

Simulado 1 – 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 19/03/2022, 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 assinie 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

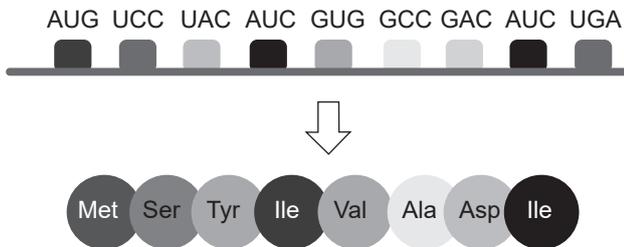


CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Uma pesquisadora realizou, em laboratório, a tradução de uma sequência completa de RNA mensageiro em um peptídeo, como mostrado na figura. O início da síntese é sempre marcado pelo códon AUG, que determina a inserção de uma metionina. Já o final da tradução é sinalizado pelos códons UAA, UAG ou UGA.



Em seguida, ela aplicou o mesmo procedimento para a tradução da seguinte sequência:

5' UCC – AUC – CAU – AUG – AUU – CUC – GUA –
AAA – GGC – CGC – ACC – UGA 3'

Quantos aminoácidos a segunda sequência peptídica traduzida terá a mais que a primeira?

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3
- E 4

QUESTÃO 92

Os níveis de fósforo dissolvidos no estuário do Rio Doce (ES) ultrapassaram em cinco vezes o permitido pela legislação ambiental nacional, após o rompimento da barragem do Fundão, em Mariana (MG). Até chegarem ao estuário, os rejeitos passaram por diversas cidades, deixando uma degradação ambiental de cerca de 241 hectares de Mata Atlântica. O óxido de ferro (Fe_2O_3) – principal componente dos resíduos liberados pela quebra da barragem – intensificou o impacto agindo como uma “esponja” pegando todo o fósforo ao longo do caminho e o despejando na bacia do Rio Doce, pois esse mineral tem grande afinidade com o fósforo. Segundo os dados do Ministério Público Federal, o desastre de Mariana afetou 41 cidades entre Minas Gerais e o Espírito Santo, além de matar o equivalente a 14 toneladas de peixes.

Rompimento da barragem em Mariana elevou em até cinco vezes níveis de fósforo do estuário do Rio Doce. Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A intensificação do impacto ambiental descrito está relacionada à presença, nos resíduos, de uma substância

- A simples.
- B bifásica.
- C diatômica.
- D composta.
- E homogênea.

QUESTÃO 93

A escala de temperatura Newton foi criada por Isaac Newton no início do século XVIII. Newton não usava o termo “temperatura”, mas sim “graus de calor”. Criada por razões práticas, e não por um interesse teórico no assunto, o 0 °N corresponderia ao “calor do ar no inverno no qual a água começa a congelar”, ou seja, 0 °C. Como Newton usou óleo de linhaça como substância termométrica, em sua escala 33 °N era a temperatura em que a água começa a ferver.

Disponível em: <www.fem.unicamp.br>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A expressão de conversão entre a temperatura em Newtons (T_N) e a temperatura em Celsius (T_C) é:

- A $T_N = \frac{100}{33} T_C$
- B $T_N = \frac{33}{100} T_C$
- C $T_N = T_C + 100$
- D $T_N = T_C + 33$
- E $T_N = T_C - 67$

QUESTÃO 94

Em um reator nuclear, o bombardeamento com nêutrons de uma amostra contendo 1 mg de bismuto-209 originou bismuto-210 – um isótopo radioativo beta emissor. Após cinco dias, metade dos átomos presentes nessa amostra foram convertidos em polônio-210, uma espécie mais estável. Ambos podem ser separados por sublimação fracionada e por deposição sobre uma superfície metálica, geralmente a prata.

AFONSO, J. C. Polônio. *Revista Química Nova na Escola*, v. 33, n. 2, 2011 (Adaptação).

A porcentagem do isótopo radioativo que ainda estará presente nessa amostra, após 1 mês, será de, aproximadamente,

- A 0,78%.
- B 1,56%.
- C 3,12%.
- D 6,25%.
- E 12,5%.

QUESTÃO 95

O livro *Fahrenheit 451*, considerado um clássico da literatura distópica do século XX, retrata uma sociedade futurista em que livros são exterminados por bombeiros, que são, na ficção, responsáveis pela manutenção da ordem. Dividido em três partes, o livro leva esse título porque é a temperatura na qual o papel entra em combustão.

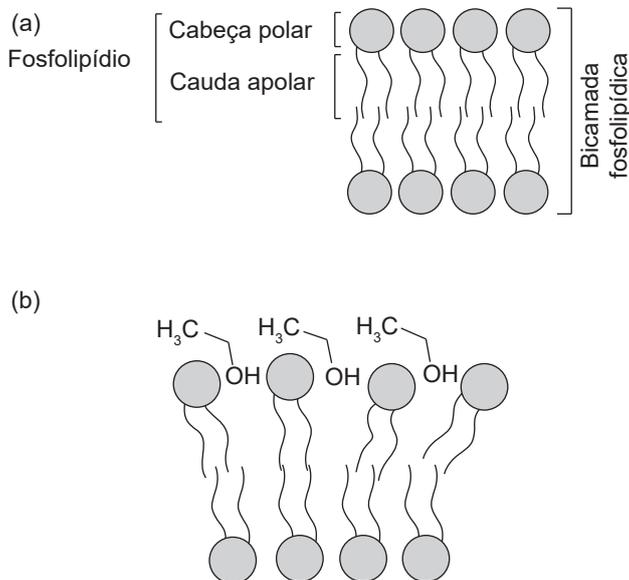
Disponível em: <<https://bds.unb.br>>. Acesso em: 24 nov. 2021 (Adaptação).

Em uma sociedade que utilizasse a escala Celsius, o valor de referência da temperatura seria de

- A 178 °C.
- B 233 °C.
- C 245 °C.
- D 250 °C.
- E 419 °C.

QUESTÃO 96

Em termos biológicos, os álcoois, em especial o etanol, se apresentam como agentes de ação biológica de largo espectro, podendo agir sobre bactérias, fungos e vírus. A figura a seguir mostra uma camada fosfolipídica constituinte de um determinado vírus antes (a) e depois (b) da exposição ao álcool 70%.



LIMA, M. L. S. O. et al. A química dos saneantes em tempos de covid-19: você sabe como isso funciona? *Química Nova* [online], 2020, v. 43, n. 5 (Adaptação).

Essa substância provoca a inativação de vários vírus ao

- A degradar o envelope viral.
- B induzir mutações no RNA viral.
- C ativar plasmídeos de resistência.
- D dissolver a parede polissacarídica.
- E desnaturar as proteínas do capsídeo.

QUESTÃO 97



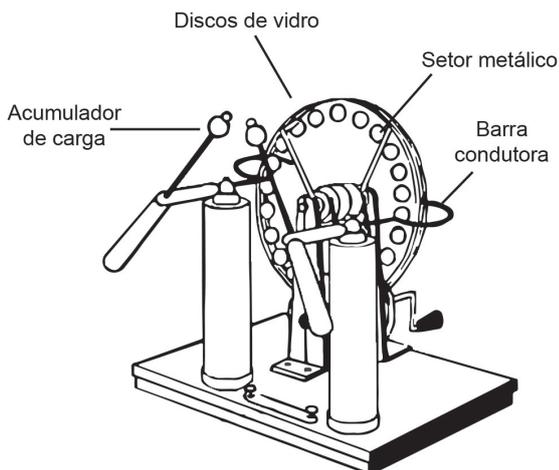
DAVIS, J. Disponível em: <<https://garfield.com>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Por qual motivo os pelos de Garfield sobem na tirinha?

- A Movimentação dos prótons nos pelos.
- B Eletrização da meia durante a lavagem.
- C Criação de cargas ao aproximar a meia.
- D Indução de cargas provocada pela meia.
- E Troca de elétrons entre a meia e os pelos.

QUESTÃO 98

A máquina eletrostática de Wimshurst foi o primeiro gerador eletrostático de alta tensão construído. Seu funcionamento se dava com o giro, em sentidos contrários, de dois discos de vidro, espaçados entre si, com setores circulares metálicos em suas superfícies. Inicialmente, um dos setores deveria estar eletricamente carregado, de modo que, com o giro dos discos, ele separaria as cargas do setor que estivesse de frente para ele, e então uma barra condutora, com pequenas cerdas em sua ponta, tocava os setores à medida que os discos giravam, transportando as cargas elétricas para um acumulador de carga.



CALDAS, J.; LIMA, M. C.; CRISPINO, L. C. B. Explorando História da Ciência na Amazônia: O Museu Interativo da Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 38, n. 4, 2016 (Adaptação).

O funcionamento da máquina descrita, mais especificamente dos discos, se baseia na eletrização por

- A atrito.
- B contato.
- C indução.
- D polarização.
- E aterramento.

QUESTÃO 99

A fita isolante elétrica é um produto de uso comum que, além da tradicional utilização para a proteção de fios de eletricidade, admite outras funções. Produzida comumente com um plástico revestido por uma camada de vinil, devido às suas propriedades elásticas e elevada durabilidade, a fita isolante é normalmente preta por conta da resistência ao ultravioleta. No entanto, profissionais da área recorrem a fitas isolantes de cores distintas para diferenciarem os níveis de tensão de cada fio.

Disponível em: <www.portaleletricista.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Cientificamente, a fita descrita é classificada como um

- A metal.
- B indutor.
- C condutor.
- D dielétrico.
- E eletroscópio.

QUESTÃO 100

O tratamento convencional da água é composto das seguintes etapas:

- I. Coagulação e floculação: As impurezas presentes na água são agrupadas pela ação de agentes coagulantes, como o cloreto férrico, em partículas maiores (flocos) que possam ser removidas pelo processo de decantação.
- II. Decantação: Os flocos formados são separados da água pela ação da gravidade.
- III. Filtração: A água decantada é encaminhada às unidades filtrantes, capazes de reter e remover as impurezas ainda presentes na água.
- IV. Desinfecção: Para efetuar a desinfecção de águas de abastecimento, utilizam-se agentes físicos ou químicos, como luz ultravioleta ou cloro, cuja finalidade é a destruição de microrganismos patogênicos.
- V. Fluoretação: A fluoretação da água de abastecimento público é efetuada por meio de compostos à base de flúor.

Disponível em: <www.caesb.df.gov.br>. Acesso em: 07 out. 2019 (Adaptação).

Qual das etapas descreve o processo responsável pela prevenção da ocorrência endêmica de cáries dentárias?

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

QUESTÃO 101

Os gases inertes são incolores e inodoros e, por isso, quando se encontram em excesso no ar, o seu efeito asfíxiante ocorre sem nenhum sinal fisiológico preliminar. Esses gases são tão perigosos quanto os gases tóxicos, como o cloro, Cl_2 . Em excesso, os gases inertes podem fazer com que a concentração de oxigênio, O_2 , no ar caia para valores inferiores a 16%, causando perda de consciência e até mesmo morte. São exemplos de gases asfíxiante o argônio, Ar, e o nitrogênio, N_2 .

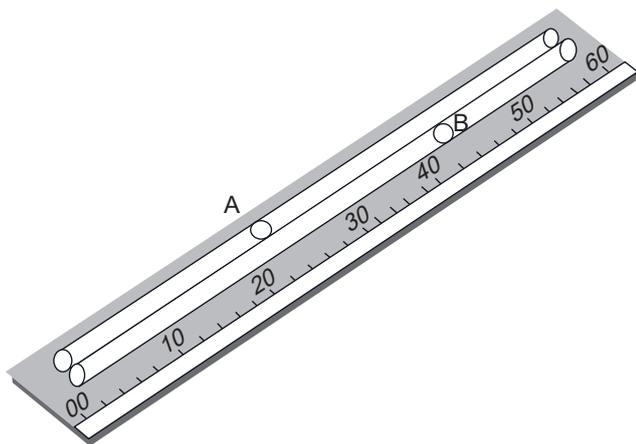
ESPAÑA. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *NTP 340: Riesgo de asfíxia por suboxigenación en la utilización de gases inertes*. Disponível em: <https://www.insst.es/documents>. Acesso em: 16 out. 2019 (Adaptação).

Os gases citados no texto apresentam em comum o fato de serem classificados como substâncias

- A nobres.
- B simples.
- C compostas.
- D diatômicas.
- E heterogêneas.

