

1º SIMULADO
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO
PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem2023



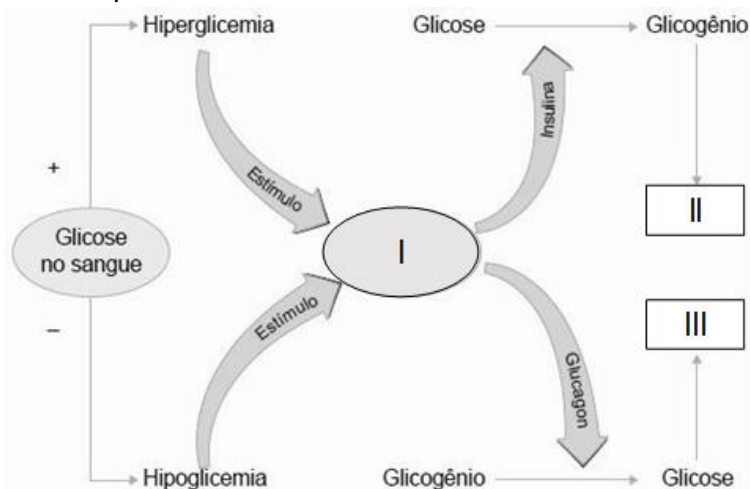
LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180 e uma FOLHA DE RASCUNHO, dispostas da seguinte maneira:
 - a) questões de número 91 a 135, relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b) questões de número 136 a 180, relativas à área de Matemática e suas Tecnologias
 - c) FOLHA DE RASCUNHO
2. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
4. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
5. Reserve tempo suficiente para preencher o CARTÃO-RESPOSTA.
6. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES e na FOLHA DE RASCUNHO não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES, CARTÃO-RESPOSTA e a FOLHA DE RASCUNHO.
8. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos **30 minutos** que antecedem o término das provas.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Anabolismo e catabolismo são processos celulares antagônicos, que são controlados principalmente pela ação hormonal. Por exemplo, no fígado a insulina atua como um hormônio com ação anabólica, enquanto o glucagon tem ação catabólica e ambos são secretados em resposta ao nível de glicose sanguínea. A imagem abaixo representa esse processo.



Os compartimentos I, II e III representam, respectivamente:

- A) Fígado, músculo e pâncreas
- B) Pâncreas, fígado e sangue
- C) Fígado, pâncreas e sangue
- D) Hipófise, pâncreas e músculo
- E) Pâncreas, baço e cérebro

QUESTÃO 92

Em janeiro de 2013, um grave incêndio em uma boate na cidade de Santa Maria (RS) provocou a morte de 242 pessoas. A perícia constatou que a morte foi causada pelos gases cianeto e monóxido de carbono. Sabe-se que o cianeto se liga ao íon férrico (Fe^{3+}) da citocromo c oxidase, presente nas cristas mitocondriais. A ação do cianeto provoca uma morte celular rápida, pois ocorre

- A) inibição do transporte de oxigênio nas mitocôndrias.
- B) o bloqueio da síntese de ATP nas cristas mitocondriais.
- C) a inibição da bomba de Na^+ e K^+ nos neurônios.
- D) o bloqueio da produção de NADPH no ciclo de Krebs.

E) a interrupção da glicólise no citosol.

QUESTÃO 93

Análise o texto a seguir:

“Chamamos de Poluentes Orgânicos Persistentes (POP) as substâncias químicas que persistem no ambiente e bioacumulam-se. (...) Como exemplo de POP, podemos citar o DDT (diclorodifeniltricloroetano), um famoso pesticida usado principalmente na Segunda Guerra Mundial. Como o DDT era um inseticida que frequentemente contaminava a água, os moluscos retinham e acumulavam essa substância em seu corpo ao realizarem a filtração para obtenção de alimento. Ao serem consumidos, passavam essa substância ao consumidor e assim sucessivamente através da cadeia trófica. Essa substância causa graves problemas ao homem, tais como cirrose e câncer de fígado.”

(Adaptado de <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/bioacumulacao.htm>; trecho do texto de Vanessa S. dos Santos)

O texto fala do fenômeno da magnificação trófica, resultado, em parte, da bioacumulação que ocorre porque:

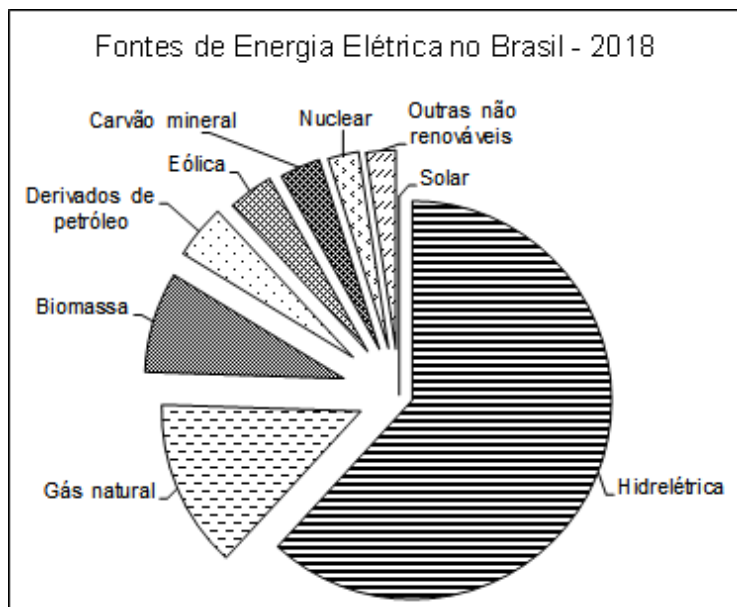
- A) os organismos não são capazes de metabolizar e/ou eliminar os POPs
- B) cada organismo do ecossistema elimina de forma diferente os POPs.
- C) os produtores (geralmente algas) retêm poluentes em seu corpo, proporcionalmente, de forma muito maior do que os consumidores.
- D) os predadores do topo não possuem predadores naturais que possam "herdar" os poluentes.
- E) o DDT causa graves problemas aos seres humanos.

QUESTÃO 94

Segundo artigo publicado, em 2015, na revista britânica *Environmental Research Letters*, hidrelétricas instaladas ou previstas na Amazônia poderão emitir até 21 milhões de toneladas de metano e 310 milhões de dióxido de carbono. Como o metano é 32 vezes mais potente no efeito estufa que o gás carbônico, o montante de emissões pode chegar a até 982 milhões de toneladas de “gás carbônico equivalente”.

Em cenário mais otimista, o valor é de 369 milhões de toneladas.

Observe o gráfico abaixo que apresenta a contribuição de cada fonte de energia para a matriz energética brasileira.



A partir das informações fornecidas, pode-se depreender que:

- A) A produção de energia é o que mais contribui para as emissões de metano e dióxido de carbono no Brasil.
- B) O Brasil deve aumentar a proporção de termelétricas em sua matriz energética para diminuir as emissões de metano e dióxido de carbono.
- C) A principal matriz energética brasileira contribui para o aumento dos gases estufa na atmosfera.
- D) O Brasil deve expandir sua malha de hidrelétricas para contribuir com o a redução do aquecimento global.
- E) Com exceção das hidrelétricas, a produção de energia do Brasil é baseada em fontes que não emitem gases estufa.

QUESTÃO 95

Grandes áreas na Amazônia Legal brasileira foram desmatadas para atividades humanas e encontram-se abandonadas, com florestas em diferentes estágios de recuperação. Uma das razões para esse cenário é a ineficiência dos modelos de produção e uso da terra na Amazônia brasileira, incompatíveis

com suas características ambientais, por um lado, e dependentes de uma infraestrutura incipiente na região, por outro. Isso torna os custos de produção maiores que o retorno obtido, favorecendo o abandono dessas áreas.”

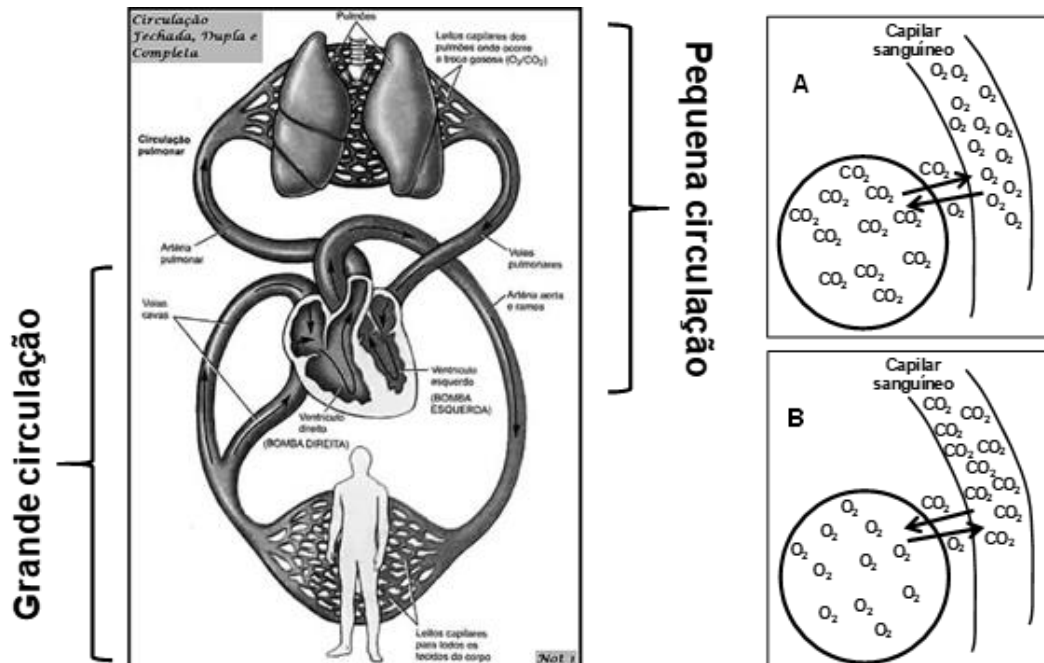
MASSOCA, P. E. S. et al. Dinâmica e trajetórias da sucessão secundária na Amazônia central. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais 7(3) - 2012. Adaptado.

A partir da análise do texto acima é possível afirmar que:

- A) As florestas em regeneração estão passando por um processo de sucessão primária, uma vez que são recolonizadas por indivíduos da floresta original.
- B) As características ambientais da Amazônia são propícias para o desenvolvimento de monoculturas e gado.
- C) As florestas em regeneração encontram-se em processo de sucessão secundária, uma vez que a recuperação parte de um sistema que já tem seres vivos estabelecidos
- D) Os custos de produção na Amazônia são mais baixos que em outros sistemas, por isso essa área é ideal para a produção agrícola.
- E) As florestas em regeneração não passam por processo de sucessão ecológica, uma vez que a floresta original não pode ser recuperada.

QUESTÃO 96

Os fenômenos associados à circulação sanguínea e às trocas gasosas no organismo podem ser representados como na figura abaixo.



Sobre esses fenômenos é possível afirmar que:

- A) A imagem A representa bem a hematose ocorrida nos alvéolos pulmonares.
- B) Problemas de captação de oxigênio pelos pulmões, prejudicam o processo representado em B.
- C) A grande circulação promove o processo representado em B.
- D) Os processos A e B são independentes entre si, mas dependem da pequena circulação.
- E) Os processos A e B são dependentes entre si e da pequena circulação exclusivamente.

QUESTÃO 97

Variações na temperatura da água dos oceanos pode ser percebido pela mudança de cor de corais, que acabam funcionando como “termômetros ecológicos”. Entretanto, eles vêm sofrendo um clareamento progressivo e ficando brancos, resultado da perda de minúsculas algas, chamadas zooxantelas, que vivem dentro de seus tecidos. Os pólipos dos corais fornecem abrigo, enquanto as zooxantelas oferecem produtos resultantes da fotossíntese.

(<http://super.abril.com.br> - adaptado)

No texto acima, pode-se perceber que entre os dois organismos é estabelecida uma relação de:

- A) inquilinismo.
- B) parasitismo.
- C) comensalismo.
- D) amensalismo.
- E) mutualismo

QUESTÃO 98

Um anatomista vegetal, examinando os tecidos de uma espécie de angiosperma, evidenciou a presença de:

- I. Epiderme com cutícula espessa e revestida por cera;
- II. Parênquima aquífero;
- III. Estômatos de pequeno tamanho escondidos em depressões;
- IV. Raízes profundas.

Em que local pode ser encontrado esse vegetal?

- A) No pantanal, ambiente com boa disponibilidade hídrica e rica diversidade.
- B) Na caatinga, ambiente com baixa disponibilidade hídrica e altas temperaturas.
- C) Em um ambiente aquático, onde há grande disponibilidade hídrica.
- D) Em um afloramento rochoso, ambiente com pouco solo e muita luminosidade.
- E) Em uma floresta, ambiente com boa disponibilidade hídrica e rica diversidade.

QUESTÃO 99

Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de NaCl (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas.

A imersão de uma célula humana em uma solução 0,1 mol/L de NaCl tem, como consequência, a

- A) Adsorção de íons Na^+ sobre a superfície da célula.
- B) Difusão rápida de íons Na^+ para o interior da célula.
- C) Diminuição da concentração das soluções presentes na célula.
- D) Transferência de íons Na^+ da célula para a solução.
- E) Transferência de moléculas de água da solução para o interior da célula.

QUESTÃO 100

A dieta vegana consiste na total substituição de alimentos de origem animal por alimentos de origem vegetal, desde macronutrientes, como proteínas, glicídios e lipídios, até micronutrientes, como vitaminas e sais. As proteínas vegetais são consideradas proteínas não completas. Por exemplo, o arroz é pobre no aminoácido lisina, que é encontrado em abundância no feijão, e o aminoácido metionina é abundante no arroz e pouco encontrado no feijão.

Acerca de uma dieta estritamente vegana podemos afirmar que:

- A) Esse tipo de dieta não é recomendada, pois mesmo a combinação de alimentos de origem vegetal não fornecem todos os aminoácidos necessários ao corpo humano.
- B) As proteínas do arroz têm a mesma composição de aminoácidos que as do feijão.
- C) Uma dieta vegana variada pode suprir todos os aminoácidos essenciais que o corpo necessita.
- D) O consumo de feijão é mais recomendado do que o do arroz, por fornecer micronutrientes como o ferro.

- E) Os aminoácidos presentes nas proteínas vegetais não possuem tanta energia como os aminoácidos presentes nas proteínas animais.

QUESTÃO 101

A análise do cladograma revela que os betacoronavírus de morcegos são os grupos irmãos dos SARS-CoV, SARS-CoV-2 e MERS-CoV de humanos, conforme mostrado abaixo. Os grupos irmãos são aqueles que descendem de um ancestral comum mais recentemente.

