

GRUPO

OBJETIVO | UNIP

2º DIA

SIMULADO ABERTO

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem2026

CADERNO
5
AMARELO

“Quem permanece firme nos estudos chega mais longe.”

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, 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.
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 não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue o CARTÃO-RESPOSTA.
8. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES.

2 6 6 0 1



S23. 113. A

QUESTÃO 94

Analise o texto a seguir:

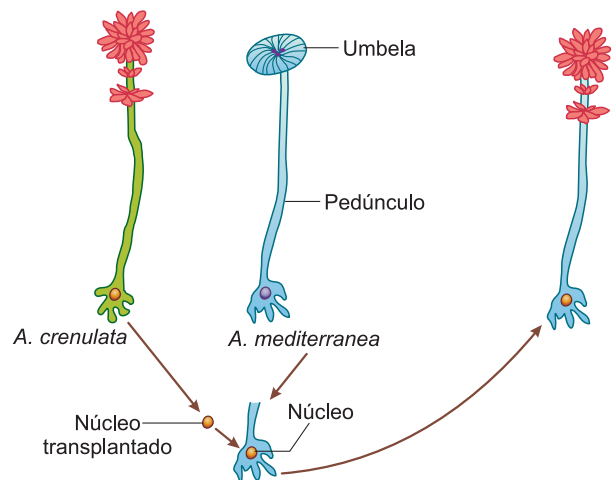
“Os hormônios pertencem a três classes distintas quanto à composição química, são proteicos, aminoácidos ou esteroides. Os hormônios sexuais são derivados do colesterol e produzidos nas gônadas, testosterona nos testículos (em indivíduos do sexo masculino) e progesterona e estrógeno nos ovários (em indivíduos do sexo feminino).”

Da análise do texto pode-se afirmar que os organóides sexuais encontrados nas gônadas masculina e feminina, bem desenvolvidos são:

- A** retículo endoplasmático rugoso rico em ribossomos.
- B** lisossomos para o controle da digestão excessiva da produção de hormônios sexuais.
- C** peroxissomos para reações metabólicas de oxidação e degradação de ácidos graxos.
- D** retículo endoplasmático não granuloso que age na desintoxicação celular e na síntese de lipídios.
- E** mitocôndrias para liberação de CO_2 importante na oxidação celular.

QUESTÃO 95

A *Acetabularia* é um gênero de alga unicelular que possui o núcleo na base e uma extremidade chamada de umbela. Quando se transplanta o núcleo de *A. crenulata* para o pedúnculo de *A. mediterranea*, cujo núcleo foi retirado previamente, ela regenera a umbela com as características de *A. crenulata*, como pode ser visto no esquema a seguir.



Este experimento permite concluir que

- A** As características de *A. crenulata* são dominantes em relação à *A. mediterranea*.
- B** O novo indivíduo que se forma é transgênico.
- C** O núcleo é responsável pelas características apresentadas pelo indivíduo.
- D** A hereditariedade se manifesta apenas na umbela.
- E** As características de *A. mediterranea* são dominantes em relação à *A. crenulata*.

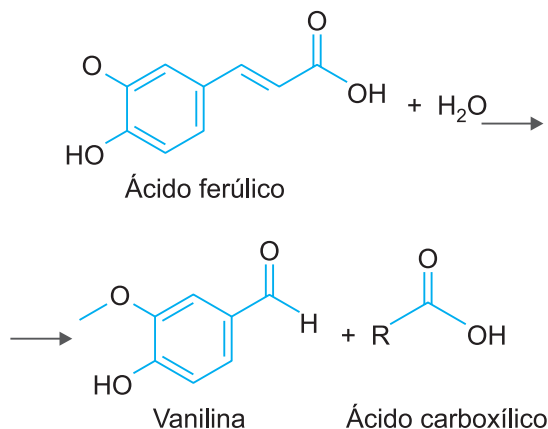
QUESTÃO 96

Admita um objeto descrevendo um movimento circular e uniforme, sem resistência do ar, ao redor da Terra. Preso apenas pela gravidade terrestre, esse objeto possui uma velocidade tangencial, chamada velocidade orbital, de modo que, enquanto cai, ele acompanha a curvatura do planeta. Sendo g o módulo da aceleração da gravidade terrestre na região em que a órbita se desenvolve e v_{orb} o módulo da velocidade orbital desse objeto, o raio da trajetória circular descrita por ele é

- A** $\frac{\sqrt{3} \cdot v_{\text{orb}}^2}{g}$
- B** $\frac{v_{\text{orb}}^2}{2 \cdot g}$
- C** $\frac{v_{\text{orb}}^2}{g}$
- D** $\frac{\sqrt{2} \cdot v_{\text{orb}}^2}{g}$
- E** $\frac{2 \cdot v_{\text{orb}}^2}{g}$

QUESTÃO 97

No metabolismo vegetal da orquídea, a vanilina é sintetizada a partir do ácido ferúlico, conforme a reação apresentada a seguir.



