

2º DIA

2º SIMULADO
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO
PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem2023



COLÉGIO PEDRO II

CAMPUS TIJUCA II

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

Professor da USP diz que onda de calor e chuvas que atingem o Sul são apenas prenúncio do que se verá na primavera. O El Niño deve se intensificar e virar um Super El Niño até o fim do ano e acentuar os eventos climáticos. O que acontece, segundo o professor, é que os efeitos do fenômeno estão mais intensos e tendem a ficar mais fortes ainda nos próximos meses.

Côrtes disse ainda que fenômenos como os que ocorreram no Brasil neste inverno, a onda de calor que atingiu a Europa, além das enchentes que assolaram a Líbia e a Itália não são situações isoladas que podem ocorrer eventualmente.

“Nós temos uma coleção de exemplos que mostram que o clima já não se comporta como se comportava anteriormente”, declarou alertando para as mudanças no clima provocadas pelo aquecimento global.

Adaptado de CNN 20/09/2023 às 10:25
<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/el-nino-deve- virar-super-el-nino-e-intensificar-efeitos-no-clima-no-fim-do- ano-alerta-professor-a-cnn/>

Como podemos perceber, pela fala do professor da USP, já podemos observar muitos sinais das alterações climáticas decorrentes do aquecimento global. Refletindo sobre as causas e consequências desse desequilíbrio ambiental é correto afirmar que

- A) o aumento das temperaturas interfere nos padrões de distribuição de terremotos.
- B) o aquecimento anormal dos oceanos afeta a biodiversidade sem afetar o regime de chuvas nos continentes.
- C) o processo de aquecimento global será detido com a eliminação das queimadas.
- D) a destruição das florestas tropicais é uma das causas do aumento da temperatura mesmo em locais distantes como os polos.
- E) a elevação das temperaturas do planeta é decorrente de um aumento do vulcanismo em algumas regiões do planeta e não tem relação direta com a atividade humana.

QUESTÃO 92

Sem o descarte correto, o plástico tende a se degradar no meio ambiente, como nos oceanos, e libera fragmentos submilimétricos, os chamados microplásticos. Recentemente, cientistas japoneses descobriram bactérias que poderiam encarar o plástico como sua única fonte de energia e alimento. No processo, os resíduos do petróleo são decompostos por suas enzimas e a atividade beneficiaria tanto as bactérias quanto os humanos.

fonte: <https://canaltech.com.br/saude/bacterias-comedoras-de-plastico-podem-resolver-um-problema-que-afeta-a-saude-212268/>
(adaptado)

Nesse caso, o uso dessas bactérias objetiva:

- A) reduzir a quantidade de plástico descartado pelos humanos.
- B) promover o descarte correto dos microplásticos
- C) reduzir a quantidade de microplástico nos oceanos.
- D) aumentar a resistência e diminuir a formação de microplástico nos oceanos.
- E) associar ação bacteriana ao beneficiamento do petróleo.

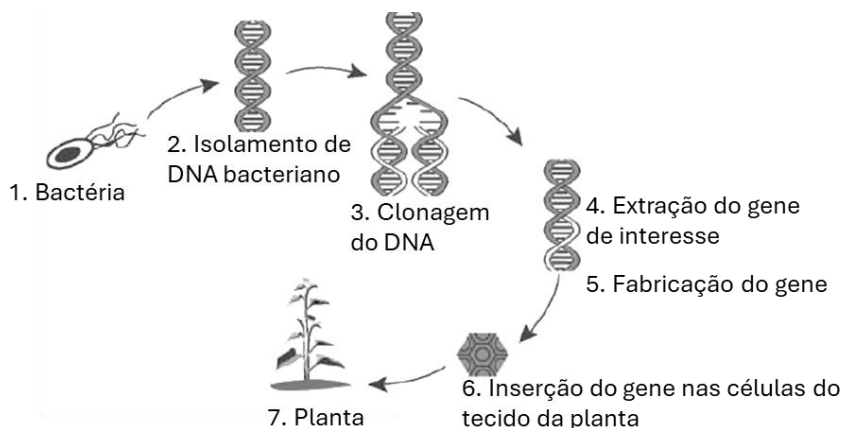
QUESTÃO 93

Atualmente, têm-se visto muitos casos de pessoas obesas que se submetem à cirurgia de diminuição do volume do estômago. O emagrecimento obtido após esse procedimento está diretamente relacionado à tentativa de se obter:

- A) Aceleração do peristaltismo.
- B) Diminuição da velocidade da digestão de gorduras.
- C) Diminuição da superfície de absorção de nutrientes.
- D) Sensação de saciedade com menor quantidade de alimento.
- E) Alteração no pH do meio, dificultando a digestão total do alimento.

QUESTÃO 94

Em um laboratório de genética experimental, observou-se que determinada bactéria continha um gene que conferia resistência a pragas específicas de plantas. Em vista disso, os pesquisadores procederam de acordo com a figura:

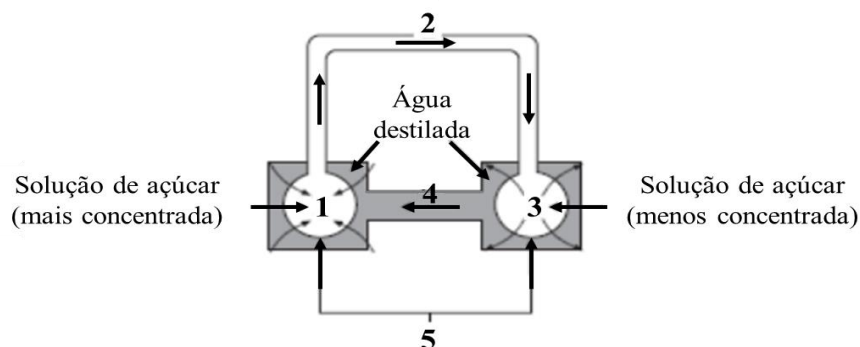


Do ponto de vista biotecnológico, como a planta representada na figura é classificada?

- A) Clone.
- B) Híbrida.
- C) Mutante.
- D) Adaptada.
- E) Transgênica.

QUESTÃO 95

A figura representa a hipótese mais aceita para explicar o mecanismo de condução da seiva orgânica nas plantas vasculares:

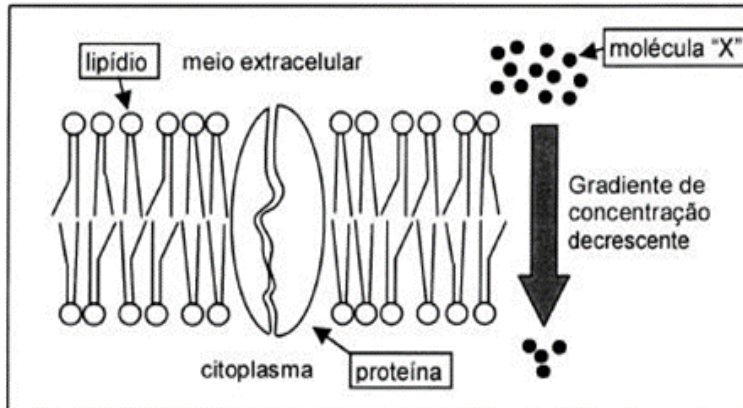


Na figura, o número:

- A) 1 corresponderia às folhas, e a interrupção do fluxo em 2 determinaria a morte das raízes, representadas em 3.
- B) 2 corresponderia ao xilema, e lesões nesse tecido representariam a morte das folhas, representadas em 3.
- C) 3 corresponderia às raízes, que enviam seiva orgânica para os demais tecidos através do floema, representado pelo fluxo em 4.
- D) 4 corresponderia ao floema, através do qual as raízes, representadas em 1, recebem os açúcares sintetizados em 3.
- E) 5, que aponta para as paredes dos balões 1 e 3, corresponderia ao esclerênquima, o principal tecido de sustentação nos vegetais, sem o qual não haveria suporte físico para os fluxos representados em 2 e 4.

QUESTÃO 96

Abaixo, pode-se observar a representação esquemática de uma membrana plasmática celular e de um gradiente de concentração de um íon (identificado como molécula “X”) ao longo dessa membrana:



Quando a proteína transmembrana se abre, a molécula flui rapidamente para o interior da célula, alterando a diferença de concentração. Esse processo é um exemplo de:

- A) pinocitose
- B) difusão facilitada
- C) transporte ativo
- D) difusão simples
- E) osmose

QUESTÃO 97

No desenvolvimento dos cordados, três caracteres gerais salientam-se, distinguindo-os de outros animais. Assinale a alternativa que inclui esses três caracteres:

- A) Notocorda, três folhetos germinativos, tubo nervoso dorsal.
- B) Corpo segmentado, tubo digestivo completo, tubo nervoso dorsal.
- C) Simetria bilateral, corpo segmentado, notocorda.
- D) Simetria bilateral, três folhetos germinativos, notocorda.
- E) Tubo nervoso dorsal, notocorda, fendas branquiais na faringe.

QUESTÃO 98

O fenômeno representado na imagem ocorre em alguns grupos animais:



Fonte: <Britannica Escola. Disponível em: <<https://escola.britannica.com.br/levels/fundamental/assembly/view/188766>>. Acesso em: 04/2/19.

Analise as afirmativas a seguir e assinale aquela que indica o nome correto e uma vantagem adaptativa do processo:

- A) Metamorfose incompleta, redução e simplificação de estruturas corporais.
- B) Desenvolvimento direto, produção de um número maior de descendentes.
- C) Metamorfose completa, capacidade de explorar diferentes nichos, aumentando as chances de sobrevivência da espécie.
- D) Metamorfose completa, tempo maior para armazenar energia, já que o organismo, durante os estágios larvais, permanece imóvel.
- E) Metamorfose incompleta, dispersão da espécie.

QUESTÃO 99

Quando adquirimos frutas no comércio, observamos com mais frequência frutas sem ou com poucas sementes. Essas frutas têm grande apelo comercial e são preferidas por uma parcela cada vez maior da população. Uma das maneiras de produzir frutas sem sementes é gerar plantas triploides a partir de uma espécie diploide. Para isso, inicialmente é criada uma planta tetraploide (com quatro conjuntos de cromossomos), que produzirá gametas diploides. Então, promove-se a reprodução (união dos gametas) dessa planta tetraploide com uma planta diploide normal.

A planta triploide oriunda desse cruzamento terá dificuldade em gerar gametas viáveis, pois como a segregação dos cromossomos homólogos na meiose I é aleatória e independente, espera-se que:

- A) Os gametas gerados sejam diploides.
- B) As cromátides irmãs sejam separadas ao final desse evento.
- C) O número de cromossomos encontrados no gameta seja 23.
- D) Um cromossomo de cada par seja direcionado para uma célula filha.
- E) Um gameta raramente terá o número correto de cromossomos da espécie.

QUESTÃO 100

Em um experimento, forneceu-se água marcada com o isótopo ^{18}O a um grupo de vegetais mantidos em ambiente iluminado, sendo possível rastrear em quais moléculas esses átomos estão. Após a assimilação da água marcada com o isótopo radioativo pelas plantas, ratos foram colocados na presença desses vegetais. Sob tais condições experimentais, espera-se, após um certo tempo, observar a radioatividade, primeiramente:

- A) Em moléculas de glicose e, em seguida, na água eliminada através da respiração dos ratos.
- B) Na água eliminada através da respiração dos ratos e, em seguida, no CO_2 absorvido pelas plantas.
- C) No O_2 absorvido pelos ratos e plantas e, em seguida, na água eliminada pela respiração de ambos.
- D) Na água eliminada através da respiração das plantas e, em seguida, no CO_2 eliminado pelos ratos.
- E) No CO_2 eliminado pelas plantas e, em seguida, no CO_2 eliminado pelos ratos.

QUESTÃO 101

A variabilidade genética pode ser causada por processos de mutação ou recombinação gênica. Desta forma, novas características podem surgir entre indivíduos de uma mesma espécie. A variabilidade permitirá a atuação do processo de seleção natural, no qual os indivíduos mais aptos serão selecionados positivamente, enquanto os indivíduos menos aptos serão eliminados ao longo do tempo. Pensando nisso, marque a alternativa correta:

- A) Características adquiridas ao longo da vida, são sempre transmitidas aos descendentes.
- B) Os seres vivos são capazes de se adaptar ao meio de acordo com suas necessidades.
- C) Todas as mutações são benéficas, pois sempre contribuem para o processo evolutivo.
- D) São considerados mais aptos os indivíduos que apresentam maior capacidade de sobrevivência e reprodução.
- E) As mutações ocorrem devido a pressões seletivas impostas pelo ambiente.

QUESTÃO 102

Um atleta de alto nível não é formado somente pelo seu treinamento, mas também pela sua genética. Estudos com recrutas americanos demonstraram a relação entre o desempenho físico e um gene ligado ao metabolismo do sistema cardiovascular, que apresenta os alelos I e D. Indivíduos que possuem duas cópias do gene I foram capazes de erguer pesos por um tempo 11 vezes maior (resistência completa) do que aqueles que possuíam duas cópias do gene D (baixa resistência). Indivíduos que tinham uma cópia de cada gene resistiam pela metade do tempo do primeiro grupo (resistência intermediária).