Em uma população, foi identificado um indivíduo que possui resistência genética a um vírus que provoca uma importante doença. Em um estudo comparativo, verificou-se que esse indivíduo produz uma proteína que confere tal resistência, com a seguinte sequência de aminoácidos: serina-tirosina-cisteína-valina-arginina. A partir da tabela de código genético, a seguir:

AGU: Serina	AGC: Serina
UAC: Tirosina	UAU: Tirosina
UGC: Cisteína	UGU: Cisteína
GUA: Valina	GUU: Valina
AGG: arginina	CGA: arginina

E considerando que o RNA mensageiro deste gene contém 46,7% de Uracila, 33,3% de Guanina, 20% de Adenina e 0% de Citosina, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de bases da fita-molde deste gene:

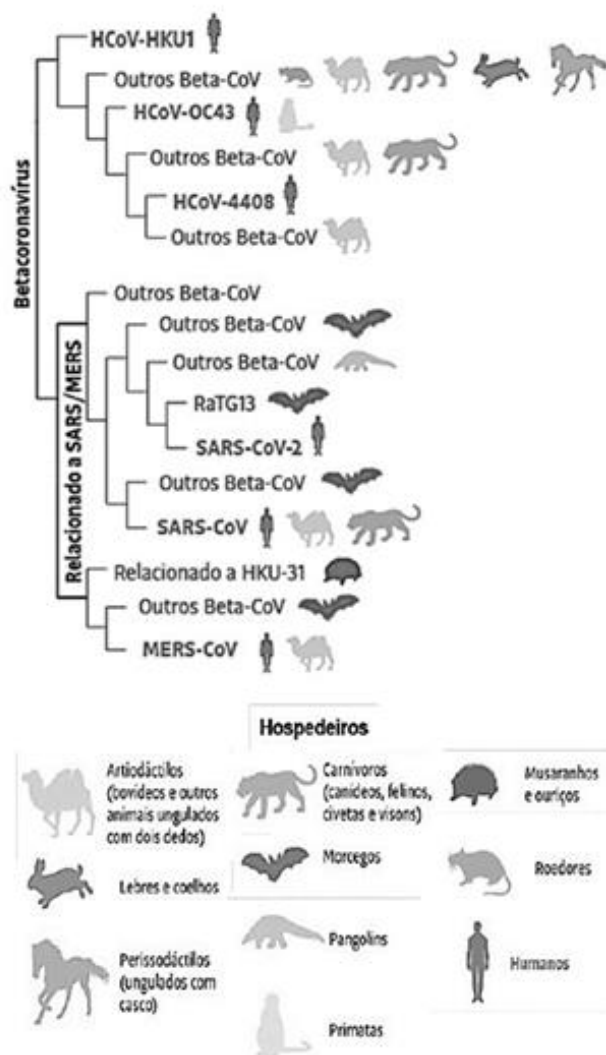
- A) TCA – ATA – ACA – CAA – TCC.
- B) TCA – ATA – ACG – CAT – TCC.
- C) TCA – ATG – ACA – CAT – TGG.
- D) AGU – UAU – UGU – GUU – AGG.
- E) AGC – UAC – UGC – CAA – CGA.

QUESTÃO 102

Teorias sobre como o novo coronavírus (SARS-CoV-2), que passou a infectar os humanos, surgiram em 2019. Foi aventada a possibilidade de transmissão zoonótica. Um estudo filogenético, com mais de dois mil genomas únicos de coronavírus, apresentou a provável descendência de alguns coronavírus e alertou sobre a importância de investigar os vírus, como estratégia global de monitoramento de endemias, e não apenas em situações de emergência sanitária.

(Adaptado de Denis Jacob Machado e outros. *Cladistics*, Londres, v. 37, out. 2021, p. 461-488).

O cladograma a seguir apresenta as relações filogenéticas entre os diversos vírus do gênero Betacoronavirus (Beta-CoV), incluindo seus respectivos hospedeiros:

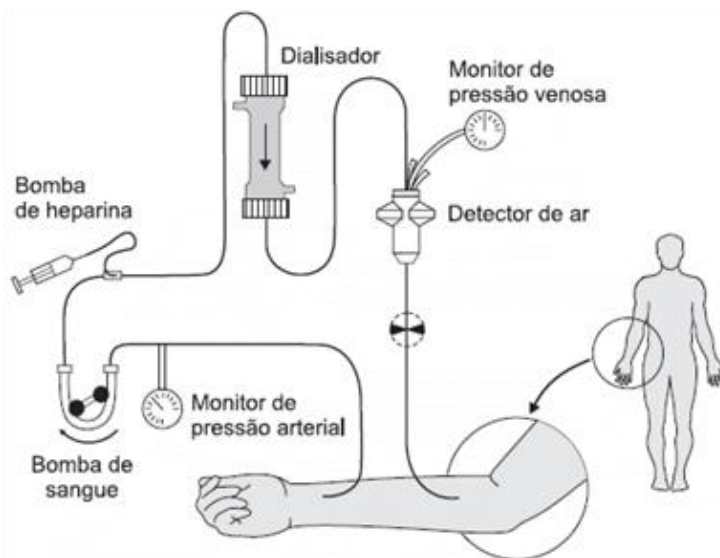


A partir do cladograma, é correto afirmar que os betacoronavírus de:

- Artiodáctilos são os grupos irmãos dos HCoV-4408 e SARS-CoV-2 de humanos, por meio de hospedeiros intermediários.
- Morcegos são os grupos irmãos dos SARS-CoV-2 e HCoV-OC43 de humanos, por meio de hospedeiros intermediários.
- Artiodáctilos são os grupos irmãos dos SARS-CoV, SARS-CoV-2 e MERS-CoV de humanos.
- Morcegos são os grupos irmãos dos SARS-CoV, SARS-CoV-2 e MERS-CoV de humanos.
- Morcegos e Artiodáctilos constituem um grupo polifilético dos grupos dos HCoV-4408 e SARS-CoV-2 de humanos, sem possuírem hospedeiros intermediários.

QUESTÃO 103

Observe este esquema, em que está representado um procedimento clínico:



Acerca do processo de diálise é possível afirmar que:

- É indicado para pacientes com cardiopatias.
- Fornece nutrientes ao paciente.
- Retira as proteínas do sangue periférico.
- Simula o funcionamento do néfron.
- Remove excretas dos rins.

QUESTÃO 104

O “mal da vaca louca” é uma doença rara que desencadeia uma degeneração lenta do sistema nervoso central. Esta é causada por príons resistentes ao processo de digestão intracelular.

A organela relacionada a esta disfunção é:

- A) Lisossomo
- B) Complexo de Golgi
- C) Peroxissomo
- D) Mitocôndria
- E) Vacúolo central

QUESTÃO 105

O 2,4-dinitrofenol (DNP) é conhecido como desacoplador da cadeia de elétrons na mitocôndria e apresenta um efeito emagrecedor. Contudo, por ser perigoso e pela ocorrência de casos letais, seu uso como medicamento é proibido em diversos países, inclusive no Brasil. Na mitocôndria, essa substância captura, no espaço intermembranas, prótons (H⁺) provenientes da atividade das proteínas da cadeia respiratória, retornando-os à matriz mitocondrial. Assim, esses prótons não passam pelo transporte enzimático na membrana interna.

(GRUNDLINGH, J. et al. 2,4-Dinitrophenol - DNP: a Weight Loss Agent with Significant Acute Toxicity and Risk. Journal of Medical Toxicology, v. 7, 2011)

O efeito emagrecedor desse composto está relacionado ao(à):

- A) inibição da glicólise, resultando em maior absorção celular da glicose sanguínea.
- B) obstrução da cadeia respiratória, resultando em maior consumo celular de ácidos graxos.
- C) bloqueio das reações do ciclo de Krebs, resultando em maior gasto celular de energia.
- D) redução da produção de ATP, resultando em maior gasto celular de nutrientes
- E) diminuição da produção de acetil CoA, resultando em maior gasto celular de piruvato.

QUESTÃO 106

Uma nova maneira de capturar dióxido de carbono da atmosfera e armazená-lo no mar foi apresentada por cientistas.

Os autores da proposta, publicada na revista científica Science Advances, dizem que a nova

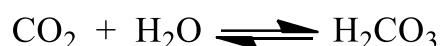
abordagem captura o CO₂ da atmosfera de forma até três vezes mais eficiente do que os métodos atuais.

O dióxido de carbono, que contribui para o aquecimento global, pode ser transformado em bicarbonato de sódio e armazenado de maneira segura e barata na água do mar.

O novo método pode acelerar a implantação da tecnologia de remoção de carbono, segundo especialistas.

<https://www.bbc.com/portuguese/articles/c3gdg70ye3ro>

De forma simplificada, as reações químicas envolvidas podem ser representadas por:



Em 2021, as emissões de gases do [efeito estufa](#) no Brasil atingiram maior alta dos últimos 19 anos, representando 2,42 bilhões de toneladas brutas de CO₂. Os dados fazem parte da 10ª edição do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases do Efeito Estufa (SEEG), e foram publicados na [COP27](#), a Conferência Mundial do Clima.

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-tem-maior-taxa-de-emissao-de-gases-do-efeito-estufa-dos-ultimos-19-anos/#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20SEEG,a%20quantia%20registrada%20em%202020.>

Considerando que toda massa de gás carbônico emitida pelo Brasil em 2021 pudesse ser transformada em bicarbonato, o seu valor, em bilhões de toneladas, é, aproximadamente, igual a

- A) 1,7.
- B) 3,3.
- C) 33.
- D) 44.
- E) 61.

QUESTÃO 107

Em novembro de 2015, a Barragem de Fundão, localizada no município de Mariana (MG) se rompeu e lançou aproximadamente 44 milhões de m³ de rejeito da exploração de minério de ferro na bacia hidrográfica do Rio Doce.

Estudos de avaliação de risco ecológico foram realizados desde então. Uma das metodologias empregadas é a análise física e química em diferentes regiões do leito do rio.

Trabalho científico realizado em 2022, identificou que os teores de arsênio na planície de inundação e na pilha de rejeitos, tabela a seguir, excederam o limite da legislação brasileira (Resolução 420 do CONAMA/2009).

Localidade	grama de Arsênio por grama de material
Planície de inundação	$21,6 \cdot 10^{-6}$
Pilha de rejeitos	$21,4 \cdot 10^{-6}$

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/250308/40725>

Quando, em uma análise, se obtém valores muito pequenos como os observados na tabela, o ideal é utilizar uma unidade de concentração adequada. Assim, a unidade mais adequada para medir tais concentrações é denominada ppm:

1 ppm corresponde a 1 parte de soluto em 1 milhão de partes de solução.

O valor, em ppm, da concentração de arsênio na planície de inundação é igual a

- A) 2,16
- B) 21,4
- C) 21,6
- D) 214
- E) 216

QUESTÃO 108

Reações de catálise sempre se fizeram presentes em aplicações laboratoriais e industriais. Atualmente, a busca por técnicas que possam reduzir ou eliminar o uso e geração de substâncias com impacto ambiental negativo tem gerado aumento do interesse industrial no uso de biocatalisadores para seus processos produtivos.

Dentre os principais e mais utilizados biocatalisadores encontram-se as enzimas, proteínas que catalisam reações químicas

específicas, atuando sobre substratos específicos e em locais específicos.

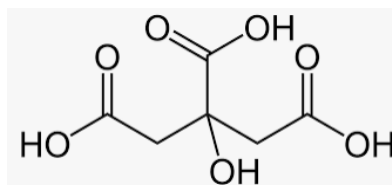
<https://bioquimicabrasil.com/2021/11/02/quimica-verde-o-uso-de-biocatalisadores-no-contexto-bioquimico-e-industrial/>

Do ponto de vista do mecanismo da reação o uso de biocatalisadores promove

- A) A diminuição da energia de ativação
- B) A formação de produtos com alto grau de pureza.
- C) Um maior número de colisões entre as moléculas dos reagentes.
- D) A ocorrência de uma reação em uma etapa.
- E) Reações com grande liberação de calor.

QUESTÃO 109

O ácido cítrico ou citrato de hidrogênio, de nome oficial ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxílico, é um ácido orgânico fraco, que se pode encontrar nos frutos ácidos. É usado como conservante natural (antioxidante), sendo conhecido também como acidulante, dando um sabor ácido e refrescante na preparação de alimentos e de bebidas.



Um estudante utilizou uma balança e pesou uma quantidade de ácido cítrico igual a 480mg. A quantidade de moléculas do ácido cítrico presentes nessa massa é de:

Dados: Massa molar (g/mol) H=1; C=12; O=16.

- A) $1,5 \times 10^{21}$
- B) $1,5 \times 10^{24}$
- C) $3,0 \times 10^{21}$
- D) $3,0 \times 10^{24}$
- E) $4,0 \times 10^{22}$

QUESTÃO 110

As propriedades radioativas de C^{14} usualmente são empregadas para fazer a datação de fósseis. Sabe-se que a meia-vida deste elemento é de aproximadamente 5.700 anos.

Sendo assim, é possível estimar que de um fóssil de um primata encontrado em sítio arqueológico no ano de 2020 e que apresenta uma taxa de C^{14} em torno de 1,56% da normal data de:

- A) 36223 anos a.C
- B) 34200 anos a.C
- C) 32180 anos a.C
- D) 1000 anos a.C
- E) 500 anos d.C

QUESTÃO 111

Na Inglaterra, por volta de 1900, uma série de experimentos feitos pelos cientistas: Sir Joseph John Thomson e Ernest Rutherford, entre outros, estabeleceram o átomo que é a base da Teoria Atômica Moderna, na qual três partículas subatômicas são seus principais constituintes: prótons, nêutrons e elétrons. Assinale a alternativa que descreve corretamente sobre os modelos atômicos propostos por estes cientistas.

- A) Rutherford sugeriu que os elétrons estariam mergulhados em uma massa homogênea, como ameixas em um pudim (*Plum Pudding*). Esta proposta é conhecida como "Modelo Atômico de Rutherford" e conhecido como "modelo do pudim de passas" ou "bolo de ameixas".
- B) Rutherford conduziu vários experimentos para testar o modelo proposto por Thomson. Como resultado do experimento da lâmina de ouro - bombardeio de folha de ouro com partículas alfa obteve que a grande maioria dos raios alfa refletiu pela lâmina de ouro, concluindo que os espaços vazios entre os átomos são praticamente nulos.
- C) Rutherford conduziu vários experimentos para testar o modelo proposto por Thomson. Como resultado do experimento da lâmina de ouro - bombardeio de folha de ouro com partículas alfa obteve que a grande maioria dos raios alfa refletiu pela lâmina de ouro, concluindo que os espaços vazios entre os átomos são praticamente nulos.
- D) O modelo atômico conhecido como modelo planetário do átomo ou átomo de Rutherford tem a representação de um átomo com um núcleo positivo, que seria muito pequeno em relação ao todo, mas teria massa

praticamente nula e, ao redor deste, os elétrons descreveriam orbitas helicoidais em altas velocidades, para não serem atraídos e caírem sobre o núcleo.