QUESTÃO 102

Um experimento didático consiste em observar o movimento de uma bolha criada em um tubo transparente preenchido com um líquido viscoso. Quando o tubo é deixado em repouso e com uma certa inclinação, a bolha se desloca com velocidade constante. Assim, com uma régua próxima ao suporte do tubo e com o auxílio de um relógio ou cronômetro, podem-se medir distâncias e tempos de intervalos sucessivos. A figura mostra uma régua graduada em centímetros indicando as posições de uma mesma bolha em uma situação A e, em seguida, em uma situação B.



Disponível em: <www2.fc.unesp.br>. Acesso em: 1 dez. 2021 (Adaptação).

Caso o deslocamento da bolha na situação tenha demorado 4 s, a sua velocidade foi mais próxima de

- A 5 cm s⁻¹.
- B 6 cm s⁻¹.
- C 11 cm s⁻¹.
- D 20 cm s⁻¹.
- E 23 cm s⁻¹.

QUESTÃO 103

A Nebulosa do Bumerangue é o objeto mais gelado já identificado no universo, próximo a -270 °C. Astrônomos, utilizando o telescópio Alma, o mais poderoso para a observação do universo, a observaram para estudar suas gélidas características e determinar seu real formato, que intrigava cientistas até então. Pesquisadores do Laboratório de Propulsão a Jato da Nasa em Pasadena, Califórnia, afirmam que o que parecia um lóbulo duplo em formato de “bumerangue”, quando visto por meio de telescópios ópticos, é, na verdade, uma estrutura mais ampla e que está se expandindo rapidamente pelo espaço.

Disponível em: <www.terra.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2021 (Adaptação).

A temperatura da Nebulosa descrita é mais próxima à do

- A repouso molecular.
- B núcleo terrestre.
- C corpo humano.
- D gelo fundente.
- E polo sul.

QUESTÃO 104

O cálculo da densidade de um objeto sólido é realizado dividindo-se a massa dele (obtida por meio do uso de uma balança) pelo respectivo volume (calculado a partir da medida de suas dimensões). No entanto, caso o objeto apresente formato irregular, o volume poderá ser determinado pelo método do deslocamento, que consiste em transferir uma massa conhecida dele para um instrumento volumétrico graduado, parcialmente preenchido com água ou algum líquido no qual ele não flutue. O sólido inserido deslocará um volume de líquido igual ao volume do objeto, possibilitando determinar a sua densidade.

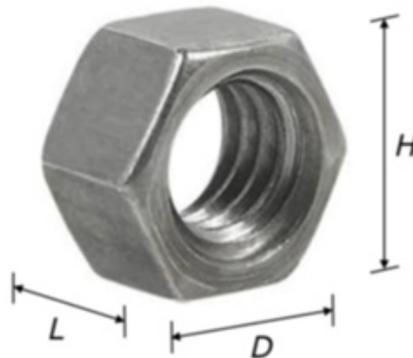
CÉSAR, J. et al. *A determinação da densidade de sólidos e líquidos*. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

A realização do método descrito é possível devido a uma propriedade geral da matéria denominada

- A inércia.
- B elasticidade.
- C divisibilidade.
- D compressibilidade.
- E impenetrabilidade.

QUESTÃO 105

Na fixação de parafusos, certas características das peças envolvidas devem ser avaliadas com cuidado para evitar o afrouxamento. As principais causas dessa situação são as áreas de aplicação, se a superfície é áspera ou irregular, se os materiais envolvidos podem se tornam compactos e a deformação em decorrência da temperatura. Para fixar um parafuso em uma porca, por exemplo, pode-se aquecê-la antes da fixação. A imagem mostra uma porca e três de suas características, altura (H), largura (L) e diâmetro interno (D).

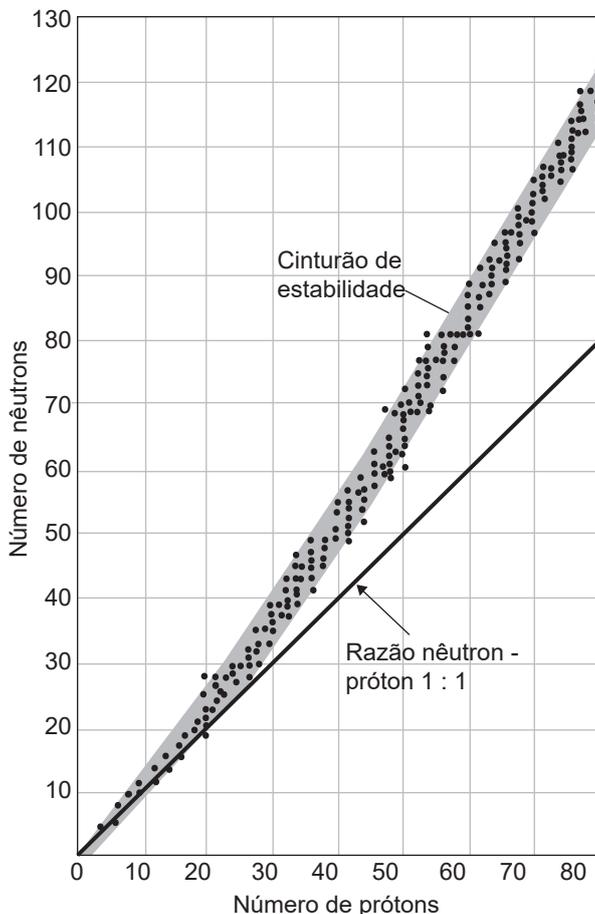


Ao aquecer essa peça, a(s) característica(s) que aumentará(ão) é(são):

- A H .
- B H e L .
- C H e D .
- D L e D .
- E H , L e D .

QUESTÃO 106

A estabilidade de um núcleo está diretamente relacionada a um valor ideal entre a quantidade de nêutrons (N) e prótons (Z) que ele possui. Quando essa relação não ocorre, ele vai ficando energeticamente instável e pode sofrer algum tipo de decaimento radioativo, visando alterar a relação entre o número de nêutrons e de prótons até que ela se situe dentro de uma faixa conhecida como faixa ou cinturão de estabilidade, representada no gráfico a seguir:



Disponível em: <<https://extensao.cecierj.edu.br>>. Acesso em: 24 nov. 2021 (Adaptação).

Para permanecer na zona de estabilidade, o maior número de massa que um núcleo de estanho ($Z = 50$) pode assumir é, aproximadamente,

- A 70.
- B 90.
- C 110.
- D 120.
- E 200.

QUESTÃO 107

Os genes de supressão tumoral produzem proteínas que inibem a formação do tumor pela regulação da atividade mitótica, proporcionando controle inibitório do ciclo celular. Ocorre proliferação tumoral quando esses controles inibitórios são desregulados pela mutação. Os principais genes supressores de tumor relacionados ao câncer colorretal são o gene APC e o gene $p53$.

PARREIRAS, F. C. et al. Aspectos genéticos do câncer colorretal e seu impacto no manejo da doença. *Revista Médica de Minas Gerais*, 2011.

O controle inibitório do ciclo celular promovido pelos genes APC e $p53$ seria perdido caso houvesse uma mutação gênica do tipo:

- A Perda de uma única base nitrogenada, modificando o código genético.
- B Troca única de base nitrogenada, mantendo a estrutura primária proteica.
- C Sem sentido, causando a interrupção precoce da tradução das proteínas.
- D Silenciosa, passando despercebida pelos mecanismos de reparo do DNA.
- E Com perda de sentido, invertendo o sentido da leitura do RNA mensageiro.

QUESTÃO 108

Confira os benefícios do queijo para a saúde

Especialista fala sobre os principais tipos de queijos consumidos pelos brasileiros

Queijo minas frescal: apresenta baixa quantidade de sódio, além de ser importante fonte de proteínas e apresentar quase 30% das necessidades diárias de cálcio.

Prato: uma porção de queijo prato garante quase metade da recomendação de ingestão de cálcio por dia, além de ser rico em proteínas.

Parmesão: pode ser considerado o queijo com maior teor de proteínas e cálcio.

Cottage: é considerado o mais magro, com menor quantidade de gorduras. Também possui menos proteínas, cálcio e sódio.

Ricota: a ricota só perde para o *cottage*, com a vantagem de ter menos sódio.

Disponível em: <<http://www.revistaencontro.com.br>>. Acesso em: 21 jul. 2017 (Adaptação).

Comparando os dados anteriores, qual seria o queijo mais indicado para uma pessoa com osteoporose?

- A** Prato
- B** Ricota
- C** *Cottage*
- D** Parmesão
- E** Minas frescal

QUESTÃO 109

Em um laboratório, estuda-se determinado gene, cujo fragmento de sua sequência é mostrado a seguir:

... CAT – CAT – CAT – CAT – CAT – CAT ...

Os pesquisadores localizaram uma mutação do tipo inserção na primeira posição da segunda trinca do fragmento mostrado, alterando-o da seguinte forma:

... CAT – **ACA** – TCA – TCA – TCA – TCA – T ...

Os códons GUA, UGU e AGU, presentes no trecho da sequência analisada, determinam a inserção de uma valina, de uma cisteína e de uma serina, respectivamente.

A alteração na proteína expressa pelo gene mutado, em relação ao original, decorre da

- A** manifestação fenotípica de uma mutação silenciosa.
- B** correção da mutação previamente ao início da transcrição.
- C** modificação dos aminoácidos codificados a partir do códon mutado.
- D** mudança da relação entre códons e aminoácidos dada pelo código genético.
- E** manutenção da sequência de anticódons dos RNAs transportadores durante a tradução.

QUESTÃO 110

Dimitri Ivanovsky, um botânico russo, descobriu que a doença do mosaico do tabaco era causada por um enigmático “agente infeccioso”. A seiva filtrada de folhas de tabaco infectadas, passada por filtros que barravam bactérias, continuava transportando esse agente e disseminando a doença para plantas normais. O naturalista e botânico Martinus Beijerinck nomeou e realmente definiu o conceito de vírus, distinguindo-os das bactérias. Mostrou ainda que, diferentemente das bactérias, os vírus do mosaico do tabaco não eram cultiváveis em meio com nutrientes (não se alimentavam!). Imaginou que realmente seriam partículas muito menores que as bactérias, com um enigmático modo de vida: não se utilizavam de energia para se manter e se reproduzir.

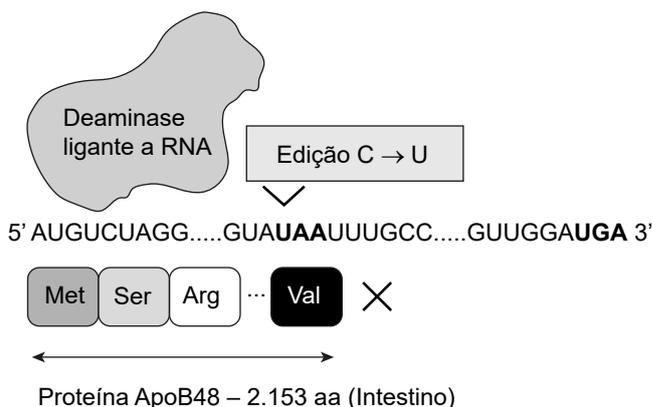
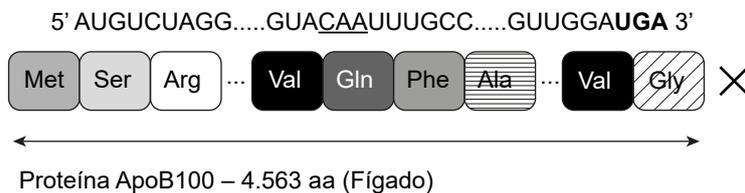
Disponível em: <<https://coronavirus.butantan.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Os agentes infecciosos descritos não podem ser cultivados em meios bacteriológicos, pois

- A** são sensíveis à manipulação laboratorial.
- B** replicam-se em meios de cultivos anaeróbicos.
- C** dependem do ambiente celular para se replicarem.
- D** alimentam-se da seiva da planta do tabaco.
- E** requerem nutrientes não encontrados no meio de cultivo.