Nessa reação, o subproduto formado corresponde a um ácido carboxílico de cadeia carbônica saturada. O número de átomos de carbono presentes nesse ácido é igual ao de átomos de carbono removidos do ácido ferúlico.

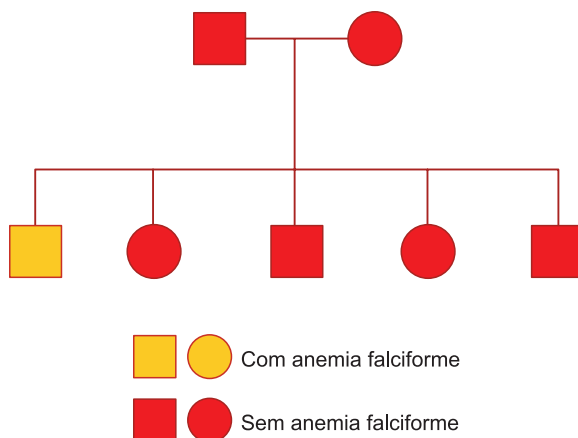
O ácido formado é denominado

- A** metanoico; **B** etanoico;
C propanoico; **D** butanoico;
E benzoico.

QUESTÃO 98

A anemia falciforme é uma doença genética autossômica recessiva, caracterizada pela presença de hemácias em forma de foice e deficiência no transporte de gases. O alelo responsável por essa condição é o HbS, que codifica a forma S da globina β . Sabe-se que os indivíduos heterozigotos para a HbS não têm os sintomas da anemia falciforme e apresentam uma chance 76% maior de sobreviver à malária do que os indivíduos homozigotos para o alelo normal da globina β (alelo HbA). Algumas regiões da África apresentam alta prevalência de malária e acredita-se que essa condição tenha influenciado a frequência do alelo HbS nessas áreas.

O heredograma abaixo se refere a uma família com um caso de anemia falciforme. Qual é a probabilidade de o casal em questão ter outro(a) filho(a) com anemia falciforme?

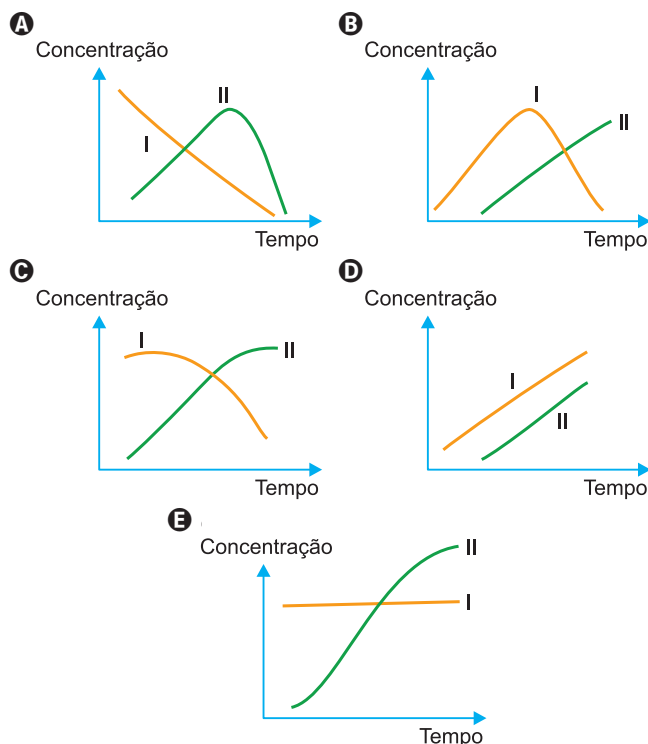


- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{1}{3}$ **C** $\frac{1}{4}$ **D** $\frac{2}{3}$ **E** $\frac{1}{8}$

QUESTÃO 99

Certos fungos produzem e liberam enzimas digestivas, que atuam sobre o substrato, e os produtos resultantes são absorvidos por suas células. Um exemplo é a ação dos fungos produtores de enzimas, que digerem a celulose até a formação de glicose.