- E) Uma conclusão que Rutherford pode tirar do experimento da lâmina de ouro em relação ao modelo atômico proposto por Thomson é que a eletrosfera, local onde se situam os elétrons - seria cerca de dez mil vezes menor do que o núcleo atômico, e entre eles haveria espaços vazios.

QUESTÃO 112

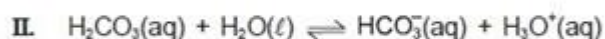
A acidificação dos oceanos representa riscos para todos os ecossistemas marinhos, sobretudo os recifes de coral que são reconhecidos como os mais ameaçados, visto que a diminuição do pH das águas implica na destruição dos exoesqueletos dos corais formadores de recifes formados por carbonato de cálcio.



Magras e com parasitas, cansadas por êxodos mais longos para se reproduzir e com ciclos migratórios alterados pelo aumento da temperatura das águas: as baleias, animal fundamental para o ecossistema marinho, também sofrem o impacto do aquecimento global seja no Equador ou em outras áreas costeiras como Cabo Blanco, no Peru, em Bahia Málaga, na Colômbia, e em Puerto Pirâmides, no Atlântico argentino. Em todos esses lugares, é possível sentir o impacto da mudança do clima. Com águas mais quentes, diminuem as fontes de alimentação, o que as torna menos propensas a se reproduzir. A maior temperatura do oceano também as confunde, modificando a duração e o alcance de suas migrações. A acidificação dos oceanos pelo aumento do dióxido de carbono, CO₂, na atmosfera também afeta as baleias, porque reduz o plâncton com o qual se alimentam e dão à luz apenas quando as condições para alimentar suas crias são favoráveis. O aquecimento global atinge em particular as baleias, que paradoxalmente parecem ter a chave para contê-lo, porque seus dejetos ajudam no crescimento da maioria das plantas que absorvem CO₂.

(adapt. MAGRAS e com parasitas,... 2016).

Considerando o sistema em equilíbrio:



A acidificação dos oceanos e os impactos causados às baleias e aos ecossistemas marinhos deve-se:

- A) O aumento de acidez dos ecossistemas marinhos, motivada pelo crescimento da concentração de $\text{CO}_2(\text{aq})$, na água implica aumento de pH dos berçários e dos locais de acasalamento dos cetáceos.
- B) As baleias, ao reciclarem nutrientes no ecossistema marinho, desfavorecem o crescimento de algas microscópicas, que absorvem $\text{CO}_2(\text{aq})$, na fotossíntese, e são usadas como alimento.
- C) O dióxido de carbono dissolvido no oceano leva à formação de ácido carbônico, que dissociado, gera íons de hidrogênio e de carbonato, que se ligam, impedindo a formação do carbonato de cálcio que compõe os recifes de coral.
- D) O dióxido de carbono dissolvido no oceano reage com a água, produzindo ácido carbônico, que ao se ionizar libera íons H^+ corroendo os recifes de coral, que são formados por carbonato de cálcio.
- E) O dióxido de carbono dissolvido no oceano gera menor quantidade de íons de hidrogênio, o que diminui o pH da água, liberando maior quantidade de íons cálcio, que, por sua vez, se ligam aos carbonatos, aumentando o tamanho dos recifes.

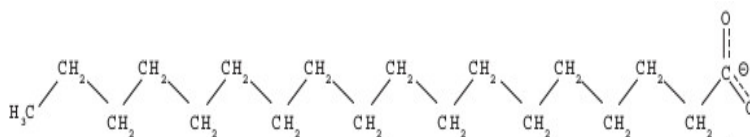
QUESTÃO 113

Observe a tirinha abaixo:



(adaptado de www.reddit.com/r/funny/comments/1n5uc/bear-troubles. Acesso em 10/09/2013.)

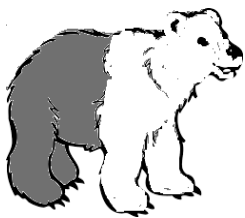
A propriedade emulsificante de um sabão pode ser explicada pela natureza anfílica de sua estrutura molecular. Um exemplo desta estrutura encontra-se abaixo:



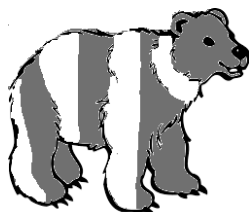
Considerando as cores dos ursos da tirinha e que o grupo funcional carboxilato corresponde à cabeça do urso, a figura que melhor representa um urso hipotético com a propriedade emulsificante de um sabão é

- A)
- B)
- C)

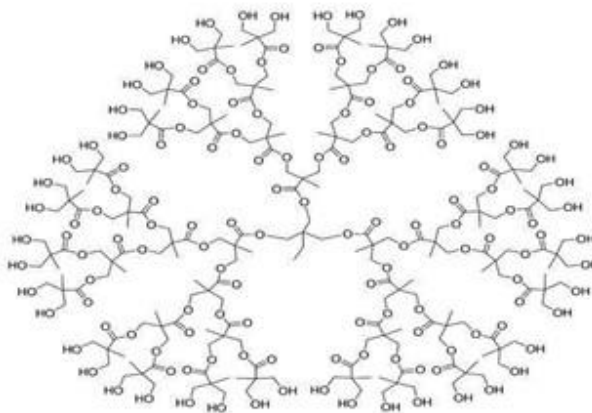
D)



E)

**QUESTÃO 114**

A substância da figura abaixo é um dendrímero de geração 4 da classe dos bis-MPA-OH que possui na estrutura 231 átomos de carbono, 374 de hidrogênio e 138 de oxigênio. Os grupos terminais hidroxila podem ser modificados por conjugação.



Os dendrímeros desta classe podem ser usados para entrega de drogas, que é bastante impressionante, mas também olhar para essa forma! É uma árvore? Existe uma flor no espaço negativo? Encantador, não?

Disponível em: [instagram.com/sigma_aldrich](https://www.instagram.com/sigma_aldrich)

Acesso em: 07 jun. 2017

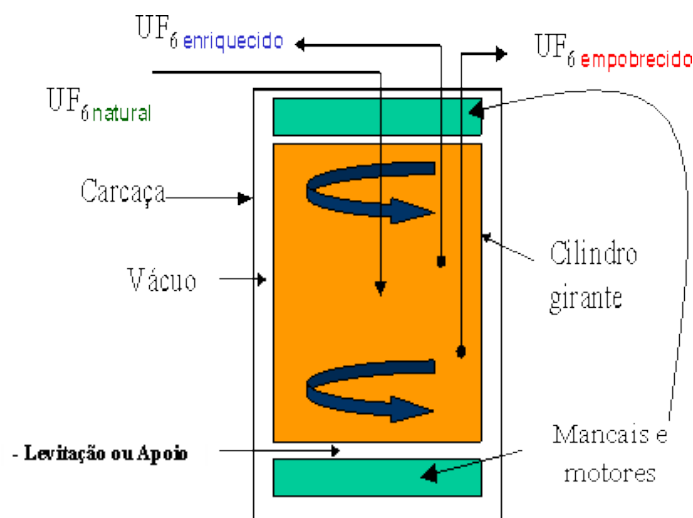
Apesar da complexidade do dendrímero, as únicas funções orgânicas apresentadas na sua estrutura são

- A) álcool e éter.
- B) cetona e éter.
- C) éster e álcool.
- D) éster e cetona.
- E) éster e éter.

QUESTÃO 115

Dentre os diversos métodos de enriquecimento de urânio (separação isotópica do U_{235} em razão maior do que 0,7%, que aquela que se encontra na Natureza), somente dois processos revelam-se atraentes para produção em escala industrial: a difusão gasosa e a ultracentrifugação.

A tecnologia de ultracentrifugação foi desenvolvida na Alemanha, durante a Segunda Guerra Mundial e, posteriormente, aperfeiçoada pelos russos. Atualmente, menos de 10 países no mundo dominam esta tecnologia, sendo o Brasil um deles.



Disponível em: http://ecen.com/eee54/eee54p/enriquec_uranio_brasil.htm. Acesso em: 02 jun. 2023.

De acordo com o esquema acima, a ultracentrifugação utilizada para o enriquecimento do urânio se fundamenta na diferença de

- A) estabilidade nuclear, entre os isótopos do urânio.
- B) densidade, entre o UF_6 enriquecido e o UF_6 empobrecido.
- C) tamanho, entre os isótopos do urânio.
- D) magnetismo, entre os isótopos do urânio.
- E) temperatura de fusão, entre o UF_6 enriquecido e o UF_6 empobrecido.

QUESTÃO 116

A primeira arma química que se tem notícia na história foi o gás cloro. Em 1915, durante a Primeira Guerra Mundial, o cientista alemão Fritz Haber teve a ideia de usar o asfixiante gás para obrigar as tropas inimigas a sair das trincheiras e aceitar o combate a céu aberto.

O gás cloro foi preparado pela primeira vez em 1774, por Carl Wilhelm Scheele, fazendo reagir ácido clorídrico com dióxido de manganês. Além do gás de coloração verde-pálida, tal reação produz água e cloreto de manganês (II).

LEE, J. D. *Química inorgânica não tão concisa*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. (adaptado)

Considerando temperatura de 20°C e pressão de 1 atmosfera, o volume de gás cloro produzido quando se misturam 10 mols de dióxido de manganês com 10 mols de ácido clorídrico é aproximadamente

- A) 24 litros.
- B) 45 litros.
- C) 60 litros.
- D) 90 litros.
- E) 240 litros.

QUESTÃO 117

Diversos ácidos dicarboxílicos estão presentes em alimentos de forma artificial e natural. O ácido málico (Figura I) é utilizado pela indústria alimentícia na composição de geleias, marmeladas e bebidas de frutas e na síntese do ácido maleico (Figura II) usado na produção de resinas. O ácido tartárico (Figura III) é utilizado pela indústria de alimentos na produção de fermentos. Já o ácido fumárico (Figura IV) é empregado como agente flavorizante para dar sabor a sobremesas e proporcionar ação antioxidante.

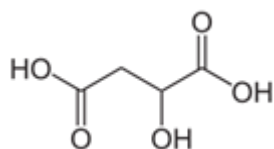


Figura I

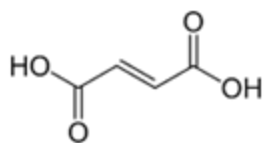


Figura II

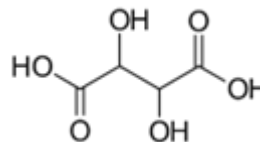


Figura III

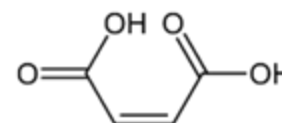


Figura IV

Das substâncias citadas, são estereoisômeros os ácidos

- A) álico e tartárico.
- B) fumárico e maleico.
- C) málico e fumárico.
- D) tartárico e maleico.
- E) maleico e málico.

QUESTÃO 118

A acidificação dos oceanos é um fenômeno preocupante causado pelo aumento das concentrações de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera, devido às atividades humanas. Essa acidificação tem consequências significativas para os organismos marinhos, especialmente aqueles que dependem do carbonato de cálcio (CaCO_3) para construir suas estruturas, como corais, moluscos e outros calcificadores marinhos. O nível de acidez se dá através da quantidade de íons H^+ presentes em uma solução – nesse caso, a água do mar. Quanto maior as emissões, maior a quantidade de íons H^+ e mais ácido os oceanos ficam.

Baseado no texto disponível em:

<http://pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/en/news/476-acidificacao-dos-oceanos-um-grave-problema-para-a-vida-no-planeta> acesso em junho de 2023.

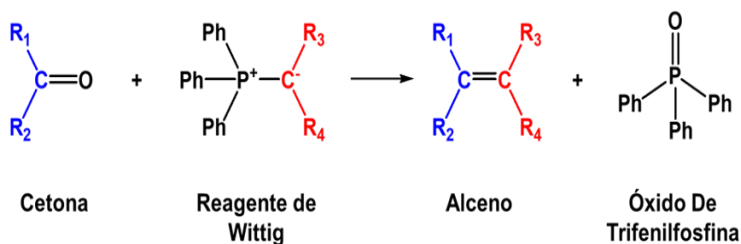
Em relação a acidificação de oceanos assinale a alternativa que traz a correta:

- A) A acidificação dos oceanos aumenta a disponibilidade de íons carbonato (CO_3^{2-}), favorecendo a formação de estruturas de carbonato de cálcio em organismos marinhos.
- B) a acidificação dos oceanos afeta negativamente a disponibilidade dos íons carbonato (CO_3^{2-}), pois em meio ácido esse íon pode se converter em hidrogenocarbonato (HCO_3^-), estando menos disponível para a formação de estruturas contendo carbonato de cálcio (CaCO_3).

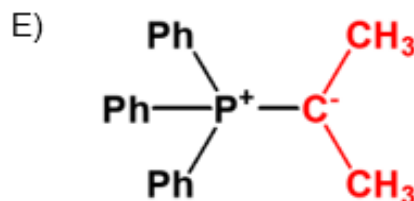
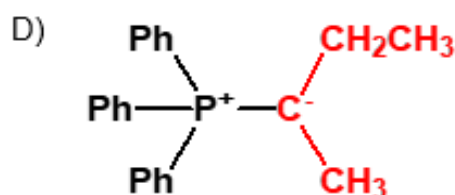
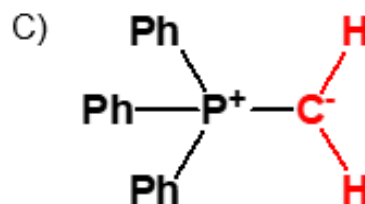
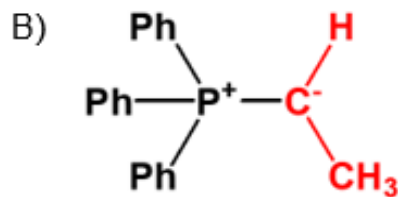
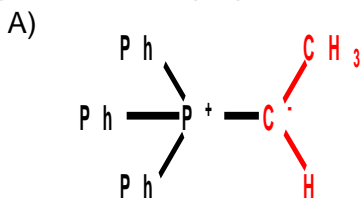
- C) A acidificação dos oceanos não tem impacto na formação de estruturas de carbonato de cálcio em organismos marinhos pois o excesso de CO_2 absorvido não interfere na taxa de formação de estruturas de carbonato de cálcio.
- D) A acidificação dos oceanos em função do aumento das taxas de emissão de CO_2 promove a dissolução das estruturas de carbonato de cálcio em organismos marinhos, reduzindo sua capacidade de construir conchas e esqueletos.
- E) A acidificação dos oceanos em função do aumento das taxas de emissão de CO_2 leva à formação excessiva de carbonato de cálcio (CaCO_3), resultando em estruturas mais fortes e resistentes em organismos marinhos, dificultando a disponibilização de alimentos para os consumidores desses organismos.