QUESTÃO 111

Uma cadeia polipeptídica final pode não corresponder precisamente à informação originalmente contida no DNA. Um dos mecanismos por meio do qual isso ocorre é denominado edição de RNAs, exemplificado a seguir. O gene Apo-B é transcrito em um RNA mensageiro que não sofre edição no fígado, sendo então traduzido em uma proteína mais longa (ApoB100). Este mesmo gene também é transcrito no intestino, gerando o mesmo mRNA. Porém, neste segundo órgão, o RNA sofre edição pela ação da enzima deaminase ligante a RNA, resultando em uma proteína mais curta (ApoB48). O “x” representa um dos possíveis códons de parada (UGA).



PEREIRA, T. C. *Biologia 2020: Guia sintético para atualização de professores (I e II graus)* (Análises didáticas sobre os mais importantes fatos científicos do ano). p. 63. Cia do eBook. Edição do Kindle.

Qual evento que ocorre no processo de *splicing* alternativo o difere do mecanismo descrito no texto?

- A Modificação do RNA imaturo.
- B Substituição de base no DNA.
- C Alteração do RNA mensageiro.
- D Exclusão dos éxons do transcrito.
- E Expressão diferencial de um gene.

QUESTÃO 112

A radioatividade é um processo no qual um núcleo instável de um elemento químico, geralmente de alto número atômico, emite espontaneamente partículas e / ou radiação eletromagnética para atingir estabilidade nuclear. Após essa emissão, o núcleo sofre alteração, a qual é denominada decaimento radioativo. As partículas emitidas podem ser átomos de hélio duplamente ionizados (partículas alfa), elétrons em alta velocidade (partículas beta) ou pósitrons. A maioria dos átomos emite apenas um tipo de partícula, embora seja possível a emissão de mais de um tipo.

Disponível em: <<https://www.iag.usp.br>>. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

A equação nuclear a seguir representa simplificada a série radioativa do urânio-238, formando chumbo-206, estável:

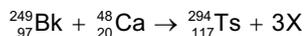


Considerando que as desintegrações ocorreram de forma sucessiva, quais valores correspondem a x e y, respectivamente?

- A 5 e 9.
- B 6 e 8.
- C 7 e 7.
- D 8 e 6.
- E 9 e 5.

QUESTÃO 113

O tenessino (Ts) foi descoberto em 2010, num trabalho conjunto entre cientistas russos e americanos. Porém, apenas no ano de 2015, sua descoberta foi oficialmente confirmada. O trabalho dos cientistas foi conduzido em um acelerador de partículas, onde um alvo contendo uma amostra de berquélio-249 foi bombardeado por partículas de cálcio-48, resultando no seguinte processo de fusão:



No entanto, como o tenessino não ocorre naturalmente e pouquíssimos átomos dele foram sintetizados, seu uso está relacionado apenas à pesquisa científica.

THE Royal Society of Chemistry, FAPESP, QuimLab e Escola Educação (Adaptação).

A espécie X formada no processo de fusão descrito é um(a)

- A próton.
- B nêutron.
- C pósitron.
- D partícula alfa.
- E partícula beta.

QUESTÃO 114

Em 1808, o cientista inglês John Dalton, por meio de experimentos científicos limitados, concluiu que a menor parte da matéria seria indivisível e indestrutível, além de maciça e com formato esférico. Ele fez uma analogia com bolas de bilhar empilhadas, que poderiam ser rearranjadas, gerando novas substâncias, mas sem se converterem em átomos de outro elemento. Além disso, segundo ele, átomos de elementos diferentes se combinam em uma proporção fixa para originar determinado composto químico.

Disponível em: <www.em.com.br>. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

A conclusão de Dalton que está relacionada com a Lei de Proust é a que os átomos de um certo elemento

- A são esféricos e maciços.
- B são indivisíveis e indestrutíveis.
- C combinam-se em uma proporção fixa.
- D rearranjam-se, gerando novas substâncias.
- E convertem-se em átomos de outros elementos.

QUESTÃO 115

A velocidade média nas principais avenidas de São Paulo diminuiu, segundo o relatório da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego), órgão ligado à prefeitura. O relatório analisou as principais vias da cidade (considerando os dois sentidos) em dias considerados típicos pela CET. A maior diminuição foi no trecho Jaguaré-Zuccolo, que em 2016 registrou uma velocidade média de 44,7 km/h e, em 2017, passou para 37,7 km/h.

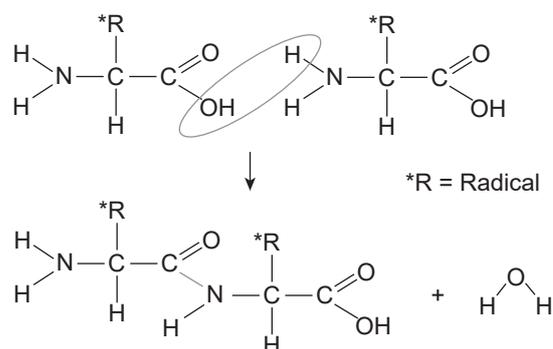
Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 16 nov. 2018 (Adaptação).

Considerando um mesmo deslocamento, o tempo que um veículo permanece no trânsito, no trecho descrito no texto, aumentou em aproximadamente

- A 7%.
- B 16%.
- C 18%.
- D 82%.
- E 84%.

QUESTÃO 116

O modelo a seguir representa o processo de formação de uma classe de moléculas orgânicas, essenciais para o funcionamento dos seres vivos.



O processo mostrado anteriormente representa a ligação

- A iônica estabelecida entre dipeptídeos.
- B proteica por hidrólise entre dois aminoácidos.
- C fosfodiéster por hidrólise entre dois nucleotídeos.
- D peptídica por desidratação entre dois aminoácidos.
- E glicosídica por desidratação entre dois monossacarídeos.

QUESTÃO 117

Um estudo divulgado na revista científica *Nature* mostrou que quase todas as geleiras do mundo estão perdendo massa em ritmo acelerado, e forneceu um dos panoramas mais abrangentes sobre a perda de massa de gelo de cerca de 220 mil geleiras de todo o globo. Esse fenômeno está afetando os níveis dos mares em cerca de 0,74 milímetro por ano, ou 21% da elevação do nível dos mares em geral, observada no período.

Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 9 dez. 2021 (Adaptação).

O fenômeno físico responsável pelo aumento do nível dos mares é denominado

- A fusão.
- B liquefação.
- C sublimação.
- D solidificação.
- E condensação.

QUESTÃO 118

Historicamente, o fato de cada país ou região estabelecer o seu próprio referencial de medidas gerou uma série de confusões. As primeiras unidades de medida usadas na história eram diretamente relacionadas com partes do corpo humano, como o “pé”, que pelos gregos era dividido em 16 “dedos”, enquanto os romanos dividiam o “pé” em 12 “dedos”. No final da década de 1950, além do metro, foram adicionados outros tipos de unidades de medida ao sistema métrico, que passou a ser oficialmente denominado *Système International d’Unités*, abreviado SI (Sistema Internacional de Unidades) e se tornou o sistema-padrão da Ciência.

Disponível em: <www.if.ufrj.br>. Acesso em: 17 nov. 2021.

Qual o objetivo da criação do sistema-padrão descrito?

- A Evitar ambiguidades nas medidas.
- B Usar constantes físicas como referência.
- C Acrescentar unidades de outras grandezas.
- D Deixar de usar o corpo humano como referência.
- E Facilitar a conversão de unidades entre os países.

QUESTÃO 119

Alguns vírus são capazes de permanecer ocultos ou dormentes dentro da célula em um processo chamado latência. Os vírus com essa capacidade podem causar inicialmente uma infecção aguda antes de se tornarem latentes. Por exemplo, o vírus varicela-zóster infecta muitas células em todo o corpo e causa a varicela, caracterizada por uma erupção de bolhas cobrindo a pele. Cerca de 10 a 12 dias após a infecção, a doença se resolve e o vírus fica dormente, vivendo nos gânglios das células nervosas por anos.

Disponível em: <https://courses.lumenlearning.com>. Acesso em: 16 nov. 2021 (Adaptação).

Qual mecanismo da replicação viral está relacionado ao fenômeno descrito no texto?

- A Produção de DNA a partir do RNA viral.
- B Rompimento das células infectadas pelos vírus.
- C Produção das proteínas virais pela maquinaria celular.
- D Interação entre proteínas do capsídeo e receptores celulares.
- E Integração do material genético viral ao genoma da célula hospedeira.

QUESTÃO 120

A temperatura ideal para o bom funcionamento do corpo humano é de 37 °C. Quando o termômetro corporal começa a subir, uma das reações do organismo é o suor, mecanismo de secreção de água e sais. Mas nem sempre o suor ocorre por conta da mudança de temperatura. Situações de nervosismo, medo ou doenças também podem provocá-lo.

Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 13 nov. 2021. [Fragmento adaptado]

De que forma o mecanismo descrito promove a termorregulação corporal em dias quentes ou durante atividades físicas?

- A A umidade da superfície corporal absorve o frio do ambiente.
- B Os sais excretados no suor concentram a energia térmica na pele.
- C A energia produzida durante a formação do suor é retida no organismo.
- D A evaporação da água expelida no suor reduz a temperatura corporal.
- E O baixo calor específico da água requer muita energia para evaporação.

QUESTÃO 121

O tempo seco, que corresponde aos dias em que a umidade relativa do ar fica abaixo de 70%, intensifica a ocorrência de choques elétricos entre as pessoas. O professor de Física Bruno Pagliarani explica que o ar seco acumula as cargas elétricas, enquanto o tempo úmido retira os elétrons em excesso, não permitindo que os objetos fiquem eletrizados. Para evitar choques, é preciso descarregar a energia acumulada, bastando ficar descalço e em contato com a terra, por exemplo.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 17 out. 2019 (Adaptação).

No processo de descarregamento descrito, caso a pessoa esteja com excesso de cargas negativas, a terra atua como um

- A indutor.
- B eletrizador.
- C fio condutor.
- D isolante elétrico.
- E absorvedor de cargas.

QUESTÃO 122

As radiações podem ser, basicamente, de dois tipos: corpusculares (constituídas de matéria) e eletromagnéticas (constituídas apenas de energia). Em geral, as emissões radioativas mais comuns são: as partículas alfa (α) e beta (β) e os raios gama (γ). Elas são radiações ionizantes, isto é, que possuem a propriedade de, ao incidir em um meio qualquer, ceder ou retirar elétrons dos átomos constituintes desse meio. Um exemplo bastante comum do uso de radiações ionizantes é no tratamento de câncer por meio da radioterapia.

Disponível em: <https://www.ufrgs.br>. Acesso em: 26 nov. 2021 (Adaptação).

Considerando as radiações mencionadas, a mais ionizante é a

- A beta, devido à menor frequência dela.
- B alfa, devido ao maior valor da carga dela.
- C beta, devido ao maior valor da velocidade dela.
- D alfa, devido ao maior poder de penetração dela.
- E gama, devido ao maior comprimento de onda dela.

QUESTÃO 123

Muita gente não sabe, mas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a diarreia é a segunda maior causa de morte de crianças no mundo. A cada dia, 15 crianças morrem vítimas desse quadro no Brasil e o principal risco é a desidratação. Dessa forma, para evitá-la, o paciente deve ingerir de 2 a 3 L de líquidos por dia. Uma alternativa bastante eficaz é preparar uma solução de soro caseiro, que consiste em adicionar 20 g de açúcar e 3,5 g de sal a 1 litro de água mineral.

Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

O líquido utilizado no combate à desidratação é classificado como

- A substância pura.
- B sistema polifásico.
- C mistura homogênea.
- D mistura heterogênea.
- E substância composta.

QUESTÃO 124

Os meteoroides entram na atmosfera da Terra, a 80 km de distância da superfície, com velocidades muito altas, variando entre 11 km s^{-1} e 72 km s^{-1} . No entanto, parecido com atirar uma bala na água, o meteoróide rapidamente se desacelera à medida que penetra em porções mais densas da atmosfera, devido à força de arrasto exercida por ela. Com isso, os meteoroides alcançam rapidamente sua velocidade terminal, constante, que é entre 90 e 180 metros por segundo, quando estão cerca de 12 km da superfície.

Disponível em: <<https://press.exoss.org>>. Acesso em: 30 nov. 2021 (Adaptação).

A mínima desaceleração média sofrida pelos meteoroides é mais próxima de

- A 658 m s^{-2} .
- B 890 m s^{-2} .
- C $2\,736 \text{ m s}^{-2}$.
- D $21\,500 \text{ m s}^{-2}$.
- E $38\,117 \text{ m s}^{-2}$.