Assinale a alternativa cujo gráfico representa a concentração do substrato (I) e a dos produtos (II).



QUESTÃO 100

A ciência de dados aplicada aos Jogos Olímpicos

Seja em qualquer modalidade de esporte de alta performance, as vitórias são alcançadas por margens extremamente mínimas. A título de exemplo, a diferença que separa o primeiro corredor que cruza a linha de chegada numa maratona em relação ao segundo colocado é inferior a 1%. Na natação a conquista da medalha de ouro é alcançada frequentemente por uma distância de um palmo.

Isso significa que criar uma vantagem de centésimos de milésimos de segundos e reduzir possíveis atritos dos atletas com o ambiente tornam-se fundamental numa competição tão acirrada como os Jogos Olímpicos.

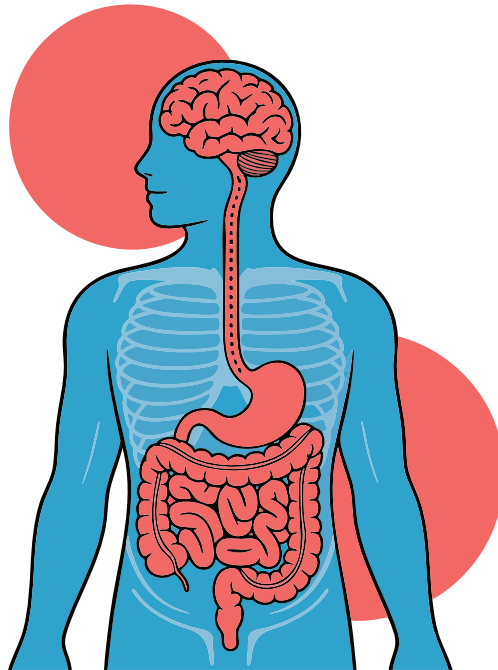
Atualmente, muitas delegações confiam no seu próprio conjunto de práticas que também são compartilhadas com outras equipes esportivas. Alguns remadores, por exemplo, costumam lixar seus barcos com esmeril, um tipo de pedra, crentes que um casco áspero se move mais rápido do que uma superfície lisa. Entretanto, essa questão é um desafio e tanto para os cientistas de dados e físicos.

(Disponível em: <https://ebaconline.com.br>)

A redução do atrito dos atletas com o ar ambiente é fundamental numa competição de ciclismo, uma vez que essa força de atrito

- A** realiza um trabalho positivo sobre os atletas, fazendo com que eles dispendam maior energia para superar esse trabalho.
- B** realiza um trabalho positivo sobre os atletas, fazendo com que eles tenham maior dificuldade em se equilibrar enquanto pedalam.
- C** realiza um trabalho positivo sobre os atletas, diminuindo a energia dispendida por eles.
- D** realiza um trabalho negativo sobre os atletas, exigindo maior dispêndio de energia dos atletas para compensar esse trabalho.
- E** realiza um trabalho negativo sobre os atletas, diminuindo a energia dispendida por eles.

A microbiota intestinal exerce um papel essencial na modulação das funções cerebrais por meio do eixo intestino-cérebro, um sistema bidirecional de comunicação que integra mecanismos neurais, endócrinos, imunológicos e metabólicos. A composição e o equilíbrio da microbiota influenciam a produção de metabólitos bioativos, como os ácidos graxos de cadeia curta, além de participarem da síntese e da regulação de neurotransmissores, incluindo serotonina, dopamina e ácido gama-aminobutírico (GABA). Evidências científicas demonstram que a homeostase da microbiota intestinal está associada à melhora do desempenho cognitivo, abrangendo processos como memória, aprendizagem, atenção e funções executivas, além de contribuir para a manutenção da saúde mental e para a redução de processos neuroinflamatórios.



Fica evidente que a população bacteriana presente no intestino humano tem uma enorme influência na saúde do organismo.