QUESTÃO 119

A síntese de Wittig é uma importante estratégia sintética utilizada na química orgânica para a construção seletiva de ligações duplas carbono-carbono. Essa reação, desenvolvida pelo químico alemão Georg Wittig, envolve a conversão de um aldeído ou cetona em um alceno utilizando um reagente de Wittig. O esquema genérico para a síntese de Wittig é mostrado a seguir.



Se a propanona for utilizada como reagente de partida qual deve ser a fórmula estrutural do reagente de Wittig necessário para se obter como produto o metilpropeno.



QUESTÃO 120

A meia-vida de um fármaco é o tempo necessário para que a concentração do fármaco no organismo seja reduzida pela metade. Em outras palavras, é o tempo que leva para que metade da dose administrada seja eliminada do corpo. Trata-se de uma medida importante para determinar a frequência de administração e o intervalo entre as doses. Ela está diretamente relacionada com a velocidade de eliminação do fármaco do organismo.

Um paciente recebeu uma dose oral de amoxicilina e atingiu sua concentração plasmática máxima em aproximadamente 1 hora. Sabe-se que a meia-vida de eliminação da amoxicilina é de cerca de 60 minutos a partir da concentração plasmática máxima. Supondo que a concentração plasmática máxima seja de $10\mu\text{g/mL}$, qual deve ser a concentração aproximada de amoxicilina disponível no organismo desse paciente 5 horas após a administração da dose oral do medicamento?

- A) 2,500 $\mu\text{g/mL}$
- B) 1,250 $\mu\text{g/mL}$
- C) 0,625 $\mu\text{g/mL}$
- D) 0,312 $\mu\text{g/mL}$
- E) 0,156 $\mu\text{g/mL}$

QUESTÃO 121



Os antigos radares para medir velocidade precisavam de uma reta para que pudesse funcionar corretamente com distâncias maiores. Atualmente os radares, comumente chamados “pardais” não precisam de grandes distâncias. No lugar da velocidade média medida pelo radar antigo, o “pardal” usa a velocidade instantânea em que a distância e o intervalo de tempo são pequenos. Dois sensores ficam espaçados no asfalto. Quando o carro passa pelo primeiro sensor, dispara o cronômetro e, ao passar pelo segundo sensor, finaliza a contagem.

Considere um “pardal” em que a velocidade máxima permitida é tal que a distância entre os sensores seja de 1,0 m e o tempo mínimo para que um veículo acione os sensores é de 0,06 s. Com esses valores, a velocidade máxima permitida para esse “pardal” é:

- A) 50 km/h
- B) 60 km/h
- C) 70 km/h
- D) 80 km/h
- E) 90 km/h

QUESTÃO 122

Uma faca que não corta mais deve ser amolada ou afiada para que possa cortar melhor. O ato de afiar uma faca faz:

- A) uma redução na área de contato da lâmina, provocando uma pressão maior sobre o que se deseja cortar.
- B) uma redução na área de contato da lâmina, provocando uma pressão maior sobre a mão da pessoa que a usa.
- C) um aumento da área de contato da lâmina, provocando uma pressão menor sobre o que se deseja cortar.
- D) um aumento da área de contato da lâmina, provocando uma pressão maior sobre a lâmina.
- E) uma redução na espessura da lâmina e um aumento da área de contato, provocando uma pressão menor sobre o cabo.

QUESTÃO 123

Produzir sombras na parede é uma brincadeira simples. Para brincar, basta que você providencie uma vela e um ambiente escuro.

Em certa noite, quando a luz havia acabado, Fernando e seu irmãozinho, aproveitaram a luz de uma vela acesa deixada sobre a mesa para brincarem com sombras. Posicionou, cuidadosamente, sua mão espalmada entre a chama e a parede, de forma que a palma da mão estivesse paralela à parede. A ação assustou seu irmãozinho, uma vez que a sombra projetada na parede tinha cinco vezes a largura da mão espalmada de Fernando.

Sabendo que a distância da mão de Fernando até a chama da vela era de 0,5 m e que a largura de sua mão quando espalmada é de 20 cm a distância entre a parede e a chama da vela (considerada puntiforme), era de:

- A) 0,5 m.
- B) 1,0 m.
- C) 2,0 m.
- D) 2,5 m.
- E) 5,0 m.

QUESTÃO 124

Com o intuito de diminuir significativamente a geração de resíduos, têm-se estimulado a redução de consumo, a reciclagem e o reuso de dispositivos eletrônicos. Atualmente, um dos grandes vilões do meio ambiente é o descarte de baterias.

Apesar da criação das baterias recarregáveis, o problema ainda persiste. Esse é um dos motivos pelo qual a produção em larga escala de carros elétricos tem sofrido resistência. Devido a essa necessidade de diminuição de resíduos, as indústrias têm investido no sentido de ampliar a durabilidade e a capacidade de operação dessas baterias. Uma das grandezas físicas utilizada para aferir a capacidade dessas baterias tem como unidade de medida “A.h” (ampere-hora).

É correto afirmar que essa unidade de medida se refere à grandeza física

- A) carga elétrica.
- B) corrente elétrica.
- C) potencial elétrico.
- D) resistência elétrica.
- E) capacitância elétrica.

QUESTÃO 125

Em 1962, um jingle (vinheta musical) criado por Heitor Carillo fez tanto sucesso que extrapolou as fronteiras do rádio e chegou à televisão ilustrado por um desenho animado. Nele, uma pessoa respondia ao fantasma que batia em sua porta, personificando o “frio”, que não o deixaria entrar, pois não abriria a porta e compraria lãs e cobertores para aquecer sua casa. Apesar de memorável, tal comercial televisivo continha incorreções a respeito de conceitos físicos relativos à calorimetria.

DUARTE, M. Jingle é a alma do negócio: livro revela os bastidores das músicas de propagandas. Disponível em: <https://guiadoscuriosos.uol.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2019 adaptado).

Para solucionar essas incorreções, deve-se associar à porta e aos cobertores, respectivamente, as funções de:

- A) Aquecer a casa e os corpos.
- B) Evitar a entrada do frio na casa e nos corpos.
- C) Minimizar a perda de calor pela casa e pelos corpos.

- D) Diminuir a entrada do frio na casa e aquecer os corpos.
- E) Aquecer a casa e reduzir a perda de calor pelos corpos.

QUESTÃO 126

No estudo da mecânica é importante saber representar as forças que atuam em um objeto e saber identificar seus agentes. A Terra é o agente que proporciona a força peso sobre o objeto. A força que é provocada pela diferença de pressão sobre um corpo imerso em um fluido em equilíbrio é:

- A) a tração.
- B) a força elástica.
- C) a reação normal.
- D) o atrito.
- E) o empuxo.

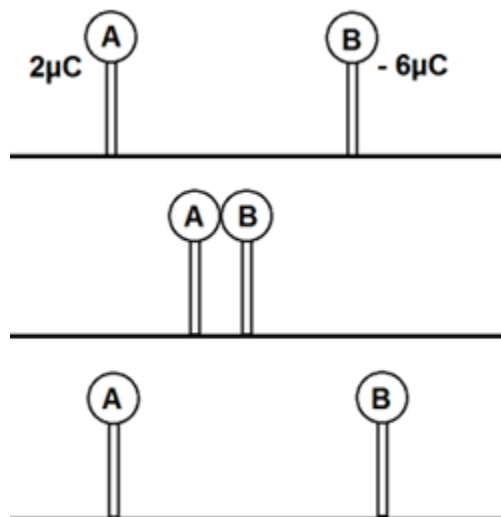
QUESTÃO 127

Em uma experiência em sala de aula, um professor atritou um bastão de plástico em um pedaço de papel. Olhando em uma tabela foi verificado que o papel cede elétrons para o bastão. Isso significa que o bastão terá carga

- A) negativa, o papel terá carga positiva e vão se atrair após a experiência.
- B) positiva, o papel terá carga negativa e vão se atrair após a experiência.
- C) negativa, o papel terá carga positiva e vão se repelir após a experiência.
- D) carga positiva, o papel terá carga negativa e vão se repelir após a experiência.
- E) negativa, o papel terá carga negativa e vão se repelir após a experiência.

QUESTÃO 128

Duas esferas idênticas, A e B, estão sobre suportes isolantes. A carga da esfera A é de $2\ \mu\text{C}$ e a da esfera B é de $-6\ \mu\text{C}$. As esferas são colocadas em contato e separadas como na sequência ilustrada abaixo.



As cargas das esferas a e B, após o contato, são respectivamente:

- A) $8\ \mu\text{C}$ e $8\ \mu\text{C}$.
- B) $-2\ \mu\text{C}$ e $-2\ \mu\text{C}$.
- C) $2\ \mu\text{C}$ e $2\ \mu\text{C}$.
- D) $-4\ \mu\text{C}$ e $-4\ \mu\text{C}$.
- E) $4\ \mu\text{C}$ e $4\ \mu\text{C}$.

QUESTÃO 129

Sobrevivente de descarga elétrica de 13 mil volts alerta sobre choques.

"No momento, foi uma sensação de desespero. Só senti um tremor e apaguei". Assim descreve o aposentado Gabriel Rosa Neto, morador de Tatuí (SP), sobre um choque há 18 anos. Ele levou uma descarga elétrica de 13.800 volts enquanto trabalhava em um poste de energia elétrica. O acidente ocorreu em 5 de abril de 1996 em uma estrada rural da cidade. O que contribui para o choque foi a falta de equipamentos de segurança necessários. Ele havia deixado de usá-los por opção.

(<https://g1.globo.com/sao-paulo/itapetininga-regiao/noticia/2014/12/sobrevivente-de-descarga-eletrica-de-13-mil-volts-alerta-sobre-choques.html> acesso em 13 de junho de 2023)

É comum esse tipo de manchete sobre choques elétricos que faz com que as acreditem que apenas a tensão alta (13 mil volts) é capaz de provocar acidentes. Dessa forma, é senso comum dizer que muitos volts podem matar uma pessoa ou um animal. Contudo, a ciência por trás disso é um pouco diferente. O choque elétrico ocorre quando há a passagem de corrente elétrica pelo nosso corpo. Esse fluxo de cargas elétricas está diretamente ligado à intensidade de corrente elétrica e essa intensidade vai depender da tensão (volts) e da resistência do corpo (seco ou molhado). Assim, não é preciso uma alta tensão para que a corrente seja fatal.

Uma simples corrente de 1,0 ampère já pode ser capaz de produzir uma parada cardíaca.

Essa corrente de 1 A significa 1 coulomb por segundo e uma carga de 1 coulomb corresponde a N vezes a carga de um elétron. Conhecendo a carga do elétron ($|e| = 1,6 \times 10^{-19}\ \text{C}$), o número de elétrons contido em 1 coulomb é

- A) $6,25 \times 10^{-19}$ elétrons.
- B) $6,25 \times 10^{19}$ elétrons.
- C) $6,25 \times 10^{-18}$ elétrons.
- D) $6,25 \times 10^{18}$ elétrons.
- E) $6,25 \times 10^{20}$ elétrons.

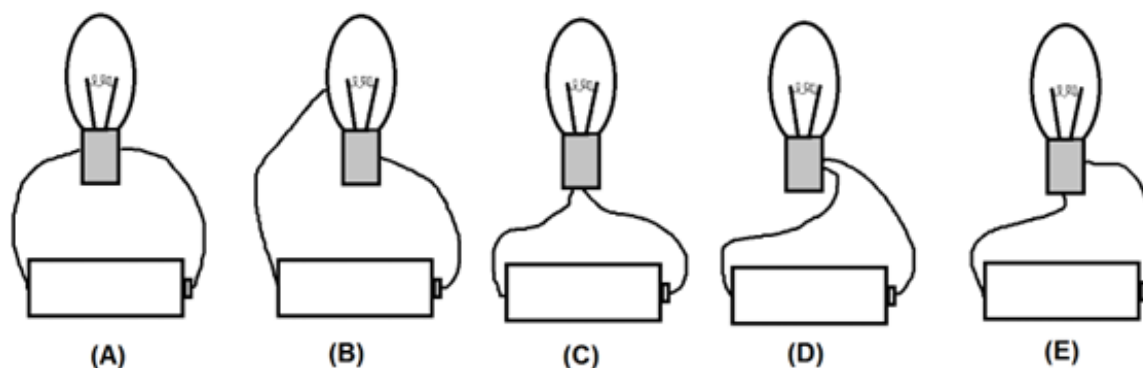
QUESTÃO 130

Uma fonte de potência constante de 400 W é usada para aquecer 100g de água durante 25 segundos. Considere que todo calor fornecido pela fonte é absorvido pela água. Dados: $1\ \text{cal} = 4\ \text{J}$; calor específico da água = $1\ \text{cal/g}^\circ\text{C}$. Qual a variação de temperatura provocada na água?

- A) 0°C
- B) 25°C
- C) 50°C
- D) 75°C
- E) 100°C

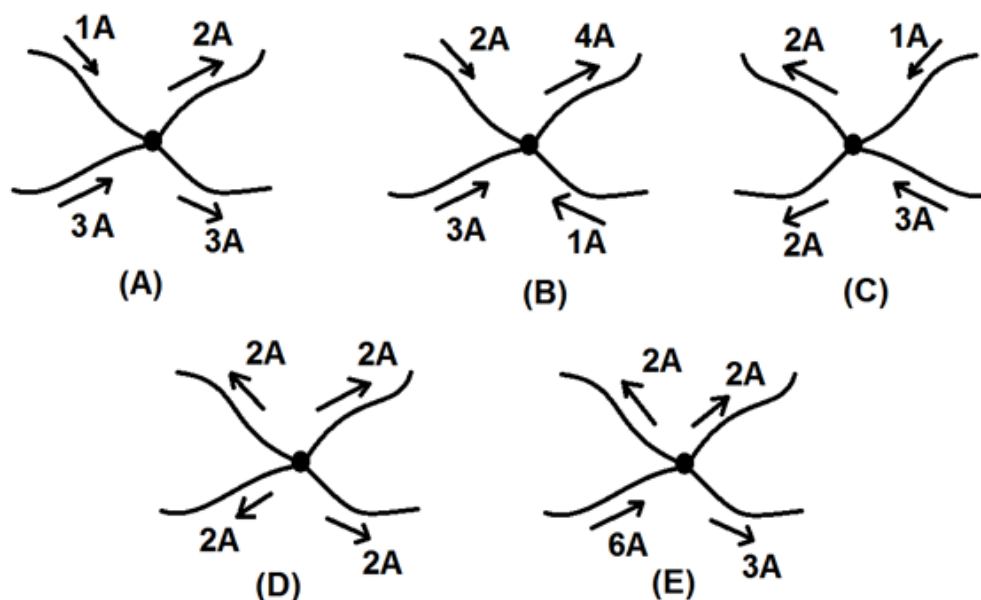
QUESTÃO 131

Um aluno deve ligar uma lâmpada em uma pilha para acendê-la. Qual opção abaixo permite que a lâmpada fique acesa?