QUESTÃO 125

William Crookes, por volta do século XIX, utilizou um aparato que ficou conhecido como ampola de Crookes – um tubo de vidro preenchido com um gás a baixa pressão e alta tensão –, para obter um tipo de radiação denominado raios catódicos. Mais tarde, determinou-se que o valor da razão entre a carga e a massa dos raios obtidos no tubo era constante e independente do gás utilizado no experimento. Além disso, verificou-se que os raios catódicos, ao atravessarem um campo elétrico uniforme, desviavam-se sempre em direção à placa positiva.

Os raios obtidos no tubo de Crookes são constituídos de

- A ânions.
- B cátions.
- C prótons.
- D elétrons.
- E nêutrons.

QUESTÃO 126

A febre amarela é uma doença viral aguda, imunoprevenível, transmitida ao homem e a primatas não humanos (macacos), por meio da picada de mosquitos infectados. Possui dois ciclos de transmissão: silvestre (quando há transmissão em área rural ou de floresta) e urbano. O vírus é transmitido pela picada dos mosquitos transmissores infectados e não há transmissão direta de pessoa a pessoa. Em áreas de mata, os principais vetores são os mosquitos *Haemagogus* e *Sabethes*. Já nas áreas urbanas, o vetor do vírus é o *Aedes aegypti*.

Disponível em: <www.saude.mg.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2021.

Qual situação seria um indicativo da circulação ativa do agente etiológico dessa doença em um ambiente silvestre?

- A Ausência de macacos em áreas rurais e florestas.
- B Captura de fêmeas de *Aedes aegypti* em florestas.
- C Diagnóstico da doença em primatas não humanos.
- D Detecção de mosquitos *Haemagogus* em matas.
- E Surto de febre amarela em humanos de áreas urbanas.

QUESTÃO 127

A estrutura do universo é fortemente dependente dos tipos de força ou interação existentes entre partículas de matéria. Entre as forças fundamentais na natureza, as forças eletromagnética e gravitacional têm diversas semelhanças. Contudo, uma diferença fundamental é a chamada grandeza relativa. Como as duas forças variam com o inverso do quadrado da distância, é possível a comparação da força elétrica com a força gravitacional para duas partículas massivas e carregadas a uma determinada distância. Para dois elétrons, ($e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$), a razão entre a força elétrica e a gravitacional é de $4,2 \cdot 10^{42}$.

ROQUE, A. *Carga elétrica e Lei de Coulomb*.

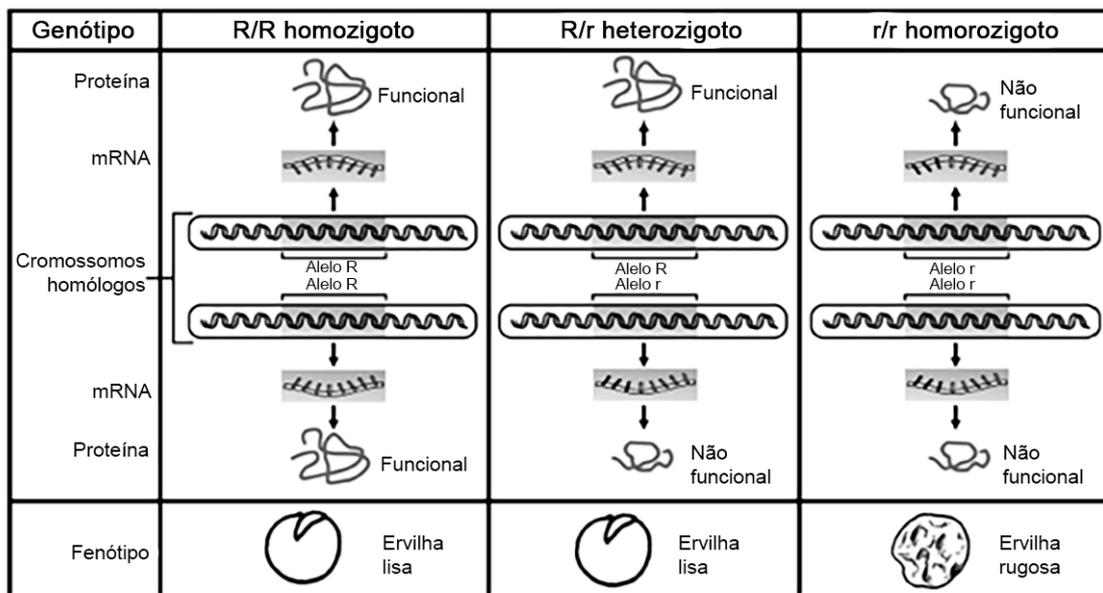
Disponível em: <<http://sisne.org>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

Sendo a constante eletrostática $9,0 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$, a força gravitacional é, aproximadamente, diretamente proporcional a

- A $1,4 \cdot 10^{-9} \text{ N m}^2$.
- B $9,7 \cdot 10^{-14} \text{ N m}^2$.
- C $2,3 \cdot 10^{-28} \text{ N m}^2$.
- D $2,6 \cdot 10^{-35} \text{ N m}^2$.
- E $5,5 \cdot 10^{-71} \text{ N m}^2$.

QUESTÃO 128

Para que as sementes sejam lisas, parte substancial da glicose contida nos cotilédones deve ser transformada em moléculas de amido grandes e ramificadas. A síntese do amido ramificado depende de uma proteína enzimática chamada SBE-I (do inglês *Starch-Branching Enzyme*). E a síntese desta enzima depende da transcrição e tradução de um segmento de DNA, com 3 300 pares de nucleotídeos, localizado em uma região específica de um dos cromossomos da ervilha, o alelo R. Mas há uma outra versão para este gene, pois esse segmento de DNA pode ter sua sequência de nucleotídeos alterada pela inserção de 800 pares de nucleotídeos. Essa forma alterada do gene não produz a enzima SBE-I funcional, sendo um alelo não funcional desse gene, o alelo r.



BITNER-MATHÉ, B. C.; MATTA, B. P.; MORENO, P. G. *Genética básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. v. 1.

O fenótipo das sementes de ervilhas depende da expressão de genes que estabelecem entre si uma relação de

- A polialelia.
- B pleiotropismo.
- C codominância.
- D dominância completa.
- E dominância incompleta.

QUESTÃO 129

A reação química entre a cal virgem e o carbono é muito realizada em indústrias para se produzir carvão de cálcio, importante matéria-prima utilizada na obtenção de plásticos, e monóxido de carbono.

Um técnico de certa indústria realizou dois processos usando diferentes quantidades de reagentes. Alguns dos valores obtidos por ele foram representados na tabela a seguir:

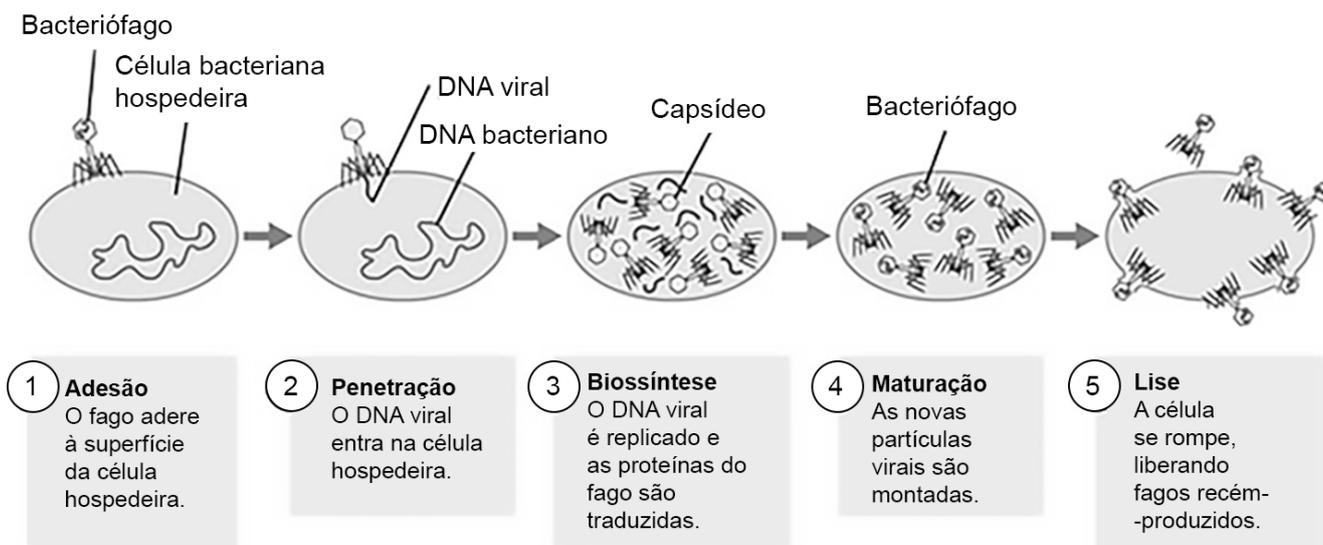
Processo	Massa de cal virgem / kg	Massa de carbono / kg	Massa de carvão de cálcio / kg	Massa de monóxido de carbono / kg
1	56	36		28
2		144		112

Considerando que em ambos os processos não houve adição de excesso de reagentes, a massa total obtida, em quilos, da espécie utilizada como matéria-prima na fabricação de plásticos é

- A 92.
- B 140.
- C 180.
- D 280.
- E 320.

QUESTÃO 130

Durante o ciclo lítico de um fago virulento, ele assume o controle da célula, reproduz novos fagos e destrói a célula. Simplificadamente, os cinco estágios do ciclo lítico do bacteriófago são mostrados na figura.



Disponível em: <<https://courses.lumenlearning.com>>. Acesso em: 16 nov. 2021 (Adaptação).

Durante qual etapa da replicação viral mostrada anteriormente o vírus se apropria da maquinaria enzimática da célula?

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

QUESTÃO 131

O título de carro de série mais rápido do mundo tem novo dono. Em um teste feito em uma pista reta em Las Vegas (EUA), o SSC Tuatara atingiu incríveis 508 km h^{-1} . O feito do Tuatara não é apenas de velocidade máxima. A SSC também pode se vangloriar de ter alcançado a maior velocidade em um quilômetro, que foi de 517 km h^{-1} .

Disponível em: <<https://motor1.uol.com.br>>. Acesso em: 2 nov. 2021 (Adaptação).

O tempo que o carro descrito levou para bater o segundo recorde é mais próximo de

- A 7 s.
- B 11 s.
- C 14 s.
- D 18 s.
- E 19 s.

QUESTÃO 132

Desde o século V antes de Cristo, mesmo sem nenhum recurso tecnológico, o filósofo grego Demócrito de Abdera já acreditava que, se um pedaço de metal fosse dividido em partes cada vez menores, acabaria chegando, no fim, a uma partícula microscópica que não poderia ser mais dividida, mas que ainda apresentaria as propriedades do metal. Ele concluiu que, para explicar a existência do mundo tal como o conhecemos, a divisão da matéria não pode ser infinita, isto é, que há um limite indivisível.

Disponível em: <www.em.com.br>. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

As ideias de Demócrito estão relacionadas ao conceito primitivo de

- A átomo.
- B partícula.
- C molécula.
- D elemento.
- E substância.

QUESTÃO 133

Uma possibilidade pouco explorada para a erradicação de determinada carência nutricional está no retorno da utilização de panelas de ferro no preparo das refeições. Estudos apontam que as panelas de ferro transferem continuamente quantidades significativas do metal para os alimentos, contribuindo para que a ingestão diária de ferro fique próxima às necessidades orgânicas.

QUINTAES, K. D. O uso das panelas de ferro como suprimento das necessidades diárias de ferro. *Rev. Ciênc. Méd.*, Campinas, 14(6):529-536, nov./dez. 2005 (Adaptação).

Qual doença pode ser prevenida pela estratégia descrita no texto?

- A Bócio.
- B Anemia.
- C Raquitismo.
- D Osteoporose.
- E Cárie dentária.

QUESTÃO 134

Fertirrigação é uma técnica de aplicação simultânea de fertilizantes e água, por meio de um sistema de irrigação. É uma das maneiras mais eficientes e econômicas de aplicar fertilizante às plantas, principalmente em regiões de climas árido e semiárido. Ao se aplicar os fertilizantes em menor quantidade por vez, mas com maior frequência, é possível manter um teor uniforme de nutrientes no solo durante o ciclo da cultura, o que aumentará a eficiência do uso de nutrientes pelas plantas e, conseqüentemente, a produtividade. Alguns dos principais sais utilizados nessa técnica são: nitrato de amônio, NH_4NO_3 , nitrato de cálcio, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, e sulfato de potássio, K_2SO_4 .

Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 23 nov. 2021 (Adaptação).

Quantos são os elementos químicos que constituem os sais utilizados na fertirrigação?

- A 3
- B 5
- C 6
- D 10
- E 25

QUESTÃO 135

O avanço de uma forte massa de ar frio de origem polar no Sul do país deixou o céu claro em boa parte do estado de Santa Catarina e a temperatura baixa. A temperatura mínima do ar, que normalmente ocorre no início do dia (ao nascer do Sol), foi registrada em diferentes regiões e municípios do estado, como mostrado no quadro.

Região	Município	Temperatura mínima (°C)
Extremo Oeste	Itapiranga	-1,4
Litoral Sul	Urussanga	5,5
Planalto Norte	Monte Castelo	-4,0
Planalto Sul	São Joaquim	0,2
Meio-Oeste	Caçador	-2,9

Disponível em: <<https://ciram.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Qual município apresentaria a mínima temperatura se fosse utilizado um termômetro na escala kelvin para medição?

- A Caçador.
- B Itapiranga.
- C Urussanga.
- D São Joaquim.
- E Monte Castelo.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

O volume de sangue total a ser coletado é diretamente proporcional à massa do doador. Para os homens, não pode exceder a 9 mL/kg, e, para as mulheres, a 8 mL/kg. O anticoagulante presente na bolsa de coleta liga-se ao sangue impedindo que este coagule, sendo que o volume de anticoagulante da bolsa é padronizado para um mínimo de 400 mL de sangue. Logo, uma pessoa com massa inferior a 50 kg não poderia doar o volume mínimo, e é por esse motivo que ocorre o impedimento de doação de sangue para esse grupo de pessoas.

Disponível em: <<http://prosangue.sp.gov.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Um grupo de amigos resolveu doar sangue no hemocentro da cidade, sendo que todos eles têm a massa corporal maior do que 50 kg. Sabe-se que a soma das massas das mulheres e a soma das massas dos homens desse grupo são, respectivamente, 180 kg e 240 kg.

Dessa maneira, a quantidade máxima de sangue que poderá ser doada por esse grupo é

- A 3 360 mL.
- B 3 400 mL.
- C 3 540 mL.
- D 3 600 mL.
- E 3 780 mL.

QUESTÃO 137

Uma bola de futebol americano oficial tem massa entre 397 e 425 g, valores correspondentes a ela completamente cheia. Já as bolas de futebol americano infantis têm um tamanho menor e são encontradas com a massa entre 250 e 350 g. Por questão de segurança, elas são sempre enviadas vazias.

Disponível em: <<https://mybest-brazil.com.br>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

O dono de uma escola de futebol planeja inserir aulas de futebol americano para adultos e crianças, por isso comprou 5 bolas oficiais e 8 bolas infantis de futebol americano. Para verificar se as bolas compradas estavam de acordo com o pedido, o dono da escola encheu todas as bolas e mediu suas massas, verificando que a massa total estava correta. Considerando que todas as bolas compradas possuem a maior massa possível quando cheias, a massa total delas encontrada pelo dono da escola foi

- A 775 g.
- B 4 925 g.
- C 5 525 g.
- D 6 200 g.
- E 10 075 g.

QUESTÃO 138

Aldo, Eliseu e Fagundes resolveram abrir uma empresa, investindo R\$ 5 000,00, R\$ 7 000,00 e R\$ 6 000,00, respectivamente. Após um período de funcionamento da empresa, foi decidido que o lucro desse período seria dividido de maneira que a reserva para investimentos futuros fosse de $\frac{1}{10}$ do lucro e que o restante dele seria dividido entre os sócios em partes diretamente proporcionais aos capitais investidos.

O relatório resumido da empresa no período informado está descrito na tabela a seguir:

Receita total	R\$ 52 000,00
Custos	R\$ 7 850,00
Impostos	R\$ 4 150,00
Lucro	R\$ 40 000,00

O valor recebido por Aldo foi igual a

- A R\$ 8 000,00.
- B R\$ 9 600,00.
- C R\$ 10 000,00.
- D R\$ 12 000,00.
- E R\$ 14 000,00.

QUESTÃO 139

Nas regiões metropolitanas, as emissões dos veículos rodoviários são as principais fontes de poluição. Essa emissão é composta de gases como: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), hidrocarbonetos (HC), óxidos de enxofre (SOx), material particulado (MP), etc.

Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 8 nov. 2021 (Adaptação).

Um grupo de pesquisadores, preocupados com essa problemática, decidiu fazer um estudo da emissão de dois dos gases citados no texto, o monóxido de carbono (CO) e os óxidos de nitrogênio (NOx). Uma frota de 200 veículos foi analisada e constatou-se que:

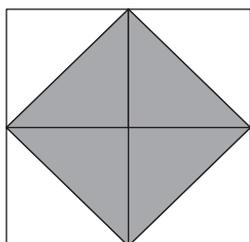
- 75% dos veículos analisados emitiam monóxido de carbono (CO);
- 32 veículos não emitiam nenhum dos dois gases pesquisados;
- 84 veículos emitiam óxidos de nitrogênio (NOx).

De acordo com essa pesquisa, a quantidade de veículos que emitiam os dois tipos de gases juntos era igual a

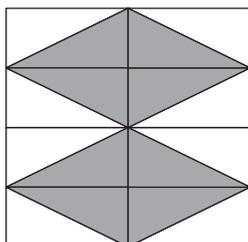
- A 32.
- B 34.
- C 42.
- D 66.
- E 98.

QUESTÃO 140

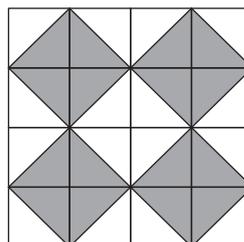
Um ceramista oferece para seus clientes vários tipos de azulejos de cozinha com formas geométricas. O seu mostruário contém algumas peças quadradas de mesmo tamanho nas quais em cada uma há uma quantidade diferente de triângulos pintados. A figura a seguir mostra três dessas peças.



Peça 1



Peça 2



Peça 3

A razão entre o número de triângulos menores pintados na primeira peça e o número de triângulos menores pintados na terceira peça, nessa ordem, é:

- A 4
- B 2
- C $\frac{3}{4}$
- D $\frac{1}{2}$
- E $\frac{1}{4}$

QUESTÃO 141

Para o lanche de seus três filhos, uma mãe comprou 1 L de suco concentrado que rende, no máximo, 5 L de suco ao ser misturado com água. Sabe-se que as três crianças, da mais velha à mais nova, possuem garrafas que comportam, respectivamente, 450 mL, 300 mL e 250 mL, e que a mãe as enche uma vez ao dia, todos os dias, com a mistura de suco concentrado com água.

Se a mãe das crianças faz a mistura de maneira que renda o máximo possível, então, uma garrafa de suco concentrado é suficiente para o lanche dos três filhos por quantos dias?

- A 5
- B 7
- C 11
- D 16
- E 20

QUESTÃO 142

As unidades do Sistema Internacional possuem aceitação em uma escala global. Existem unidades que, contudo, não contemplam o rol do Sistema Internacional e que são amplamente usadas em vários ramos diferentes, tais como Engenharia, Astronomia, Química, etc. A tabela a seguir fornece algumas unidades fora do Sistema Internacional e sua correspondência com o metro:

Unidade	Símbolo	Valor no sistema internacional
Unidade astronômica	UA	Aproximadamente $1,5 \cdot 10^{11}$ m
Milha terrestre	Mi	Aproximadamente 1,6 km
Jarda	Yd	Aproximadamente 0,9 m

Um aluno, ao observar a tabela, resolveu calcular a razão entre 1 UA e 1 Mi para descobrir qual a equivalência entre a unidade astronômica e a milha terrestre.

O valor encontrado pelo aluno para a razão de 1 UA para 1 Mi foi

- A $9,375 \cdot 10^7$.
- B $5,375 \cdot 10^7$.
- C $9,375 \cdot 10^6$.
- D $8,375 \cdot 10^6$.
- E $5,375 \cdot 10^6$.

QUESTÃO 143

As vitaminas A e C ajudam na cicatrização de cortes e evitam a formação de cicatrizes. Um médico recomenda a seus pacientes um complexo de vitaminas A e C cuja proporção depende do tipo sanguíneo do paciente. Para pacientes com tipo sanguíneo O, recomenda-se, para cada porção de vitamina C, em mg, 15 porções de vitamina A, em UI por dia. Uma unidade UI (Unidade Internacional) equivale a 0,3 microgramas. O suplemento é manipulado em cápsulas, de forma que o paciente tome uma única cápsula por dia já com as duas vitaminas.

Dessa forma, a cápsula de suplementação recomendada para cirurgias de pacientes com tipo sanguíneo O, que possui 2 009 mg, tem

- A 9,0 mg de vitamina A.
- B 9,0 mg de vitamina C.
- C 12,5 mg de vitamina A.
- D 12,5 mg de vitamina C.
- E 20,0 mg de vitamina C.

QUESTÃO 144

Na parte da Matemática chamada de “Teoria dos Números”, existem desafios que tomam bastante tempo em busca da sua resolução. Uma aluna se deparou com um desafio e se propôs a encontrar o número N do exercício que tinha o seguinte texto:

“Um número natural N de três algarismos inicia-se com 6. Se esse primeiro algarismo for colocado depois dos outros dois, o dobro do novo número terá 18 unidades a menos que o original”.

Após fazer alguns cálculos, ela descobriu que a soma dos algarismos de N era igual a

- A 7.
- B 8.
- C 9.
- D 10.
- E 12.

QUESTÃO 145

Um relatório da ONU avaliou a proporção entre homens e mulheres em todo o mundo e ranqueou quais países apresentam os maiores desequilíbrios. Nos Emirados Árabes Unidos, para cada 100 mulheres existem 274 homens, o que faz da nação, proporcionalmente, aquela com maior presença de pessoas do sexo masculino no mundo.

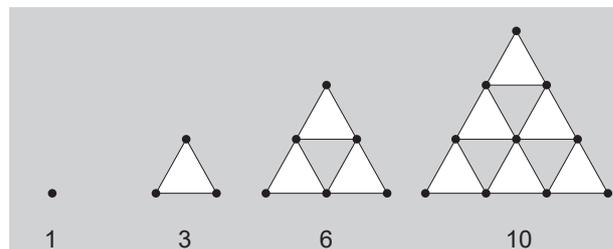
Disponível em: <<https://gq.globo.com>>. Acesso em: 8 nov. 2021 (Adaptação).

Sabendo que a população total dos Emirados Árabes Unidos é de aproximadamente 9 milhões de habitantes, a quantidade aproximada de mulheres nesse país é

- A 2,41 milhões.
- B 3,61 milhões.
- C 4,95 milhões.
- D 6,28 milhões.
- E 7,25 milhões.

QUESTÃO 146

Um número natural é dito triangular quando, através de pontos, pode ser organizado de modo que forme triângulos com lados iguais. A imagem a seguir mostra os quatro primeiros números triangulares, 1, 3, 6 e 10.



Descobre-se se um número é triangular através da expressão $\frac{n(n+1)}{2}$, em que n é um número natural. Assim, para

n = 1, encontra-se que 1 é triangular, para n = 2, tem-se que 3 é triangular, para n = 3, encontra-se que 6 é triangular, para n = 4, tem-se que 10 é triangular, e assim sucessivamente.

De acordo com a expressão, o quinto número triangular é

- A 13.
- B 15.
- C 21.
- D 28.
- E 36.

QUESTÃO 147

A milha náutica foi historicamente definida como sendo o comprimento de um minuto de arco medido, à superfície média do mar, ao longo de um qualquer grande círculo da Terra. Apesar de o nosso planeta não ser uma esfera perfeita, sua correspondência com o sistema métrico é a seguinte: 1 milha náutica = 1 852 metros.

Disponível em: <<https://www.monolitonimbus.com.br/navegacao-aerea/>>. Acesso em: 03 jan. 2018.

Nó é uma unidade de medida de velocidade equivalente a uma milha náutica por hora, ou seja, 1,852 km/h. Apesar de não ser uma unidade do Sistema Internacional de Unidades (SI), o seu uso é geralmente aceito.