Em um casal, onde a mãe é pouco resistente e o marido possui resistência intermediária, as chances de que seus dois filhos sejam portadores de algum tipo de resistência são:

- A) 0% de terem resistência intermediária.
- B) 25% de terem resistência intermediária.
- C) 12,5% de terem resistência intermediária.

- D) 50% de terem resistência completa.
- E) 25% de terem resistência completa.

QUESTÃO 103

Em 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento de uma barragem da mineradora Vale em Brumadinho (MG), despejando no rio Paraopeba milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração, como ferro, cobre e manganês. Esse desastre afetou a fauna, mesmo a terrestre que depende do rio para viver. Peixes comem bentos e, por sua vez, são comidos por anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Mesmo grandes felinos terrestres como onças foram afetados por essa tragédia.

Concentrações mais elevadas das substâncias citadas serão encontradas em:

- A) peixes
- B) bentos
- C) aves
- D) onças
- E) répteis

QUESTÃO 104

A deficiência de lipase ácida lisossômica é uma doença hereditária que causa acúmulo progressivo de certos lipídios no fígado, intestinos e nas paredes de vasos sanguíneos. Os pais dos pacientes podem não saber que são portadores dos genes da doença até o nascimento do primeiro filho afetado. Quando ambos os progenitores são portadores, existe uma chance, em quatro, de ter um bebê com essa doença, independentemente de seu sexo.

ANDERSON, R. A. et. al. In: Situ Localization of the Genetic Locus Encoding the Lysosomal Acid Lipase/Cholesteryl Esterase (LIPA) Deficient in Wolman Disease to Chromosome 10q23.2-q23.3. Genomics, n. 1, jan, 1993 (adaptado).

Essa é uma doença hereditária de caráter:

- A) autossômico dominante
- B) autossômico recessivo
- C) ligado ao X dominante
- D) ligado ao X recessivo
- E) ligado ao Y

QUESTÃO 105

As diferentes células de um organismo multicelular são especializadas em funções distintas. Isso ocorre porque apresentam diferenças:

- A) nos seus códigos genéticos.
- B) nas suas sequências de nucleotídeos.
- C) na expressão de seus genes.
- D) nos seus aminoácidos.
- E) no tamanho de seus genomas.

QUESTÃO 106

Contaminação de água do Rio Guandu com detergente pode ter sido criminosa; Inea investiga.

A análise inicial da água aponta que um composto surfactante, presente em detergentes, foi detectado em uma concentração de 0,6 miligrama por litro, segundo o diretor da Cedae.

— O surfactante não tem que estar presente numa água para consumo. O que ele pode ocasionar para saúde humana, depende da concentração que está presente na água. A portaria de potabilidade exige que tenha o limite de 0,5 miligrama por litro, para não fazer mal à saúde.

<https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2023/08/28/contaminacao-de-agua-do-rio-guandu-pode-ter-sido-criminosa-inea-investiga.ghtml>

Uma unidade de concentração bastante usual para medir soluções bastante diluídas é a parte por milhão (ppm) que corresponde a uma unidade de massa de soluto presentes em 10^6 de massa de solução.

A concentração, em ppm, de surfactante encontrado no Rio Guandu é

- A) 0,5
- B) 0,6
- C) 6
- D) 50
- E) 60

QUESTÃO 107

O que é hidrogênio verde?

O **hidrogênio verde** é obtido por meio da eletrólise da água, utilizando energia limpa e renovável, sem emissões de CO_2 . Esse processo separa hidrogênio e oxigênio da água através de corrente elétrica, exigindo fontes limpas como solar, hídrica ou eólica. No Brasil, o hidrogênio verde pode ser usado para armazenar energia renovável em períodos de alta produção e baixa demanda elétrica.

<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/hidrogenio-verde/>

A massa de água, em toneladas, necessária para obter dez toneladas de hidrogênio verde é

- A) 2.
- B) 9.
- C) 18.
- D) 90.
- E) 180.

QUESTÃO 108

O *teste de chama* é um experimento simples que pode ser realizado em sala de aula para discutir temas relacionados com os Modelos Atômicos. Nesse teste, observa-se que alguns elementos, ao serem submetidos a uma chama, emitem luz com comprimentos de onda distintos e consequentemente diferentes cores.

O sódio, por exemplo, emite luz em comprimento de onda relacionado com a cor amarela; o cálcio, vermelha; e o cobre, verde.

Esse efeito ocorre devido:

- A) Aos elétrons transitando entre camadas de mais alta energia para as de mais baixa energia.
- B) Aos prótons emitindo partículas de seu interior.
- C) Aos nêutrons se fragmentando e liberando radiação ionizante.
- D) A absorção de elétrons pelo núcleo atômico, vindos das camadas mais internas.
- E) A Fissão do núcleo atômico, resultado do choque com nêutrons acelerados.

QUESTÃO 109

O bicarbonato de sódio (NaHCO_3) pode ser adicionado à “pasta base”, que é uma mistura complexa e altamente tóxica, restante das etapas de preparação e da purificação da cocaína, da qual é produzido a droga conhecida como *crack*.

A respeito do bicarbonato de sódio, assinale a alternativa correta:

- A) Consiste em um ácido inorgânico fraco.
- B) É um óxido com características básicas.
- C) É um hidróxido derivado do ácido carbônico.
- D) É uma substância molecular.
- E) É um sal que libera dióxido de carbono em reações com substâncias ácidas.

QUESTÃO 110

Todas as chuvas são ácidas, no entanto torna-se um problema ambiental quando o pH da precipitação fica abaixo de 4,5, indicando níveis elevados de ácidos formados por gases liberados na atmosfera devido principalmente às atividades humanas, como por exemplo, a queima de combustíveis fósseis. Em relação às chuvas ácidas e maneiras de mitigar seus efeitos, um estudante fez as seguintes afirmações:

I. Estimular a instalação de equipamentos que monitoram e diminuem a toxicidade dos gases que são lançados na atmosfera por diversas indústrias pode reduzir a precipitação de chuvas ácidas.

II. Evitar a liberação de monóxido de carbono que reage com a água, formando ácido carbônico, um dos principais responsáveis pelo aumento da acidez das chuvas, pode dificultar a precipitação de chuvas ácidas.

III. Diversificar a matriz energética por meio da oferta e do uso de fontes renováveis ou alternativas de energia, diminuindo o lançamento de gases na atmosfera resultantes da queima de combustíveis fósseis, pode reduzir a precipitação de chuvas ácidas.

IV. Dificultar a chegada da chuva ácida ao solo, evitando a neblina, que é o principal formato úmido da chuva ácida, responsável pela contaminação e desgaste dos solos, pode amenizar os efeitos negativos da precipitação ácida sobre as plantações.

Estão corretas as afirmativas:

- A) I, II e IV
- B) I, III e IV
- C) I e III
- D) III e IV
- E) todas as alternativas

QUESTÃO 111

O ferro (Massa molar = 56,0 g/mol) é um nutriente essencial para a vida e atua principalmente na síntese (fabricação) das células vermelhas do sangue e no transporte do oxigênio para todas as células do corpo. A ingestão diária recomendada (IDR) para adultos é de 14 mg deste mineral, cujas principais fontes são as carnes vermelhas, de aves e de peixes.

Desde 2001, o Ministério da Saúde determinou obrigatória a adição de ferro (30%IDR/100g) nas farinhas de milho e trigo, com o objetivo de aumentar a disponibilidade de alimentos ricos em ferro para a população brasileira e assim contribuir para a redução da prevalência de anemia no Brasil.

Disponível em:
http://nutricao.saude.gov.br/mn/ferro/ferro_programa_info_geral.php
(adaptado).

Acesso em: 17 jul. 2015.

A quantidade de íons ferro presentes em 1Kg de farinha de trigo dentro da especificação citada é mais próxima de

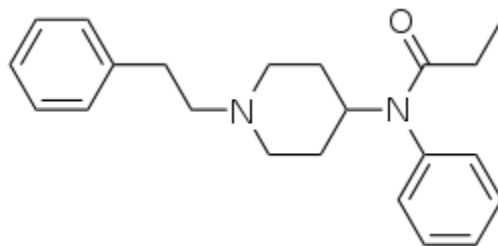
- A) $1,0 \times 10^{19}$
- B) $5,0 \times 10^{19}$
- C) $1,5 \times 10^{20}$
- D) $4,5 \times 10^{20}$
- E) $4,0 \times 10^{23}$

QUESTÃO 112**O remédio mais perigoso do mundo**

Eles variam na potência, mas têm os mesmos efeitos: anulam qualquer tipo de dor física, provocam uma curiosa mistura de relaxamento e euforia e são extremamente viciantes. 2 milhões de pessoas são dependentes deles, segundo dados do governo americano. É uma quantidade assombrosa de gente, o dobro do número estimado de viciados em crack no Brasil. Os opioides também matam – e muito.

<https://super.abril.com.br/especiais/o-remedio-mais-perigoso-do-mundo>

O fentanil é um fármaco opioide utilizado com fins terapêuticos para o alívio de dores intensas, podendo, a depender da dosagem, acarretar efeitos adversos. Devido a sua elevada potência faz-se necessário o controle de seu uso e moderação em sua utilização, uma vez que o uso abusivo desta droga acarreta um aumento direto significativo do princípio ativo no sistema nervoso central, causando dependência aos usuários.



Sobre a molécula do fentanil pode-se dizer que:

- A) É uma molécula de caráter básico com funções amida e éter.
- B) É uma molécula de funções amida e cetona com caráter ácido e básico.
- C) É uma molécula de funções amina e amida, e de caráter básico.
- D) É uma molécula de funções amina e cetona de caráter ácido.
- E) É uma molécula de caráter neutro, pois configura meio ácido e básico.

QUESTÃO 113

O nitrogênio (N_2), gás presente no ar atmosférico é transformado termicamente e na presença de gás oxigênio (O_2) em uma molécula de monóxido de nitrogênio, NO. Uma vez formada, essa molécula é rapidamente oxidada à NO_2 , pelo ozônio ou outro agente oxidante presente na atmosfera. Na presença de compostos orgânicos voláteis (COV) e luz solar, a molécula de NO_2 pode atuar como fotocatalisador da formação de ozônio troposférico, um poluente gasoso que contribui para diminuição da qualidade do ar.

Experimentalmente, para o equilíbrio químico $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2 NO_{(g)}$ foram encontrados os seguintes valores para a constante K_c , nas altas temperaturas indicadas:

	Temperatura (K)	K_c
I	1800	$1,21 \cdot 10^{-4}$
II	2000	$4,08 \cdot 10^{-4}$
III	2100	$6,86 \cdot 10^{-4}$
IV	2200	$11,0 \cdot 10^{-4}$
V	2300	$16,0 \cdot 10^{-4}$

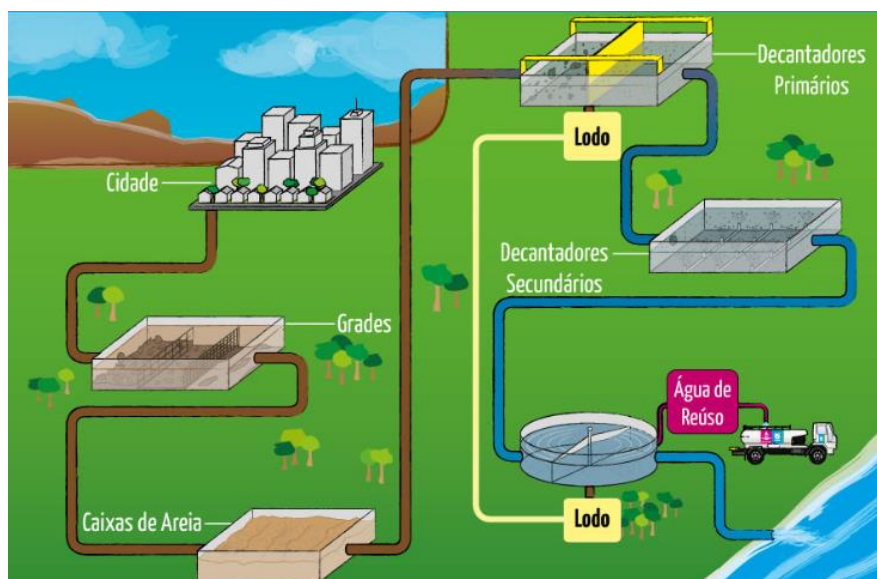
A partir dos valores apresentados tem-se que:

- A) A reação de formação de gás NO é endotérmica apresentando maior concentração molar do gás em III
- B) A reação de formação de gás NO é exotérmica apresentando maior concentração molar do gás em II
- C) A reação de decomposição do gás NO é endotérmica apresentando maior concentração molar do gás em I
- D) A reação de decomposição do gás NO é exotérmica apresentando maior concentração molar do gás em IV
- E) A reação de formação de gás NO é endotérmica apresentando maior concentração molar do gás em V

QUESTÃO 114

O tratamento de esgotos consiste na remoção de poluentes e o método a ser utilizado depende das características físicas, químicas e biológicas.