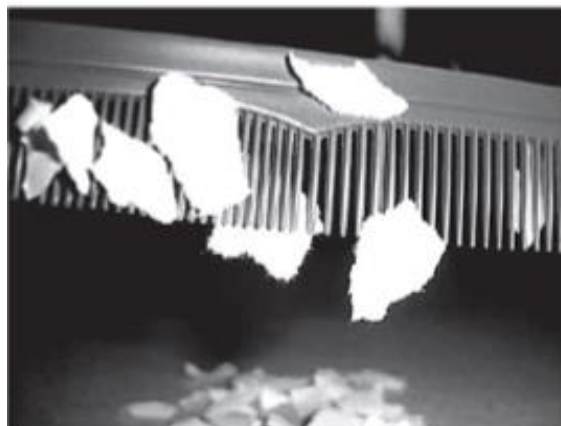
QUESTÃO 132

A corrente elétrica é um fluxo de carga elétrica e todo fluxo precisa de um caminho para que os elétrons livres possam ter um circular pelo circuito. Isso significa que a intensidade da corrente total de um circuito não pode se modificar. Assim, a intensidade de corrente elétrica que chega em um nó é igual a intensidade de corrente que sai do nó. Qual das opções abaixo ilustra um possível fluxo de corrente em um nó?



QUESTÃO 133

Um pente plástico é atritado com papel toalha seco. A seguir ele é aproximado de pedaços de papel que estavam sobre a mesa. Observa-se que os pedaços de papel são atraídos e acabam grudados ao pente, como mostra a figura.



Disponível em: <http://ogostoamargodometal.wordpress.com>.
Acesso em: 10 ago. 2012.

Nessa situação, a movimentação dos pedaços de papel até o pente é explicada pelo fato de os papeizinhos

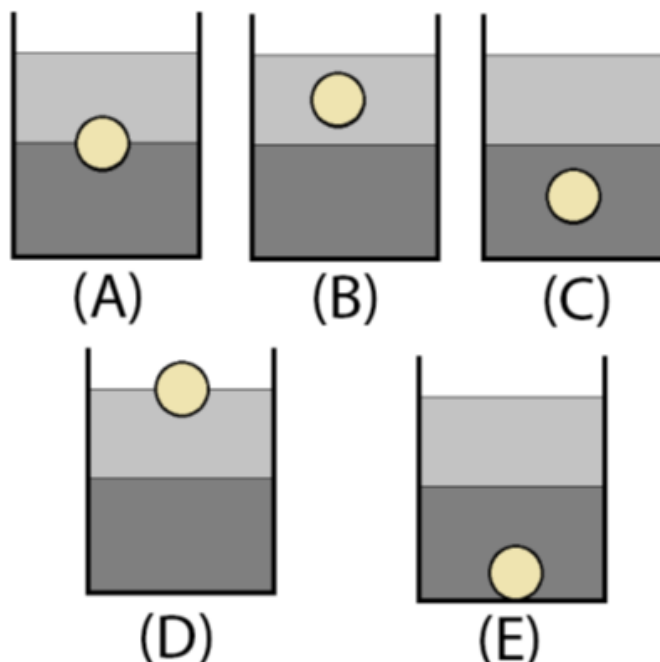
- A) serem influenciados pela força de atrito que ficou retida no pente.
- B) serem influenciados pela força de resistência do ar em movimento
- C) experimentarem um campo magnético capaz de exercer forças magnéticas.
- D) possuírem carga elétrica que permite serem atraídos ou repelidos pelo pente
- E) serem atraídos pelo pente que está carregado.

QUESTÃO 134

A figura a seguir ilustra um recipiente com duas substâncias de densidades $1,0 \text{ g/cm}^3$ e $2,0 \text{ g/cm}^3$.

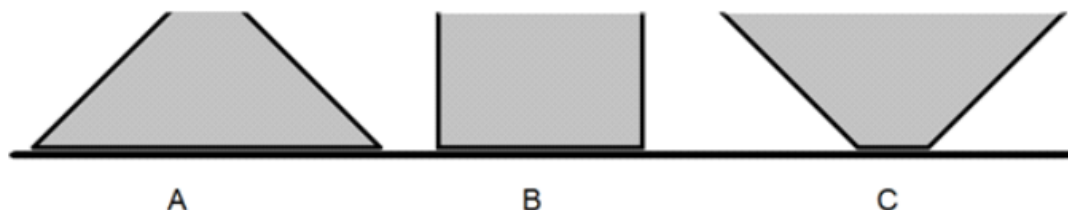


Uma esfera de densidade $1,5 \text{ g/cm}^3$ é colocada no interior do recipiente e fica em equilíbrio hidrostático. A situação final é ilustrada na figura:



QUESTÃO 135

Três recipientes de massas iguais, com iguais volumes, mas formatos diferentes, repousam sobre uma mesa. A altura da coluna de água dentro dos recipientes também é igual.



A pressão que os recipientes produzem sobre a mesa são P_A , P_B e P_C . As pressões das colunas de água no fundo dos recipientes são P'_A , P'_B e P'_C .

Qual a relação correta entre essas pressões?

- A) $P_A < P_B < P_C$ e $P'_A < P'_B < P'_C$.
- B) $P_A > P_B > P_C$ e $P'_A = P'_B = P'_C$.
- C) $P_A = P_B = P_C$ e $P'_A = P'_B = P'_C$.
- D) $P_A < P_B < P_C$ e $P'_A = P'_B = P'_C$.
- E) $P_A > P_B > P_C$ e $P'_A > P'_B > P'_C$.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

O desmatamento na Amazônia já atingiu quase 8 mil km² até agosto deste ano, de acordo com dados do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon). Com isso, mesmo ainda longe de terminar o ano, 2 022 já superou os números de desmatamento do ano passado inteiro e já acumula a maior devastação registrada nos últimos 15 anos.

Disponível em: <https://oglobo.globo.com>. Acesso em: 23 set. 2022.

Para facilitar o entendimento do quão grande foi a área desmatada, uma campanha de conscientização a representou utilizando campos de futebol padrão FIFA, cujas dimensões eram de 64 m x 100 m.

Nessa campanha, a quantidade de campos de futebol utilizados para representar a área desmatada foi de, aproximadamente,

- A) 1 250.
- B) 12 500.
- C) 243 900.
- D) 1 250 000.
- E) 24 390 000.

QUESTÃO 137

Um artesão produz brincos com formato de poliedros regulares. Um de seus modelos possui formato cúbico, com aresta medindo 1 cm, e foi representado na figura 1 por meio do cubo ABCDEFGH. Para construir um novo modelo, esse artesão realizou um corte transversal no cubo, eliminando o vértice D, conforme indicado na figura 2.

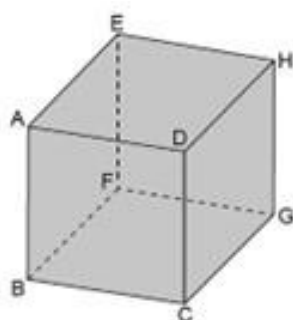


Figura 1

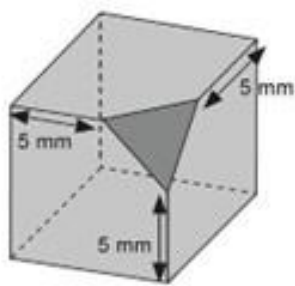


Figura 2

Ele pretende realizar um segundo corte, nas mesmas proporções, para eliminar também o vértice A.

A peça final obtida após o segundo corte do artesão terá por faces

- A) 4 trapézios, 2 quadrados e 2 triângulos isósceles.
- B) 3 pentágonos, 3 quadrados e 1 triângulo equilátero.
- C) 4 pentágonos, 2 quadrados e 2 triângulos equiláteros.
- D) 2 pentágonos, 2 trapézios, 2 quadrados e 2 triângulos equiláteros.
- E) 3 trapézios, 2 quadrados, 1 triângulo retângulo e 1 triângulo isósceles.

QUESTÃO 138

Uma companhia de teatro está ensaiando para uma peça cuja cena principal requer três atores e duas atrizes. Para essa cena, estão ensaiando seis atores e quatro atrizes, dos quais metade é *stand-in*, ou seja, atores substitutos, que realizam a cena caso o ator designado não possa realizá-la.

Desconsiderando a disposição dos papéis, a quantidade de maneiras de se escolherem os atores e as atrizes que realizarão a cena principal no dia da apresentação da peça é:

- A) $\frac{6!}{3! \cdot 3!} + \frac{4!}{2! \cdot 2!}$
- B) $\frac{6!}{3! \cdot 3!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$
- C) $\frac{6!}{3!} + \frac{4!}{2!}$
- D) $\frac{6!}{3!} \cdot \frac{4!}{2!}$
- E) $\frac{10!}{5! \cdot 5!}$

QUESTÃO 139

Um tipo de marcação bastante utilizado no futsal é a marcação losango, cujo sistema tático consiste em ter quatro jogadores posicionados de modo semelhante a essa figura geométrica.

Para apresentar essa marcação ao seu time, um treinador de futsal planeja utilizar fita plástica e dividir a quadra para, então, posicionar os jogadores em zonas. A quadra de futsal utilizada para os treinos possui 42 m de comprimento por 21 m de largura, e o treinador pretende realizar a divisão da seguinte forma.

1. Inicialmente, reduzir as dimensões da quadra em 3 m, em cada lateral e linha de fundo, produzindo um novo retângulo;
2. Em seguida, demarcar o perímetro e as diagonais do retângulo formado, dividindo-o em quatro partes. Cada parte contará com um jogador do time.

A quantidade mínima de fita plástica, em metro, necessária para a divisão da quadra e para a apresentação da marcação é de

- A) 102.
- B) 126.
- C) 141.
- D) 180.
- E) 220.

QUESTÃO 140

Atualmente, é comum a cobrança de taxa de serviço em restaurantes, embora o pagamento não seja obrigatório para o cliente, conforme indica a Lei nº 13 419, conhecida como Lei da Gorjeta. Em geral, são pagos 10% sobre o valor do consumo, mas isso não é regra, podendo o cliente pagar mais ou menos que isso.

Uma pessoa foi a um restaurante com a sua família e concordou em pagar a taxa de serviço, a qual vinha incluída na conta. Após receber a sua conta, no valor de R\$ 345,00, considerou o valor cobrado de taxa muito alto, pois o valor de seu consumo foi de apenas R\$ 300,00. Desse modo, decidiu pagar apenas 10%, que é o percentual mais praticado.

Em pontos percentuais, a diferença entre a taxa cobrada pelo estabelecimento e a paga pela pessoa é de

- A) 4,3.
- B) 5,0.
- C) 8,7.
- D) 13,0.
- E) 15,0.

QUESTÃO 141

Um *personal trainer* montou um plano de treino de musculação para um atleta, de forma a exercitar apenas um dos grupos musculares por dia, todos os dias da semana, conforme a sequência ABCDEDCBABCDEDCBA..., que possui um padrão. As letras A, B, C, D e E referem-se aos seguintes treinos.

- A: peitoral e deltoide.
- B: glúteos.
- C: dorsal e trapézio.
- D: quadríceps.
- E: tríceps, bíceps e antebraço.

Considerando que o atleta seguiu o plano, ininterruptamente, durante um semestre, o treino realizado por ele no 167º dia foi de

- A) glúteos.
- B) quadríceps.
- C) dorsal e trapézio.
- D) peitoral e deltoide.
- E) tríceps, bíceps e antebraço.

QUESTÃO 142

A sala de jogos de um condomínio é dividida em duas categorias: jogos de tabuleiro e jogos de mesa. Os jogos de mesa disponíveis são sinuca, pebolim e tênis de mesa, sendo as quantidades de mesas disponíveis de cada jogo, respectivamente, três, duas e uma. Já os jogos de tabuleiro disponíveis são dama e xadrez, dispondo de duas e quatro unidades, respectivamente. Para organizar essa sala, foi definido que os jogos ficariam posicionados em duas fileiras paralelas, sendo uma de jogos de mesa e outra de jogos de tabuleiro.

No caso dos de tabuleiro, eles ficariam enfileirados sobre uma bancada. As posições das fileiras na sala e a categoria de jogos que ocupará cada uma delas foram previamente definidas.

Dessa forma, de quantas maneiras distintas a sala de jogos desse condomínio pode ser organizada?

- A) 450
- B) 720
- C) 900
- D) 1 440
- E) 1 800

QUESTÃO 143

De terça a quinta-feira, uma hamburgueria realiza promoções de quatro opções de hambúrguer.

Para realizar um melhor controle dos produtos em estoque, na segunda-feira de certa semana, essa hamburgueria divulgou previamente as quatro opções – I, II, III e IV, sendo esta última vegana – que estariam em promoção e lançou uma enquete em uma de suas redes sociais para saber as preferências dos seus clientes em relação a elas.

Foram coletadas respostas de 450 pessoas, das quais 75 pessoas assinalaram as opções I, II e III; 65, apenas a opção I; 61, apenas a opção II; 34, apenas a opção III; 155, as opções I e II; 142, as opções I e III; e 127, as opções II e III.

Considerando que as pessoas que assinalaram a opção IV escolheram apenas essa opção, qual o número de pessoas que votaram preferir o hambúrguer vegano?

- A) 16
- B) 26
- C) 176
- D) 209
- E) 290

QUESTÃO 144

Em uma empresa de moda, o setor responsável pela criação das estampas conta com 8 *designers*, que trabalham 6 horas por dia. Essa companhia recebeu uma encomenda de um dos seus maiores clientes, com prazo de entrega de 9 dias. Sabe-se que a quantidade atual de *designers* consegue entregar 80% da encomenda em 12 dias. Para não desapontar o cliente, o gerente da empresa decidiu contratar mais desses trabalhadores temporariamente e aumentar o expediente em duas horas.

Se os novos *designers* tiverem a mesma capacidade produtiva dos atuais, quantos devem ser contratados, no mínimo, para que a encomenda seja entregue dentro do prazo?

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 10
- E) 11

QUESTÃO 145

De quatro em quatro anos, seleções de futebol de diversos países do mundo se reúnem para disputar a Copa do Mundo de Futebol.

A competição foi criada pelo francês Jules Rimet, em 1 928, após ter assumido o comando da instituição mais importante do futebol mundial: a FIFA (*Federation International Football Association*).