Em relação ao assunto e utilizando seus conhecimentos, assinale a alternativa correta:

- A** A partir do contexto apresentado observa-se que uma evidente relação de endossimbiose na qual as células procariontes bacterianas adentram no citosol das células eucariontes humanas e passam a atuar como organelas celulares ao modular a síntese de diversas substâncias orgânicas.
- B** Os neurotransmissores citados no texto são substâncias químicas importantes no funcionamento do neurônio, pois promovem a síntese da bainha de mielina que torna o impulso nervoso mais rápido no sistema nervoso.
- C** É recomendável uma dieta sem muita diversidade de alimentos de modo a preservar a microbiota intestinal. A presença de fibras é prejudicial às bactérias intestinais pela existência de compostos vegetais que têm ação bactericida.
- D** O uso excessivo de antibióticos sem a devida prescrição médica ou de modo inadequado pode promover um distúrbio no eixo intestino-cérebro resultando em situações adversas à saúde.
- E** As bactérias presentes no intestino conseguem migrar para o encéfalo por meio da ligação direta entre esses dois órgãos realizada pelo esôfago. Na região cefálica essas bactérias conseguem realizar uma regulação neural mais eficaz ao organismo.

e (IV).

Fórmula
estrutural

Assinale alternativa que corresponde corretamente às características (I), (II), (III) e (IV).

- A** (I) alta; (II) alta; (III) baixa; (IV) baixa.
B (I) alta; (II) baixa; (III) alta; (IV) baixa.
C (I) baixa; (II) alta; (III) baixa; (IV) alta.
D (I) baixa; (II) baixa; (III) alta; (IV) alta.
E (I) alta; (II) alta; (III) alta; (IV) baixa.

QUESTÃO 106

Reações de eliminação são reações que consistem na saída de dois átomos ou grupos de átomos de carbono vizinhos com a formação de uma ligação dupla ou ciclização da cadeia.

Ao realizar uma reação de eliminação, envolvendo 2-bromobutano e hidróxido de potássio em meio alcoólico, haveria a formação de uma mistura de dois compostos orgânicos que são isômeros de posição. Um desses compostos, que se formaria em menor quantidade, seria o but-1-eno. O outro seria o:

- A** metipropeno; **B** oct-2-eno; **C** but-2-eno;
D ciclobutano; **E** eteno.

QUESTÃO 107

Observe a seguinte notícia:



Cientistas identificam maior escorpião do mundo, do tamanho de um cachorro

É difícil (e apavorante) pensar que já existiu na Terra um escorpião do tamanho de um **cachorro**, não é? Fique tranquilo, ele não deve mais aparecer por aqui, mas um estudo confirmou a existência de um predador com essas **características**, antes dos dinossauros

Descobertos no século 19, os fósseis de **Praearcturus gigas** passaram mais de 150 anos guardados em museus e foram considerados por décadas como um crustáceo gigante

Porém um novo estudo publicado na revista **Palaeontology** e feito por pesquisadores do Reino Unido com imagens avançadas e comparações com outros fósseis confirmou que se trata mesmo de um escorpião gigante

Disponível em: <https://www.uol.com.br/flash/?c=d52b83c6e11f4940a15ee52243d4db2520260609>.
(Acesso em 07/07/2026)

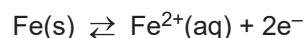
O texto diz que havia uma dúvida em classificar o *Praearcturus gigas* como escorpião ou crustáceo. Qual alternativa contém uma opção correta sobre como seria possível considerar esse fóssil como um escorpião e não um crustáceo?

- A** Escorpiões, como o *Praearcturus gigas*, são aracnídeos que não têm antenas, enquanto os crustáceos apresentam dois pares dessas estruturas.
- B** Escorpiões, como o *Praearcturus gigas*, são quilópodes que apresentam quelíceras e pedipalpos, estruturas ausentes nos crustáceos.
- C** Escorpiões, como o *Praearcturus gigas*, são insetos que possuem 04 pares de pernas, enquanto os crustáceos são decápodes.

- D** Escorpiões, como o *Praearcturus gigas*, são insetos que possuem corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, enquanto crustáceos têm corpo dividido em cefalotórax e abdômen.
- E** Escorpiões, como o *Praearcturus gigas*, são aracnídeos que possuem exoesqueleto de quitina, enquanto os artrópodes possuem um endoesqueleto quitinoso.