O esquema a seguir representa as etapas de tratamento de esgoto nas grandes estações de tratamento por lodos ativados, onde há uma fase líquida e outra sólida.



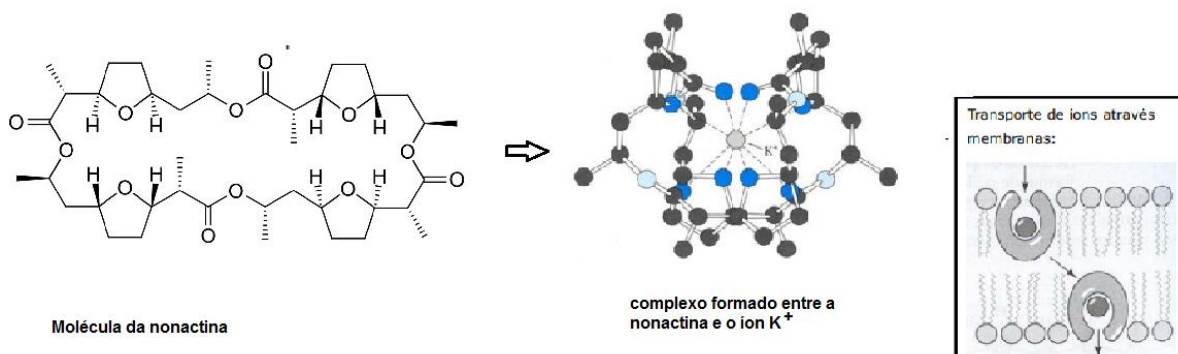
<https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=495>

A análise do esquema nos permite observar a presença de dois decantadores. Este método é utilizado para a separação de misturas heterogêneas onde as fases apresentam diferença de

- A) Densidade.
- B) Massa.
- C) Ponto de ebulição.
- D) Viscosidade.
- E) Volume.

QUESTÃO 115

A nonactina é membro de uma família de ionóforos cíclicos de ocorrência natural, conhecidos como antibióticos macrotetrolídeos. A nonactina é conhecida por sua capacidade de formar complexos com cátions alcalinos, principalmente potássio e sódio. Em geral, a nonactina exibe preferências de ligação para alguns íons em detrimento de outros. Neste complexo, todos os grupos carbonilo polares apontam para dentro e as porções apolares apontam para fora.

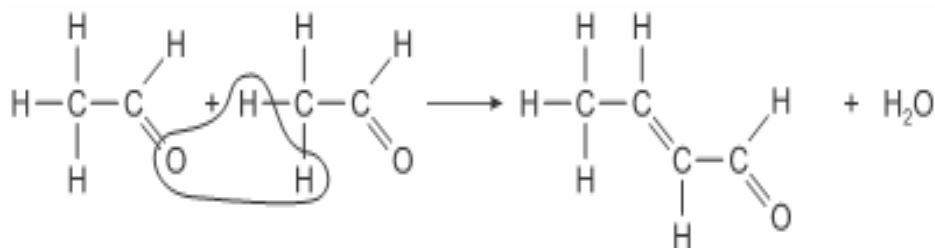


Dessa forma, pode-se dizer que com a formação do complexo terá o exterior:

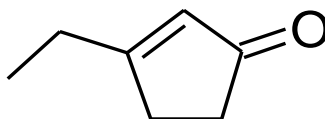
- A) hidrofóbico, sendo solúvel em membranas lipídicas, fazendo com que a nonactina transporte os íons K^+ através de tais membranas.
- B) lipofóbico, sendo solúvel em membranas lipídicas, fazendo com que a nonactina transporte os íons K^+ através de tais membranas.
- C) hidrofóbico, sendo insolúvel em membranas lipídicas, fazendo com que a nonactina transporte os íons K^+ através de tais membranas.
- D) lipofóbico, sendo insolúvel em membranas lipídicas, fazendo com que a nonactina transporte os íons K^+ através de tais membranas.
- E) lipofílico, sendo insolúvel em membranas lipídicas, fazendo com que a nonactina transporte os íons K^+ através de tais membranas

QUESTÃO 116

Na chamada condensação aldólica intermolecular, realizada na presença de base e a uma temperatura adequada, duas moléculas de compostos carbonílicos (aldeídos ou cetonas), que podem ser iguais ou diferentes, reagem com formação de um composto carbonílico insaturado. Nessa reação, forma-se uma ligação dupla entre o carbono carbonílico de uma das moléculas e o carbono vizinho ao grupo carbonila da outra, com eliminação de uma molécula de água, conforme exemplificado abaixo.



Analogamente, em certos compostos di-carbonílicos, pode ocorrer uma condensação aldólica intramolecular (na mesma molécula), formando-se compostos carbonílicos cíclicos insaturados, como o representado a seguir.



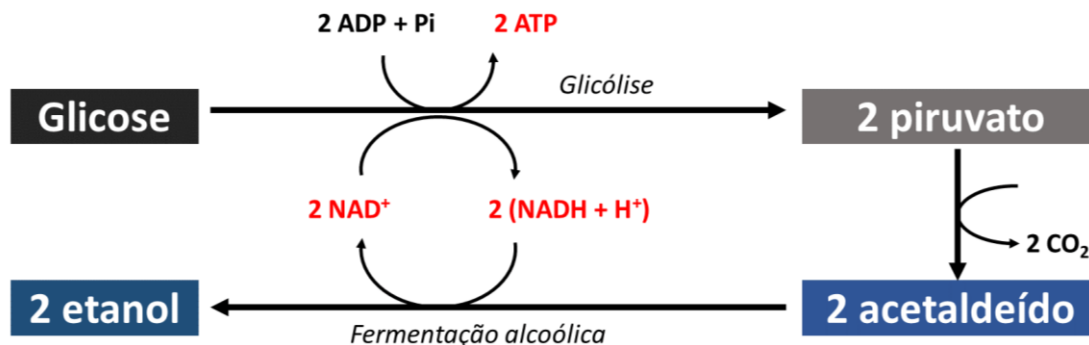
Qual o nome do composto di-carbônico que, por condensação aldólica intramolecular, produziria a ciclopentenona representada?

- A) 2,5-heptanodiona.
- B) 2,4-pentanodiona.
- C) 2,4-heptanodiona.
- D) 2,3-pentanodiona.
- E) 2,3-heptanodiona.

QUESTÃO 117

A fermentação alcoólica é um processo essencial na produção de bebidas como cerveja e vinho. Microrganismos convertem açúcares em álcool e dióxido de carbono.

O processo de fermentação alcoólica se inicia a partir da glicose (MM = 180 g/mol) e pode ser descrito de maneira esquemática da seguinte forma:



Nesse processo a cada dois mols de etanol (MM = 46 g/mol) produzidos ao final da fermentação alcóolica são também liberados dois mols de CO₂ (MM = 44g/mol) na etapa de conversão do piruvato (88 g/mol) em acetaldeído (MM = 44 g/mol).

Considerando um processo de fermentação onde foram produzidos 690 gramas de etanol através da fermentação alcóolica, o volume de CO₂ gerado na pressão de 1 atm e temperatura de 27 °C (300 K) encontra-se no intervalo entre:

Dados: Constante dos gases $R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K.}$; Equação de estado dos gases ideais: $PV = nRT$

- A) 200 e 250 L
- B) 250 e 300 L
- C) 300 e 350 L
- D) 350 e 400 L
- E) 400 e 450 L

QUESTÃO 118

Os experimentos realizados no Laboratório Flerov de Reações Nucleares, em Dubna, na Rússia, indicam que o elemento 118 (oganesson, Og) foi produzido. Ainda não muito, um átomo na primavera de 2002 e mais dois em 2005.

A experiência de 2002 envolveu disparar um feixe de $^{48}\text{Ca}_{20}$ a $^{249}\text{Cf}_{98}$. O experimento levou 4 meses e envolveu um feixe de $2,5 \times 10^{19}$ íons de cálcio para produzir o único evento que se acredita ser a síntese do elemento 118, na forma do isótopo 249.

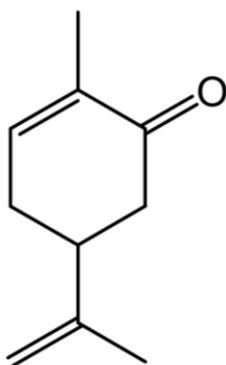
Adaptado de: www.webelements.com ; Acesso em: 21 jul 2017.

No experimento descrito, além do novo elemento, foram produzidas três partículas subatômicas de uma mesma espécie. Qual?

- A) Próton.
- B) Pósitron.
- C) Alfa.
- D) Elétron.
- E) Nêutron.

QUESTÃO 119

A carvona é um composto orgânico encontrado em óleos essenciais de plantas como a hortelã-pimenta e o cominho. Essa molécula possui dois enantiômeros, R-carvona e S-carvona, que têm aromas distintos. O R-carvona possui um aroma de hortelã-pimenta, enquanto o S-carvona tem um aroma de cominho.



Estrutura da molécula de Carvona

Assinale a alternativa que traz a função oxigenada juntamente com o tipo de isomeria espacial presente na molécula de carvona.

- A) cetona e isomeria geométrica.
- B) cetona e isomeria óptica.
- C) aldeído e isomeria geométrica.
- D) aldeído e isomeria óptica.
- E) aldeído e isomeria de função.

QUESTÃO 120

No século XIX, quando os químicos começaram a explorar as formas como diferentes substâncias químicas reagem entre si, fizeram algumas descobertas estranhas. Por exemplo, se eles colocassem prata em um béquer com peróxido de hidrogênio (H_2O_2), o peróxido de hidrogênio começava subitamente a se decompor em água (H_2O) e oxigênio (O_2). Mas a prata - que iniciou o processo - não parecia ser afetada pela reação de forma alguma. Da mesma forma, uma substância obtida a partir de grãos germinados conseguia quebrar o amido em glicose. Em 1835, o renomado químico sueco Jacob Berzelius começou a perceber um padrão nisso. No relatório anual da Real Academia Sueca de Ciências, descrevendo os últimos avanços em física e química, ele escreveu sobre uma nova "força" que poderia "gerar atividade química". Ele listou vários exemplos em que apenas a presença de uma substância iniciava uma reação química, afirmando como esse fenômeno parecia ser consideravelmente mais comum do que se pensava anteriormente.

<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2021/press-release/>

A respeito dessas substâncias capazes de "gerar atividade química" assinale a alternativa correta:

- A) Tais substâncias são identificadas como catalisadores, pois são consumidas ao longo do processo reacional deslocando o equilíbrio no sentido de formação de maior quantidade de produtos.
- B) Tais substâncias são classificadas como catalisadores, os quais nunca participam do processo reacional, assim como ocorre nas enzimas que não interferem na ocorrência da reação.

- C) Tais substâncias são chamadas de catalisadores, os quais são consumidos ao longo do processo, participando ativamente do processo reacional tornando-o mais rápido.
- D) Tais substâncias são denominadas catalisadores, pois não são consumidas durante o processo reacional e atuam reduzindo a energia de ativação, acelerando assim o processo.
- E) Tais substâncias são classificadas como inibidores de reação, pois não são consumidas ao longo do processo reacional e, portanto, não contribuem para a reação global.

QUESTÃO 121

No dia 14 de julho de 2015, a sonda espacial norte-americana *New Horizons* atingiu o ponto mais próximo que qualquer artefato humano esteve do planeta-anão Plutão. Neste instante a distância da sonda à Terra era de aproximadamente 5 bilhões de quilômetros. As primeiras imagens de Plutão não chegaram à Terra instantaneamente quando enviadas através de um sinal de rádio, pois a velocidade da luz é de 3×10^8 m/s.

NOGUEIRA, S. Uma jornada até Plutão. *Pesquisa Fapesp*, n. 234, ago. 2015. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 2 jul. 2019 (adaptado).