Disponível em: <<https://www.convertworld.com/pt/velocidade/no.html>>. Acesso em: 03 jan. 2018 (Adaptação).

A aviação, por sua vez, criou a unidade Mach, que corresponde a uma velocidade aproximada de 661 nós.

Ao visitar os Estados Unidos, um turista observou um catálogo de aeronaves e percebeu que algumas voam com velocidade de 3 Machs. Intrigado pela velocidade, o turista calculou, em quilômetros por hora, qual o valor da medida equivalente.

O valor encontrado, em km/h, foi:

- A 1 224,17
- B 1 983,00
- C 3 672,52
- D 3 691,04
- E 5 556,00

QUESTÃO 148

Na feira cultural de uma determinada escola, uma das atividades consiste em um jogo de xadrez. Nessa competição, após um tempo determinado, caso não seja dado xeque-mate, vence o jogador que tiver a maior pontuação ao se somar os valores de suas peças ainda presentes no tabuleiro, segundo o seguinte sistema: cada tipo diferente de peça representa uma ordem do sistema decimal de numeração, conforme apresentado no quadro a seguir, em que cada peça tem o valor equivalente ao valor relativo do algarismo 1 na respectiva ordem:

Peça	Rei	Dama	Torre	Bispo	Cavalo	Peão
Ordem	Centena de milhar	Dezena de milhar	Unidade de milhar	Centena simples	Dezena simples	Unidade simples

Considerando que, após o tempo determinado, um jogador tenha no tabuleiro 1 rei, 1 dama, 1 torre, 1 bispo e 5 peões, então sua pontuação será

- A 101 115.
- B 102 228.
- C 111 105.
- D 111 510.
- E 112 228.

QUESTÃO 149

Uma pessoa precisa saber o comprimento de uma parede onde irá alocar itens e eletrodomésticos de cozinha. Para isso, ela mediu a largura de alguns itens que deseja colocar nessa parede, obtendo 60 cm para a sua geladeira, 58 cm para o seu fogão e 120 cm para a pia. Os itens devem ser espaçados igualmente em 40 mm, contando o mesmo espaçamento entre as paredes laterais.

O comprimento que a parede deve ter para alocar bem os itens de cozinha especificados de acordo com as larguras e os espaçamentos é de

- A 2,38 m.
- B 2,46 m.
- C 2,50 m.
- D 2,54 m.
- E 2,58 m.

QUESTÃO 150**Como utilizar a tabela de medidas em três passos simples**

- I. Esteja de roupas leves no momento da medição;
- II. Com o corpo ereto, meça com fita métrica, sem apertar, o busto, a cintura e o quadril;
- III. Compare suas medidas com a tabela a seguir.

Tabela de Medidas – Feminino												
Manequim	PP	P			M		G		GG		XGG	
	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	
Busto (cm)	79	82	86	90	94	98	104	110	116	122	128	
Cintura (cm)	61	64	68	72	76	80	86	92	98	104	110	
Quadril (cm)	85	88	92	96	100	104	110	116	122	128	134	

Disponível em: <www.moldesmodelagens.com.br>. Acesso em: 13 jul. 2020 (Adaptação).

Seguindo a orientação do texto, uma mulher mediu o seu busto, a sua cintura e o seu quadril, observando que os três medem 19 cm a mais do que uma mulher de manequim PP. Assim, o manequim dela se enquadra, segundo a tabela, em

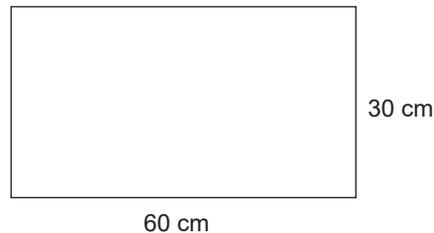
- A P.
- B M.
- C G.
- D GG.
- E XGG.

QUESTÃO 151

As medidas da quadra de voleibol, conhecido popularmente como vôlei, são determinadas pelo padrão da Federação Internacional de Voleibol (FIVB). O órgão estabelece que a área de pontuação do esporte tenha 18 metros de comprimento por 9 metros de largura.

Disponível em: <<https://polyesportiva.com.br>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

Um proprietário de um clube contratou um arquiteto para projetar uma quadra de voleibol que atendesse às medidas oficiais de acordo com a FIVB. Para esse serviço, o arquiteto representou a área de pontuação da quadra de voleibol no projeto com as dimensões vistas na imagem.



De acordo com o exposto, a escala utilizada pelo arquiteto no projeto para a representação da quadra de voleibol foi de

- A 1 : 3.
- B 1 : 30.
- C 1 : 300.
- D 1 : 3 000.
- E 1 : 30 000.

QUESTÃO 152

A utilização de tecnologia no ramo agropecuário leva a aumento na produtividade. O quadro a seguir apresenta a lotação em animais (gado de corte) por hectare segundo três análises: a média nacional, o uso de um sistema melhorado e o uso de tecnologia avançada.

	Média nacional	Sistema melhorado	Tecnologia avançada
Lotação (animais por hectare)	0,9	1,2	1,6

Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 10 nov. 2021 (Adaptação).

Dois produtores, um utilizando o sistema melhorado e o outro utilizando a tecnologia avançada, obtiveram 1,0777... e 1,555... ao dividirem a quantidade de animais pelo número de hectares de suas propriedades, estando abaixo da lotação. Sabe-se que a quantidade de animais e a área das propriedades são, respectivamente, o numerador e o denominador das frações geratrizes e irredutíveis dos números racionais apresentados.

Dessa maneira, a soma das quantidades de animais nas duas propriedades é igual a

- A 111.
- B 187.
- C 210.
- D 237.
- E 262.

QUESTÃO 153

Segundo a legislação de uma determinada cidade brasileira, as faixas destinadas à publicidade devem ter as dimensões máximas de 8 metros de comprimento por 90 centímetros de largura.

Uma empresa desse município irá anunciar o seu produto em uma faixa de 3,6 metros de comprimento, mantendo a proporção observada na faixa de dimensões máximas segundo a regulamentação da cidade.

Nessas condições, a largura dessa nova faixa, em centímetro, será de

- A 25,0.
- B 32,0.
- C 40,5.
- D 72,0.
- E 86,4.

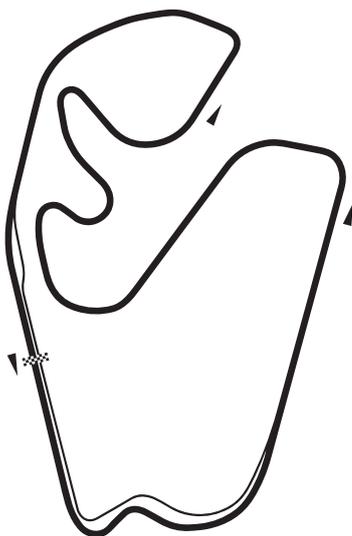
QUESTÃO 154

O Autódromo José Carlos Pace é um autódromo municipal localizado no distrito de Cidade Dutra, na cidade de São Paulo, Brasil. Pela proximidade com o bairro de Interlagos, é popularmente chamado de Autódromo de Interlagos. Uma volta completa nesse autódromo possui 4,4 km. No total são 71 voltas para completar o circuito na Fórmula 1.



Autódromo de Interlagos

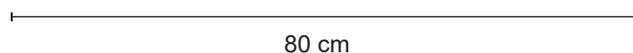
Autódromo José Carlos Pace



Mapa do circuito

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 22 mar. 2020 (Adaptação).

Um engenheiro, para discutir questões de tempo e resistência de automóveis, representou a corrida completa da Fórmula 1 no Autódromo de Interlagos, no segmento de reta horizontal a seguir:



80 cm

Para representar a distância total da corrida, a escala utilizada pelo engenheiro foi:

- A 1 : 5 500
- B 1 : 55 000
- C 1 : 39 050
- D 1 : 390 500
- E 1 : 31 240 000

QUESTÃO 155

Em um ferro-velho, os materiais são compactados em cubos de 2 m de altura para depois serem enviados para as siderúrgicas, onde são derretidos e reaproveitados em diversas aplicações. Em uma feira escolar sobre reciclagem de materiais, um dos grupos apresentou esse processo com 15 cubos de ferro maciço, porém, em escala reduzida de 1 : 100 em relação ao tamanho real dos cubos.

Sabe-se que o volume de um cubo é dado pelo cubo da sua altura e que a densidade de um material é a razão entre a sua massa e o seu volume.

Considerando que a densidade do ferro é de $7,8 \text{ g/cm}^3$, a quantidade de ferro gasta, em grama, para construir os cubos usados na apresentação escolar foi de:

- A 416
- B 624
- C 936
- D 1 248
- E 1 872

QUESTÃO 156

Na parte interna de uma geladeira doméstica, alcançam-se temperaturas entre 6 e $10 \text{ }^\circ\text{C}$ na parte inferior e de 2 a $-2 \text{ }^\circ\text{C}$ na parte superior. No congelador, podem-se alcançar temperaturas entre $-1 \text{ }^\circ\text{C}$ e $-4 \text{ }^\circ\text{C}$.

Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/html>>. Acesso em: 9 nov. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que o termostato reduz ou aumenta a temperatura caso ela ultrapasse os limites apresentados, mantendo a temperatura dentro da faixa.

De acordo com o texto, considerando um refrigerador composto pela parte interna da geladeira mais o congelador, o intervalo de temperaturas que podem ser encontradas nesse refrigerador, em grau, é dado por:

- A $[6, 10]$
- B $[2, 10[$
- C $] -1, 6[$
- D $] -2, 0]$
- E $[-4, 10]$

QUESTÃO 157

Três amigos fazem uma competição de boliche todo mês. Nessa brincadeira, quem marcar mais pontos, ou seja, derrubar mais pinos, em duas rodadas seguidas é o vencedor. Sabe-se que, em cada rodada, há 10 pinos disponíveis para cada jogador, e que acertar o pino indica que o jogador derrubou o pino e errar o pino significa que o jogador não derrubou o pino. Em um mês, ao final dessa competição, o resultado foi o seguinte:

1ª rodada:

2ª rodada:

Amigo 1: Acertou 6 pinos;	Amigo 1: Errou 2 pinos;
Amigo 2: Errou 3 pinos;	Amigo 2: Acertou 2 pinos;
Amigo 3: Acertou 7 pinos.	Amigo 3: Errou 4 pinos.

Nesse dia, o vencedor e a fração que corresponde ao total de acertos dele por total de pinos dele, nas duas rodadas, são, respectivamente,

- A amigo 1, correspondendo à fração $\frac{14}{20}$.
- B amigo 1, correspondendo à fração $\frac{14}{10}$.
- C amigo 2, correspondendo à fração $\frac{15}{20}$.
- D amigo 3, correspondendo à fração $\frac{11}{20}$.
- E amigo 3, correspondendo à fração $\frac{7}{10}$.

QUESTÃO 158

A tabela a seguir apresenta o gasto, aproximado, dos candidatos no primeiro turno das eleições, segundo dados do Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

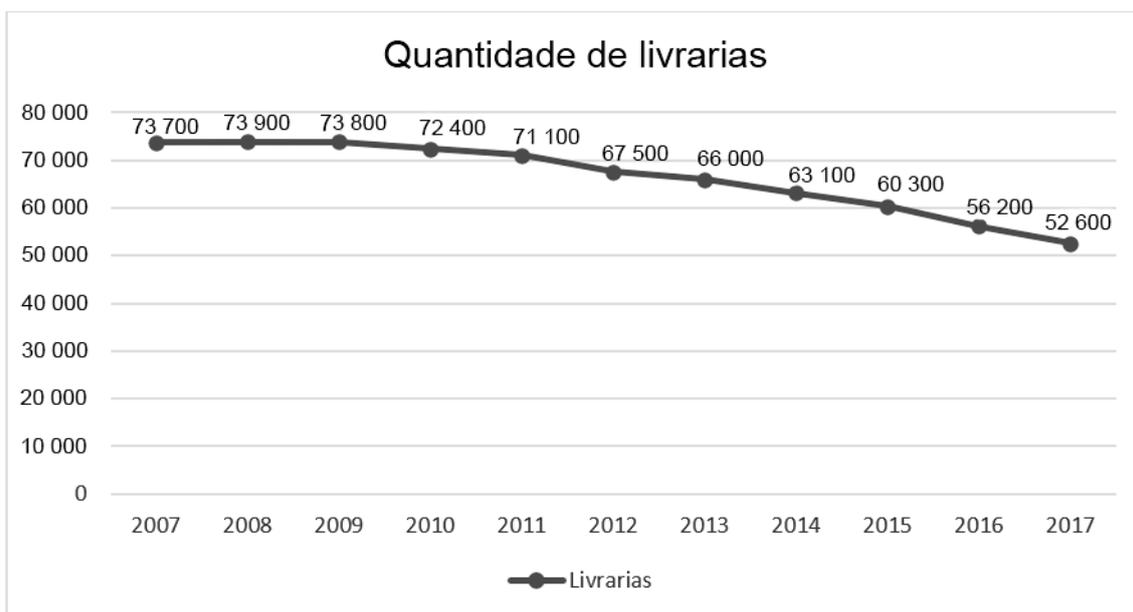
Unidade da Federação	Número de candidatos	Despesas (em milhões de R\$)	Quantidade de eleitores (em milhões)
Paraíba	327	26	5
Minas Gerais	1365	336	15
Acre	315	15	0,5
Goiás	658	157	4
Roraima	413	26	0,3

A eficiência das eleições em um estado pode ser medida, independentemente do número de candidatos, pela razão entre a despesa e a quantidade de eleitores, nessa ordem, de forma que quanto menor essa razão, mais eficiente é o estado. Dos estados apresentados na tabela, aquele que tem a maior eficiência é

- A Minas Gerais.
- B Acre.
- C Paraíba.
- D Goiás.
- E Roraima.