QUESTÃO 108

Em embarcações com casco de aço, é comum e vantajoso evitar a corrosão pelo método da proteção catódica. Esse método consiste no emprego de placas de metais ou ligas metálicas, as quais, ao serem conectadas eletricamente ao casco, são capazes de gerar uma diferença de potencial suficiente para manter o metal do casco reduzido. No aço, o principal processo de oxidação pode ser representado por:



Analise os potenciais-padrão de redução:

$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe(s)}$	$E^0 = -0,44\text{V}$
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Al(s)}$	$E^0 = -1,66\text{V}$
$2\text{H}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	$E^0 = 0,00\text{V}$
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}^0(\text{s})$	$E^0 = +0,34\text{V}$
$2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Ag(s)}$	$E^0 = +0,80\text{V}$
$\text{Cl}_2(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$	$E^0 = +1,36\text{V}$

Considerando as informações, um processo adequado de proteção catódica de um casco de aço consiste em utilizar o metal:

- A** Al
- B** Cu
- C** Ag
- D** $\text{H}_2(\text{g})$
- E** $\text{Cl}_2(\text{g})$

recentes, o característico passou a ser o casamento entre ancestralidades parecidas. Para a pesquisadora, os resultados ajudam a derrubar a farsa da democracia racial que compõe a identidade nacional, já que a miscigenação, em grande medida, não foi consentida.

Disponível em: Revista Pesquisa Fapesp n° 352 – junho/25 – ano 26 – Pai europeu, mãe africana ou indígena. (<https://revistapesquisa.fapesp.br/o-brasileiro-e-ainda-mais-miscigenado-do-que-voce-pensa/> acesso em 28/07/25)

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas I – II – III presentes no texto anterior.

- A** I – linhagem paterna; II – cromossomo X; III – DNA nuclear
- B** I – linhagem paterna; II – cromossomo Y; III – DNA das mitocôndrias
- C** I – linhagem paterna; II – cromossomo Y; III – DNA nuclear
- D** I – linhagem paterna; II – cromossomo X; III – DNA das mitocôndrias
- E** I – linhagem paterna; II – DNA das mitocôndrias; III – cromossomo X

QUESTÃO 112

Uma pesquisa conduzida pelo biólogo Dr. Maurício Tavares, vinculado ao Ceclimar/UFRGS (Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos), analisou a dinâmica do deslocamento de restos mortais de fauna marinha e o papel que desempenham no equilíbrio ecológico do litoral gaúcho. Esse material orgânico é fundamental para a ciclagem de matéria na natureza: os cadáveres desses animais servem como recurso trófico tanto para grandes vertebrados (a exemplo de gaviões e urubus) quanto para organismos invertebrados de pequeno porte. Estes últimos, por sua vez, integram a dieta de outras faunas locais, incluindo o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), uma espécie de ave migratória que atualmente se encontra sob risco de extinção.

(Texto adaptado de: UFRGS Ciência, 2023).

Considerando as interações ecológicas e a dinâmica do ecossistema retratado no texto, assinale a afirmação correta.

- A** Visto que as carcaças pertencem a organismos que já morreram, modificações causadas pelo ser humano em sua trajetória de deriva, na área de deposição na praia ou no período de degradação da matéria orgânica serão inofensivas para a biota daquela região.
- B** As aves necrófagas e os minúsculos invertebrados que consomem os tecidos em decomposição atuam como detritívoros e, em razão dessa dieta baseada em matéria morta, conseguem reter integralmente a energia térmica e química produzida pelo nível trófico precedente.
- C** Ao predar os pequenos invertebrados que utilizaram os restos dos animais marinhos como fonte nutricional, o maçarico-de-papo-vermelho passa a ocupar a posição de consumidor primário nessa teia alimentar.
- D** O fluxo energético assume um caráter decrescente à medida que avança para os patamares tróficos superiores, ocorrendo dissipação de energia a cada transferência, o que se aplica perfeitamente aos seres vivos mencionados no relato do pesquisador.
- E** O desaparecimento definitivo do maçarico-de-papo-vermelho traria vantagens ecológicas para o litoral do Rio Grande do Sul, pois sua ausência atenuaria a disputa por recursos com a avifauna residente, alavancando a taxa de fotossíntese e o aporte energético do ecossistema.

QUESTÃO 113

Em um *crash test* (teste de colisão), um automóvel de 1,5 tonelada colidiu frontalmente com uma parede. O módulo da velocidade do automóvel, imediatamente anterior ao impacto, era de 15 m/s. Imediatamente após o impacto, o veículo foi jogado no sentido contrário com velocidade de módulo 3,0 m/s. A colisão durou 0,15 s.

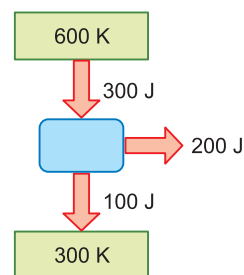


O módulo da força resultante média, em **N**, exercida sobre o automóvel, durante a colisão, vale

- A** $3,0 \times 10^5$.
B $1,8 \times 10^5$.
C $1,5 \times 10^5$.
D $1,3 \times 10^5$.
E $1,0 \times 10^5$.