A primeira edição da Copa do Mundo foi realizada no Uruguai em 1 930 e contou com a participação de apenas 16 seleções, que foram convidadas pela FIFA, sem disputa de eliminatórias, como acontece atualmente.

Disponível em: <http://www.educacaofisica.seed.pr.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2 022. (adaptado)

A expressão que permite calcular o ano (a_n) de ocorrência da n ésima edição da Copa do Mundo é

- A) $a_n = 1\,924 + 4n$
- B) $a_n = 1\,926 + 4n$
- C) $a_n = 1\,928 + 4n$
- D) $a_n = 1\,930 + 4n$
- E) $a_n = 1\,934 + 4n$

QUESTÃO 146

A fim de mudar a aparência de determinado ambiente, uma pessoa aplicou um papel de parede autocolante em uma parede de 3 m de comprimento por 2,5 m de altura. Em seguida, instalou um espelho decorativo, formado por doze peças hexagonais regulares de 20 cm de lado, justapondo-as conforme indicado na figura a seguir.



Utilize 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

Após a instalação do espelho, a área do papel de parede que ficou visível, em dm^2 , passou a ser de

- A) 750,0.
- B) 739,8.
- C) 627,6.
- D) 244,8.
- E) 122,4.

QUESTÃO 147

Uma pequena empresa de profissionais autônomos presta serviços por demanda. O valor dos custos operacionais de cada serviço é diretamente proporcional ao número de associados que trabalham nele e ao número de dias necessários para a sua realização.

Em determinada demanda, 4 associados dessa empresa foram direcionados para realizar certo serviço, cujos custos operacionais foram de R\$ 5 000,00, referentes a 30 dias. Em um outro serviço, semelhante ao primeiro, o solicitante requisitou a conclusão em, no máximo, 48 dias.

Considere que todos os associados dessa empresa têm a mesma capacidade produtiva.

Para os custos operacionais desse segundo serviço não ultrapassarem o dobro dos custos operacionais do primeiro, o número máximo de associados que devem ser direcionados para a sua realização é

- A) 5.
- B) 7.
- C) 8.
- D) 12.
- E) 13.

QUESTÃO 148

Em geral, os tipos de iluminação mais utilizados são a luz direta, a indireta e a difusa. A luz direta é aquela que busca evidenciar um local ou objeto, sendo mais direcionada. A indireta é aquela que não causa o ofuscamento dos olhos quando olhada diretamente. Já a luz difusa é aquela em que se usa algum tipo de filtro, como um vidro fosco.

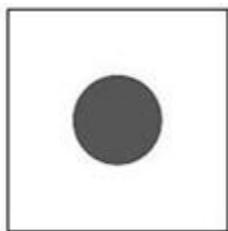
A figura a seguir mostra a vista frontal de uma luminária com a forma de um prisma retangular, a qual utiliza a luz direta para iluminar o piso abaixo dela e é sustentada por um poste circular. Nessa luminária, a base do prisma que lhe dá forma é um retângulo cujo comprimento mede o dobro da largura.



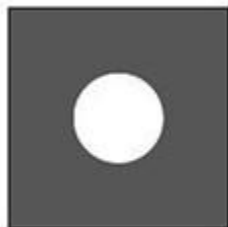
Considere que uma região iluminada é representada por uma área clara e que uma região não iluminada é representada por uma área escura.

Nessas condições, a figura que melhor representa a área do piso que recebe a iluminação dessa luminária é

A)



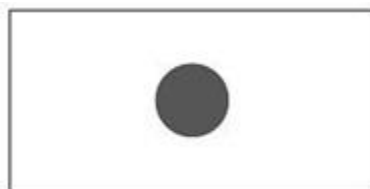
B)



C)



D)



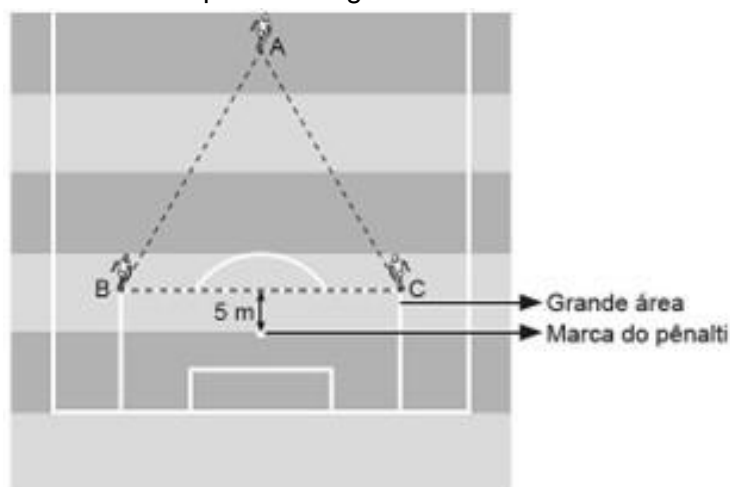
E)



QUESTÃO 149

Em partidas de futebol, é comum que os jogadores se estruturem em formações conhecidas como esquemas táticos, que são planejadas pelos treinadores para organizar o ataque, a defesa e o equilíbrio do time em campo.

Durante uma partida de futebol, três jogadores – A, B e C – executaram um esquema tático que consistia em uma formação triangular alinhada à borda da grande área. Nessa formação, os jogadores B e C se posicionaram em vértices do retângulo que representa a grande área, enquanto o jogador A ficou mais distante, próximo ao meio-campo, conforme indicado no esquema a seguir.



Sabe-se que o triângulo formado pelos jogadores A, B e C é equilátero, que as dimensões da grande área, no campo de futebol dessa partida, são de 40 m x 16 m e que a marca de pênalti indicada no esquema é equidistante das laterais da grande área.

Considere 1,7 como valor aproximado para $\sqrt{3}$.

A distância, em metro, do jogador A à marca do pênalti, indicada pelo círculo branco dentro da grande área, é

- A) 34.
- B) 39.
- C) 40.
- D) 52.
- E) 73.

QUESTÃO 150

Uma pessoa possuía certo valor e decidiu investi-lo no comércio varejista, tendo em vista que, em 2020, esse comércio registrou R\$ 2,1 trilhões de receita bruta. Para isso, essa pessoa pesquisou, em certo dia, as cotações das ações de duas das principais empresas desse tipo de comércio: A e B. Com base em sua pesquisa, identificou que, nesse dia e com o valor que possuía, poderia comprar 200 ações da empresa A e que precisaria de mais R\$ 2 090,00 para comprar a mesma quantidade de ações da empresa B, cuja cotação era de R\$ 20,80.

Com base nessas informações, o módulo da diferença entre as cotações das ações das empresas A e B, no dia considerado, era de

- A) R\$ 10,35.
- B) R\$ 10,45.
- C) R\$ 20,80.
- D) R\$ 31,15.
- E) R\$ 31,25.

QUESTÃO 151

O Brasil reciclou aproximadamente 33 bilhões de latinhas de alumínio em 2021, o que representa quase 99% de reaproveitamento do material produzido no país ao longo do ano. Os números foram divulgados pela Associação Brasileira do Alumínio (Abal) e pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio (Abralatas).

Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 5 dez. 2022. (adaptado)

Em notação científica, o número aproximado de latas de alumínio produzidas em 2021 foi

- A) $3,33 \times 10^{10}$
- B) $3,27 \times 10^{10}$
- C) $3,33 \times 10^7$
- D) $3,27 \times 10^7$
- E) $3,33 \times 10^4$

QUESTÃO 152

Segundo a Serasa, 68 milhões de brasileiros estão inadimplentes por dívidas em instituições financeiras. Esse altíssimo número faz com que, periodicamente, essas instituições realizem feirões de renegociação de dívidas. Em um desses feirões, uma pessoa renegociou o pagamento de um

empréstimo e recebeu 30% de desconto sobre o saldo devedor.

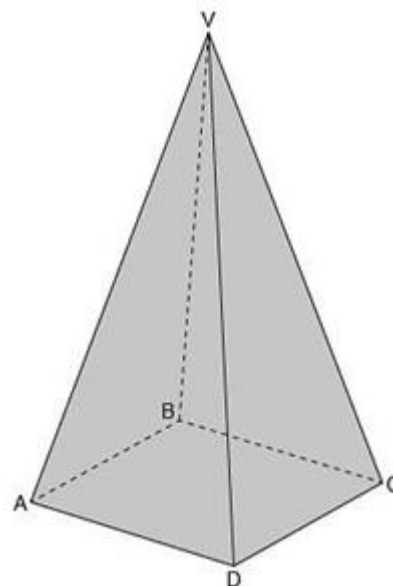
O contrato de empréstimo firmado com a instituição financeira estabelecia que o valor a ser pago era de R\$ 15 000,00. No entanto, devido à inadimplência, a dívida ficou em R\$ 15 900,00.

Com a renegociação, o valor a ser pago para a quitação do empréstimo passou a ser de

- A) R\$ 4 500,00.
- B) R\$ 4 770,00.
- C) R\$ 10 500,00.
- D) R\$ 11 130,00.
- E) R\$ 11 400,00.

QUESTÃO 153

Um ourives recebeu um pedido para confeccionar um conjunto de dois brincos idênticos e um pingente para colar. Para a confecção do pedido, esse ourives derreteu certa quantidade de prata e a acomodou em um recipiente com a forma de uma pirâmide de base quadrada. A figura a seguir ilustra o formato obtido pela prata após a sua completa solidificação.



Após a solidificação da prata, o ourives retirou-a do recipiente e marcou o ponto médio de cada uma das arestas laterais e das arestas \overline{AD} e \overline{BC} . Em seguida, realizou um corte paralelo à base $ABCD$ passando pelos pontos médios das arestas laterais, o que dividiu a peça em duas partes, sendo a superior correspondente ao pingente.

Campus Tijuca II – Grupo de Trabalho da 3ª série

Para a confecção dos dois brincois idênticos, na parte inferior, realizou um corte perpendicular à base $ABCD$ passando pelos pontos médios das arestas \overline{AD} e \overline{BC} .

- A) seis trapézios.
- B) seis retângulos.
- C) dois triângulos e três trapézios.
- D) um quadrado e quatro triângulos.
- E) dois retângulos e quatro trapézios.

QUESTÃO 154

Uma construtora trabalha com pequenas e médias reformas. Os seus 50 colaboradores da equipe técnica são alocados nas obras de forma inversamente proporcional ao prazo de conclusão. Atualmente, a empresa participa de três reformas, que iniciaram, simultaneamente, com prazos de 3, 4 e 9 semanas.

A quantidade de colaboradores que devem ser alocados em cada uma das obras, de 3, 4 e 9 semanas respectivamente, é

- A) 6, 8 e 36.
- B) 9, 13 e 28.
- C) 16, 17 e 17.
- D) 24, 18 e 8.
- E) 21, 20 e 9.

QUESTÃO 155

O rendimento médio mensal domiciliar por pessoa caiu 6,9% em 2021 e passou de R\$ 1 454, em 2020 para R\$ 1 353. [...] Norte e Nordeste foram as regiões que apresentaram os menores valores (R\$ 871 e R\$ 843, respectivamente) e também as maiores perdas entre 2020 e 2021 (de 9,8% e 12,5%, nessa ordem).

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 out. 2022.

Segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Região Nordeste possui cerca de 56,7 milhões de habitantes.

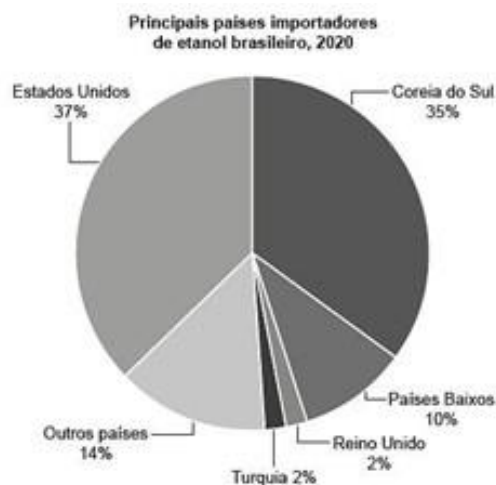
A renda total, em real, considerada para calcular o rendimento médio *per capita* da Região Nordeste apresentado no texto foi de, aproximadamente,

- A) $5,0 \times 10^{10}$
- B) $4,8 \times 10^{10}$
- C) $4,2 \times 10^{10}$
- D) $4,8 \times 10^9$
- E) $4,2 \times 10^9$

QUESTÃO 156

O volume comercializado de etanol hidratado no país pelas distribuidoras em 2020 foi 14,6% menor que em 2019, em função das restrições impostas pela pandemia. Com a redução do número de deslocamentos de pessoas, foram comercializados na federação 19,25 bilhões de litros.

Em 2020, o país exportou 2,69 bilhões de litros de etanol, conforme a distribuição apresentada no gráfico a seguir.



Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 23 nov. 2022. (adaptado)

De acordo com essas informações, o volume de etanol importado em 2020 pelos Estados Unidos, pela Coreia do Sul e pela Turquia foi, em bilhão de litros, de, aproximadamente,

- A) 0,94.
- B) 1,00.
- C) 1,05.
- D) 1,94.
- E) 1,99.

QUESTÃO 157

Na colônia de férias de uma escola, foi proposta uma gincana com diversas atividades. Para a sua realização, os alunos foram divididos em cinco equipes (A, B, C, D e E), que competiam entre si. A tabela a seguir traz as pontuações obtidas por cada equipe em cada semana da colônia.

Equipe	Pontuações por semana			
	1ª	2ª	3ª	4ª
A	40	39	45	31
B	35	38	40	34
C	37	35	39	36
D	20	30	32	39
E	33	38	34	40

A cada semana, havia uma equipe vencedora (aquela que obteve mais pontos). Além dos prêmios entregues aos vencedores, foi criada também uma placa de premiação simbólica, a qual passou a ser entregue, a partir da segunda semana, à equipe que tivesse a pontuação mais próxima da média das pontuações registradas na semana imediatamente anterior.

Dessa forma, quais equipes receberam essa placa de premiação simbólica nas semanas 2, 3 e 4, respectivamente?

- A) A, A e A
- B) A, A e E
- C) C, C e C
- D) C, E e D
- E) E, C e C

QUESTÃO 158

Juliana está reformando seu quarto e deseja montar uma prateleira com suporte de madeira, conforme ilustrado na figura 1. Além da base retangular, que possui comprimento de 250 cm, a estrutura deverá conter duas hastes de madeira perpendiculares à base e quatro hastes metálicas, que serão dispostas de modo a formar dois triângulos retângulos, cujas hipotenusas corresponderão ao suporte da prateleira. Para a construção desse móvel, Juliana aproveitará duas hastes metálicas de 75 cm que

reciclou de sua antiga estante. A disposição desses elementos na estrutura está ilustrada na figura 2.



