chegando a valores de até 65 °C, ou mesmo superiores.

Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 1 maio 2021 (Adaptação).

O processo descrito ocorre com aumento da energia do sistema e da vizinhança, pois o(a)

- A degradação da matéria orgânica absorve calor do ambiente.
- B atividade microbiológica altera a variação de entalpia da reação.
- C decomposição produz CO₂ e água que intensificam o efeito estufa.
- D decomposição de matéria orgânica libera energia na forma de calor.
- E metabolismo dos microrganismos aumenta a energia de ativação da reação.

QUESTÃO 114

Hotéis construídos de blocos de sal (NaCl) são bastante comuns no Salar de Uyuni, nos Andes, sudoeste da Bolívia, devido à baixíssima umidade que esse local apresenta. Com tanta disponibilidade de matéria-prima, foi fácil planejar a arquitetura do local, que tem tudo a ver com a paisagem. Observe a figura a seguir, em que as paredes, camas, sofás e até mesmo o teto do hotel são constituídos de blocos de NaCl :



Disponível em: <<https://gcnturismo.wordpress.com>>. Acesso em: 25 maio 2021 (Adaptação).

Apesar de esse composto ter sido utilizado nos blocos dessas construções, ele é conhecido por ser um sólido

- A tenaz.
- B dúctil.
- C insolúvel.
- D maleável.
- E quebradiço.

QUESTÃO 115

Os carotenoides são substâncias responsáveis pela cor natural de algumas frutas e vegetais. O licopeno ($\text{C}_{40}\text{H}_{56}$) é um tipo de carotenoide encontrado no tomate e em seus derivados, sendo o responsável pela cor vermelha intensa dele e, também, de outras frutas, como a melancia e a goiaba. Recomenda-se a ingestão diária de 5 a 6 mg de carotenoides, valor equivalente a 4 ou 6 porções de alimentos contendo essas substâncias.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 18 jan. 2019 (Adaptação).

Caso um indivíduo consiga suprir a quantidade diária mínima de carotenoides recomendada apenas por meio de uma dieta contendo licopeno, o número de átomos de carbono ingeridos será, aproximadamente, igual a

Dados: Massa molar do licopeno: $536 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- A $5,6 \cdot 10^{18}$.
- B $6,7 \cdot 10^{18}$.
- C $2,2 \cdot 10^{20}$.
- D $2,7 \cdot 10^{20}$.
- E $2,4 \cdot 10^{25}$.

QUESTÃO 116

Os hodômetros, equipamentos utilizados para medir a quilometragem de veículos, podiam ser acionados no sentido inverso em automóveis mais antigos, como na marcha a ré, e, com isso, reduzir o valor indicado. Isso se deve ao fato de os contadores analógicos funcionarem por meio de um cabo de aço em que as extremidades eram ligadas à saída da caixa de transmissão e a um conjunto de engrenagens calibradas, de modo que cada número de voltas mudava um dígito no mostrador. Já os hodômetros eletrônicos, usados atualmente, são mais difíceis de serem fraudados, pois eles usam uma roda dentada e um sensor magnético que conta os pulsos conforme a passagem pela roda dentada. Assim, ainda que o hodômetro no painel seja adulterado, o mesmo não acontecerá com a unidade de controle do motor, de modo que é possível acessar o sistema e informar a real quilometragem do veículo.

Disponível em: <<https://quatorrodas.abril.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2019 (Adaptação).

O hodômetro de um veículo antigo que se moveu em certo sentido e, em seguida, voltou à posição original de marcha a ré terá medido o(a)

- A sentido.
- B direção.
- C trajetória.
- D distância.
- E deslocamento.

QUESTÃO 117

A furadeira é uma das principais ferramentas de uso comum. Entretanto, apenas colocar a broca e dar início à perfuração sem informações pode forçar a furadeira, estragar a superfície ou até mesmo causar um acidente. A primeira coisa a saber é o tipo de equipamento que se tem em mãos e qual o material que se irá furar, pois cada broca é fabricada para um tipo de material. Quando o material é a madeira, por exemplo, recomenda-se a broca três pontas, que possui uma ponta central afiada capaz de guiar o furo e evitar que a ferramenta escape. Se a parede for de concreto, que possui resistência mecânica maior do que a madeira, o ideal são as brocas SDS, que possuem depressões e se encaixam bem no equipamento, evitando o deslizamento quando usado no modo martetele (impacto), que é o modo que causa maior aquecimento da broca e da região que está sendo perfurada.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 11 maio 2017 (Adaptação).

Para evitar o sobreaquecimento das brocas, a diferença entre os materiais que as compõem deve ser quanto ao(a)

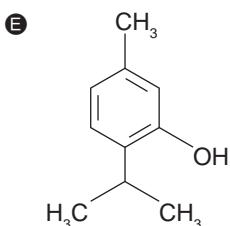
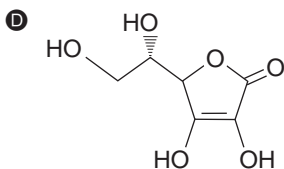
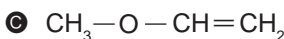
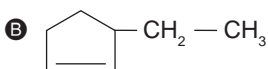
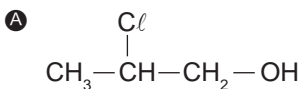
- A coeficiente de dilatação.
- B condutividade térmica.
- C calor latente de fusão.
- D calor específico.
- E calor sensível.

QUESTÃO 118

O ácido ascórbico é uma vitamina que não é sintetizada pelo corpo humano, sendo necessário consumi-la por meio da ingestão de alimentos ou suplementos alimentares. É um composto químico que apresenta em sua estrutura cadeia mista, insaturada e heterogênea e que, além de sua funcionalidade nutricional, é bastante utilizado na indústria para conservação de alimentos.

Disponível em: <<http://www.engquimicasantosp.com.br>>. Acesso em: 23 jan. 2016 (Adaptação).

A fórmula estrutural que representa a molécula do ácido ascórbico é:



QUESTÃO 119

Uma equipe de cientistas de dados do Laboratório Nacional de Los Alamos (LANL), no Novo México, realizou uma simulação do que aconteceria se um asteroide atingisse o oceano. Os resultados apresentados mostram que o efeito mais significativo de um impacto seria a injeção de vapor-d'água na estratosfera, com possíveis efeitos climáticos. As simulações mostram que grandes asteroides poderiam vaporizar até 250 megatoneladas de água. Ao se elevar para a atmosfera, o vapor-d'água faria chover rapidamente, mas, caso fosse até a estratosfera, poderia se manter por lá durante muito tempo, intensificando o efeito estufa.

Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2019 (Adaptação).

Considerando o calor latente de fusão da água como 80,0 cal/g, a energia máxima do asteroide seria de

- A $2,0 \cdot 10^{16}$ cal.
- B $5,0 \cdot 10^{15}$ cal.
- C $3,1 \cdot 10^{14}$ cal.
- D $4,8 \cdot 10^{13}$ cal.
- E $2,5 \cdot 10^{12}$ cal.

QUESTÃO 120

No processo de transcrição, uma RNA polimerase usa uma molécula de DNA como molde para fazer uma fita de RNA complementar. A partir dessa molécula, é formado o pré-RNA mensageiro. O processo de formação do RNA mensageiro maduro conta com o *splicing*, mecanismo que mantém os éxons e retira os íntrons.

Disponível em: <<https://varstation.com>>. Acesso em: 2 abr. 2021 (Adaptação).

As regiões retiradas do transcrito por meio do processo biológico mencionado no texto têm a função de

- A possibilitar que um mesmo gene codifique a produção de proteínas distintas.
- B reduzir a probabilidade da incidência de mutações nas regiões codificantes do DNA.
- C funcionar como reserva de material genético para a substituição dos genes mutados.
- D otimizar a tradução por meio da redução no número de etapas até a formação da proteína.
- E ampliar as sequências de RNA possíveis para a codificação de uma mesma proteína.

QUESTÃO 121

Em dias de chuva, é comum a formação de poças de água devido a irregularidades do chão. Após a chuva ter cessado, caso se marcasse o contorno das poças com um giz, seria possível perceber que, após algumas horas, o tamanho delas diminui ou elas até mesmo desaparecem caso haja Sol, mesmo sem a formação de bolhas em seu interior.

Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2017 (Adaptação).

A diminuição do tamanho das poças de água descrita ocorre devido à

- A fusão.
- B ebulição.
- C calefação.
- D sublimação.
- E evaporação.

QUESTÃO 122

A probabilidade de ser atingido por um raio no Brasil é muito pequena, mas, dependendo de onde a pessoa está, esse valor pode ser muito maior. Entre as recomendações do que não fazer em uma tempestade, estão a prática de atividades ao ar livre, em campos abertos, ficar próximo de árvores ou até mesmo em lugares altos, como sacadas e varandas. O abrigo mais seguro, segundo o Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT), é no interior de veículos, com as portas e janelas fechadas e sem encostar na lataria até a tempestade passar.

Disponível em: <<https://abracopel.org>>. Acesso em: 28 jan. 2021 (Adaptação).

O que torna o abrigo descrito seguro é o(a)

- A blindagem elétrica.
- B poder das pontas.
- C interação elétrica.
- D linha de força.
- E efeito Joule.

QUESTÃO 123

O astato é considerado o elemento mais raro da natureza. É impossível isolá-lo de fontes naturais, pois se estima que haja menos de 28 g em toda a crosta terrestre. Por isso, embora seja um elemento existente na natureza, só se consegue obtê-lo de forma artificial. O astato ($^{211}_{85}\text{At}$) é produzido da mesma forma como foi descoberto: pelo bombardeamento de ($^{209}_{83}\text{Bi}$) com partículas alfa de alta energia.

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_4/252-EQ-5510.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016 (Adaptação).