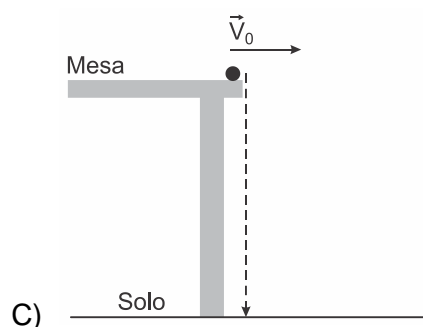
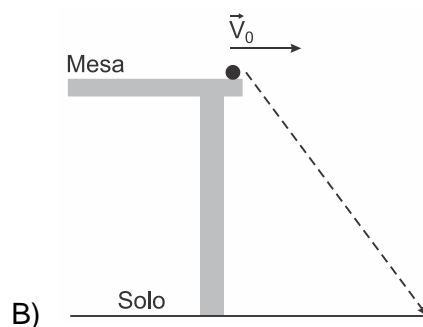
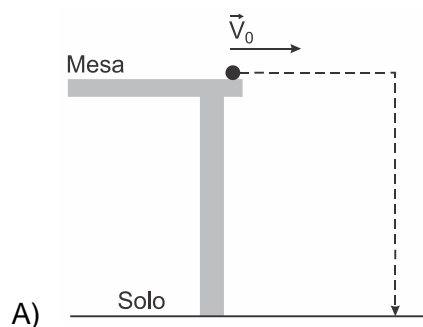
No momento da máxima aproximação de Plutão, o valor mais próximo do tempo decorrido entre o envio de uma imagem pela antena transmissora da sonda e sua recepção por uma antena receptora na Terra é

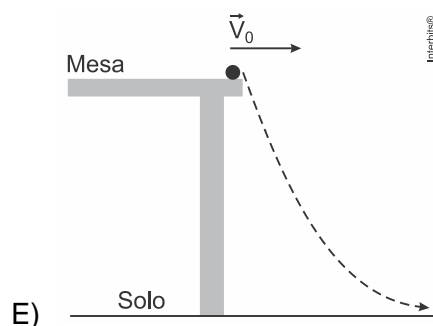
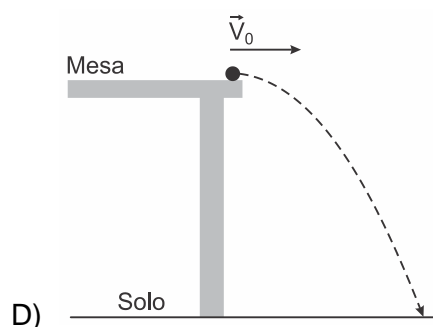
- A) $4,6 \times 10^3$ s.
- B) $9,3 \times 10^3$ s.
- C) $1,6 \times 10^1$ s.
- D) $1,7 \times 10^4$ s.
- E) $3,4 \times 10^4$ s.

QUESTÃO 122

Nos desenhos animados, com frequência se vê um personagem correndo na direção de um abismo, mas, ao invés de cair, ele continua andando no vazio e só quando percebe que não há nada sob seus pés é que ele para de andar e cai verticalmente. No entanto, para observar uma trajetória de queda num experimento real, pode-se lançar uma bolinha, com velocidade constante (V_0), sobre a superfície de uma mesa e verificar o seu movimento de queda até o chão.

Qual figura melhor representa a trajetória de queda da bolinha?



**QUESTÃO 123**

Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- A) possuem a mesma inércia.
- B) estão sujeitas à mesma força resultante.
- C) têm a mesma quantidade de movimento inicial.
- D) adquirem a mesma aceleração durante a queda.
- E) são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

QUESTÃO 124

O *curling* é um dos esportes de inverno mais antigos e tradicionais. No jogo, dois times com quatro pessoas têm de deslizar pedras de granito sobre uma área marcada de gelo e tentar colocá-las o mais próximo possível do centro. A pista de *curling* é feita para ser o mais nivelada possível,

para não interferir no decorrer do jogo. Após o lançamento, membros da equipe varrem (com vassouras especiais) o gelo imediatamente à frente da pedra, porém sem tocá-la. Isso é fundamental para o decorrer da partida, pois influi diretamente na distância percorrida e na direção do movimento da pedra. Em um lançamento retilíneo, sem a interferência dos varredores, verifica-se que o módulo da desaceleração da pedra é superior se comparado à desaceleração da mesma pedra lançada com a ação dos varredores.



Foto: Arnd Wiegmann/Reuters

Disponível em: <http://cbdg.org.br>. Acesso em: 29 mar. 2016 (adaptado).

A menor desaceleração da pedra de granito ocorre porque a ação dos varredores diminui o módulo da

- A) força motriz sobre a pedra.
- B) força de atrito cinético sobre a pedra.
- C) força peso paralela ao movimento da pedra.
- D) força de arrasto do ar que atua sobre a pedra.
- E) força de reação normal que a superfície exerce sobre a pedra.

QUESTÃO 125

Em dias de chuva ocorrem muitos acidentes no trânsito, e uma das causas é a aquaplanagem, ou seja, a perda de contato do veículo com o solo pela existência de uma camada de água entre o pneu e o solo, deixando o veículo incontrolável.

Nesta situação, a perda do controle do carro está relacionada com redução de qual força?

- A) Atrito.
- B) Tração.
- C) Normal.
- D) Centrípeta.
- E) Gravitacional.

QUESTÃO 126**TEXTO I**

No cordel intitulado *Senhor dos Anéis*, de autoria de Gonçalo Ferreira da Silva, lê-se a sextilha:

A distância em relação
Ao nosso planeta amado
Pouco menos que a do Sol
Ele está distanciado
E menos denso que a água
Quando no normal estado

MEDEIROS, A.; AGRA, J. T. M., A astronomia na literatura de cordel.
Física na Escola, n. 1, abr, 2010 (fragmento).

TEXTO II

Distâncias médias dos planetas ao Sol e suas densidades médias

Planetas	Distância média ao Sol (u.a.)	Densidade relativa média
*Mercúrio	0,39	5,6
*Vênus	0,72	5,2
*Terra	1,0	5,5
*Marte	1,5	4,0
**Ceres	2,8	2,1
*Júpiter	5,2	1,3
*Saturno	9,6	0,7
*Urano	19	1,2
*Netuno	30	1,7
**Plutão	40	2,0
**Éris	68	2,5

u.a. = 149.600.000 km, é a unidade astronômica.

*Planeta clássico, **Planeta-anão

Características dos planetas. Disponível em: www.astronoo.com.
Acesso em: 8 nov. 2019 (adaptado).

Considerando os versos da sextilha e as informações da tabela, a qual planeta o cordel faz referência?

- A) Mercúrio.
- B) Júpiter.
- C) Urano.
- D) Saturno.
- E) Netuno.

QUESTÃO 127

Alguns recipientes de cozinha apresentam condutividade térmica apropriada para acondicionar e servir alimentos. Assim, os alimentos acondicionados podem manter a temperatura, após o preparo, por um tempo maior. O quadro contém a condutividade térmica (k) de diferentes materiais utilizados na produção desses recipientes.

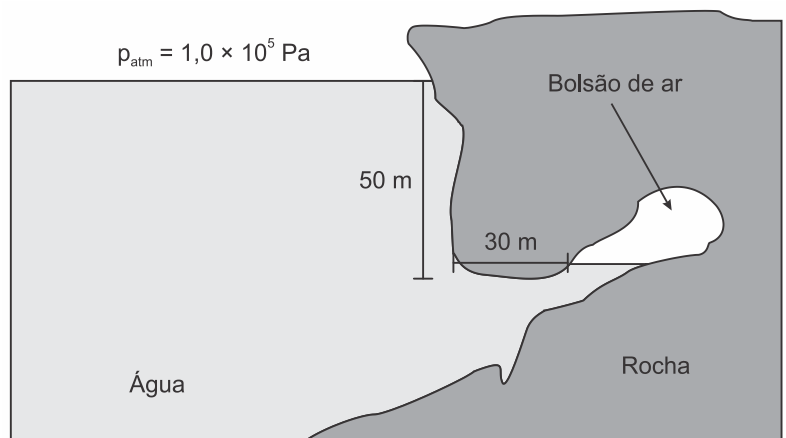
Condutividade térmica de materiais		
	Material	k (kcal/h m °C)
I	Cobre	332,0
II	Alumínio	175,0
III	Ferro	40,0
IV	Vidro	0,65
V	Cerâmica	0,40

Considerando recipientes de mesma espessura, qual o material recomendado para manter o alimento aquecido por um maior intervalo de tempo?

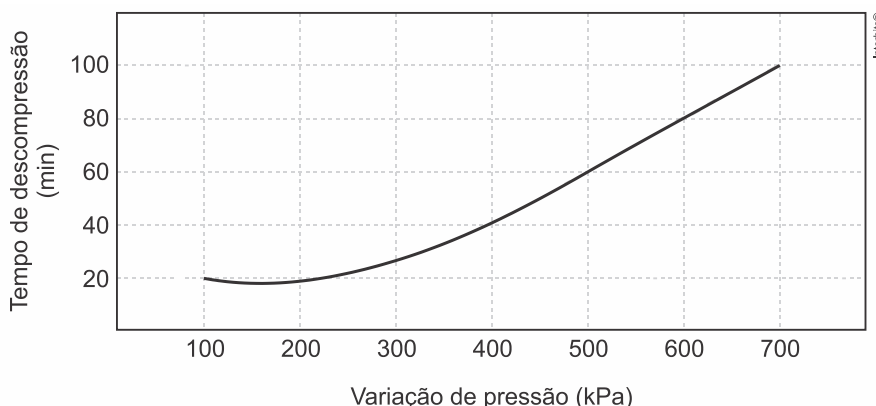
- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

QUESTÃO 128

Um mergulhador fica preso ao explorar uma caverna no oceano. Dentro da caverna formou-se um bolsão de ar, como mostrado na figura, onde o mergulhador se abrigou.



Durante o resgate, para evitar danos a seu organismo, foi necessário que o mergulhador passasse por um processo de descompressão antes de retornar à superfície para que seu corpo ficasse novamente sob pressão atmosférica. O gráfico mostra a relação entre os tempos de descompressão recomendados para indivíduos nessa situação e a variação de pressão.



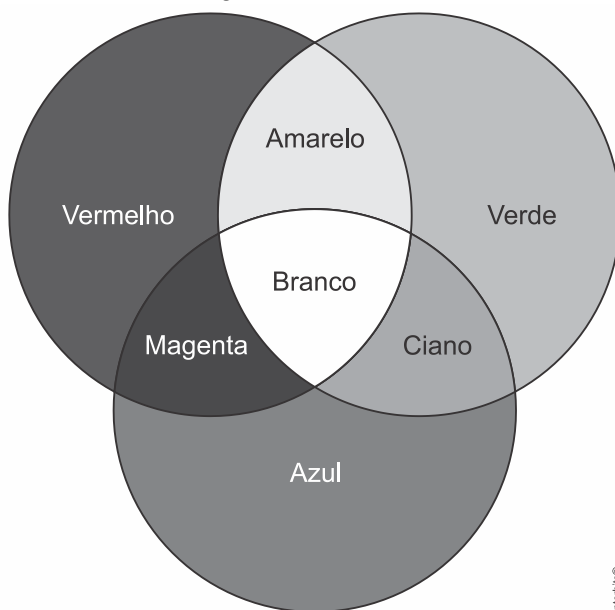
Considere que a aceleração da gravidade seja igual a 10 m s^{-2} e que a densidade da água seja de $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

Em minutos, qual é o tempo de descompressão a que o mergulhador deverá ser submetido?

- A) 100
- B) 80
- C) 60
- D) 40
- E) 20

QUESTÃO 129

Os olhos humanos normalmente têm três tipos de cones responsáveis pela percepção das cores: um tipo para tons vermelhos, um para tons azuis e outro para tons verdes. As diversas cores que enxergamos são o resultado da percepção das cores básicas, como indica a figura.



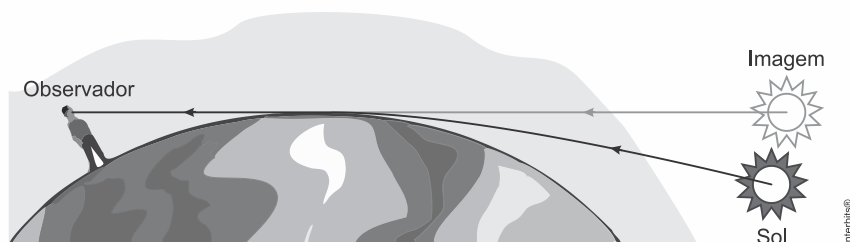
A protanopia é um tipo de daltonismo em que há diminuição ou ausência de receptores da cor vermelha. Considere um teste com dois voluntários: uma pessoa com visão normal e outra com caso severo de protanopia. Nesse teste, eles devem escrever a cor dos cartões que lhes são mostrados. São utilizadas as cores indicadas na figura.

Para qual cartão os dois voluntários identificarão a mesma cor?

- A) Vermelho.
- B) Magenta.
- C) Amarelo.
- D) Branco.
- E) Azul.

QUESTÃO 130

No Hemisfério Sul, o solstício de verão (momento em que os raios solares incidem verticalmente sobre quem se encontra sobre o Trópico de Capricórnio) ocorre no dia 21 ou 23 de dezembro. Nessa data, o dia tem o maior período de presença de luz solar. A figura mostra a trajetórias da luz solar nas proximidades do planeta Terra quando ocorre o fenômeno ótico que possibilita que o Sol seja visto por mais tempo pelo observador.