Figura 1

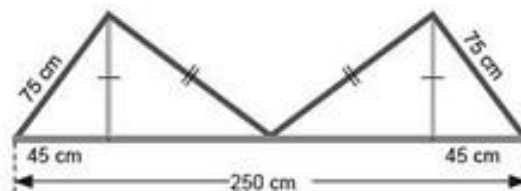


Figura 2

Como Juliana já possui a base retangular de madeira e duas das hastes metálicas necessárias, ela decidiu levar o projeto da prateleira para alguns depósitos de marcenaria e ferragens, a fim de encomendar as hastes restantes com as medidas corretas para a montagem. Observe, a seguir, as propostas apresentadas por cinco desses estabelecimentos.

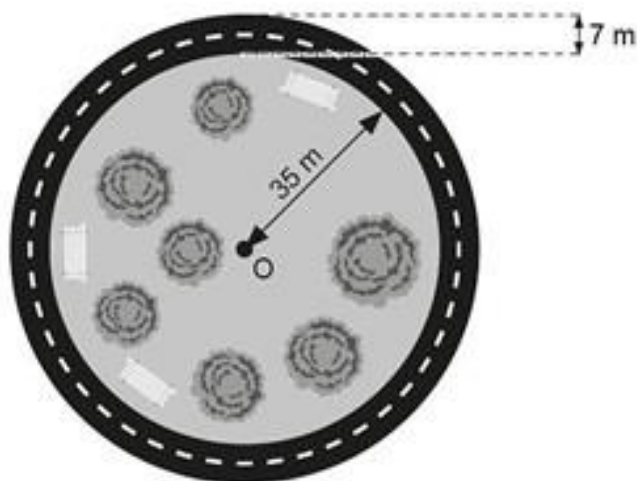
- Depósito I: duas hastes de madeira medindo 60 cm e duas hastes metálicas medindo 80 cm.
- Depósito II: duas hastes de madeira medindo 60 cm e duas hastes metálicas medindo 100 cm.
- Depósito III: duas hastes de madeira medindo 60 cm e duas hastes metálicas medindo 140 cm.
- Depósito IV: duas hastes de madeira medindo 80 cm e duas hastes metálicas medindo 100 cm.
- Depósito V: duas hastes de madeira medindo 80 cm e duas hastes metálicas medindo 140 cm.

Considerando o projeto pensado para a prateleira, Juliana deverá aceitar a proposta feita pelo depósito

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

QUESTÃO 159

A prefeitura de uma cidade realizou o mapeamento de alguns pontos do asfalto que necessitavam de repavimentação – processo que consiste em repavimentar totalmente o asfalto. Um dos trechos mapeados foi uma avenida de alto fluxo de veículos que contorna uma praça circular. A fim de calcular a área a ser repavimentada, o engenheiro responsável desenhou um esboço da praça, centrada no ponto O e de 35 m de raio, e da avenida que a cerca, a qual possui 7 m de largura, conforme indica a figura a seguir.



Utilize 3 como aproximação para π .

A área a ser repavimentada, em m^2 , é de

- A) 126.
- B) 231.
- C) 1 617.
- D) 2 992.
- E) 10 584.

QUESTÃO 160

Parte do muro de um prédio foi derrubada por um carro após uma colisão. Enquanto a seguradora não realizava o reparo do muro, o síndico do prédio resolveu vedar a abertura gerada utilizando um tapume, que é uma vedação provisória feita de madeira.

Ao chegar à madeireira para comprar o tapume nas dimensões desejadas, o síndico foi informado de que o modelo padrão mede 2,20 m de comprimento e 1,10 m de largura. Como a abertura gerada pela colisão tem comprimento 20% menor e largura 30%

maior em relação às dimensões do modelo padrão, o vendedor mostrou ao síndico outros modelos de tapume, com dimensões fora do padrão. O quadro a seguir traz as medidas, em metro, do comprimento e da largura de cada um dos modelos mostrados pelo vendedor.

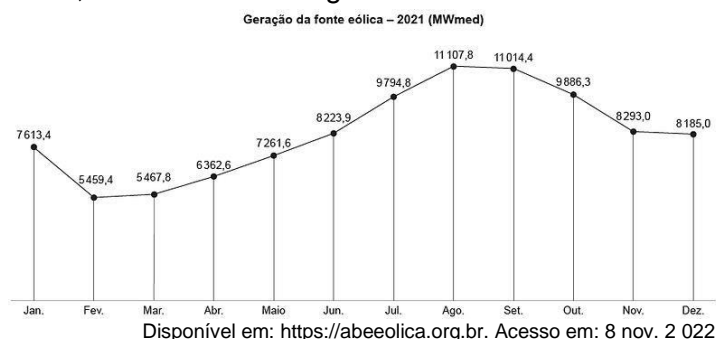
Modelo	Comprimento (m)	Largura (m)
I	1,80	1,30
II	1,90	1,45
III	2,45	1,25
IV	1,70	1,50
V	2,70	0,90

O modelo de tapume que atende às necessidades do síndico é o

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

QUESTÃO 161

O gráfico a seguir apresenta a geração média de energia eólica do Brasil ao longo dos meses de 2021 – ano em que, por mês, foram gerados em média 8 222,5 MWmed de energia eólica.



Jan:7613,4 Fev:5459,4 Mar:5467,8 Abr:6362,6 Mai:7261,6
Jun:8223,9 Jul:9794,8 Ago:11107,8 Set:11014,4 Out:9886,3
Nov:8293,0 Dez:8185,0

A diferença entre a média e a amplitude da geração de energia eólica de 2 021, em MWmed, é

- A) 2 574,1.
- B) 2 763,1.
- C) 2 885,3.
- D) 7 650,9.
- E) 8 344,7.

QUESTÃO 162

No Brasil, o principal transmissor da dengue é a fêmea do mosquito *Aedes aegypti*, a qual realiza posturas com cerca de 200 ovos cada uma. Estudos sugerem que a fêmea desse mosquito, após contaminada, transmite o vírus da dengue para cerca de 30% a 40% de suas crias.

Suponha que uma fêmea de *Aedes aegypti* (1ª geração) infectada com o vírus da dengue tenha realizado uma postura com 200 ovos e admita que, em cada postura de uma fêmea infectada:

- 50% das crias são machos, e 50% são fêmeas;
- 30% das crias fêmeas nascem infectadas;
- as crias se reproduzem na mesma proporção da mãe.

A quantidade de fêmeas de *Aedes aegypti* infectadas na 5ª geração será

- A) 810 000.
- B) 27 000.
- C) 6 000.
- D) 900.
- E) 30.

QUESTÃO 163

Ao contratar novos funcionários, uma empresa solicita a eles que preencham um formulário informando sobre a adesão (ou não) ao plano odontológico e ao plano de saúde oferecidos. As opções de adesão disponibilizadas pela empresa estão mostradas na tabela a seguir.

Opção de adesão	Plano de saúde	Plano odontológico
Tipo I	Não	Não
Tipo II	Não	Sim
Tipo III	Sim	Não
Tipo IV	Sim	Sim

Em determinado mês, essa empresa contratou 120 funcionários, dos quais 36 escolheram a opção de adesão do tipo I, 64 aderiram ao plano de saúde e 52 aderiram ao plano odontológico.

A quantidade de funcionários que escolheram a opção de adesão do tipo IV foi

- A) 16.
- B) 32.
- C) 42.
- D) 58.
- E) 80.

QUESTÃO 164

Uma empresa de veículo conta com 15 carros do mesmo modelo movidos a gasolina e 7 caminhões iguais movidos a óleo diesel. Sabe-se que 120 L de gasolina abastecem completamente 2 carros e que 390 L de óleo diesel abastecem de forma integral 3 caminhões. Considere que a gasolina e o óleo diesel custam, respectivamente, R\$ 6,00 e R\$ 5,00 por litro.

O custo para abastecer a frota dessa empresa é de

- A) R\$ 2 670,00.
- B) R\$ 2 805,00.
- C) R\$ 9 950,00.
- D) R\$ 9 955,00.
- E) R\$ 9 960,00.

QUESTÃO 165

Um grupo de apoio para pais de adolescentes com determinada condição de saúde foi fundado com o intuito de criar uma rede colaborativa de troca de experiências. Na primeira reunião do grupo, cada pai ou mãe participante preencheu um questionário com informações sobre seu(sua) filho(a) adolescente. O gráfico a seguir mostra o levantamento de um dos dados colhidos a partir do questionário, a respeito das idades dos filhos dos participantes.



Campus Tijuca II – Grupo de Trabalho da 3ª série

Considere que cada pai ou mãe participante da primeira reunião do grupo tem somente um(a) filho(a) com a referida condição de saúde e que todos eles responderam ao questionário.

Com essas informações, o número de pais ou mães que participaram da primeira reunião do grupo de apoio foi

- A) 27.
- B) 28.
- C) 29.
- D) 30.
- E) 87.

QUESTÃO 166

Eis uma comprovação de como a matemática está em toda parte. Você sabia que existem fórmulas para calcular o número do calçado e que estas variam de acordo com o lugar? Na Europa, por exemplo, a fórmula utilizada é $S_E = \frac{5P + 36}{4}$, em que P é o comprimento do pé, em cm, e S é o número do calçado. Já no Brasil, a fórmula é $S_B = \frac{5P + 28}{4}$.

Disponível em: <http://correiodosacores.pt>. Acesso em: 5 out. 2021. (adaptado)

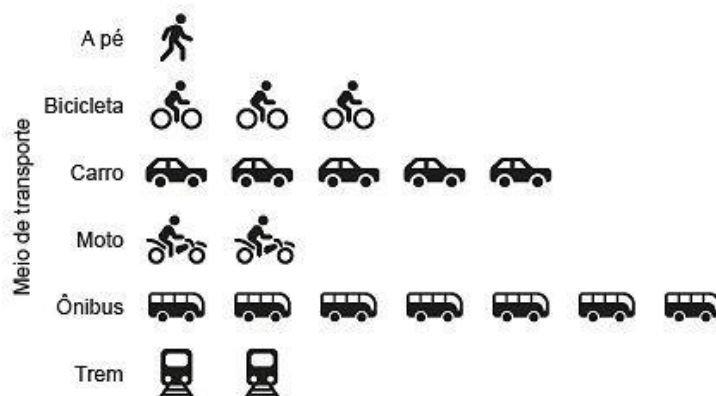
Supondo que as fórmulas valem para todo tipo de calçado, na Europa, o número do calçado de uma criança que, no Brasil, calça o número 28 é

- A) 17.
- B) 26.
- C) 30.
- D) 42.
- E) 44.

QUESTÃO 167

Uma empresa realizou uma pesquisa com os seus 200 funcionários acerca do meio de transporte utilizado por eles para ir trabalhar. O objetivo da pesquisa era obter insumos sobre a necessidade de ampliação do número de vagas para veículos na garagem da empresa, considerando a situação em que cada um dos funcionários que utilizam a garagem precisaria de uma vaga. O gráfico a seguir mostra o resultado obtido nessa pesquisa, em que

cada figura representa a mesma quantidade de funcionários.



A empresa disponibiliza atualmente 40 vagas para carros, 30 para motos e 20 para bicicletas.

Com base nos dados dessa pesquisa, haverá necessidade de ampliação apenas do número de vagas para

- A) carros.
- B) bicicletas.
- C) carros e motos.
- D) bicicletas e motos.
- E) bicicletas e carros.

QUESTÃO 168

Uma pessoa cuida de um cachorro de pequeno porte que consome, em média, 10 kg de ração a cada quatro meses, considerando um mês de 30 dias. Essa pessoa sempre compra um saco de ração de 10 kg do sabor carne, pois esse é o sabor preferido de seu cachorro. Contudo, quando foi comprar ração novamente, após a ração que possuía ter acabado, foi informada de que não havia ração daquele sabor e que teria que comprar de um outro sabor disponível. Com receio de o cachorro não gostar do novo sabor de ração, a pessoa comprou apenas um saco de 4 kg, e, para a sua surpresa, o cachorro se adaptou facilmente.

Considerando que a quantidade de ração diária consumida pelo cachorro é constante, em quantos dias essa pessoa precisará comprar ração novamente?

- A) 12
- B) 16
- C) 30
- D) 36
- E) 48

QUESTÃO 169

Uma luminária com formato de pirâmide quadrangular será pendurada no teto por meio de uma corrente fixada em seu vértice. Enquanto não é posicionada no local, a corrente pende de forma perpendicular à lateral da luminária, conforme indicado na figura 1. Após fixada, a luminária distará do teto o equivalente a uma distância h , que corresponde ao comprimento da corrente, conforme ilustrado na figura 2.

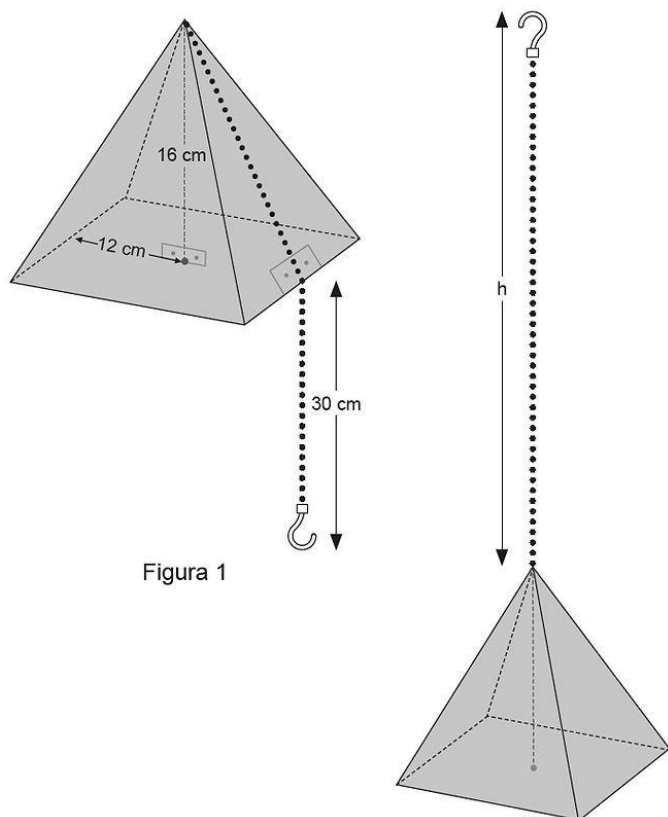


Figura 1

A distância h , em centímetro, é igual a

- A) 20.
- B) 30.
- C) 46.
- D) 50.
- E) 66.

QUESTÃO 170

Uma pessoa produz sucos naturais, sem adição de açúcar ou conservantes, e os vende em garrafas de 600 mL de capacidade completamente cheias. Cada garrafa de suco, independentemente do sabor, é composta de 30% de polpa de fruta diluída em água mineral.