A equação nuclear balanceada que representa a obtenção do astato é:

- A** $^{211}_{85}\text{At} + {}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^{209}_{83}\text{Bi} + 2{}^1_0\text{n}$
- B** $^{211}_{85}\text{At} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{209}_{83}\text{Bi}$
- C** $^{209}_{83}\text{Bi} + 2{}^0_{-1}\beta \rightarrow {}^{211}_{85}\text{At} + 2{}^1_0\text{n}$
- D** $^{209}_{83}\text{Bi} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{211}_{85}\text{At}$
- E** $^{209}_{83}\text{Bi} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^{211}_{85}\text{At} + 2{}^1_0\text{n}$

QUESTÃO 124

Uma mulher do tipo sanguíneo A e um homem do tipo AB tiveram uma criança do tipo O, o que levou o pai a questionar a paternidade do filho. Por meio do teste de paternidade foi comprovado que a criança era de fato do marido e descobriu-se que a criança é homocigota recessiva para o fator H, não sendo capaz de produzir nenhum dos antígenos do grupo sanguíneo ABO devido a essa deficiência.

DEAN, L. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 17 nov. 2017 (Adaptação).

Considerando-se que a avó materna dessa criança é do tipo sanguíneo O e possui fator H funcional, qual é a probabilidade de que esse casal venha a ter uma criança com fenótipo A?

- A** 3/16
- B** 1/8
- C** 3/8
- D** 1/2
- E** 3/4

QUESTÃO 125

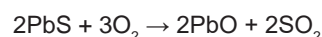
O 4,4-dimercaptobifenil (DMB) é um composto bastante utilizado em reações de síntese, sendo, geralmente, solubilizado em etanol ou acetona. Entretanto, por não dispor desses solventes em laboratório, um químico decidiu experimentar a dimetilformamida (DMF). No início, a mistura estava transparente, porém, após alguns minutos, algo inesperado aconteceu: ela ficou turva.

Na transformação descrita ocorre alteração da estrutura interna das substâncias, pois, após a mistura, houve

- A** liberação de espécies gasosas.
- B** aumento na temperatura da solução.
- C** formação de precipitado no meio reacional.
- D** vaporização parcial das espécies reagentes.
- E** modificação no estado físico das espécies iniciais.

QUESTÃO 126

O chumbo é atualmente um dos metais de maior aplicação industrial, principalmente, na produção de baterias automotivas. Ele é encontrado usualmente na forma de sulfeto de chumbo (PbS), sendo que a primeira etapa na obtenção de chumbo metálico é a combustão desse minério, formando óxido de chumbo (PbO). A reação que corresponde à etapa descrita está representada a seguir:



Metalurgia do chumbo: processos de produção e refino.
Disponível em: <<https://www.cetem.gov.br>>. Acesso em: 28 mar. 2021 (Adaptação).

Uma determinada indústria dispõe de 400 kg de PbS e necessita produzir 500 kg de PbO. Considerando a massa de reagente disponível e um rendimento de 100% da reação, é possível obter a quantidade desejada de produto?

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: O = 16; S = 32; Pb = 207.

- A** Não, pois é possível produzir apenas 373 kg de PbO.
- B** Não, pois é possível produzir apenas 446 kg de PbO.
- C** Não, pois é possível produzir apenas 223 kg de PbO.
- D** Sim, pois a quantidade de PbO produzida é igual a 574 kg.
- E** Sim, pois a quantidade de PbO produzida é igual a 927 kg.

QUESTÃO 127

Antes de apresentar a tabela periódica, os professores deveriam remover toda a confusão de números e letras e fazer os alunos examinarem a coisa em branco. O que isso parece? Uma espécie de castelo, com uma muralha principal desigual. Uma curiosidade arquitetônica é o castelo ser feito de materiais diferentes em áreas diferentes. Setenta e cinco por cento dos tijolos são metais, o que significa que a maior parte dos elementos tem a forma de sólidos frios e cinzentos, pelo menos nas temperaturas a que os seres humanos estão acostumados. Algumas poucas colunas do lado oriental contêm gases, enquanto apenas dois elementos são líquidos à temperatura ambiente.

KEAN, S. *A colher que desaparece: e outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir de elementos químicos*. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2011 (Adaptação).

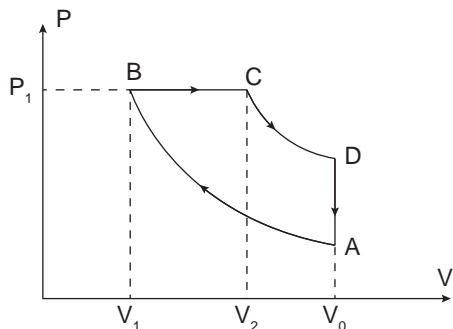
Os dois elementos a que o texto faz referência são, respectivamente,

- A** gálio e cloro.
- B** silício e iodo.
- C** sódio e flúor.
- D** tálio e astato.
- E** mercúrio e bromo.

QUESTÃO 128

Há diversos tipos de motores térmicos que funcionam transferindo calor entre reservatórios térmicos e realizando trabalho mecânico com parte desse calor. Motores de combustão interna são máquinas térmicas nas quais o calor recebido pelo ciclo tem origem em uma reação química de combustão, que ocorre dentro do motor. O ciclo *diesel* representa, de forma idealizada, as transformações que ocorrem dentro de um pistão de um tipo de motor a combustão interna.

Na figura a seguir, temos a representação de um ciclo *diesel* de quatro tempos. As transformações AB e CD são transformações adiabáticas.



Durante o ciclo, a mistura dentro do pistão absorve calor na(s) transformação(ões)

- A AB e BC.
- B AB e CD.
- C BC e DA.
- D BC.
- E DA.

QUESTÃO 129

O método tradicional de produção do vidro apresenta as seguintes etapas: (I) aquecimento e fusão das matérias-primas para produzir o fundido; (II) remoção de impurezas e bolhas na etapa anterior sob forte agitação; (III) moldagem do vidro utilizando-se de três métodos: sopro, prensagem e estiramento; (IV) têmpera, processo em que o vidro já formado é aquecido além do ponto de transição vítrea e se torna novamente maleável; (V) resfriamento, utilizando-se de rajadas de ar frio ou pela imersão em óleo até o material adquirir a sua rigidez final.

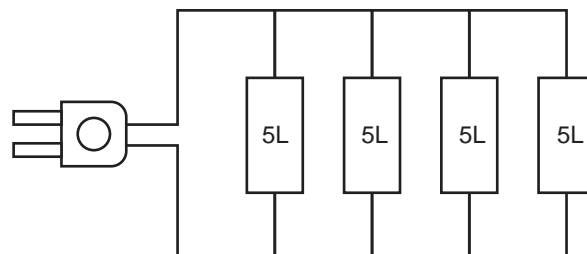
ALVES, O. L.; GIMENEZ, I. F.; MAZALI, I. O. Vidros. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, maio de 2001 (Adaptação).

As etapas em que ocorrem mudanças de estado físico da matéria vítrea são:

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

QUESTÃO 130

Pisca-piscas são componentes muito usados para decorações natalinas, sendo formados por pequenas lâmpadas de baixa tensão ligadas em série ou paralelo. Uma configuração desse componente é um pisca-pisca que contém 20 lâmpadas (L) com resistência elétrica de 20Ω cada. Essas lâmpadas eram separadas em 4 grupos com 5 lâmpadas em série, como esquematizado na figura.

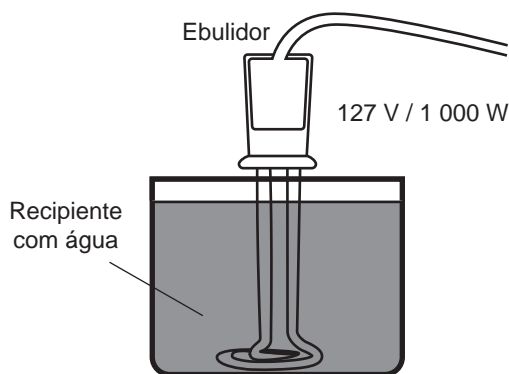


Qual a resistência elétrica equivalente desse pisca-pisca?

- A 16Ω
- B 20Ω
- C 25Ω
- D 80Ω
- E 100Ω

QUESTÃO 131

O ebulidor elétrico é um instrumento de aquecimento que é uma alternativa aos fogões convencionais ou ao forno de micro-ondas. Formado por uma alça isolante conectada a uma haste de metal que tem sua extremidade inferior em um formato espiralado, ao ser imerso em água e ligado a uma fonte de tensão, ele transforma energia elétrica em energia térmica pelo aquecimento da haste, que é conduzido ao líquido. A figura apresenta o funcionamento típico desse instrumento quando imerso em $1,0 \text{ L}$ ($1,0 \text{ kg}$) de água, de calor específico igual a $4180 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, que está a 20°C .

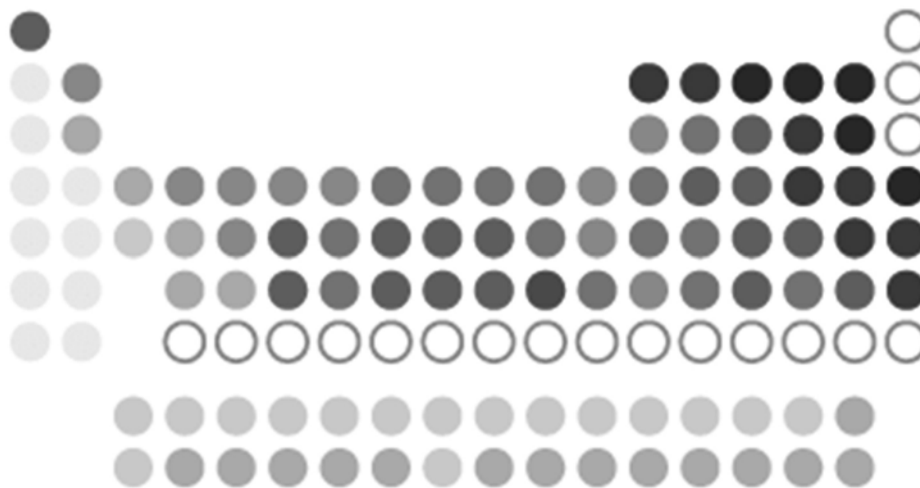


O tempo que o ebulidor deve ficar ligado para que a água seja aquecida até 100°C é mais próximo de

- A 3 min.
- B 6 min.
- C 26 min.
- D 33 min.
- E 44 min.