QUESTÃO 159

O gráfico a seguir representa a quantidade de livrarias em funcionamento existentes no Brasil conforme os dados analisados pela Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC).



Disponível em: <www.publishnews.com.br>. Acesso em: 5 nov. 2021.

Com base no gráfico, o biênio no qual foi apresentada a maior diferença entre o número de livrarias em funcionamento, no período de 2007 a 2017, foi

- A 2008-2009.
- B 2009-2010.
- C 2011-2012.
- D 2013-2014.
- E 2015-2016.

QUESTÃO 160

Em uma casa de repouso para idosos, por questões de segurança, foi exigido que fossem colocados corrimões paralelos às rampas nos dois lados das cinco rampas do estabelecimento, de modo que nenhum espaço das rampas ficasse sem corrimão. Um dos funcionários do local mediu o comprimento de cada rampa e anotou os resultados em uma tabela:

Rampa	1	2	3	4	5
Comprimento (metros)	3,4	4,4	2,67	0,62	1,99

Sabe-se que as barras que serão compradas para os corrimões dessa casa de repouso só são vendidas em unidades de 1 m de comprimento e não serão cortadas na reforma, pois servirão de apoio antes mesmo do início das rampas. Além disso, os apoios para a instalação das barras nas rampas já foram comprados, e, quando necessário, as barras serão ligadas umas às outras de maneira que o comprimento delas não se altere.

Dessa maneira, o número mínimo de barras a serem compradas para a instalação dos corrimões nessa casa de repouso é

- A 13.
- B 15.
- C 20.
- D 26.
- E 30.

QUESTÃO 161

A área máxima dos campos de futebol do tipo *society* é dada de acordo com o número de jogadores em cada equipe, conforme apresentado na tabela a seguir:

Número máximo de jogadores por equipe	5	6	7	8	9
Área máxima do campo (em metros quadrados)	648	924	1 925	2 400	4 000

Disponível em: <<https://stampagramas.com.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Um determinado clube de futebol *society* deseja construir um campo de grama sintética, sendo que no piso serão utilizadas exatamente 1 500 placas iguais de 16 000 centímetros quadrados cada.

Nessas condições, a quantidade máxima de jogadores em cada equipe que poderá utilizar esse campo será de

- A 5 jogadores.
- B 6 jogadores.
- C 7 jogadores.
- D 8 jogadores.
- E 9 jogadores.

QUESTÃO 162

Segundo dados da Embrapa, o Brasil é o maior produtor de soja no mundo com 135 milhões de toneladas na safra 2020/2021. O quadro a seguir apresenta a área plantada de soja, em milhares de hectares, nas cinco regiões brasileiras:

Região	Sul	Centro-Oeste	Sudeste	Nordeste	Norte
Área plantada de soja (em milhares de hectares)	12 145	16 100	2 660	3 350	2 127

Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com>>. Acesso em: 2 nov. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que 1 hectare equivale a 1 hectômetro quadrado de área.

Com base nessas informações, a área destinada ao plantio de soja em todo o Brasil, em quilômetro quadrado, é de aproximadamente

- A 36 382.
- B 363 820.
- C 3 638 200.
- D 36 382 000.
- E 363 820 000.

QUESTÃO 163

Uma determinada empresa de logística deseja expandir a capacidade de grãos transportados por viagem na malha ferroviária. Para isso, os trens passarão de 80 para 120 vagões graneleiros iguais, o que acarretará um aumento no comprimento total da composição em 0,75 quilômetro.

Considerando que a variação no comprimento da composição se deve somente aos vagões adicionados, o comprimento de cada vagão, em metro, é exatamente igual a

- A 3,75.
- B 6,25.
- C 9,38.
- D 18,75.
- E 30,00.

QUESTÃO 164

A Estação Espacial Internacional (ISS, sigla em inglês) foi concluída em 8 de junho de 2011, somando no total 14 módulos pressurizados com aproximadamente 1 000 metros cúbicos de volume total.

Disponível em: <<https://canaltech.com.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Considera-se que o volume ocupado por cada um dos astronautas na ISS seja de 50 000 centímetros cúbicos.

Em relação ao volume total da ISS, o volume ocupado por um astronauta é

- A 200 vezes menor.
- B 500 vezes menor.
- C 2 000 vezes menor.
- D 5 000 vezes menor.
- E 20 000 vezes menor.

QUESTÃO 165

O sistema de numeração de sapatos no Brasil é baseado no sistema europeu, sendo que a numeração de um calçado brasileiro é dois números menores do que a numeração de um calçado europeu de mesma forma. A unidade de medida do sistema europeu de numeração de sapatos é o ponto francês, que mede $\frac{2}{3}$ cm. Assim, para obter a numeração europeia de um calçado, deve-se converter o maior comprimento da forma desse sapato para o ponto francês.

Disponível em: <www.flexpe.com.br>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Sabe-se que o maior comprimento da forma de um sapato, na numeração de uma pessoa, é 1,5 cm maior do que o maior comprimento do pé dessa pessoa.

De acordo com as informações, uma pessoa cujo maior comprimento do pé é 26,5 cm tem a numeração de seu calçado no Brasil igual a

- A 36.
- B 38.
- C 40.
- D 42.
- E 44.

QUESTÃO 166

Após uma pesquisa, a Secretaria de Saúde de uma cidade definiu que o ideal era que o município tivesse 5 leitos em hospitais públicos para cada 1 000 habitantes, para evitar que um paciente doente não consiga atendimento. Entretanto, há atualmente nessa cidade 400 desses leitos para uma população de 200 000 habitantes.

Para se adequar às recomendações da Secretaria de Saúde, o município precisará construir mais

- A 600 leitos.
- B 800 leitos.
- C 1 000 leitos.
- D 1 400 leitos.
- E 5 000 leitos.

QUESTÃO 167

A estimativa de público e das condições de escoamento do público de um evento deverá ser dimensionada de acordo com as regulamentações do Corpo de Bombeiros, especialmente em locais fechados. Uma das maneiras de se realizar esse dimensionamento é através da largura das saídas a serem disponibilizadas para o evento, de acordo com a seguinte fórmula:

$$L = \frac{P}{F \cdot T} = \frac{P}{E}$$

Na expressão informada, L é a largura mínima necessária para o escoamento da população, em metro, P é a população ou lotação desejada, F é a taxa de fluxo padronizada de acordo com o tipo de saída, em pessoas por metro por minuto, T é o tempo, inferior a 5 minutos, e E é a capacidade de escoamento em pessoas por metro.

Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em: 4 nov. 2021 (Adaptação).

Para um determinado evento a ser organizado por uma empresa, foram feitas as estimativas de público e das condições de escoamento de público com base no texto e, após analisar as estimativas, cinco funcionários fizeram as seguintes afirmações em relação à largura mínima para o escoamento:

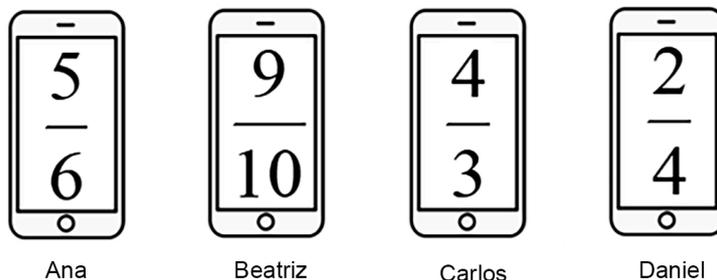
Funcionário	Afirmação
I	É diretamente proporcional à capacidade de escoamento.
II	É diretamente proporcional à taxa de fluxo.
III	É inversamente proporcional ao tempo.
IV	É inversamente proporcional à população.
V	É independente das demais grandezas.

A afirmação correta foi a feita pelo funcionário

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

QUESTÃO 168

Para determinar a ordem dos jogadores em uma brincadeira, um grupo de amigos resolveu utilizar um aplicativo de celular que gera números aleatórios de acordo com as regras exigidas pelo usuário. Eles decidiram usar números racionais escritos como fração e optaram pela seguinte regra: a ordem dos jogadores será decidida de maneira decrescente, ou seja, o primeiro jogador será aquele que tiver o maior número e assim sucessivamente. Os números gerados pelo aplicativo para cada um dos participantes estão apresentados a seguir:



De acordo com as regras estipuladas pelo grupo para ordenação dos participantes, a ordem dos jogadores que deve ser utilizada na brincadeira é

- A Beatriz, Ana, Daniel e Carlos.
- B Carlos, Beatriz, Ana e Daniel.
- C Carlos, Beatriz, Daniel e Ana.
- D Beatriz, Ana, Carlos e Daniel.
- E Daniel, Carlos, Ana e Beatriz.

QUESTÃO 169

O relevo da Terra é formado tanto por regiões com altitudes elevadas, como as cordilheiras, quanto por áreas muito profundas nos oceanos, como as fossas abissais. A tabela a seguir relaciona alguns lugares conhecidos do planeta, entre cordilheiras e fossas, com suas respectivas altitudes em relação ao nível do mar.

Lugares	Altitude (m)
Monte Everest – Himalaias	8 849
Cordilheiras dos Andes – Aconcágua	6 961
Apalaches – Monte Mitchell	2 037
Montes Urais – Research Range	1 895
Fossa do Peru-Chile	-8 065
Fossa de Tonga	-10 882
Fossa das Marianas	-11 034

Disponível em: <www.infoescola.com>. Acesso em: 5 nov. 2021 (Adaptação).

Dos lugares apresentados, a diferença entre a altitude da cordilheira mais baixa e da fossa mais profunda, em metro, é de

- A 6 170.
- B 9 139.
- C 9 960.
- D 12 929.
- E 19 883.

QUESTÃO 170

O computador mais rápido do mundo, em julho de 2020, era o japonês Fugaku. Esse supercomputador tem a capacidade de realizar 415 quatrilhões de operações matemáticas por segundo. Para efeitos de comparação, isso é 1 milhão de vezes mais rápido do que o número de operações realizadas por segundo pelos *notebooks* mais velozes disponíveis no mercado àquela época.

Disponível em: <<https://veja.abril.com.br>>. Acesso em: 3 mar. 2021 (Adaptação).

Com base nessas informações, o número de operações realizadas por segundo por um *notebook* mais veloz daquela época, em notação científica, pode ser dado por

- A $4,15 \cdot 10^8$.
- B $4,15 \cdot 10^9$.
- C $4,15 \cdot 10^{11}$.
- D $4,15 \cdot 10^{15}$.
- E $4,15 \cdot 10^{17}$.

QUESTÃO 171

Em terrenos planos, o arame ovalado de alta resistência é imbatível no cercamento. Isso porque sua elevada carga de ruptura permite a estiragem em distâncias maiores que o farpado. Isso ajuda a reduzir o custo de instalação sem comprometer a qualidade da cerca.

Disponível em: <<https://telasguara.com.br>>. Acesso em: 6 nov. 2021.