QUESTÃO 114

A máquina térmica esquematizada na figura funciona entre dois reservatórios térmicos, o mais quente à temperatura $T_1 = 600\text{K}$ e o mais frio à temperatura $T_2 = 300\text{K}$. A cada ciclo da máquina, o reservatório quente cede uma quantidade de calor $Q_1 = 300\text{J}$, o reservatório frio recebe uma quantidade de calor $Q_2 = 100\text{J}$ e um trabalho $W = 200\text{J}$ é realizado pela máquina. Todas essas trocas de energia estão descritas na figura.

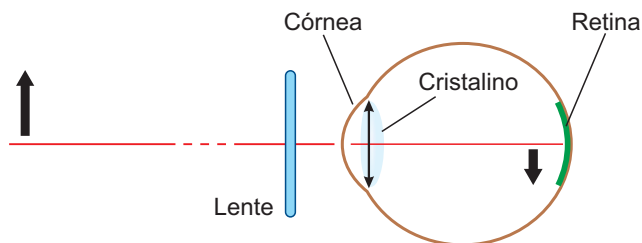


Considerando-se a 1ª e a 2ª lei da Termodinâmica, é correto afirmar que essa máquina

- A** não viola nem a 1ª lei nem a 2ª lei.
- B** viola a 1ª lei e não a 2ª lei.
- C** viola a 2ª lei e não a 1ª lei.
- D** viola tanto a 1ª lei quanto a 2ª lei.
- E** é uma máquina de Carnot com rendimento de 100%.

QUESTÃO 115

Para diagnóstico correto de um problema refrativo da visão, o médico oftalmologista é o profissional adequado a quem se deve recorrer. Com dificuldade para focalizar objetos de longe, um paciente com problema de visão teve lentes corretivas prescritas por um oftalmologista, conforme indicado na figura a seguir.



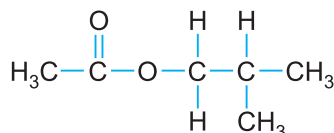
Que tipo de lente corretiva foi **corretamente** indicada pelo médico?

- A** Convexo-côncava divergente.
B Plano-côncava convergente.
C Plano-convexa divergente.
D Bicôncava-convergente.
E Biconvexa-divergente.

QUESTÃO 116

Os ésteres têm odor agradável e, juntamente com outros compostos, são responsáveis pelo sabor e pela fragrância das frutas e das flores.

Qual dos compostos abaixo, reagindo com ácido acético, formará o flavorizante (fórmula abaixo) que confere sabor artificial de morango?



- A** Ácido etanoico **B** 2-metilpropan-1-ol
C Acetato de etila **D** 1-metilpropan-3-ol
E 3-metilpropan-1-ol

QUESTÃO 117

Há quem afirme que hábitos dos pais podem influenciar o sexo do futuro bebê, apontam cientistas

Para muitos casais, a expectativa em torno da gravidez envolve também a preferência pelo sexo da criança. Embora a escolha intencional entre ter um menino ou uma menina não seja biologicamente viável por vias naturais, linhas de pesquisa científica cogitam que variáveis cotidianas — como a atividade sexual concentrada precisamente no período ovulatório ou a constância dessas relações — poderiam elevar a probabilidade de conceber um filho de um sexo específico.

(Ivone Lucirio. Disponível em: universa.uol.com.br. Adaptado).

A reportagem aborda premissas que ainda dividem as opiniões no meio acadêmico. Contudo, a comunidade científica consolidou o entendimento de que, nos seres humanos, o sexo biológico do descendente é estabelecido no ato da fusão dos gametas e é condicionado pelo perfil dos cromossomos do

- A** espermatozoide, sendo essa carga cromossômica fixada ao longo da primeira divisão meiótica da formação dos gametas masculinos, de modo que a mãe não atua diretamente nessa definição biológica.
B ovócito secundário, sendo essa carga cromossômica fixada ao longo da segunda divisão meiótica da