QUESTÃO 132

Linus Pauling formulou a escala de eletronegatividade dos elementos, definindo essa propriedade como “a tendência que um elemento tem em atrair elétrons para si em uma ligação química”, e deixou de fora dessa escala os gases nobres, que eram considerados inertes. Porém, em 1962, o cientista Bartlett sintetizou o composto XePtF_6 , demonstrando a capacidade de alguns elementos da família VIIIA em participar de ligações. Atualmente, a eletronegatividade dos elementos químicos segue o padrão representado no esboço da tabela periódica a seguir:



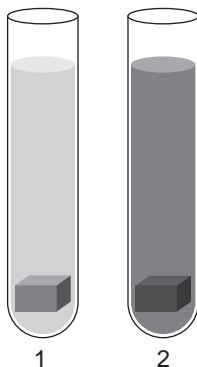
Disponível em: <<https://www.compoundchem.com>>. Acesso em: 1 maio 2021 (Adaptação).

Os círculos em tons mais escuros representam os elementos

- A** mais eletronegativos, tendo o flúor e o cloro como exemplo.
- B** mais eletronegativos, tendo o hidrogênio e o lítio como exemplo.
- C** mais eletronegativos, sendo o hélio o elemento mais eletronegativo.
- D** menos eletronegativos, sendo o criptônio e o flúor os elementos menos reativos.
- E** menos eletronegativos, sendo o oxigênio o elemento de menor eletronegatividade.

QUESTÃO 133

Em um experimento, dois tubos de ensaio foram numerados e, então, colocou-se em cada um deles um cubo de beterraba de 1 cm^3 . Depois, no tubo 1 adicionaram-se 10 mL de água e no 2, 10 mL de solução de detergente a uma diluição de 50%. Após agitação por 30 minutos, observaram-se diferenças na intensidade de coloração das soluções dos diferentes tubos, conforme mostrado na figura.

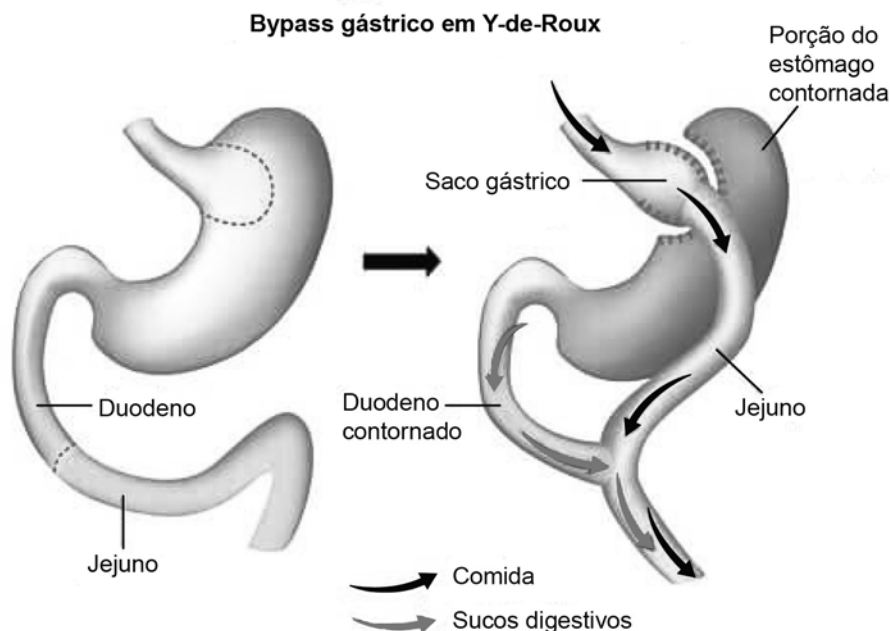


A extração mais eficiente do pigmento da beterraba se deve à semelhança química da solução com os(as)

- A** glicídios.
- B** fosfolipídios.
- C** canais iônicos.
- D** moléculas de colesterol.
- E** proteínas transmembranas.

QUESTÃO 134

Procedimentos cirúrgicos bariátricos convencionais são geralmente classificados em restritivos, nos quais a capacidade do estômago é bastante reduzida, disabsortivos, nos quais a má absorção é o principal fator para a perda de peso, ou uma combinação de elementos restritivos e malabsortivos, como é o caso da técnica de *Roux-en-Y Gastric Bypass* (RYGB), mostrada na figura. A deficiência de vitamina B12 é a principal causa de anemia em pacientes submetidos à RYGB, com prevalência de 19%-35% após 5 anos. A deficiência de vitamina B12 pode resultar da secreção inadequada do fator intrínseco – que é produzido pelas células parietais do estômago –, da acidez gástrica limitada e, acima de tudo, do desvio do duodeno, principal local de absorção da vitamina B12.



LUPOLI et al. Bariatric surgery and long-term nutritional issues.

World journal of diabetes, v. 8,11 (2017): 464-474. doi:10.4239/wjd.v8.i11.464 (Adaptação).

Pacientes que realizaram a RYGB seriam capazes de absorver melhor essa vitamina por meio da

- A exposição solar.
- B nutrição carnívora.
- C suplementação oral.
- D alimentação vegana.
- E injeção intramuscular.

QUESTÃO 135

O colágeno, proteína mais abundante do organismo dos animais, é a principal estrutura proteica do tecido conjuntivo. As moléculas de colágeno se agregam por meio de ligações cruzadas, e essa rede de interações químicas bem organizada torna o colágeno um cristal orgânico, explicando, assim, por que essa proteína é resistente a tensões e pressões.

Lesões de pele são tratadas por vitaminas como o dexapantenol ou d-pantenol (d-P). Trata-se de uma provitamina do complexo B que, quando aplicada topicamente, é convertida em ácido pantotênico, um constituinte natural da pele. Cientistas observaram que a ativação de fibroblastos com d-P leva a uma aceleração da epitelização de feridas, formando um epitélio com elevado nível organizacional das estruturas formadoras da epiderme.

GUIMARÃES et al. Effect of ultrasound and dexpanthenol on collagen organization in tegumentary lesions. *Rev Bras Fisioter*. 2011 May-Jun;15(3):227-32. English, Portuguese. PMID: 21829987 (Adaptação).

Quais as principais organelas estimuladas por essa provitamina no tratamento de lesões epiteliais?

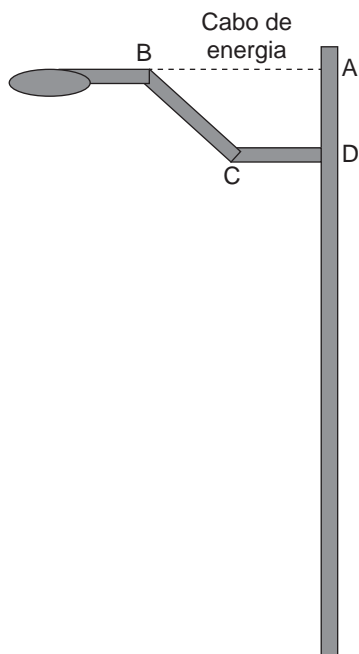
- A O núcleo e os centríolos.
- B Os lisossomos e as mitocôndrias.
- C Os retículos endoplasmáticos liso e rugoso.
- D Os ribossomos citoplasmáticos e as mitocôndrias.
- E O retículo endoplasmático rugoso e o complexo de Golgi.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Uma empresa confecciona diferentes modelos de postes de luz, sendo a ilustração a seguir uma representação do modelo mais vendido, em que ABCD forma um trapézio retângulo com bases \overline{AB} e \overline{CD} .



O segmento \overline{AB} , que representa o cabo de energia que fica fora da estrutura, precisa estar totalmente esticado e ter o menor comprimento possível para evitar o desgaste com o passar do tempo.

Sabendo que os comprimentos das hastes \overline{CD} , \overline{BC} e \overline{AD} medem respectivamente 500 mm, 1 m e 6 dm, a medida do cabo de energia \overline{AB} , que fica fora da estrutura, deve ser, em centímetro, de

- A 80.
- B 100.
- C 120.
- D 130.
- E 140.

QUESTÃO 137

Um atleta comprou um novo tênis de corrida e reparou que a cada 30 km a sola desgasta 0,1 cm. Ele decidiu que, quando fossem gastos 1,75 cm, trocaria seu tênis.

Ele corre 5 km por dia, portanto o número de dias que deverá correr até trocar o tênis é igual a

- A 25.
- B 50.
- C 75.
- D 95.
- E 105.

QUESTÃO 138

O sobrepeso das mochilas carregadas diariamente por crianças e adolescentes (fase de desenvolvimento ósseo e muscular) pode ser o grande vilão dos problemas de coluna que podem se desenvolver ao longo da vida.

Quanto peso se pode carregar?

De acordo com a Lei n. 2 772, de 1997, o peso máximo total do material escolar transportado diariamente por alunos do pré-escolar não pode ultrapassar 5% do peso da criança. Já para o aluno do 1º grau, o peso deve ser de até 10% do peso corporal. O material que exceder o peso máximo permitido deverá ficar guardado em armários fechados individuais ou coletivos nas escolas.