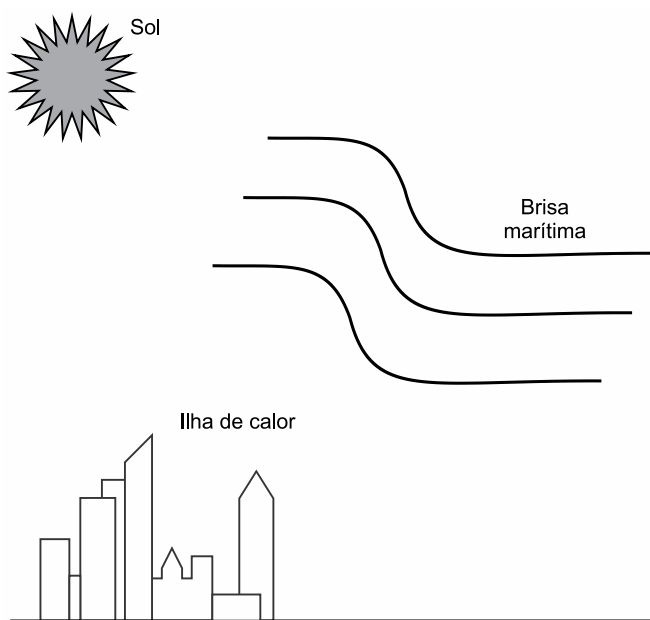


Qual é o fenômeno ótico mostrado na figura?

- A) A refração da luz solar ao atravessar camadas de ar com diferentes densidades.
- B) A polarização da luz solar ao incidir sobre a superfície dos oceanos.
- C) A reflexão da luz solar nas camadas mais altas da ionosfera.
- D) A difração da luz solar ao contornar a superfície da Terra.
- E) O espalhamento da luz solar ao atravessa a atmosfera.

QUESTÃO 131

Na cidade de São Paulo, as ilhas de calor são responsáveis pela alteração da direção do fluxo da brisa marítima que deveria atingir a região de mananciais. Mas, ao cruzar a ilha de calor, a brisa marítima agora encontra um fluxo de ar vertical, que transfere para ela energia térmica absorvida das superfícies quentes da cidade, deslocando-a para altas altitudes. Dessa maneira, há condensação e chuvas fortes no centro da cidade, em vez de na região de mananciais. A imagem apresenta os três subsistemas que trocam energia nesse fenômeno.



No processo de fortes chuvas no centro da cidade de São Paulo, há dois mecanismos dominantes de transferência de calor: entre o Sol e a ilha de calor, e entre a ilha de calor e a brisa marítima.

VIVEIROS, M. *Ilhas de calor afastam chuvas de represas*. Disponível em: www2.feis.unesp.br. Acesso em: 3 dez. 2019 (adaptado).

Esses mecanismos são, respectivamente,

- A) irradiação e convecção.
- B) irradiação e irradiação.
- C) condução e irradiação.
- D) convecção e irradiação.
- E) convecção e convecção.

QUESTÃO 132

A preocupação com a sustentabilidade faz com que se procurem, cada vez mais, métodos eficientes para a economia de energia elétrica. Um procedimento que se pode adotar é a substituição das lâmpadas incandescentes por lâmpadas de LED nas residências. Uma lâmpada incandescente, que opera 8 horas por dia, foi substituída por uma de LED. Elas apresentam 60 W e 8 W de potência nominal de consumo, respectivamente.

A redução do consumo de energia elétrica, em quilowatt-hora, obtida durante trinta dias foi

- A) 0,24.
- B) 1,80.
- C) 1,92.
- D) 12,48.
- E) 14,40.

QUESTÃO 133

Cientistas da Universidade de New South Wales, na Austrália, demonstraram em 2012 que a Lei de Ohm é válida mesmo para fios finíssimos, cuja área da seção reta compreende alguns poucos átomos. A tabela apresenta as áreas e comprimentos de alguns dos fios construídos (respectivamente com as mesmas unidades de medida). Considere que a resistividade mantém-se constante para todas as geometrias (uma aproximação confirmada pelo estudo).

	Área	Comprimento	Resistência elétrica
Fio 1	9	312	R1
Fio 2	4	47	R2
Fio 3	2	54	R3
Fio 4	1	106	R4

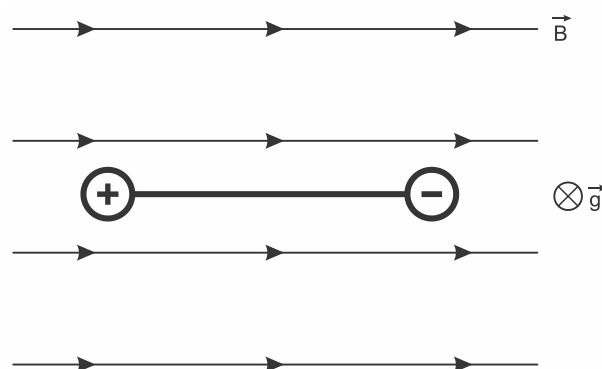
WEBER, S. B. et. al Ohm's Law Survives to the Atomic Scale. *Science*. n. 335. jan. 2012 (adaptado).

As resistências elétricas dos fios, em ordem crescente, são

- A) $R1 < R2 < R3 < R4$.
- B) $R2 < R1 < R3 < R4$.
- C) $R2 < R3 < R1 < R4$.
- D) $R4 < R1 < R3 < R2$.
- E) $R4 < R3 < R2 < R1$.

QUESTÃO 134

Duas esferas carregadas com cargas iguais em módulo e sinais contrários estão ligadas por uma haste rígida isolante na forma de haltere. O sistema se movimenta sob ação da gravidade numa região que tem um campo magnético horizontal uniforme (\vec{B}), da esquerda para a direita. A imagem apresenta o sistema visto de cima para baixo, no mesmo sentido da aceleração da gravidade (\vec{g}) que atua na região.



Visto de cima, o diagrama esquemático das forças magnéticas que atuam no sistema, no momento inicial em que as cargas penetram na região de campo magnético, está representado em

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

QUESTÃO 135

As populares pilhas zinco-carbono (alcalinas e de Leclanché) são compostas por um invólucro externo de aço (liga de ferro-carbono), um ânodo (zinco metálico), um cátodo (grafita) e um eletrólito (MnO_2 mais NH_4Cl ou KOH), contido em uma massa úmida com carbono chamada pasta eletrolítica. Os processos de reciclagem, geralmente propostos para essas pilhas usadas, têm como ponto de partida a moagem (trituração). Na sequência, uma das etapas é a separação do aço, presente no invólucro externo, dos demais componentes.

Que processo aplicado à pilha moída permite obter essa separação?

- A) Catação manual
- B) Ação de um eletroímã
- C) Calcinação em um forno
- D) Fracionamento por densidade
- E) Dissolução do eletrólito em água

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Por padrão, o tamanho da tela de um televisor é medido em polegada. Essa medição é feita a partir da diagonal da tela, ou seja, calculando-se a distância em polegada do canto esquerdo inferior ao canto direito superior, ou do canto direito inferior ao canto esquerdo superior.

Disponível em: <https://www.sony.com.br>. Acesso em: agosto 2023. (adaptado)

Em um restaurante foi instalado um televisor de 50" para a exibição de jogos de futebol. Devido à localização em que foi feita a instalação, não é possível medir a altura da tela desse televisor com uma fita métrica, mas se sabe que o comprimento dela mede 100 cm.

Considere que a tela do televisor é retangular e que 1 polegada equivale a 2,50 cm.

A altura, em cm, do televisor instalado nesse restaurante mede

- A) 30,0.
- B) 75,0.
- C) 86,6.
- D) 111,8.
- E) 160,1.

QUESTÃO 137

Stonehenge, um ícone da pré-história europeia que atrai mais de um milhão de visitantes por ano, é um monumento complicado e longo, construído em cinco fases principais. A primeira, datada de cerca de 3000 a.C., compreendia uma área circular de 100 metros de diâmetro, delimitada por um banco e uma vala externa. Dentro havia várias estruturas de pedra e madeira e numerosos enterros de cremação.

Disponível em: <https://www.revistaplaneta.com.br>. Acesso em: julho 2023. (adaptado)

Utilize 3,14 como aproximação para π .

A medida, em m^2 , da área que compreendia a primeira fase de construção do monumento Stonehenge é

- A) 314.
- B) 628.
- C) 7 850.
- D) 31 400.
- E) 125 600.

QUESTÃO 138

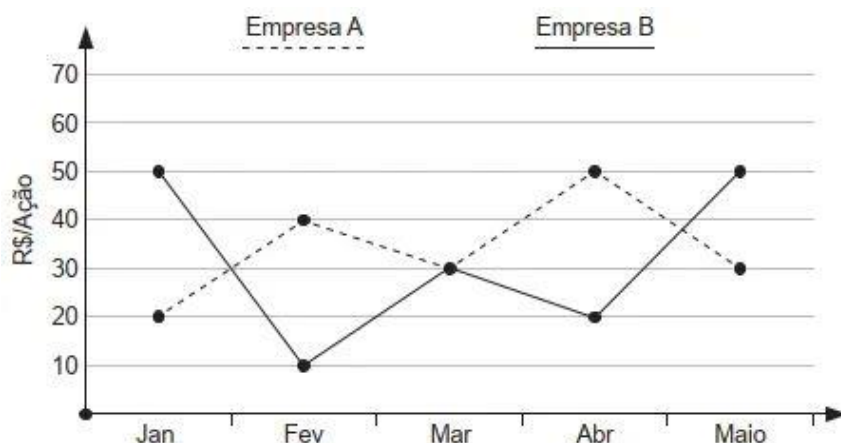
O dominó é um jogo composto por 28 peças. Cada peça é formada pela combinação de duas pontuações, inclusive com repetição, que variam de zero a seis e que são representadas por certa quantidade de pontos marcados.

Somando-se os pontos de todas as peças de um jogo de dominó, o total obtido é

- A) 42.
- B) 126.
- C) 168.
- D) 294.
- E) 406.

QUESTÃO 139

Uma pessoa está analisando os preços das ações de duas empresas nas quais ela investe. Durante os cinco primeiros meses do ano, os preços de cada ação oscilaram conforme o gráfico a seguir.



Em relação ao preço médio da ação da empresa A, no período considerado pelo gráfico, o preço médio da ação da empresa B é

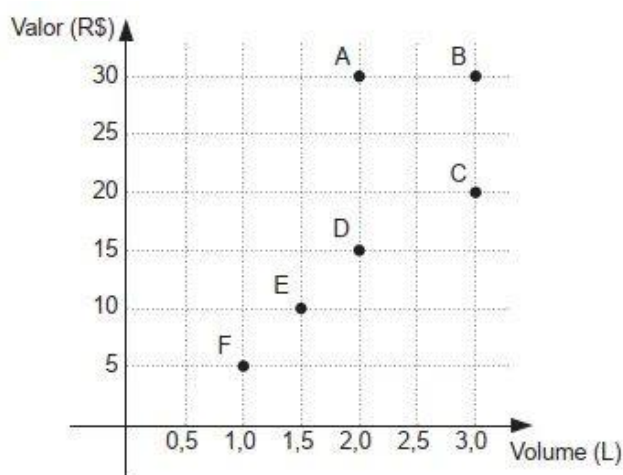
- A) R\$ 2,00 menor.
- B) R\$ 10,00 menor.
- C) R\$ 20,00 maior.
- D) R\$ 25,00 maior.
- E) R\$ 30,00 maior.

QUESTÃO 140

Estreia no combate ao coronavírus, o álcool em gel foi um dos primeiros produtos a sumir das prateleiras no início da pandemia. O preço do produto, eficaz na higienização contra o vírus, disparou e houve escassez da matéria-prima para a produção de mais frascos. No entanto, a indústria se adaptou rapidamente e hoje há sobra do produto.

Disponível em: <https://www.exame.com>. Acesso em: junho 2023. (adaptado)

O gráfico a seguir mostra o custo e o volume de álcool em gel das embalagens pesquisadas nas lojas A, B, C, D, E e F.



Em quais dessas lojas as embalagens pesquisadas têm o mesmo custo por benefício?

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

QUESTÃO 141

Uma faculdade possui 1 500 estudantes e pretende realizar uma série de palestras que serão veiculadas em uma plataforma virtual. Durante uma reunião de planejamento, cogitaram-se três possíveis plataformas. Todavia, para assegurar a melhor forma possível de transmissão, realizou-se uma enquete com parte dos estudantes para compreender qual seria a plataforma mais acessível. A enquete permitia que o estudante votasse em mais de uma das três plataformas disponíveis e o resultado obtido foi compilado na tabela a seguir.

Plataforma	Votos
A	600
B	570
C	480
A e B	180
A e C	240
B e C	300
A, B e C	120
Outras	60

O percentual de estudantes dessa faculdade que responderam à enquete foi

- A) 50%.
- B) 58%.
- C) 66%.
- D) 70%.
- E) 74%.

QUESTÃO 142

Em uma pesquisa, vários professores foram entrevistados acerca da utilização dos programas de videoconferência A, B e C nas transmissões das aulas remotas. Os resultados da pesquisa indicaram que

- * 240 professores usam o programa A;
- * 195 professores usam o programa B;
- * 162 professores usam o programa C;
- * 28 professores usam os três programas;
- * 52 professores usam os programas A e B;
- * 40 professores usam os programas A e C;
- * 33 professores usam os programas B e C.