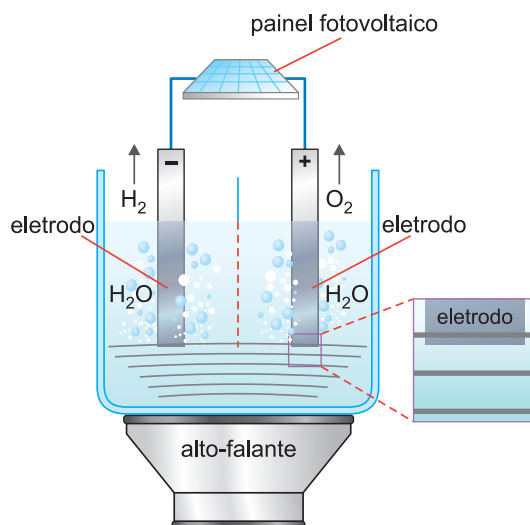
formação dos gametas femininos, de modo que o pai não atua diretamente nessa definição biológica.

- C** espermatozoide, sendo essa carga cromossômica fixada ao longo da segunda divisão meiótica da formação dos gametas masculinos, de modo que a mãe não atua diretamente nessa definição biológica.
D ovócito secundário e do espermatozoide de maneira equivalente, sendo essas cargas fixadas ao longo da segunda divisão meiótica de cada genitor, fazendo com que pai e mãe contribuam de forma conjunta nessa definição.
E ovócito secundário, sendo essa carga cromossômica fixada ao longo da primeira divisão meiótica da formação dos gametas femininos, de modo que o pai não atua diretamente nessa definição biológica.

QUESTÃO 118

O di-hidrogênio (gás hidrogênio, H_2), necessário para a produção de amoníaco, pode ser produzido por eletrólise da água.

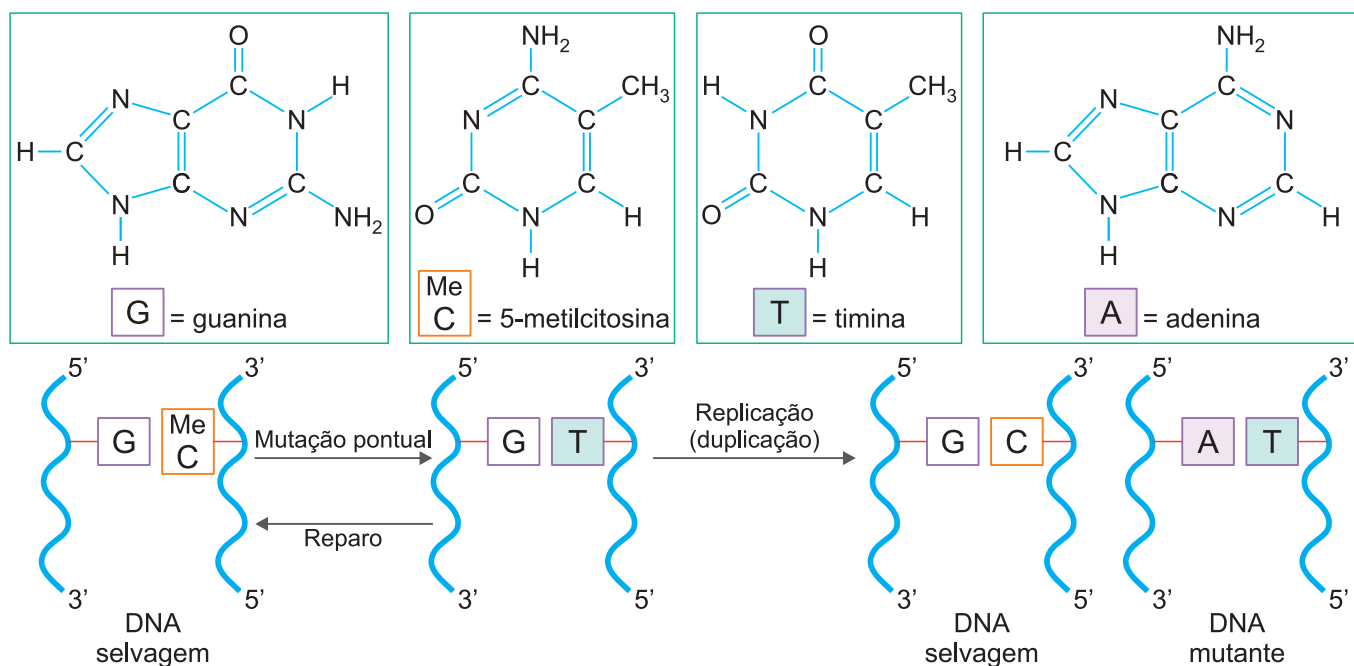
A eletrólise da água, $\text{H}_2\text{O}(l)$, é uma reação de oxidação-redução provocada pela passagem de corrente elétrica contínua entre dois eletrodos mergulhados na água, formando di-hidrogênio, $\text{H}_2(g)$, e dióxigênio (gás oxigênio, O_2), como se representa esquematicamente na figura. Obtém-se «hidrogênio verde» quando, para a eletrólise da água, se recorre à energia elétrica proveniente de fontes renováveis.