Disponível em: <<http://www.locker.com.br>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

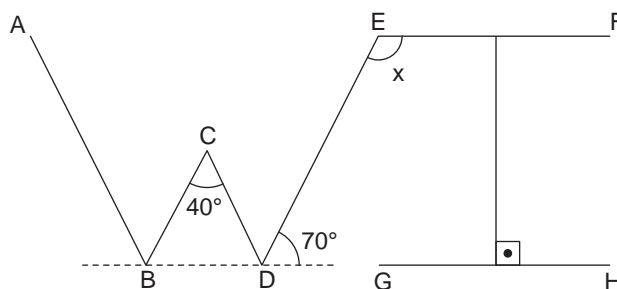
Marcos, preocupado com o possível excesso de peso que seu filho Caio (que cursa o 7º ano) leva diariamente para o colégio, mediu o “peso” da mochila quando vazia e descobriu que ela “pesa” 400 gramas.

Como Caio tem 42 kg, o valor máximo, em gramas, que ele pode carregar dentro da mochila sem ultrapassar o valor limite é igual a

- A 2 800.
- B 3 200.
- C 3 600.
- D 3 800.
- E 4 200.

QUESTÃO 139

Um grupo de artesãos confecciona vários modelos de toalhas para vender. Para um determinado pedido, todas as toalhas terão o mesmo bordado, as letras WI. Para estabelecer um padrão, o responsável pelo pedido enviou para os artesãos o desenho do símbolo com a especificação de alguns ângulos que deveriam ser considerados para o bordado, conforme a imagem a seguir.



No desenho enviado pelo responsável, $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ e os segmentos \overline{EF} e \overline{GH} são horizontais e paralelos entre si.

Para que o bordado seja feito de acordo com o desenho, a medida x do ângulo \widehat{DEF} deve ser

- A 110°.
- B 130°.
- C 140°.
- D 160°.
- E 170°.

QUESTÃO 140

Quando se pensa em conhecer a cidade de Nova Orleans, o French Quarter é a primeira região que deve se ter em mente. Afinal, é nesse lugar que se encontram as principais atrações da cidade, incluindo a vida noturna e a arquitetura que faz de Nova Orleans uma cidade única em todo os EUA. O French Quarter estende-se ao longo do Rio Mississippi desde a Rua Canal até a Avenida Esplanade, totalizando 12 quarteirões, uma distância de 1,44 km; e da Rua Decatur à Rua Rampart, com sete quarteirões, uma distância de 690 m.

Disponível em: <www.turistaprofissional.com>.
Acesso em: 20 jul. 2019 (Adaptação).

Para desenvolver um guia turístico, um *designer* fará um mapa do French Quarter. A distância entre a Rua Canal e a Avenida Esplanade no papel será de 5 cm.

Qual é a escala numérica correta que o *designer* deverá indicar no guia turístico?

- A 1 : 12 000
- B 1 : 28 800
- C 1 : 42 600
- D 1 : 138 000
- E 1 : 720 000

QUESTÃO 141

No dia 27 de agosto, a consumidora Flávia Lambiasi lançou uma pergunta existente no subconsciente de pelo menos outras 64 pessoas (que compartilharam o *post*), 1 600 que reagiram a ele e outras 275 que comentaram.

A caçula da família queria saber o motivo de virem “treze unidades em um pacote de *nuggets*”, já que “13 é um número primo e, portanto, só é possível dividir uma quantidade igual entre os consumidores se você estiver sozinho ou num bando de treze”. A cliente justificou sua dúvida explicando que é “a irmã mais nova”, o que sempre a faz ficar com um a menos. A empresa dos *nuggets* respondeu informando que eles são vendidos em pacotes contendo 299 g ou 713 g, e que a quantidade de *nuggets* nos pacotes pode variar.

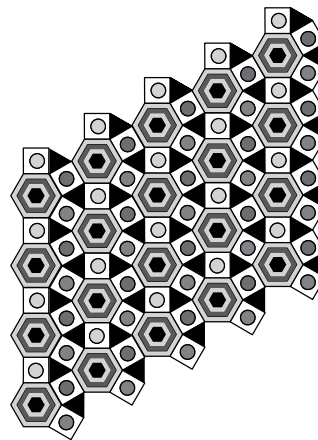
Disponível em: <https://exame.com>. Acesso em: 28 abr. 2021
(Adaptação).

Supondo que a massa individual de cada um dos *nuggets* é de 23 g, ao comprar o maior pacote de *nuggets*, essa consumidora

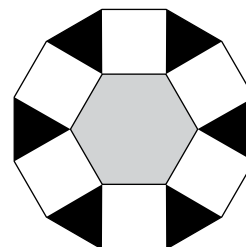
- A terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número primo.
- B terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número divisível por três.
- C terá o mesmo problema, pois a quantidade de *nuggets* no pacote é um número divisível por cinco.
- D resolverá seu problema, uma vez que a quantidade de *nuggets* no pacote é divisível por dois.
- E resolverá seu problema, uma vez que a quantidade de *nuggets* no pacote divide a massa do pacote.

QUESTÃO 142

Para a construção do mosaico apresentado a seguir, utilizaremos apenas polígonos e circunferências. O passo inicial é a confecção da base de seu padrão, ilustrada na imagem.



Mosaico



Base do padrão

Disponível em: <http://www.uel.br>. Acesso em: 15 maio 2020
(Adaptação).

Uma pessoa estava acompanhando o tutorial de construção do mosaico anterior e percebeu que cada base do padrão tem o formato de um dodecágono regular formado por tipos diferentes de polígonos convexos.

A quantidade de tipos diferentes de polígonos que formam a base do padrão do mosaico desse tutorial é

- A 20.
- B 16.
- C 13.
- D 6.
- E 3.

QUESTÃO 143

A temperatura de uma determinada cidade variou, durante um dia, segundo a função $T(t) = -\frac{t^2}{6} + 4t + 12$, em que T é a temperatura em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e $0 < t \leq 24$ representa as horas do dia observado.

A temperatura da cidade foi igual a 30°C às

- A 0 e 24 horas.
- B 2 e 12 horas.
- C 4 e 20 horas.
- D 6 e 18 horas.
- E 10 e 14 horas.

QUESTÃO 144

O tradicional jogo da velha é um jogo, em um tabuleiro de 9 casas, no qual, para vencer, o jogador deve alinhar 3 peças iguais: horizontalmente, verticalmente ou diagonalmente.

Dois amigos disputaram uma versão aprimorada desse jogo em um tabuleiro de 16 casas, no qual, para vencer, o jogador deve alinhar 4 peças iguais da mesma maneira que faria no jogo tradicional.

Em um determinado momento da partida, o tabuleiro se encontrava conforme a figura a seguir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ○ | × | ○ | ○ |
| × | | | ○ |
| ○ | | | × |
| ○ | × | × | × |

Sabendo que o amigo com as peças circulares foi o vencedor, sem que haja rotação da imagem, a figura que completa corretamente as casas em branco do tabuleiro apresentado é:

- A**

| | |
|---|---|
| ○ | × |
| × | ○ |
- B**

| | |
|---|---|
| ○ | ○ |
| × | × |
- C**

| | |
|---|---|
| ○ | × |
| ○ | × |
- D**

| | |
|---|---|
| × | × |
| ○ | ○ |
- E**

| | |
|---|---|
| × | ○ |
| ○ | × |

QUESTÃO 145

Três máquinas da fábrica F_1 , com mesmo rendimento, conseguem produzir 18 peças em um dia. Cinco máquinas da fábrica F_2 , com rendimento igual entre si, porém diferente do rendimento das máquinas de F_1 , conseguem produzir 10 peças em um dia.

Sendo R_1 o rendimento das máquinas de F_1 , e R_2 o rendimento de F_2 , a razão $\frac{R_1}{R_2}$ é igual a

- A** 3
- B** $\frac{9}{5}$
- C** $\frac{3}{2}$
- D** $\frac{5}{9}$
- E** $\frac{1}{3}$

QUESTÃO 146

O sistema de seleção para o ingresso de alunos em uma faculdade utiliza como critério para classificação dos candidatos a média aritmética das notas obtidas nas quatro áreas de conhecimento e na redação avaliadas no Exame Nacional do Ensino Médio.

Um estudante que pretende concorrer a uma vaga nessa faculdade utilizou um simulador para estimar a sua nota em cada uma das áreas, exceto na redação. Dessa forma, ele utilizará as notas obtidas através do simulador e a nota de corte do curso pretendido no ano anterior para avaliar a possibilidade de sua aprovação nessa instituição.

Considerando que as notas das quatro áreas, segundo o simulador, foram 823, 566, 617 e 750, e que a nota de corte do curso pretendido no ano anterior foi 736, para uma análise real da possibilidade de aprovação no curso, a nota mínima que ele deve considerar para sua redação é igual a

- A** 689,0.
- B** 698,4.
- C** 723,6.
- D** 924,0.
- E** 938,0.

QUESTÃO 147

Em uma determinada empresa, há eleições para membros da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) de três em três anos, para brigadistas de quatro em quatro anos e para membros do conselho fiscal de cinco em cinco anos.