Sabendo que todos os entrevistados utilizam pelo menos um dos três programas, quantos professores participaram da pesquisa?

- A) 472
- B) 500
- C) 597
- D) 694
- E) 750

QUESTÃO 143

Um reservatório de água será construído em uma escola para o uso dos estudantes. Sabe-se que, em média, cada estudante dessa escola utiliza 50 litros de água diariamente, e que o reservatório terá capacidade para armazenar 10% a mais do que o volume de água necessário para abastecer os estudantes durante 3 dias.

Sabendo que a escola possui 1 500 estudantes, o volume do reservatório, em m³, deverá ser de

- A) 82,5.
- B) 225,0.
- C) 247,5.
- D) 2 250.
- E) 2 475.

QUESTÃO 144

Os ônibus A e B operam em um mesmo terminal e realizam rotas distintas. O ônibus A completa sua rota e retorna ao terminal em 60 minutos. Já o ônibus B consegue completar a rota e retornar em 90 minutos. Todos os dias, os dois ônibus partem juntos do terminal, às 5h da manhã, e encerram seu expediente à meia-noite.

Diariamente, após a partida e até o fim do expediente, quantas vezes os ônibus A e B se encontram no terminal e qual o último horário em que isso ocorre?

- A) 2 vezes, sendo o último encontro às 23h00min
- B) 6 vezes, sendo o último encontro às 21h00min
- C) 6 vezes, sendo o último encontro às 23h00min
- D) 7 vezes, sendo o último encontro às 21h30min
- E) 7 vezes, sendo o último encontro às 22h30min

QUESTÃO 145

Em determinado *site* internacional de compras, todos os valores dos produtos e das taxas são cobrados em dólar americano (US\$). Um brasileiro efetuou uma compra com cartão de crédito nesse *site*, e o valor total cobrado foi de US\$ 50,00 (preço do produto acrescido da taxa de despacho para o Brasil).

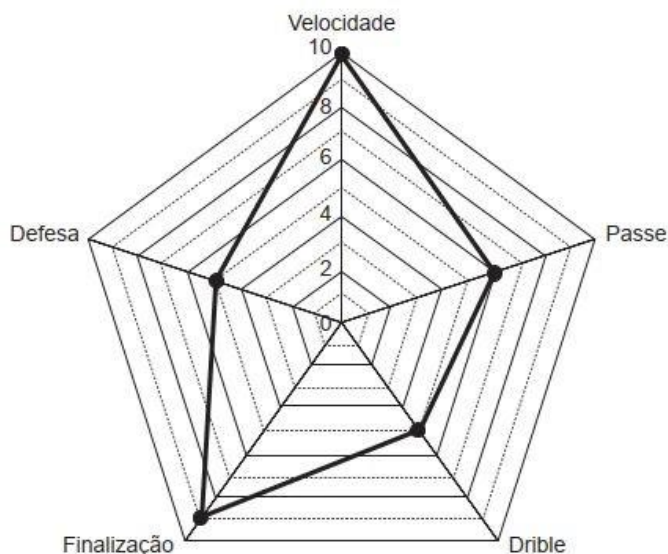
Na fatura do cartão de crédito dessa pessoa, o valor da compra foi cobrado em real (R\$), com base na cotação do dólar no dia em que a compra foi efetuada – nesse dia, a cotação do dólar (valor de US\$ 1,00) era de R\$ 5,80. Além disso, cobrou-se um acréscimo relativo ao imposto sobre operações financeiras (IOF), que equivale a 6,38% do valor total da compra.

Por essa compra, essa pessoa pagou um valor total, em real, mais próximo de

- A) 290,00.
- B) 291,85.
- C) 308,50.
- D) 327,00.
- E) 475,00.

QUESTÃO 146

Em determinado jogo eletrônico, cada jogador, personagem do jogo, recebe uma pontuação de 0 a 10 referente às habilidades de velocidade, passe, drible, finalização e defesa. O gráfico a seguir mostra as pontuações obtidas pela personagem de certo jogador.



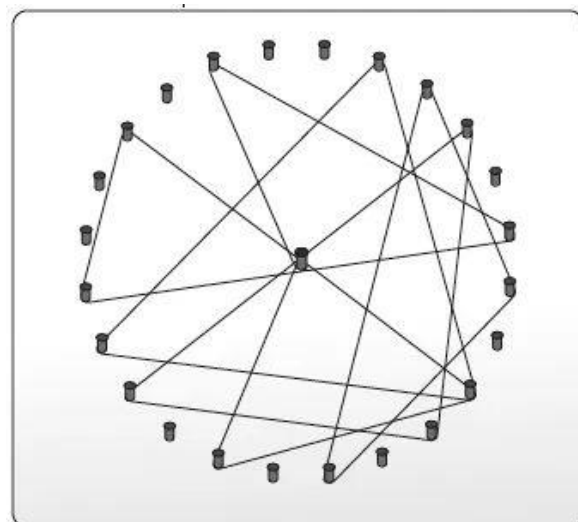
Qual a pontuação final desse jogador, sabendo que ela é calculada como a média aritmética das pontuações obtidas nas cinco habilidades consideradas no jogo?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 10

QUESTÃO 147

O geoplano circular consiste em um tabuleiro de madeira com pinos ou pregos fixados de modo que um deles se encontre no centro, e os demais, igualmente espaçados, formem um círculo. Essa ferramenta nos permite, entre outras coisas, construir polígonos regulares e suas diagonais.

A figura a seguir mostra um geoplano circular de 24 pinos.



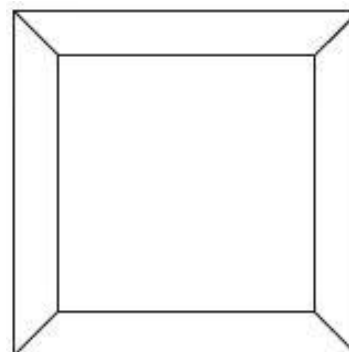
Disponível em: <http://mat.unb.br>. Acesso em: março 2023. (adaptado)

Quantas diagonais terá o maior polígono regular construído nesse geoplano?

- A) 20
- B) 40
- C) 54
- D) 252
- E) 504

QUESTÃO 148

Um marceneiro produz molduras quadradas para quadros utilizando peças de madeira em formato de trapézios isósceles congruentes entre si. A figura a seguir apresenta um exemplo de moldura produzida por esse marceneiro.



Para conseguir replicar a fabricação dessa moldura, o marceneiro anotou a medida do ângulo interno obtuso do trapézio isósceles que dá forma às peças.

A medida, em grau, anotada pelo marceneiro foi

- A) 45.
- B) 90.
- C) 120.
- D) 135.
- E) 225.

QUESTÃO 149

Uma empresa oferece um serviço de aluguel de bicicletas elétricas para a realização de passeios em um parque fechado, cobrando o valor de R\$ 2,50 pelo aluguel de cada bicicleta por 10 minutos. Para o aluguel das bicicletas, o cliente utiliza um cartão de recarga por meio do qual são comprados os minutos de utilização. A cada R\$ 120,00 de recarga no cartão, o cliente recebe um bônus de 30 minutos.

Considere que um cliente dessa empresa adquiriu um cartão com saldo inicialmente zerado e efetuou uma recarga no valor de R\$ 360,00.

Nessas condições, o cliente poderá utilizar as bicicletas por um tempo máximo de

- A) 2h e 54min.
- B) 3h e 54min.
- C) 24h e 30min.
- D) 25h e 30min.
- E) 25h e 50min.

QUESTÃO 150

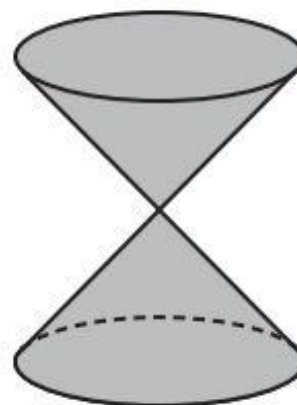
Uma empresa de mudanças opera dentro de certa região e, devido aos gastos com manutenção e abastecimento dos veículos, possui um custo fixo estimado em R\$ 640,00 por cada serviço realizado. A empresa cobra por seus serviços um valor proporcional ao tempo necessário para fazer o empacotamento dos itens de mudança e o respectivo transporte, de modo que cada hora custa R\$ 200,00 ao cliente que contratar a empresa.

Considerando a realização de uma mudança, o tempo mínimo de contrato necessário para que a empresa não tenha prejuízo é de

- A) 3h e 12min.
- B) 3h e 20min.
- C) 3h e 24min.
- D) 4h e 24min.
- E) 4h e 40min.

QUESTÃO 151

Uma editora de livros de História deseja realizar a reformulação de seu logotipo e, para isso, contratou uma empresa de *designer* gráfico. A empresa contratada enviou um projeto de logotipo no formato de uma clepsidra, conforme ilustra a figura a seguir.



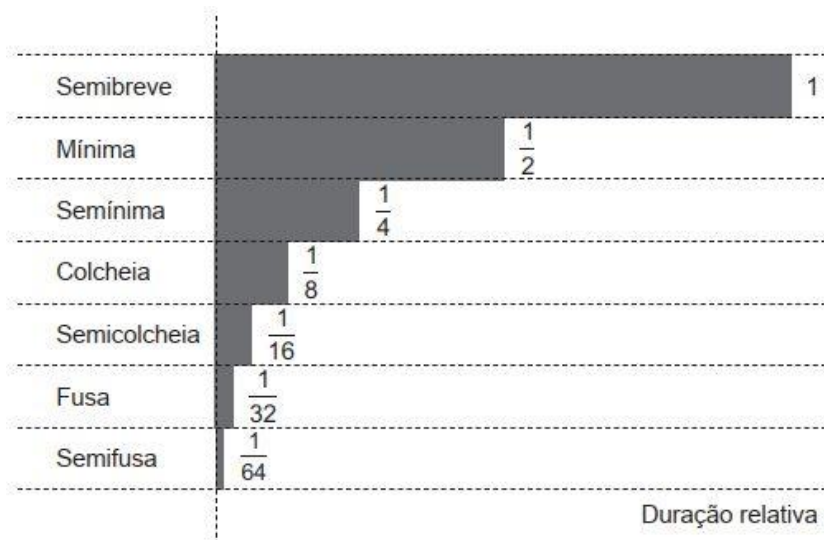
O formato do projeto do logotipo enviado pela empresa objetiva remeter ao formato das ampulhetas de areia, um dos objetos mais antigos utilizados para medir o tempo.

A clepsidra é uma figura espacial composta por

- A) duas pirâmides retas.
- B) dois cones retos.
- C) um cilindro reto.
- D) duas semiesferas.
- E) um tronco de cone reto.

QUESTÃO 152

Tendo em vista a necessidade da escrita musical de representar sons relativamente curtos e longos, nossas primeiras considerações serão sobre a duração das notas musicais. Nesse sentido, a grandeza física tempo surge quantificada na forma das figuras musicais, que representam padrões de durações tanto do som (as notas) quanto do silêncio (as pausas). A figura nomeada semibreve é a de maior valor temporal. As figuras seguintes – mínima, semínima, colcheia, semicolcheia, fusa, e semifusa – são definidas a partir das frações da semibreve que elas representam. Um quadro comparativo das durações relativas das figuras musicais pode ser visto na figura a seguir.



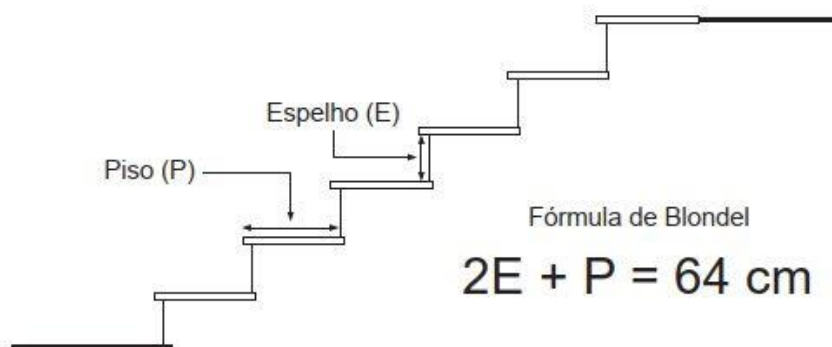
A sequência numérica formada pela duração relativa das figuras musicais (do maior para o menor valor) é uma progressão

- A) aritmética de razão $1/2$.
- B) aritmética de razão $1/4$.
- C) geométrica de razão $1/8$.
- D) geométrica de razão $1/4$.
- E) geométrica de razão $1/2$.