A fim de atender aos clientes que preferem sucos mais concentrados, essa pessoa resolveu misturar algumas garrafas de suco já prontas, uma por vez, com uma embalagem de polpa de fruta, de forma que o percentual de polpa passasse a ser de 40%. Em seguida, colocou a mistura obtida nas garrafas originais, guardando o excedente em garrafas vazias. Para isso, solicitou ao seu fornecedor opções de polpas concentradas nos sabores respectivos, o qual lhe ofereceu cinco tamanhos distintos, conforme o quadro a seguir.

Tamanho	Volume de polpa (mL)
I	60
II	100
III	180
IV	240
V	420

Para atingir o percentual desejado, essa pessoa deve misturar cada garrafa de suco com uma polpa do tamanho

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

QUESTÃO 171

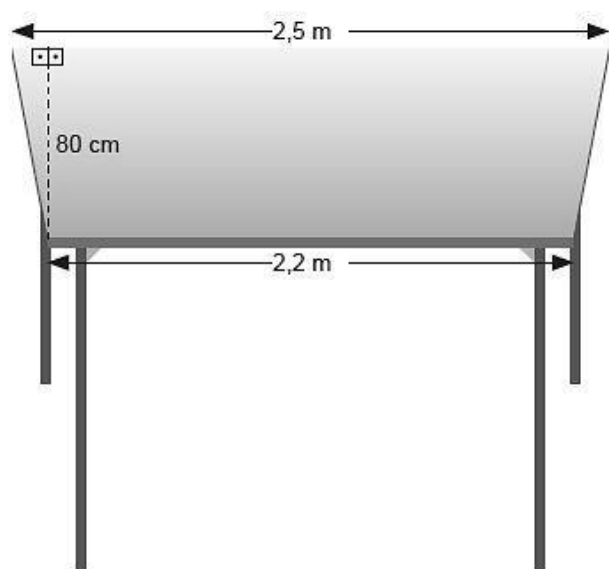
A equipe de projetos de inteligência artificial de uma empresa é composta por 6 arquitetos de sistemas, 6 engenheiros de dados, 6 cientistas de dados e 6 engenheiros de DevOps. Essa empresa enviou essa equipe a um evento e solicitou que os integrantes ocupassem as quatro mesas circulares de 6 lugares que foram reservadas, de modo que aqueles com a mesma formação sentem-se juntos em uma mesma mesa. As mesas estão posicionadas uma ao lado da outra em linha reta.

De quantas maneiras diferentes essa equipe pode ser disposta nas mesas atendendo à solicitação da empresa?

- A) $(5!)^4$
- B) $(6!)^4$
- C) $4! \cdot 5!$
- D) $4! \cdot (5!)^4$
- E) $4! \cdot (6!)^4$

QUESTÃO 172

Uma mesa possui tampo em formato de trapézio, cujas bases medem 2,5 m e 2,2 m. Observe a seguir uma representação desse tampo, em que o segmento tracejado é perpendicular às bases e mede 80 cm.



Foi solicitada a fabricação de uma toalha de mesa que cubra, no mínimo, toda a superfície do tampo ilustrado.

A quantidade mínima, em metro quadrado, de tecido a ser comprado para a confecção dessa toalha é mais próxima de

- A) 1,3.
- B) 1,8.
- C) 1,9.
- D) 2,0.
- E) 2,2.

QUESTÃO 173

Uma empresa realizou uma enquete com seus funcionários acerca do modelo de trabalho preferido por eles. As opções de resposta presentes na enquete eram: modelo presencial,

para aqueles funcionários que preferem que o cumprimento da carga horária ocorra na empresa; modelo *home office*, para os que preferem que o cumprimento da carga horária ocorra em casa; e neutro, para os funcionários que não têm preferência por qualquer das duas opções anteriores. A opção de modelo híbrido, em que parte da carga horária é cumprida em modelo *home office* e outra parte em modelo presencial, deveria ter ficado disponível na enquete, mas não ficou, por um erro não identificado. Assim, os funcionários que tivessem essa preferência foram orientados a marcar as opções de modelos presencial e *home office*, simultaneamente.

Analisando-se o resultado da enquete, verificou-se que, das 500 respostas recebidas, 280 delas indicavam a opção de modelo presencial; 390, a opção de modelo *home office*; e 20, a opção neutro.

Dessa forma, dos funcionários que foram submetidos à enquete, quantos têm preferência pelo modelo híbrido?

- A) 110
- B) 130
- C) 150
- D) 170
- E) 190

QUESTÃO 174

Um rapaz foi ao pronto-socorro sentindo fortes dores musculares. Após alguns exames, o médico que o atendeu recomendou um tratamento medicamentoso cujo princípio ativo é uma determinada substância. Na receita, o médico prescreveu a dosagem de 1 mg do medicamento por dia, durante um período de 60 dias. Ao sair do pronto-socorro, o rapaz consultou o preço do medicamento receitado em três farmácias, I, II e III, que tinham caixas do medicamento disponíveis, conforme mostrado na tabela a seguir.

Farmácia	Quantidade de comprimidos por caixa	Dosagem por comprimido	Preço da caixa
I	60	1 mg	R\$ 80,00
II	28	0,5 mg	R\$ 15,00
III	42	0,25 mg	R\$ 13,00

O rapaz efetuará a compra do medicamento em uma única das três farmácias, comprando o número mínimo de caixas necessárias para seguir o tratamento conforme prescrito pelo médico. Além disso, ele optará pelo local em que a compra for mais barata.

Campus Tijuca II – Grupo de Trabalho da 3ª série

Nessas condições, o rapaz comprará o medicamento na farmácia

- A) I, pagando R\$ 80,00 pela compra.
- B) II, pagando R\$ 60,00 pela compra.
- C) II, pagando R\$ 75,00 pela compra.
- D) III, pagando R\$ 26,00 pela compra.
- E) III, pagando R\$ 78,00 pela compra

QUESTÃO 175

Uma recém-inaugurada concessionária de motos fica localizada entre duas ruas, A e B, e possui sua fachada para a rua C. As motos dessa concessionária serão enfileiradas com a frente voltada para as ruas A ou B, a fim de permitir a visualização delas pela vitrine. Ao todo serão duas fileiras, e cada uma deve ter exatamente sete motos. Deseja-se que as motos de mesma cilindrada fiquem posicionadas uma ao lado da outra, independentemente do modelo, para facilitar a apresentação aos clientes.

Sabe-se que há sete modelos distintos de moto de 160 cilindradas, quatro de 190 cilindradas e três de 250 cilindradas, todos a serem expostos.

De quantas maneiras diferentes os modelos de moto dessa concessionária podem ser dispostos atendendo às condições dadas?

- A) $14!$
- B) $0,5 \cdot 14!$
- C) $2 \cdot 7!$
- D) $7! \cdot (4!)^2$
- E) $7! \cdot 4! \cdot 3!$

QUESTÃO 176

Com o objetivo de aumentar a segurança do seu sistema de dados, uma empresa estabeleceu, entre outras práticas, uma política de senhas fortes, em que todos os funcionários precisavam criar uma senha composta de dez caracteres distintos, dos quais quatro deveriam ser letras, outros quatro deveriam ser dígitos e os dois restantes, caracteres especiais.

A nova política faz distinção entre letras maiúsculas e minúsculas e institui que os caracteres que compõem cada senha devem estar nesta ordem: letras, dígitos e caracteres especiais. Além disso, a nova política possibilita o uso das 26 letras do

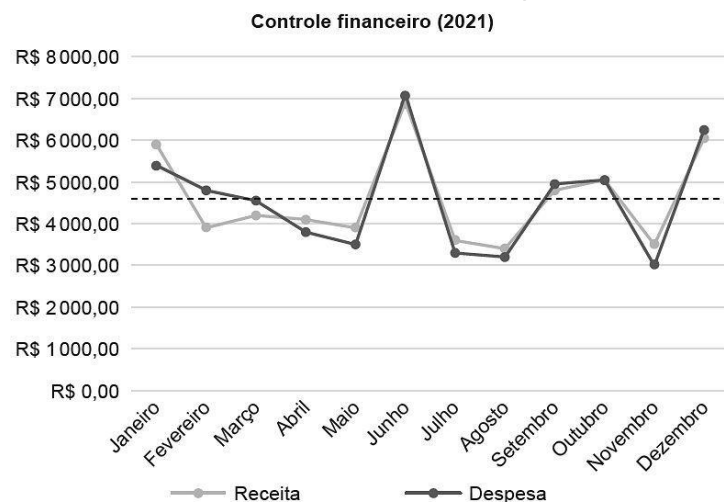
alfabeto da língua portuguesa, dos 10 algarismos indo-arábicos e de 6 caracteres especiais predeterminados.

O número total de senhas possíveis de serem geradas com base nessa nova política é dado por

- A) $\frac{52!}{4!} \cdot \frac{10!}{4!} \cdot \frac{6!}{2!}$
- B) $\frac{52!}{4!} + \frac{10!}{4!} + \frac{6!}{2!}$
- C) $6 \cdot \frac{52!}{4!} \cdot \frac{10!}{4!} \cdot \frac{6!}{2!}$
- D) $2 \cdot \frac{26!}{4!} \cdot \frac{10!}{4!} \cdot \frac{6!}{2!}$
- E) $2 \cdot \frac{26!}{4!} + \frac{10!}{4!} + \frac{6!}{2!}$

QUESTÃO 177

Um casal que não possui renda fixa costuma realizar o controle financeiro de suas receitas e despesas mensais por meio de um gráfico de linhas. O gráfico a seguir apresenta o controle financeiro do ano de 2021, em que a linha tracejada representa a receita média mensal desse casal no ano em questão.



Em quantos meses de 2021 a receita do casal foi superior à despesa e inferior à receita média mensal?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 5
- E) 6

QUESTÃO 178

Uma pousada cobra uma taxa fixa de serviço (s), que inclui a limpeza e a organização do quarto, acrescida de um valor (v) para cada dia de hospedagem. Além disso, para os hóspedes que desejam ter acesso ao estacionamento e ao restaurante da pousada, é cobrada uma taxa extra de 15% sobre o valor das diárias, o qual corresponde ao valor pago pelos dias de hospedagem.

Dessa forma, o valor total (V) pago por um hóspede que tem acesso ao estacionamento e ao restaurante dessa pousada é dado, em função do número de dias de hospedagem (d), por

- A) $V = s + v \cdot d$
- B) $V = s + 0,15 \cdot v \cdot d$
- C) $V = s + 1,15 \cdot v \cdot d$
- D) $V = 1,15 \cdot s + v \cdot d$
- E) $V = 1,15 \cdot s + 1,15 \cdot v \cdot d$

QUESTÃO 179

Em 1 793, uma escavação no interior da Inglaterra revelou um curioso objeto de metal que tinha o formato de um polígono oco de doze lados – ou, em outras palavras, um dodecaedro. Cada face possuía um buraco esculpido, e, na parte exterior dos cantos da peça, havia pequenas esferas. A precisão com a qual o artefato havia sido moldado impressionou os especialistas da época, porém a característica mais marcante do achado era que eles não faziam a menor ideia de qual era sua função. Desde então, não avançamos muito no nosso conhecimento a respeito dessas relíquias do passado. Datadas do período entre o século 2 d.C. e 3 d.C., na época do Império Romano, elas ficaram apelidadas de dodecaedros romanos.



Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br>. Acesso em: 29 set. 2 022.

Considere que apenas a face inferior desse objeto foi posicionada sobre um plano e submetida a uma fonte de luz cujos raios são perpendiculares a esse plano.

A sombra projetada pela face inferior e pelas esferas posicionadas em seus vértices foi:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

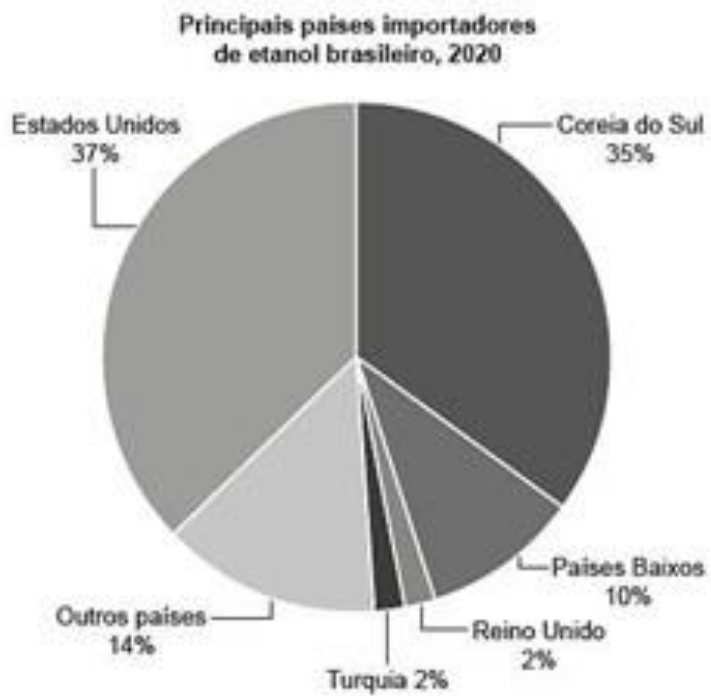
QUESTÃO 180

Uma empresa organizadora de corridas de rua oferece *kits* com produtos fundamentais aos participantes. Os *kits* são vendidos em dois lotes. No 1º lote, cada *kit* custa R\$ 90,00, e, no 2º lote, cada *kit* passa a custar R\$ 110,00. A fim de cobrir todas as despesas para a realização do evento, a empresa deve obter uma receita mínima de R\$ 330 000,00 com as vendas dos *kits*.

Nessas condições, a quantidade mínima de *kits* que a empresa deve vender para cobrir todas as despesas é

- A) 1 650.
- B) 1 833.
- C) 3 000.
- D) 3 300.
- E) 3 667.

QUESTÃO 156



QUESTÃO 158



Figura 1

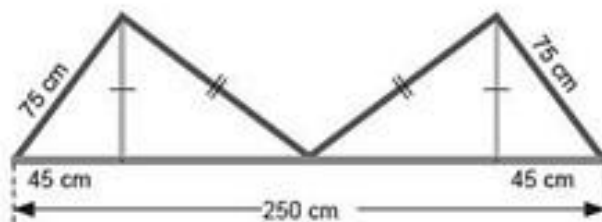


Figura 2

QUESTÃO 161



QUESTÃO 174

Farmácia	Quantidade de comprimidos por caixa	Dosagem por comprimido	Preço da caixa
I	60	1 mg	R\$ 80,00
II	28	0,5 mg	R\$ 15,00
III	42	0,25 mg	R\$ 13,00

FOLHA DE RASCUNHO