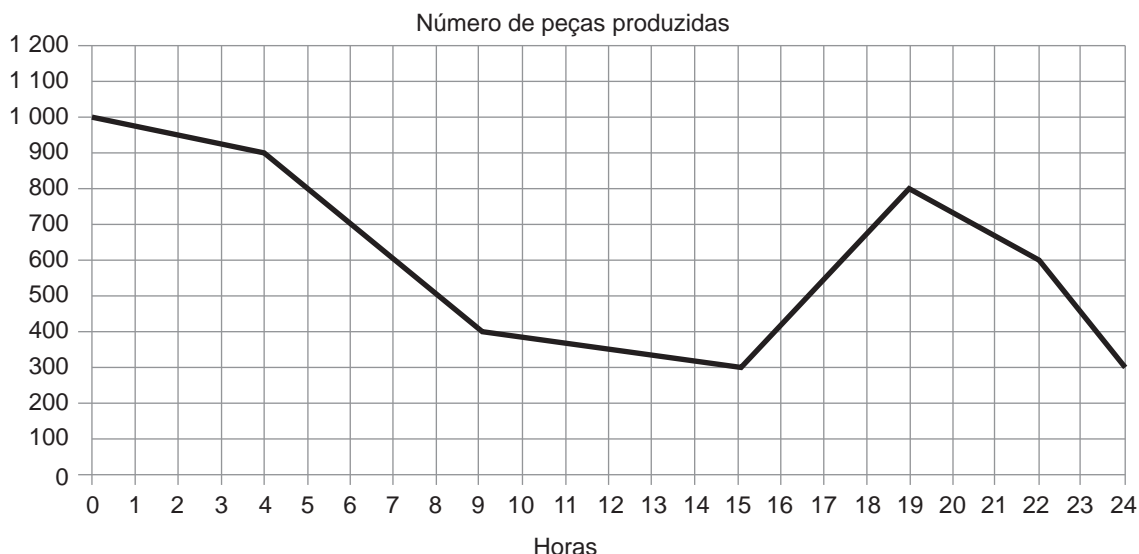
Se em 2020 ocorreram as três eleições simultaneamente, o próximo ano em que essas eleições ocorrerão ao mesmo tempo será

- A** 2032.
- B** 2035.
- C** 2050.
- D** 2060.
- E** 2080.

QUESTÃO 148

Nas indústrias automotivas são feitos acompanhamentos constantes do número de peças produzidas pelas máquinas. Porém, devido a falhas do operador, defeitos ou quebras de componentes, a quantidade de peças produzidas pode variar durante o dia.

Preocupado com a situação, o engenheiro da companhia pediu ao estagiário que, durante um dia da semana, medisse o número de peças produzidas. O resultado foi apresentado conforme o gráfico a seguir:



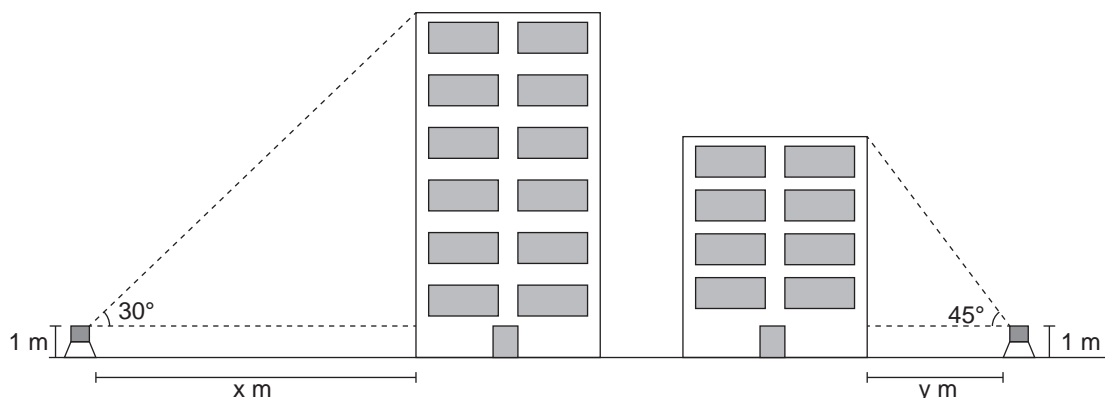
O estagiário elaborou, também, um relatório com os principais acontecimentos no período no qual o número de peças produzidas foi reduzido com a maior intensidade, considerando a variação do número de peças por hora.

Sabendo que o estagiário cumpriu a tarefa, o período indicado no relatório teve a duração de

- A 2 horas.
- B 3 horas.
- C 4 horas.
- D 5 horas.
- E 6 horas.

QUESTÃO 149

Uma equipe de topógrafos estava fazendo o estudo de uma região plana e posicionou dois teodolitos iguais a certas distâncias de dois prédios, a 1 m do chão, conforme imagem. Para a medição do prédio mais alto, o ângulo de visão do teodolito com a horizontal foi de 30° , e para a medição do prédio mais baixo, o ângulo de visão do teodolito com a horizontal foi de 45° .



Sabendo que, após as medições, a equipe constatou que as alturas dos prédios mais alto e mais baixo são, respectivamente, 60 m e 40 m, a soma das distâncias x e y dos teodolitos aos prédios é, em metro, de

- A $59\sqrt{3} + 39\sqrt{2}$.
- B $59\sqrt{3} + 39$.
- C $20\sqrt{3} + 39$.
- D $89\sqrt{2} + 39$.
- E $89\sqrt{3}$.

QUESTÃO 150

Uma pessoa precisa realizar um deslocamento dentro de sua cidade. Ela decidiu utilizar um serviço de carona paga pelo aplicativo de seu celular. A fim de economizar, ela fez uma pesquisa de valores, simulando sua corrida. Sabe-se que no aplicativo A existe uma tarifa fixa de R\$ 3,20 e cobra-se R\$ 1,80 por quilômetro rodado e R\$ 0,15 por minuto de viagem. No aplicativo B, é cobrado R\$ 1,40 por quilômetro rodado e R\$ 0,45 por minuto de viagem.

Ao calcular o valor total a ser pago, ela percebeu que, para essa viagem, pagaria R\$ 124,80 em ambas as opções de transporte.

Considerando que ambos os serviços gastaram o mesmo tempo e percorreram a mesma distância, a razão entre o tempo total de viagem, em minutos, e a distância total percorrida, em quilômetros, é, aproximadamente,

- A 0,66.
- B 0,75.
- C 1,33.
- D 1,51.
- E 1,86.

QUESTÃO 151

Três colecionadores de moedas, Poliana, Laíne e Paulo, se encontraram para conversar sobre seus acervos.

Ao todo, eles tinham 276 moedas, entre as quais 207 não se repetiam na coleção um do outro. Laíne possui 9 moedas a mais que Paulo, e Poliana possui 9 moedas a menos que Paulo.

Paulo percebeu que possui 42 moedas em comum com Laíne e 20 moedas em comum com Poliana. Poliana percebeu que possui 25 moedas em comum com Laíne.

O número de moedas que os três possuem em comum é igual a

- A 75.
- B 69.
- C 18.
- D 9.
- E 6.

QUESTÃO 152

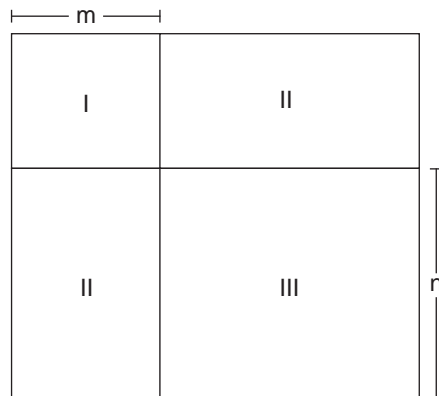
Para a limpeza do reservatório de água de um condomínio, foram necessários o fechamento do registro e o escoamento total da água presente no reservatório. Sabe-se que o volume de água retirado do reservatório, em litro, após t horas do início do escoamento é dado por $V(t) = 30(50 - t)^2$, em que $0 \leq t \leq 50$.

Dessa forma, após 4 horas de escoamento, qual volume de água ainda precisava ser escoado desse reservatório?

- A 120 litros.
- B 1 380 litros.
- C 11 520 litros.
- D 63 480 litros.
- E 75 000 litros.

QUESTÃO 153

Para revestir o fundo das embalagens de seus produtos, uma fábrica utiliza o seguinte processo: de uma folha quadrada, são retirados quatro cortes de três tipos diferentes, conforme a ilustração a seguir. Cada tipo de corte é usado para revestir o fundo de um produto diferente, podendo haver junção entre os tipos dependendo da área a ser revestida.



Os tipos I e III são quadrados, e os cortes do tipo II são retângulos.

De acordo com as informações, a área do fundo da embalagem que pode ser revestida por dois cortes do tipo II é igual a:

- A $(m + n)^2$
- B $2(m + n)$
- C $(mn)^2$
- D mn
- E $2mn$

QUESTÃO 154

Um instituto de estatística fez uma pesquisa com um grupo de jovens, usando-os como amostra para estimar o tempo médio diário em que os jovens brasileiros usam as redes sociais. A tabela a seguir mostra os dados coletados nessa pesquisa:

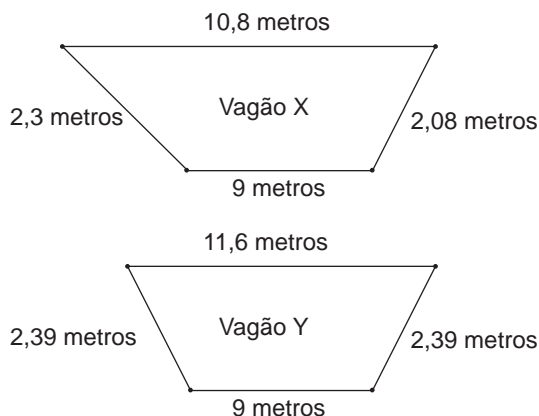
| Idade dos entrevistados | Uso diário das redes sociais (horas) | Nº de jovens entrevistados |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 15 e 16 | 6 | 25 |
| 17 e 18 | 5 | 30 |
| 19 e 20 | 5 | 25 |
| 21 a 25 | 4 | 20 |

De acordo com essa pesquisa, o tempo médio diário de uso das redes sociais por jovens de 15 a 25 anos é de

- A 3,20 h.
- B 5,05 h.
- C 5,25 h.
- D 6,25 h.
- E 6,50 h.