QUESTÃO 153

O matemático e arquiteto Nicolas-François Blondel descobriu que o passo humano varia de 63 cm a 64 cm em caminhada normal. Porém, ao subir escadas, a marcha diminui de acordo com a altura do degrau: a cada 1 cm que o piso ganha, o passo diminui 2 cm. Assim, Blondel concluiu que o esforço de subir uma escada deve ser equivalente ao passo em caminhada normal. Isso permitiu que ele chegasse ao dimensionamento ideal da escada, ou seja, ao conforto de uma escada.

Portanto, a fórmula de Blondel, indicada na figura a seguir, estabelece a relação perfeita entre o comprimento do piso, a altura do espelho e o passo.



Disponível em: <https://portalconstrucao.com.br>. Acesso em: julho 2023. (adaptado)

O comprimento do piso, em cm, em uma escada cuja altura do espelho de cada degrau seja igual a um quarto do comprimento máximo de um passo humano em caminhada normal, segundo Blondel, é

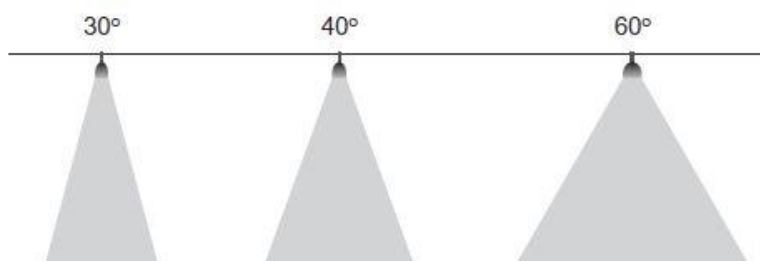
- A) 16.
- B) 24.
- C) 32.
- D) 48.
- E) 96.

QUESTÃO 154

O ângulo de abertura de uma lâmpada é o termo referente ao grau em que uma determinada quantidade de luz é emitida. Essa medida é importante para se criar iluminação adequada e que esteja em harmonia com o ambiente no qual a lâmpada é inserida.

Disponível em: <https://www.eurolume.com.br>. Acesso em: agosto 2023. (adaptado)

O esquema a seguir traz exemplos de fontes luminosas com diferentes ângulos de abertura.



Pretende-se instalar uma lâmpada sobre um balcão de 10 m de comprimento, de modo que ela fique posicionada exatamente acima do ponto central do balcão e que toda a luz emitida por ela seja projetada exatamente sobre o comprimento do móvel.

Sabendo que a lâmpada será posicionada 5 m acima desse balcão, o ângulo de abertura dela deve ser de

- A) 30°.
- B) 45°.
- C) 60°.
- D) 90°.
- E) 120°.

QUESTÃO 155

Em certo dia, em um quartel, encontravam-se presentes dois tenentes, três sargentos e quatro cabos. Após um chamado de emergência, um grupo formado por cinco desses militares se dirigiu ao local do chamado para acompanhar a ocorrência. Sabe-se que o grupo formado continha um tenente, dois sargentos e dois cabos.

Considerando apenas a formação do grupo, o número de grupos distintos que poderiam ter se dirigido ao local do chamado para acompanhar a ocorrência era de

- A) 24.
- B) 36.
- C) 120.
- D) 126.
- E) 144.

QUESTÃO 156

Ao realizar a compra financiada de um imóvel no valor de R\$ 400 000,00, a regime de juros compostos, uma pessoa pagará, ao final das parcelas, considerando os juros corridos, um total de R\$ 600 000,00.

Considere 0,009 e 0,18 como aproximações para $\log 1,02$ e $\log 1,5$, respectivamente.

Sabendo que a taxa de juros acordada foi de 2% ao mês, o tempo limite para a quitação do financiamento desse imóvel é de

- A) 5 meses.
- B) 9 meses.
- C) 1 ano e 5 meses.
- D) 1 ano e 6 meses.
- E) 1 ano e 8 meses.

QUESTÃO 157

Em determinado jogo para dispositivos móveis, há cinco botões disponíveis que correspondem, cada um, a uma ação distinta. A fim de proporcionar aos jogadores outras opções de ações, esse jogo permite que sejam pressionados mais de um botão ao mesmo tempo, de modo que cada conjunto de botões pressionados corresponde a uma única ação. Para a realização de uma ação, pressiona-se ao menos um botão entre os cinco disponíveis.

Nessas condições, utilizando-se os cinco botões, quantas ações distintas podem ser realizadas nesse jogo?

- A) 5.
- B) 15.
- C) 31.
- D) 32.
- E) 120.

QUESTÃO 158

Devido à variação da força gravitacional, o peso de um objeto é diferente em cada planeta do Sistema Solar, mesmo que a massa dele não se altere. Se pudéssemos segurar um objeto em cada planeta, a impressão que teríamos é de que ocorre uma variação na massa do corpo conforme muda-se o planeta. A tabela a seguir mostra quanto a massa de 1 kg na Terra “equivale” em outros planetas do Sistema Solar.

Planeta	Massa (kg)
Mercúrio	0,37
Vênus	0,88
Marte	0,38
Júpiter	2,64
Saturno	1,15
Urano	1,17
Netuno	1,18

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: maio 2023. (adaptado)

Se um objeto apresenta massa de 66 kg em Vênus, a massa equivalente desse objeto em Júpiter é, em kg, de

- A) 198.
- B) 174.
- C) 153.
- D) 75.
- E) 58.

QUESTÃO 159

Um dos primeiros modelos matemáticos elaborados para descrever o crescimento de uma população foi o modelo de Malthus, que parte do pressuposto de que o número de indivíduos em um determinado instante t é proporcional ao quanto a população aumentou (ou diminuiu) do instante anterior para o atual.

Disponível em: <http://www.rc.unesp.br>. Acesso em: maio 2023.
(adaptado)

Considere que o crescimento de certa população de bactérias é descrito de acordo com o modelo de Malthus e que o número (N) de bactérias dessa população, após t meses, é dado por:

$$(N) = 250 \cdot 3^{\frac{t}{3}}$$

Nesse contexto, após quantos meses o número de bactérias dessa população será 2 250?

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 6
- E) 9

QUESTÃO 160

O consumo regular de refrigerantes e sucos artificiais vem caindo ano a ano entre a população brasileira, tendência que leva os fabricantes de bebidas a traçarem novas estratégias para atender às necessidades dos consumidores. Uma empresa de bebidas enlatadas, por exemplo, abandonou as latas de 350 mL para utilizar latas de 290 mL.

Disponível em: <http://embalagensdealuminio.com.br>. Acesso em: maio 2023. (adaptado)

Qual foi a redução, em centímetro cúbico, do volume das latas utilizadas pela empresa citada no texto?

- A) 0,6
- B) 6
- C) 60
- D) 600
- E) 60 000

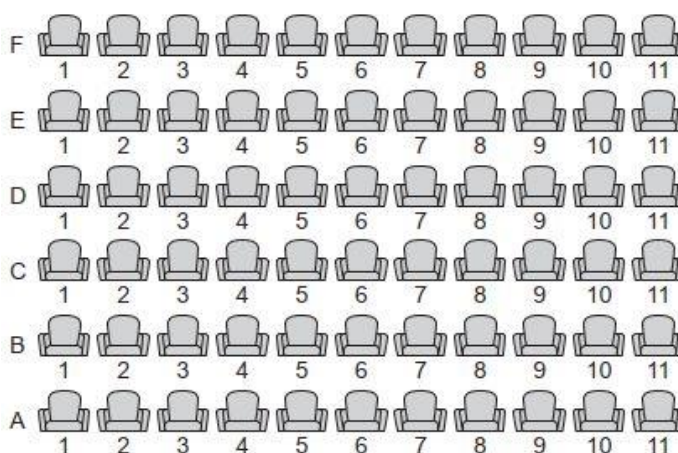
QUESTÃO 161

O guia definitivo para escolher a melhor poltrona do cinema

Em vez de escolher o centro absoluto, o ideal é sentar-se a cerca de dois terços da tela. Ou seja, na hora de comprar o ingresso, divida o mapa dos assentos em três partes. O melhor assento do cinema fica no meio da fila que inicia o último terço.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: março 2023.
(adaptado)

O mapa dos assentos de determinado cinema está representado a seguir.



Considere que uma pessoa que frequenta esse cinema sempre escolhe um assento de identificação XY, em que $X \in \{D, E, F\}$ e $Y \in \{5, 6, 7\}$ e que, certa vez, durante a sua escolha, os assentos da sua região preferida encontram-se todos vagos.

Nessas condições, qual é a probabilidade de essa pessoa sentar-se no melhor assento do cinema sabendo que ela escolheu um assento da sua região preferida?

- A) 1/33
- B) 1/22
- C) 1/11
- D) 1/9
- E) 1/3

QUESTÃO 162

Em uma festa de casamento, serão servidos de entrada 1 200 canapés, 1 440 mini-hambúrgueres e 960 porções de suco. Sabe-se que foi convidado para a festa o número máximo de pessoas de modo que cada convidado receba a mesma quantidade de cada uma das opções de entrada sem que haja sobras. Além disso, sabe-se que os convidados serão distribuídos em mesas, de forma que todas tenham exatamente 4 pessoas.

Nessas condições, a quantidade de mesas necessária para a realização dessa festa de casamento é

- A) 300.
- B) 240.
- C) 60.
- D) 45.
- E) 40.

QUESTÃO 163

Um casal que habita uma vila rural localizada há poucos quilômetros do centro de São Petersburgo, na Rússia, construiu no quintal de sua casa uma réplica da grande pirâmide de Gizé, atualmente com cerca de 139 m de altura e de lado da base quadrangular de 230 m. A réplica russa, por sua vez, tem 9 m de altura e 11 m de lado da base quadrangular.

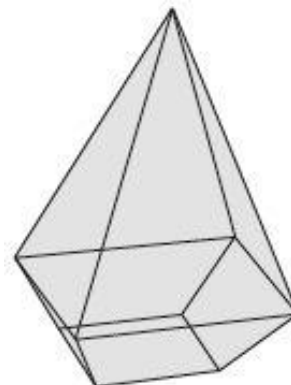
Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br>. Acesso em: maio. 2023. (adaptado)

O volume da réplica da pirâmide de Gizé, em m^3 , é de

- A) 1 200.
- B) 1 089.
- C) 807.
- D) 363.
- E) 297.

QUESTÃO 164

O sólido geométrico apresentado a seguir foi construído pela justaposição de dois poliedros convexos: uma pirâmide regular e um tronco de pirâmide regular.



Acerca das faces que compõem esse sólido, é possível identificar

- A) 4 triângulos, 2 quadrados e 4 trapézios isósceles.
- B) 4 triângulos, 1 quadrado e 4 retângulos.
- C) 4 triângulos, 1 quadrado e 4 trapézios isósceles.
- D) 4 triângulos, 2 quadrados e 4 retângulos.
- E) 4 triângulos, 3 quadrados e 4 trapézios isósceles.

QUESTÃO 165

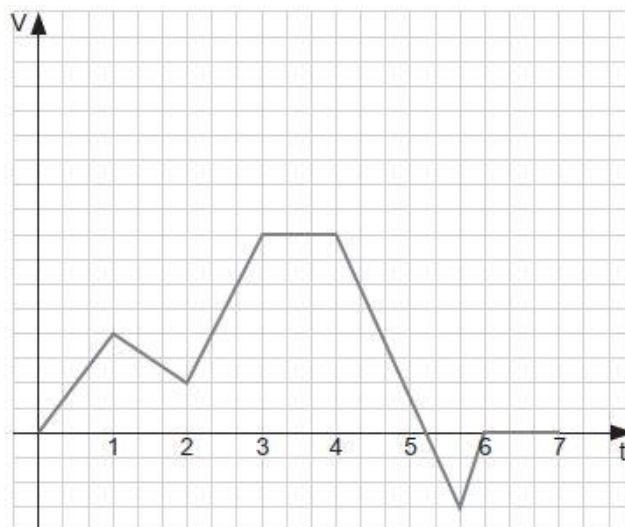
A prefeitura de certo município deseja fazer uma manutenção em toda a sua rede de internet. Para isso, contratou três empresas, que cobraram juntas R\$ 24 000,00. No contrato de prestação de serviço, ficou acordado que o valor a ser pago a cada uma delas seria diretamente proporcional aos anos de experiência no mercado de cada empresa. As empresas contratadas possuem 3, 5 e 8 anos de experiência no mercado.

Nessas condições, quanto receberá a empresa com menor tempo de experiência no mercado?

- A) R\$ 1 500,00
- B) R\$ 4 500,00
- C) R\$ 7 500,00
- D) R\$ 12 000,00
- E) R\$ 12 152,00

QUESTÃO 166

O gráfico a seguir mostra a vazão (V) de água, em litro por hora, de um reservatório destinado ao cultivo de camarões, em função do tempo (t), em hora.



Com base no gráfico, pode-se afirmar que o volume de água do reservatório é

- A) decrescente no intervalo de 4 a 5 horas.
- B) constante no intervalo de 3 a 4 horas.
- C) nulo no intervalo de 6 a 7 horas.
- D) constante no intervalo de 6 a 7 horas.
- E) decrescente no intervalo de 0 a 2 horas.