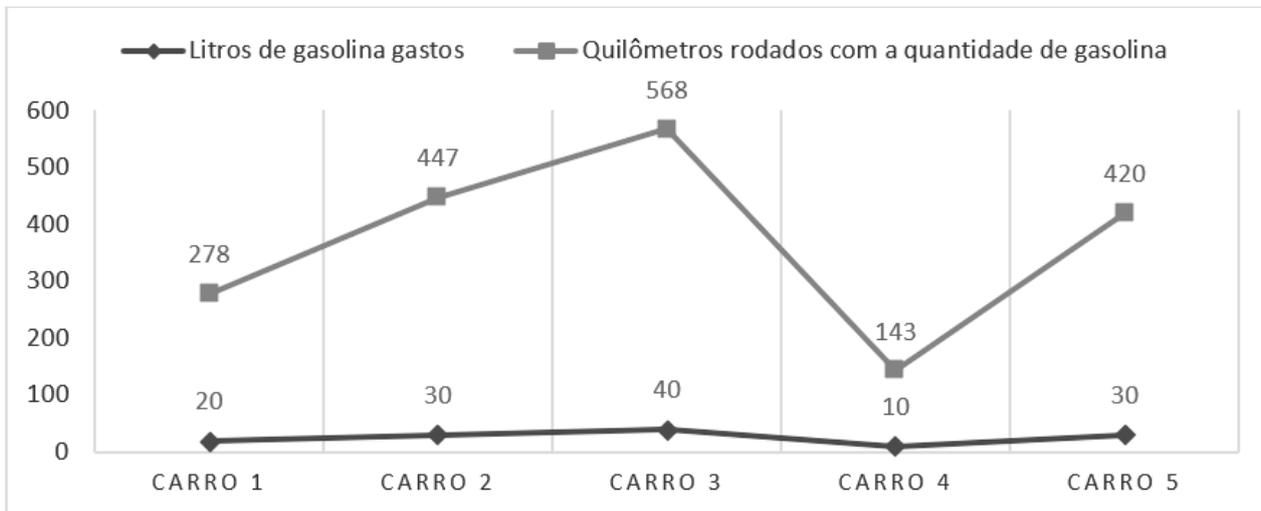
Um fazendeiro precisa fazer uma longa cerca retilínea em seu pasto e optou por usar o arame ovalado ao invés do arame farpado. Para a construção, ele precisará de 31 pilares de madeira que serão dispostos de maneira que, entre eles, o comprimento linear de um fio de arame ovalado seja exatamente igual a 0,58 m. Após a inserção dos pilares no terreno do pasto, serão instalados entre eles 4 fios de arame ovalado, paralelos entre si, do primeiro ao último pilar.

Considerando apenas os espaços entre os pilares, a quantidade de metros lineares de arame ovalado necessários para a construção da cerca será de

- A 17,40.
- B 17,98.
- C 67,28.
- D 69,60.
- E 71,92.

QUESTÃO 172**Quais são os carros mais econômicos do Brasil em 2021?**

Com a alta no preço dos combustíveis, essa tem sido uma pergunta cada vez mais importante para os brasileiros, especialmente na hora de decidir qual carro colocar na garagem. Pensando em economizar gasolina, etanol ou *diesel*, existem diversos procedimentos que podem ser realizados durante a condução, e eles realmente fazem diferença no final do mês. No entanto, uma das medidas mais interessantes é escolher um carro popular mais econômico e barato. Para te ajudar nessa escolha, apresentamos um gráfico com os cinco carros populares mais econômicos de 2021, seguindo a tabela do Inmetro, com base no consumo urbano com gasolina como principal parâmetro.



Disponível em: <www.noticiasautomotivas.com.br>. Acesso em: 6 nov. 2021 (Adaptação).

Sabe-se que, quanto maior a razão entre a quantidade de quilômetros rodados e a quantidade de litros de gasolina gastos, mais econômico esse carro é.

De acordo com as informações, a razão entre a quantidade de quilômetros rodados e a quantidade de litros de gasolina gastos do carro mais econômico, em quilômetro por litro, é igual a

- A 13,0.
- B 13,9.
- C 14,2.
- D 14,3.
- E 14,9.

QUESTÃO 173

Uma pessoa planeja viajar para sua cidade natal para aproveitar sua semana de folga, chegando na segunda-feira e voltando na sexta-feira. Antes de fazer sua mala, verificou na internet as possíveis variações da temperatura no decorrer da semana. O quadro a seguir apresenta as anotações feitas por ela:

Dia da semana	Temperatura (°C)	
	Mínima	Máxima
Segunda-feira	8 °C	17 °C
Terça-feira	3 graus a menos do que a mínima de segunda-feira	17 °C
Quarta-feira	7 °C	15 °C
Quinta-feira	7 °C	14 °C
Sexta-feira	6 graus a menos do que a mínima de terça-feira	10 °C

Sabe-se que a amplitude de temperatura é a diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima observadas em determinado período.

Com base nas informações apresentadas, a amplitude de temperatura prevista para sexta-feira será de

- A 1 °C.
- B 4 °C.
- C 9 °C.
- D 11 °C.
- E 13 °C.

QUESTÃO 174

Uma perfumaria lançará um novo perfume cujo frasco tem formato cúbico, com comprimento, largura e altura de 0,12 metro. Para divulgar esse perfume, a empresa irá distribuir alguns frascos como amostra grátis no mesmo formato do original, porém com capacidade $\frac{1}{27}$ do original. Sabe-se que cada frasco de amostra grátis é acondicionado em uma caixa no mesmo formato do frasco para evitar danos e um pouco maior para caber o frasco.

O responsável pelo setor de *design* da empresa selecionou cinco tipos de caixas para guardar cada amostra, conforme apresentado a seguir:

Tipos de caixa	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
I	4,0	4,0	4,0
II	4,5	4,5	4,5
III	8,0	8,0	8,0
IV	8,5	8,5	8,5
V	12,5	12,5	12,5

Considerando que a perfumaria escolheu a caixa em que, após acondicionar o frasco, o espaço que sobrou em seu interior foi o menor, qual tipo de caixa foi selecionado para guardar cada frasco de amostra grátis?

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

QUESTÃO 175

O gerente responsável pelo centro de abastecimento de uma rede de supermercados possui em estoque 15 360 unidades de um produto, sendo essa a quantidade exata para abastecer 32 lojas pelos próximos 24 dias, sem necessidade de novas compras. As entregas desse produto ocorrem diariamente, e cada loja recebe a mesma quantidade do produto por dia. Sabe-se que não existem sobras desse produto nas lojas, ou seja, todas as unidades recebidas por cada loja são vendidas naquele mesmo dia.

Passados 2 dias do início do processo de distribuição, o gerente recebeu um comunicado da gerência geral, incumbindo-o de abastecer 12 novas lojas além das anteriores, com a mesma quantidade diária de produto por loja definida anteriormente. Caso o centro de abastecimento não faça novas compras, durante quanto tempo, a partir do recebimento do comunicado, será possível abastecer as 44 lojas nas condições especificadas?

- A 30 dias.
- B 20 dias.
- C 18 dias.
- D 17 dias.
- E 16 dias.

QUESTÃO 176

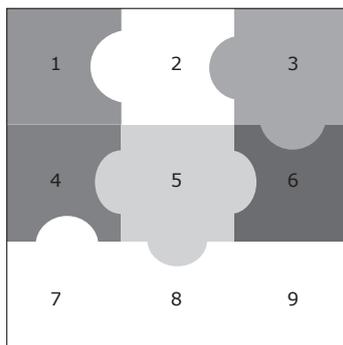
Marcos e Rafaela estão disputando uma partida em um jogo de tabuleiro no qual, para movimentar os personagens, devem somar os resultados obtidos nas faces superiores de dois dados iguais. Na sua vez, após lançar os dados, Rafaela observou a soma obtida e os números envolvidos ao longo da partida, e fez a seguinte afirmação: “Se a soma de dois números inteiros é ímpar, então algum dos números é par”. Marcos, por sua vez, também fez uma afirmação que é logicamente equivalente e contrapositiva à feita por Rafaela.

Desse modo, uma possível frase de Marcos foi:

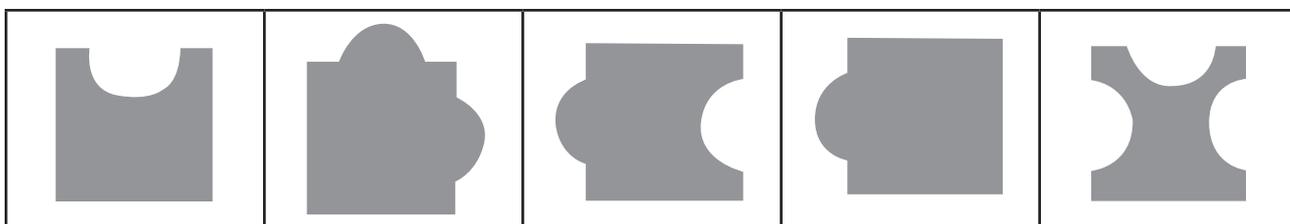
- A “A soma de dois números inteiros é par ou nenhum dos números é par”.
- B “A soma de dois números inteiros é ímpar ou algum dos números é ímpar”.
- C “Se nenhum dos números é par, então a soma de dois números inteiros é par”.
- D “Se a soma de dois números inteiros é par, então algum dos números é ímpar”.
- E “Se nenhum dos números é par, então a soma de dois números inteiros é ímpar”.

QUESTÃO 177

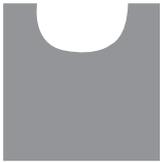
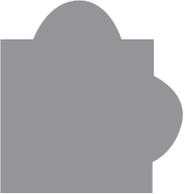
Uma pessoa estava montando um quebra-cabeça e, em determinado momento, o jogo estava como mostra a imagem a seguir, faltando o preenchimento das posições 2, 7, 8 e 9.



Ao analisar as peças que ainda restavam para completar o quebra-cabeça, a pessoa percebeu que havia uma peça a mais. As cinco peças restantes são vistas no quadro a seguir:



Para completar o quebra-cabeça que havia iniciado, sem trocar nenhuma das peças já colocadas de posição e sem rotacionar as peças restantes, qual das peças essa pessoa irá descartar?

- A 
- B 
- C 
- D 
- E 

QUESTÃO 178

Uma pessoa está fazendo acompanhamento com um nutricionista e, por isso, deve anotar os dados referentes a todos os alimentos que consumir, especialmente os industrializados. O quadro a seguir apresenta a informação nutricional a respeito de 1,5 unidade de um determinado alimento que essa pessoa tem o costume de comer.

Informação Nutricional	
Porção de 42 g (1½ unidade)	
Valor Energético	428 kJ
Carboidratos	6,1 g
Proteínas	3,0 g
Sódio	258 mg

Se essa pessoa consumir 12 unidades desse produto, a quantidade de carboidratos que ela deve informar ao nutricionista referente a esse consumo é de

- A 28,0 g.
- B 33,6 g.
- C 48,8 g.
- D 50,4 g.
- E 73,2 g

QUESTÃO 179

Uma pesquisa de opinião foi realizada com 1 000 programadores para saber qual era a linguagem de programação mais utilizada entre eles. Havia três opções disponíveis para escolha: Python, Go e JavaScript. Após a análise dos resultados, constatou-se que:

- Metade dos programadores usam Python, sendo que, desses, 25% também usam Go;
- 350 programadores utilizam apenas JavaScript, 100 usam JavaScript e Go, e 150 usam JavaScript e Python;
- 100 programadores utilizam apenas Go e 275 usam apenas Python.

Dessa maneira, a quantidade de programadores que utilizam as três linguagens de programação é igual a

- A 50.
- B 75.
- C 100.
- D 125.
- E 150.

QUESTÃO 180

A milha terrestre é o padrão inglês e americano de medida linear de superfície da Terra. É uma unidade arbitrária, ou seja, não tem nenhuma conexão escalar com qualquer objeto natural. É aproximadamente igual a 1 600 metros ou 0,87 milha marítima.

Disponível em: <<https://www2.anac.gov.br>>. Acesso em: 2 nov. 2021 (Adaptação).

Considerando que a distância na região mais estreita do Canal da Mancha, entre o Reino Unido e a França, seja de 32,96 km, essa distância, em milha marítima, é aproximadamente

- A 13,9.
- B 17,9.
- C 20,6.
- D 37,9.
- E 60,6.



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

WWW.BERNOULLI.COM.BR/SISTEMA