QUESTÃO 155

Uma transportadora possui dois modelos de vagões: X e Y. Os desenhos, fora de escala, das vistas laterais desses vagões estão indicados a seguir, com as medidas principais:



Considerando o formato e as medidas dos desenhos que representam a vista lateral dos vagões X e Y, eles podem ser classificados, respectivamente, em

- A trapézio escaleno e trapézio equilátero.
- B trapézio equilátero e trapézio isósceles.
- C trapézio escaleno e trapézio isósceles.
- D trapézio retângulo e trapézio isósceles.
- E trapézio equilátero e trapézio retângulo.

QUESTÃO 156

Uma indústria farmacêutica desenvolveu um novo medicamento para o tratamento de reações alérgicas. Após receber a aprovação do Ministério da Saúde para a sua comercialização, essa indústria realizou um estudo para determinar qual deveria ser o preço de venda desse medicamento. No final desse estudo, concluiu-se que o preço ideal de venda desse medicamento seria definido pela função $f(x) = 2x - 6$, em que x corresponde ao custo de produção, que, por sua vez, pode ser calculado pela função $x = g(m) = m + 1$, sendo m a quantidade de comprimidos contidos na embalagem.

De acordo com as informações e sabendo que o medicamento não será ofertado gratuitamente, a quantidade mínima de comprimidos em uma embalagem desse medicamento é

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

QUESTÃO 157

Um dos requisitos necessários para a realização de eventos é a garantia das condições de segurança para os presentes, sendo uma delas o número de agentes de segurança presentes. Sabe-se que, para um evento em um espaço de $0,02 \text{ km}^2$ de área, foram destinados 40 agentes.

Dessa maneira, caso essa área seja dividida igualmente entre os agentes de segurança, a área destinada aos cuidados de cada um deles, em metro quadrado, será de

- A 200.
- B 500.
- C 2 000.
- D 2 500.
- E 5 000.

QUESTÃO 158

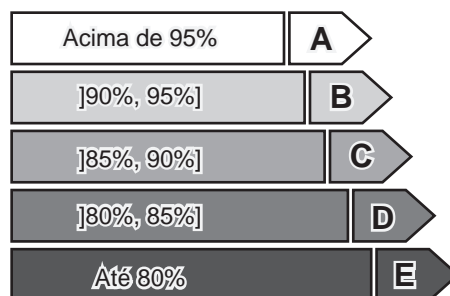
Prédios agora também têm selo Procel

Olhar o selo Procel, aquele que indica o consumo de energia, já é hábito consolidado entre os brasileiros ao comprar aparelhos elétricos.

Agora, quem está atrás de imóveis para comprar ou alugar pode se surpreender: aquela construção na qual está de olho também pode ter selo de eficiência energética. No início do mês, o Inmetro e a Eletrobrás lançaram a Etiqueta de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicos.

Cada edifício recebe uma classificação entre A (o melhor nível de eficiência) e E (o pior nível). Os prédios que receberem classificação A ganharão o selo Procel Edifica.

Mais eficiente



Menos eficiente

Disponível em: <www.clicrbs.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2021 (Adaptação).

Ao analisar imóveis para alugar, uma pessoa encontrou três imóveis com as seguintes eficiências energéticas:

| Imóvel | Eficiência |
|--------|-----------------|
| I | $\frac{7}{8}$ |
| II | $\frac{11}{12}$ |
| III | $\frac{23}{25}$ |

Sabendo que essa pessoa pretende visitar, antes de alugar, apenas imóveis com eficiência A ou B, o(s) imóvel(is) que será(ão) visitado(s) por ela é(são):

- A I
- B II
- C III
- D I e II
- E II e III

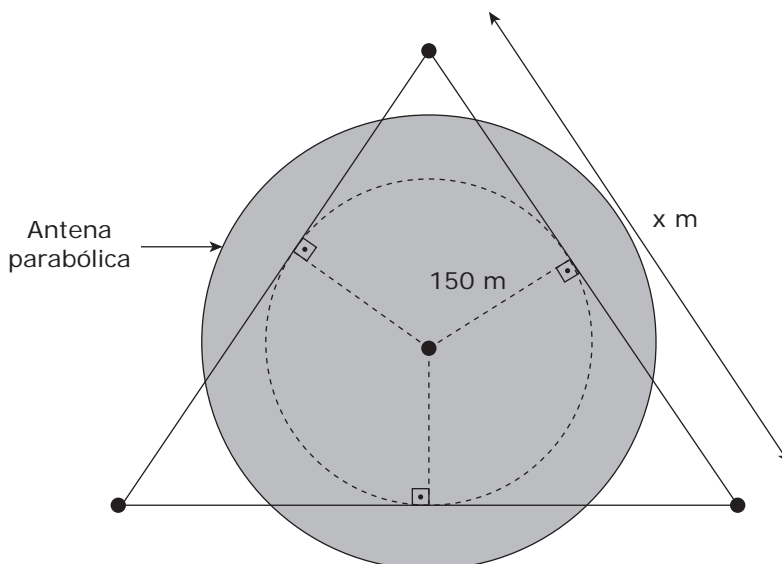
QUESTÃO 159

O Radiotelescópio de Arecibo foi o maior radiotelescópio fixo do mundo e localizava-se em Arecibo, Porto Rico. Sua antena parabólica tinha 305 metros de diâmetro e foi construída originalmente em 1963, na cratera de um vulcão extinto, para estudar a ionosfera terrestre.



Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 26 abr. 2021.

As torres de sustentação dos cabos do Radiotelescópio de Arecibo estavam posicionadas de tal forma que o topo de cada uma era o vértice de um triângulo equilátero imaginário de lado x metros. Na vista superior desse conjunto, antena e torres, era possível perceber que o centro da antena parabólica coincidia com o incentro desse triângulo imaginário, sendo o raio da circunferência inscrita a esse triângulo igual a 150 metros, conforme representação a seguir.



De acordo com as informações, a medida x do lado do triângulo equilátero formado pelo topo das torres de sustentação era, em metro, igual a

- A 300.
- B $300\sqrt{2}$.
- C $300\sqrt{3}$.
- D $400\sqrt{3}$.
- E $200\sqrt{30}$.

QUESTÃO 160

Em uma competição entre três goleiros de um clube, eles devem defender o mesmo número de penalidades. Ao término da competição, o clube dividirá R\$ 1 134,00 entre os três, em partes inversamente proporcionais à quantidade de penalidades não defendidas por cada um. Sabe-se que o goleiro I sofreu três gols, o goleiro II sofreu seis gols e o goleiro III sofreu sete gols.

De acordo com as informações, os valores recebidos pelos goleiros I, II e III, nessa ordem, em real, são iguais a

- A 252, 294 e 588.
- B 588, 294 e 252.
- C 226, 452 e 456.
- D 456, 452 e 226.
- E 378, 378 e 378.

QUESTÃO 161

Scrabble, também conhecido como Palavras Cruzadas no Brasil, é um jogo de palavras clássico e divertido em um tabuleiro 15×15 . O objetivo é fazer mais pontos jogando palavras na horizontal, vertical ou diagonal que se conectam às jogadas dos outros jogadores no tabuleiro. No canto inferior de cada peça, é indicada a pontuação da letra, sendo que letras menos frequentes possuem pontuações mais altas. A pontuação de uma palavra é dada pela soma das pontuações das letras. Caso uma das letras da palavra seja colocada no tabuleiro nas casas especiais TP (triplica a pontuação da palavra), DP (duplica a pontuação da palavra), TL (triplica o valor da letra) ou DL (duplica o valor da letra), o valor final da palavra aumenta conforme a casa usada.

Disponível em: <<https://pt.wikihow.com>>. Acesso em: 26 abr. 2021 (Adaptação).

Dois amigos estavam jogando Scrabble em uma versão reduzida em um tabuleiro 8×8 , em que as palavras são jogadas na ordem da escrita. A imagem a seguir mostra esse jogo em andamento, em que as casas cinzas indicam as casas especiais.

| | | | | | | | |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| TP | | | DP | DP | | | TP |
| | DP | | C ₂ | | | DP | |
| | | | A ₁ | | A ₁ | | |
| TL | | A ₁ | M ₁ | I ₁ | G ₄ | O ₁ | TL |
| DL | | | A ₁ | | O ₁ | | DL |
| | | | | | R ₁ | | |
| | S ₁ | A ₁ | B ₃ | I ₁ | A ₁ | DP | |
| TP | | | DP | DP | | | TP |

| | |
|----------------|----------------|
| P ₂ | Z ₈ |
|----------------|----------------|

Na sua vez, um dos amigos deseja formar a palavra PAZ com as letras P e Z que estão em sua posse de maneira que obtenha a maior pontuação possível. Sabe-se que a letra P vale 2 pontos e a letra Z vale 8 pontos.

A maior pontuação que esse jogador poderá obter ao formar a palavra PAZ seguindo as regras indicadas é

- A 24.
- B 22.
- C 20.
- D 11.
- E 10.

QUESTÃO 162

Em grande parte das máquinas e equipamentos, a velocidade inicial, ao acionar o equipamento, é baixa a fim de se evitar acidentes. No entanto, a velocidade de operação pode ser aumentada de acordo com a necessidade do usuário. No manual de uma determinada máquina, são apresentadas informações a respeito das três primeiras velocidades disponíveis (I, II e III) e da alteração sofrida com a mudança de I para II e de II para III, conforme a tabela a seguir:

| Velocidade | I | II | III |
|------------|--------------------|--|---|
| Relação | Velocidade inicial | Aumento de 20% de velocidade em relação à velocidade I | Aumento de 50% de velocidade em relação à velocidade II |

Com base nessas informações, a velocidade III da máquina, quando comparada com a velocidade inicial, representa um aumento de

- A 35%.
- B 45%.
- C 60%.
- D 70%.
- E 80%.