QUESTÃO 167

Aos interessados em comprar uma propriedade nas Bahamas, a maior ilha privada da região será listada à venda por meio de um leilão. Embora não exista um lance mínimo, a expectativa é de que os valores já comecem altos, com US\$ 19,5 milhões, cerca de R\$ 110 milhões, de acordo com a Concierge Auctions, casa de leilões que detém a venda.

Disponível em: <https://www.uol.com.br>. Acesso em: dezembro 2022. (adaptado)

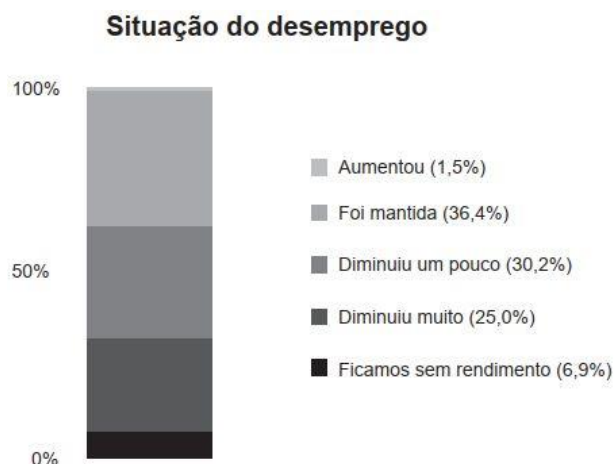
Considere que, em leilões de grandes propriedades, os valores são dados com aumentos de, no mínimo, R\$ 2,5 milhões em cada lance, e que a maior ilha das Bahamas tenha sido arrematada no décimo sexto lance.

Supondo que de um lance para outro o incremento tenha sido mínimo, o arrematante comprou a ilha pelo valor, em milhão de real, de

- A) 32,0.
- B) 57,0.
- C) 147,5.
- D) 206,0.
- E) 612,0.

QUESTÃO 168

Uma pesquisa feita por meio de um questionário eletrônico coletou dados de 44 062 pessoas. A pesquisa mostrou que mais de 60% dos participantes apresentaram alguma redução em sua renda durante os primeiros meses de 2 020. Os resultados obtidos na pesquisa estão indicados no gráfico a seguir.



De acordo com as informações apresentadas no gráfico, o número de participantes da pesquisa que relatou um impacto negativo em sua renda foi de, aproximadamente,

- A) 24 322.
- B) 26 437.
- C) 27 363.
- D) 28 023.
- E) 30 403.

QUESTÃO 169

A regra de Sturges é um critério usado para determinar o número de classes necessário para representar graficamente um conjunto de dados estatísticos. Sturges propôs um método simples, baseado no número de elementos da amostra (N), que estabelece que o número de classes (k) é dado pela expressão.

$$k = 1 + \log_2 N.$$

Disponível em: <https://maestrovirtuale.com>. Acesso em: agosto de 2023. (adaptado)

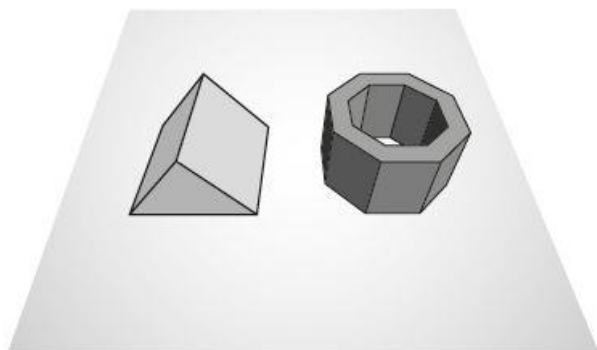
Para a realização de uma pesquisa em certa empresa, foi selecionada uma amostra de 512 funcionários, cujas idades variam de 16 a 64 anos. O setor de Recursos Humanos, a fim de facilitar a apresentação dos resultados da pesquisa, utilizou classes para categorizar os funcionários por idade.

De acordo com a regra de Sturges, o número ideal de classes para a categorização dos funcionários é

- A) 3.
- B) 4.
- C) 9.
- D) 10.
- E) 11.

QUESTÃO 170

Um garoto estava brincando com um jogo educativo composto por peças de madeira em formato de sólidos diversos. Por um descuido, ele derrubou duas peças em latas de tinta que sua mãe utilizava para pintar uma parede. Ao perceber o que ocorreu, a mãe do menino pegou as peças e as colocou para secar sobre uma folha de papel de cor clara, conforme mostrado a seguir.



Após as peças secarem por completo, a mãe do garoto as recolheu e observou as marcas de tinta deixadas por essas no papel.

Qual figura melhor representa as marcas de tinta que a mãe do garoto viu no papel?

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

QUESTÃO 171

Uma empresa produz certo modelo de leque que, em sua abertura máxima, possui o formato de um setor circular de raio r_1 e de arco de comprimento L_1 . Pensando em aumentar a variedade do produto, um segundo modelo será lançado, de modo que, em sua abertura máxima, ele também possua formato de um setor circular, porém com raio $r_2 = 2 \cdot r_1$ e arco de comprimento $L_2 = 2 \cdot L_1$.

Em relação à medida do ângulo central do primeiro modelo, a medida do ângulo central do segundo, em radiano, é

- A) um quarto.
B) um meio.
C) igual.
D) o dobro.
E) o quádruplo.

QUESTÃO 172

Um produtor rural pretende construir silos cilíndricos retos de 5 m de diâmetro da base e 6 m de altura para armazenar sua produção de grãos. O produtor estima para a colheita deste ano 900 toneladas de grãos produzidos. Cada tonelada ocupa um volume de $0,75 \text{ m}^3$ dentro do silo. Utilize 3 como aproximação para π .

Considerando a estimativa do produtor, o número mínimo de silos que ele deverá construir para armazenar toda a sua produção é

- A) 2.
B) 3.
C) 4.
D) 6.
E) 8.

QUESTÃO 173

O valor cobrado por uma determinada emissora para a exibição de um comercial varia de acordo com o horário e a frequência de exibição deste, conforme indica a tabela a seguir.

Horário	Frequência	Preço (R\$/hora)
Normal (0h – 17h59min)	A cada 30 minutos	1 000,00
Normal (0h – 17h59min)	A cada 1 hora	600,00
Nobre (18h – 23h59min)	A cada 30 minutos	1 500,00
Nobre (18h – 23h59min)	A cada 1 hora	900,00

Uma empresa decidiu exibir o comercial de um produto ao longo de 1 semana nessa emissora, de modo que, de segunda-feira a sexta-feira, as exibições ocorram das 19h às 22h e sejam intervaladas em 30 min e que, durante o fim de semana, as exibições ocorram das 9h às 14h e sejam intervaladas em 1 hora.

Qual foi o valor pago, em real, pela empresa para a exibição de seu comercial ao longo dessa semana?

- A) 6 000,00
- B) 7 500,00
- C) 8 700,00
- D) 22 500,00
- E) 28 500,00

QUESTÃO 174

Um estudante se matriculou em um curso *on-line* de inglês. Para ter acesso às videoaulas, esse estudante acessa a plataforma do curso, que consome dados da sua franquia de internet. Certo dia, ele identificou que, para cada 10 min de videoaula assistidos, são consumidos 136 MB (megabytes) da sua franquia de internet.

Considere que 1 GB (gigabyte) equivale a 1 024 MB e que o estudante utiliza a internet apenas para essa finalidade.

Nessas condições, a quantas videoaulas completas de 20 min esse estudante poderá assistir ao contratar um plano de dados com 8,5 GB?

- A) 21
- B) 32
- C) 51
- D) 57
- E) 64

QUESTÃO 175

A tabela a seguir mostra o número de peças produzidas pelos três setores de certa fábrica automotiva e a quantidade da produção que foi vendida. O dado referente à quantidade de peças da produção do setor C que foram vendidas foi perdido, no entanto sabe-se que 5% da produção total de peças da fábrica foi vendida.

Setor	Produção	Venda
A	8 000	780
B	5 600	140
C	12 000	-

Nessas condições, a porcentagem da produção do setor C que foi vendida foi de

- A) 0,0300.
- B) 0,0383.
- C) 0,0500.
- D) 0,0725.
- E) 0,9900.

QUESTÃO 176

Uma faculdade oferece cursos de pós-graduação em três áreas: tecnologia, contabilidade e gestão. Na área de tecnologia, há três opções de cursos; em contabilidade, há cinco opções; já em gestão, há apenas duas opções de cursos. Um aluno pode se matricular em até dois cursos de pós-graduação dessa faculdade, desde que sejam de áreas diferentes.

A quantidade de opções de matrícula disponíveis para um aluno nessa faculdade é

- A) 10.
- B) 30.
- C) 41.
- D) 45.
- E) 90.

QUESTÃO 177

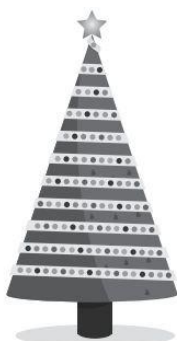
Uma criança ganhou um jogo de dardos de presente de sua mãe composto por um alvo circular e 15 dardos. O alvo possui um círculo central de 5 cm de raio e cinco coroas circulares adjacentes de 3 cm de largura cada. Utilize 3 como aproximação para π .

Dessa forma, a área frontal total do alvo que compõe o jogo ganhado pela criança é, em cm^2 , de

- A) 75.
- B) 192.
- C) 675.
- D) 750.
- E) 1 200.

QUESTÃO 178

Uma grande árvore de Natal, com formato semelhante a um cone reto, será colocada na entrada de um *shopping* com luzes pisca-piscas, interligadas por um mesmo fio, que contornará a superfície lateral dela, conforme ilustra a figura a seguir.



Ao observar essa árvore exatamente de cima, uma pessoa verá as luzes dos pisca-piscas a partir de qual formato?

- A)
- B)

- C)
- D)
- E)

QUESTÃO 179

A tabela a seguir apresenta a quantidade de médicos contratados pelo programa Mais Médicos em cada região do Brasil.

Programa Mais Médicos	
Regiões do Brasil	Quant. de médicos
Nordeste	6 022
Sudeste	4 500
Sul	2 560
Norte	2 168
Centro-Oeste	1 250
Total	16 500

Disponível em: <https://viz.saude.gov.br>. Acesso em: abril 2021. (adaptado)

Ao selecionar aleatoriamente um médico contratado pelo programa Mais Médicos, qual é a probabilidade de ele atuar na Região Norte do Brasil?

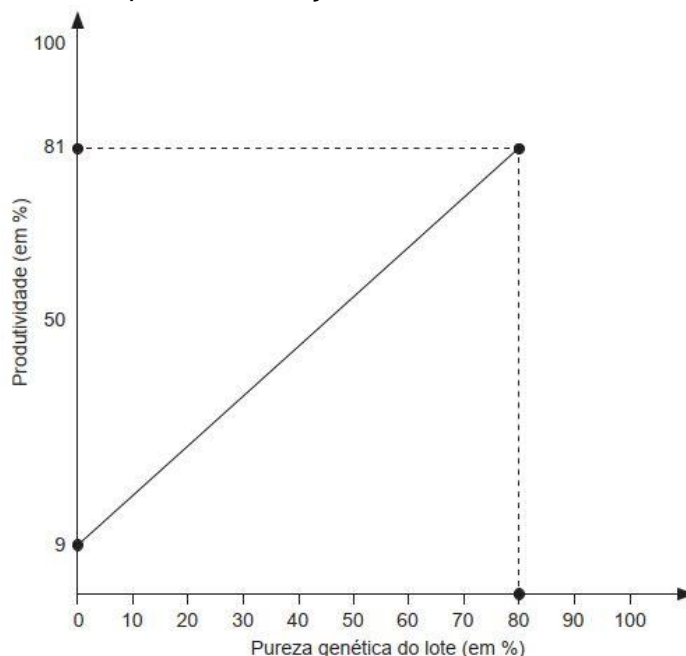
- A) $\frac{271}{4\,125}$
- B) $\frac{64}{825}$
- C) $\frac{542}{4\,125}$
- D) $\frac{128}{825}$
- E) $\frac{3\,011}{8\,250}$

QUESTÃO 180

A qualidade genética de um lote de sementes está diretamente relacionada com sua pureza varietal, que pode afetar a produtividade da lavoura. Quando ocorre mistura de outras variedades de sementes, há uma queda na produtividade. Por isso, quanto maior a porcentagem de pureza genética, maior será a produtividade da lavoura.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: abril 2022. (adaptado)

O gráfico a seguir descreve a variação da produtividade em função da pureza genética de certo lote de sementes em uma lavoura. Considere que essa variação ocorre de forma linear.



A expressão algébrica que relaciona o percentual de produtividade (P) e o percentual de pureza genética (p) desse lote de sementes é

- A) $P = p + 1$
- B) $P = p + 9$
- C) $P = \frac{9p+90}{10}$
- D) $P = \frac{9p+72}{8}$
- E) $P = \frac{10p+81}{9}$

RASCUNHO