QUESTÃO 163**Como calcular o IAC**

Para desenvolver o índice de gordura corporal, Richard Bergman, da Universidade do Sul da Califórnia, em Los Angeles, e colegas analisaram informações de cerca de 1 700 americanos de origem mexicana. Eles procuraram as características, tais como gênero, idade, altura, peso, circunferência do quadril ou alguma combinação desses traços que melhor se correlacionasse com a gordura corporal medida através do uso de uma técnica com raio-x.

Os pesquisadores descobriram que a circunferência do quadril e a altura estavam fortemente ligadas à gordura corporal. A partir dessas características, os pesquisadores desenvolveram uma equação para o cálculo do índice de adiposidade corporal:

$$IAC = \frac{C_{\text{Quadril}}}{(\text{Altura})^{1,5}} - 18$$

Disponível em: <www.calculoimc.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

Um médico, de posse dessas informações, resolveu reescrever a equação para que pudesse calcular a altura de seus pacientes em função do IAC e da medida da circunferência de seus quadris.

A equação obtida pelo médico é:

A $(\text{Altura}) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{\text{Quadril}}}{IAC + 18}\right)^2}$

B $(\text{Altura}) = \sqrt{\left(\frac{C_{\text{Quadril}}}{IAC + 18}\right)^2}$

C $(\text{Altura}) = \sqrt{\left(\frac{C_{\text{Quadril}}}{IAC}\right)^2}$

D $(\text{Altura}) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{\text{Quadril}}}{IAC}\right)^2}$

E $(\text{Altura}) = \sqrt[3]{\left(\frac{C_{\text{Quadril}}}{IAC + 18}\right)}$

QUESTÃO 164

Uma pessoa está reformando a sala de sua casa e usará dois tipos diferentes de papel de parede em uma parede de comprimento 25 dm por 318 cm de altura. O papel de parede do tipo A será aplicado em dois terços da altura e em todo o comprimento da parede, já o papel do tipo B será aplicado no terço restante da altura e em todo o comprimento da parede.

Ao fazer o orçamento para a instalação desses papéis de parede, essa pessoa verificou que o metro quadrado do papel do tipo A custa R\$ 30,00, que o metro quadrado do papel do tipo B custa R\$ 35,00 e que o custo de instalação dos dois papéis de parede é R\$ 180,00.

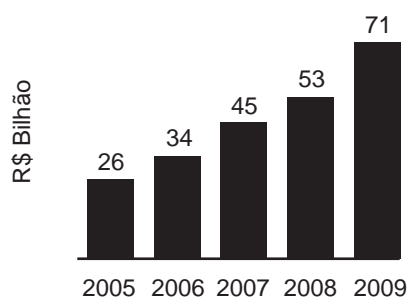
Sabendo que a pessoa comprará somente a quantidade de papéis necessária para a instalação, o valor que ela gastará com a compra dos papéis de parede e sua aplicação é

- A R\$ 431,75.
- B R\$ 339,00.
- C R\$ 272,75.
- D R\$ 251,75.
- E R\$ 159,00.

QUESTÃO 165

O gráfico a seguir representa os investimentos da Petrobras ao longo do período de 2005 a 2009.

Investimento da Petrobras
R\$ Bilhão



Disponível em: <<https://petrobras.com.br>>. Acesso em: 28 abr. 2021.

Considerando-se que a partir de 2008 o crescimento se manteve linear, a função que descreve esse comportamento, para $x \in \{2008, 2009, 2010, 2011, \dots\}$, é expressa por:

- A $18x$
- B $2010x + 18$
- C $18x + 36\,162$
- D $18x - 36\,091$
- E $18x + 36\,091$

QUESTÃO 166

Uma pessoa realizou uma compra no sacolão. Ao chegar em casa, viu que havia comprado tomates a R\$ 3,00 o quilograma, cebolas a R\$ 4,00 o quilograma e cenouras a R\$ 5,00 o quilograma, e, por esses três itens, pagou R\$ 40,00. Durante a compra, ela não anotou a quantidade que comprou de cada produto, porém sabia que a quantidade de tomates era a mesma que a de cenouras e um quilograma menor do que a quantidade de cebolas.

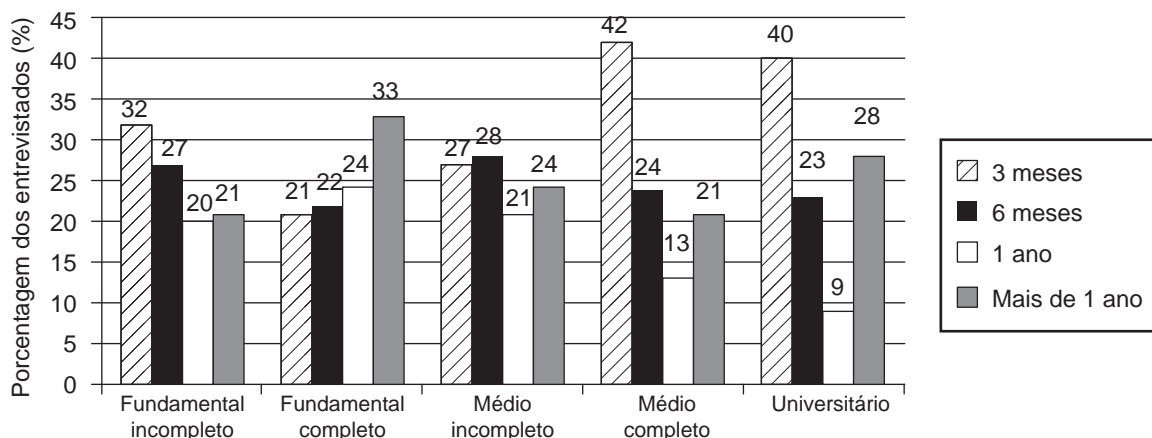
De acordo com as informações, a quantidade comprada de cebolas, em quilograma, é igual a

- A 3,0.
- B 3,5.
- C 4,0.
- D 4,5.
- E 5,0.

QUESTÃO 167

A consulta periódica com o dentista é importante para se prevenir diversas doenças e manter a saúde bucal. Uma pesquisa foi realizada com pessoas de diversos níveis de escolaridade a respeito do tempo decorrido desde a última consulta com o dentista. O gráfico a seguir exibe os resultados, em porcentagem, dessa pesquisa.

Quanto tempo faz desde a sua última ida ao dentista?



Disponível em: <<http://revodonto.bvsalud.org>>. Acesso em: 17 out. 2020 (Adaptação).

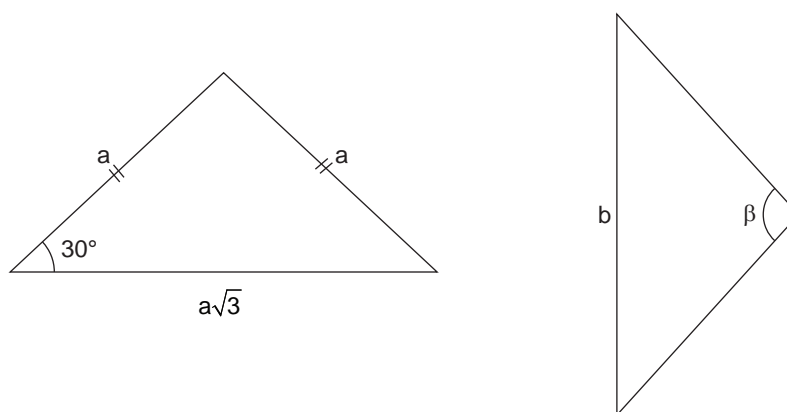
Sabe-se que, para a realização de campanhas publicitárias, foi priorizado o nível de escolaridade em que houvesse a maior porcentagem de pessoas com mais de um ano desde a última consulta com o dentista.

Dessa maneira, o nível priorizado foi o

- A Fundamental incompleto.
- B Fundamental completo.
- C Médio incompleto.
- D Médio completo.
- E Universitário.

QUESTÃO 168

Para realizar um trabalho de recortes e colagens, um artesão contava com os seguintes moldes de papel, em que b é o maior lado do segundo molde:



Sabendo que esses moldes formam um par de triângulos congruentes, os valores de b e β são, respectivamente, iguais a

- A a e 30° .
- B a e 120° .
- C $2a$ e 120° .
- D $a\sqrt{3}$ e 30° .
- E $a\sqrt{3}$ e 120° .

QUESTÃO 169**Máquina portátil dessaliniza água e a torna ideal para o consumo**

O Desonelator é uma máquina individual capaz de dessalinizar a água do mar, deixando-a potável e ideal para o consumo humano. Para que ele seja acessível às regiões mais carentes ou afastadas, a máquina é equipada com placas fotovoltaicas, que fornecem toda a energia necessária para o seu funcionamento, independentemente das redes de transmissão.



De acordo com os criadores, em 8 horas de trabalho diário da máquina, é possível dessalinizar 5 litros de água por dia, que podem ser consumidos imediatamente, sem a necessidade de filtros ou elementos químicos para a retirada de poluentes.

Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br>>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

Um restaurante localizado no litoral deseja adquirir algumas dessas máquinas que trabalharão 6 horas por dia para dessalinizar 60 litros de água.

O total de máquinas que deve ser adquirido por esse restaurante para satisfazer as condições desejadas é

- A 32.
- B 16.
- C 12.
- D 8.
- E 6.

QUESTÃO 170**Direção vai fornecer equipamento destinado ao tratamento de resíduos**

Atento às questões ambientais e ciente do compromisso de todos para a destinação adequada dos resíduos, o grupo mineiro Direção Consultoria & Engenharia, especializado em prestação de serviços, diversificou seu leque de atuação e aposta em um novo nicho de negócio: a montagem e revenda de equipamentos com tecnologia japonesa para o tratamento adequado do lixo.

A tecnologia tem capacidade para tratar 210 kg de lixo por hora e apenas uma máquina atende, por exemplo, as necessidades de um município de até 20 mil habitantes.

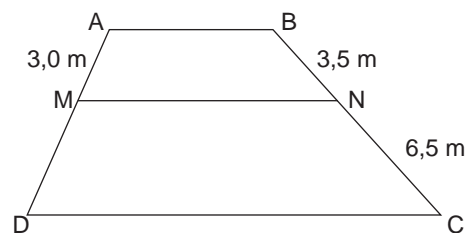
Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br>>. Acesso em: 28 abr. 2021 (Adaptação).

De acordo com as informações e considerando o mês com 30 dias, a quantidade de lixo, em tonelada, tratada mensalmente por essa máquina, desde que ela funcione ininterruptamente por esse período, é igual a

- A 151 200,00.
- B 6 300,00.
- C 5 040,00.
- D 151,20.
- E 6,30.

QUESTÃO 171

Um serralheiro pretende realizar um corte transversal, representado pelo segmento \overline{MN} , em uma peça trapezoidal, conforme a figura a seguir, em que $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \parallel \overline{MN}$.



Para registrar todas as dimensões necessárias para a realização do serviço, foi necessário determinar a medida do segmento \overline{MD} , sendo esta, em metro, aproximadamente igual a

- A 7,0.
- B 6,5.
- C 5,6.
- D 5,0.
- E 4,2.

QUESTÃO 172

Uma empresa desenvolveu uma plataforma que oferece o serviço de calcular a probabilidade de se acertar uma aposta em jogos da Loteria Federal. Essa probabilidade é calculada em função da quantidade de números que o jogador escolhe para apostar. Por exemplo, na mega-sena, é possível apostar de 6 a 15 números, entre os 60 disponíveis. Então, para calcular a probabilidade de acerto na mega-sena, a plataforma gera uma função que depende da quantidade de números que o jogador escolher, sendo esta de 6 a 15.

Dessa forma, se um cliente escolher a mega-sena, ele pode calcular, usando essa plataforma, a probabilidade de se acertar desde que insira um número de 6 a 15.

De acordo com essas informações, o domínio da função usada pela plataforma para calcular a probabilidade de acerto na mega-sena é:

- A $D = \{1, 2, \dots, 14, 15\}$
- B $D = \{1, 2, \dots, 59, 60\}$
- C $D = \{6, 7, \dots, 59, 60\}$
- D $D = \{6, 7, \dots, 14, 15\}$
- E $D = \{7, 8, \dots, 13, 14\}$

QUESTÃO 173

O futebol é o esporte mais praticado no Brasil, sendo que há clubes de futebol profissionais em todas as unidades da Federação. O gráfico a seguir apresenta o número de clubes profissionais que disputaram alguma divisão estadual no ano de 2019, segundo dados de uma empresa de consultoria:



Disponível em: <www.gazetaesportiva.com>. Acesso em: 17 out. 2020 (Adaptação).

Com base nas informações desse gráfico, o número de unidades federativas com uma quantidade de clubes profissionais maior do que a média nacional é exatamente igual a

- A 10.
- B 13.
- C 18.
- D 21.
- E 24.

QUESTÃO 174

Em uma papelaria, há a seguinte promoção: 10% de desconto sobre o valor da compra para todos os tipos de pagamento. Além disso, caso o pagamento seja realizado à vista, será dado um novo desconto de 15% sobre o valor total da compra, após o primeiro desconto de 10%. A tabela a seguir apresenta os itens comprados por um determinado cliente e seus respectivos preços:

| Item | Mochila | Estojo | Caderno | Caneta |
|----------------|------------|-----------|----------|----------|
| Quantidade | 1 | 1 | 5 | 8 |
| Preço unitário | R\$ 125,00 | R\$ 25,00 | R\$ 6,00 | R\$ 2,50 |

Sabendo que o pagamento foi realizado à vista, o valor total do desconto concedido ao cliente foi de

- A R\$ 25,00.
- B R\$ 30,00.
- C R\$ 33,00.
- D R\$ 47,00.
- E R\$ 50,00.

QUESTÃO 175

João emprestou uma quantia C para o seu amigo Carlos a um regime de juros simples. Após t meses, Carlos quitou o empréstimo em parcela única. A tabela a seguir ilustra a quantia paga por Carlos.

| Tempo (meses) | 0 | t |
|---------------|-----|--------|
| Saldo devedor | C | $1,6C$ |

Caso Carlos tivesse quitado esse empréstimo em um período igual a $2t$ meses, também em uma única parcela, o valor referente aos juros seria dado por

- A $0,6C$.
- B $1,2C$.
- C $2,2C$.
- D $3,2C$.
- E $4,6C$.

QUESTÃO 176

Em um restaurante, o gerente registra o número de entregas realizadas durante os dois turnos de funcionamento, tarde e noite. A tabela a seguir apresenta as anotações do gerente no período de segunda a sexta-feira de uma semana:

| Dia | Segunda | | Terça | | Quarta | | Quinta | | Sexta | |
|-----------------------------------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | Tarde | Noite | Tarde | Noite | Tarde | Noite | Tarde | Noite | Tarde | Noite |
| Quantidade de entregas realizadas | 20 | 14 | 19 | 12 | 20 | 14 | 22 | 13 | 22 | 14 |

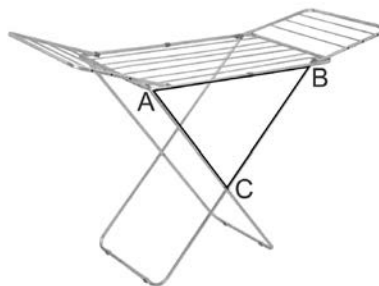
Como parte da análise dos dados, foi considerado o valor do módulo da diferença das variâncias do número de entregas desses dois turnos durante esse período.

Dessa maneira, esse valor se encontra entre

- A 0 e 1.
- B 1 e 2.
- C 2 e 3.
- D 3 e 4.
- E 4 e 5.

QUESTÃO 177

Uma pessoa deseja fazer alguns ajustes na estrutura ABC de seu varal de chão, como o do modelo ilustrado a seguir, de maneira que essa estrutura fique fixa e mais reforçada.



Para fazer esses ajustes, ela vai instalar duas hastes metálicas. Uma haste partirá de A até encontrar perpendicularmente o lado \overline{BC} , e a outra haste partirá de B até encontrar perpendicularmente o lado \overline{AC} .

Essa pessoa fixará as duas hastes com um parafuso, que será colocado no ponto de encontro das hastes.

Dessa forma, o parafuso será instalado no

- A baricentro de ABC.
- B incentro de ABC.
- C excentro de ABC.
- D ortocentro de ABC.
- E circuncentro de ABC.

QUESTÃO 178

A quantidade Q de oxigênio disponível para certo tipo de mergulho é dada pela função $Q(t) = -6t + (C + D)$, em que t é o tempo de mergulho, em minutos, C é a capacidade de oxigênio nos cilindros utilizados, em litros, e D , o volume de ar nos pulmões do mergulhador, em litros.

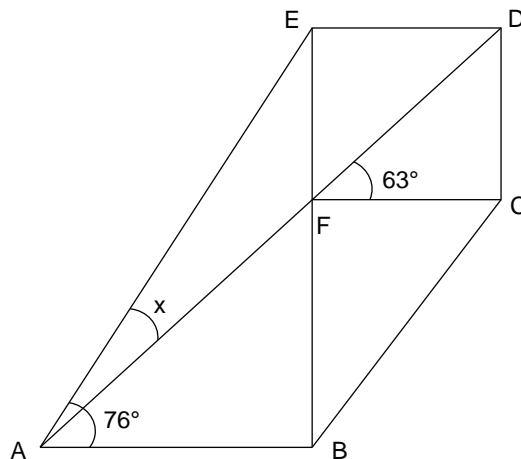
Em um treinamento, são utilizados cilindros de 60 litros de capacidade. Recomenda-se, por motivos de segurança, que o tempo máximo de mergulho seja de 90% do tempo necessário para todo o oxigênio disponível se esgotar.

Dessa maneira, o tempo máximo de mergulho de uma pessoa equipada com dois cilindros e que tenha a capacidade pulmonar de 6 litros é igual a

- A 10,8 minutos.
- B 12,0 minutos.
- C 18,9 minutos.
- D 22,0 minutos.
- E 24,4 minutos.

QUESTÃO 179

Um pintor, para criar efeitos de profundidade em sua pintura, desenhou um esboço, conforme ilustrado a seguir, em que $\overline{ED} \parallel \overline{FC} \parallel \overline{AB}$, A , F e D estão alinhados, $\widehat{EAB} = 76^\circ$ e $\widehat{DFC} = 63^\circ$.



Para especificar, em seu esboço, quais áreas seriam pintadas para gerar o efeito de profundidade, foi necessário calcular o valor do ângulo $\widehat{EAD} = x$, que, em grau, é igual a

- A 76.
- B 63.
- C 41.
- D 14.
- E 13.

QUESTÃO 180

Dois amigos, João e Pedro, conseguiram economizar R\$ 50 000,00 cada um. Ambos decidiram investir todo o capital que possuíam a uma mesma taxa de juros, durante o mesmo tempo, porém João aplicou em um investimento a juros simples e Pedro em um investimento a juros compostos.

Sabendo que a taxa dessas aplicações era de 44% ao ano e que cada capital foi aplicado por seis meses, qual a diferença entre os rendimentos obtidos pelos amigos nesses investimentos durante esse tempo?

- A R\$ 1 000,00
- B R\$ 2 000,00
- C R\$ 3 000,00
- D R\$ 4 000,00
- E R\$ 5 000,00



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

WWW.BERNOULLI.COM.BR/SISTEMA