QUESTÃO 121

A mutação e a recombinação gênicas são mecanismos que promovem a variabilidade genética das espécies, os quais foram explicitados na teoria sintética da evolução.

Um tipo de mutação está ilustrado no esquema abaixo, na qual ocorre uma mutação pontual que provoca a modificação na estrutura da 5-metilcitosina e origina a timina. Quando a replicação se dá antes do mecanismo de reparo, ocorre uma alteração na sequência do DNA que, dependendo do caso, pode provocar alteração no fenótipo.



Com relação ao assunto assinale a afirmação correta.

- A** O tipo de interação química que ocorre entre moléculas de guanina e citosina e entre adenina e timina é ligação covalente.
- B** O tipo de interação química que ocorre entre moléculas de guanina e citosina e entre timina e adenina é ligação de hidrogênio e nas duas associações (A – T e C – G) há o mesmo número de ligações de hidrogênio.
- C** De acordo com a definição de ácido e base de Lewis, a molécula de adenina é uma base porque o átomo de nitrogênio apresenta par de elétrons não ligante (isolado) disponível para a ligação com um ácido.
- D** De acordo com a definição de ácido e base de Lewis, a molécula de guanina é um ácido.
- E** A 5-metilcitosina e a timina são isômeros.

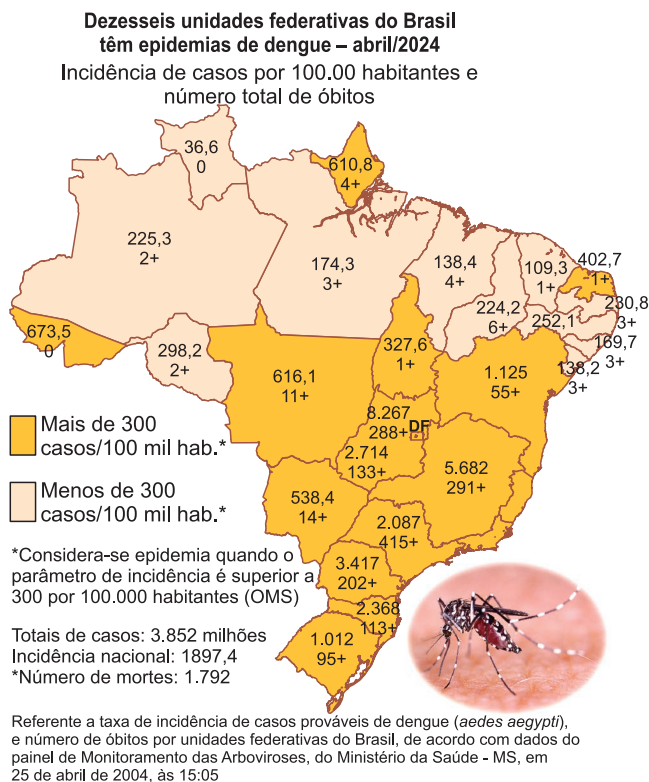
QUESTÃO 122

A ecografia, mais comumente conhecida em nosso país como ultrassonografia, é uma das técnicas de imageamento médico que mais evoluiu tecnologicamente nas últimas décadas. O princípio físico desta técnica é básico: a imagem é construída com base nos ecos dos pulsos sônicos emitidos pelo aparelho, ou seja, o mesmo princípio de quando gritamos na entrada de uma caverna e ouvimos a repetição do som emitido. Essa técnica de imagem é amplamente empregada para a observação dos tecidos biológicos moles, especialmente para acompanhar o desenvolvimento fetal em inúmeras espécies. Além disso, tem sido também uma técnica importante para o acompanhamento da saúde feminina por meio da prevenção e diagnóstico precoce nos órgãos pélvicos. Suponha que a distância média entre o feto humano e a sonda do aparelho é de 140 mm, que os pulsos emitidos possuam uma frequência de 5,0 MHz e que a distância entre dois picos da onda seja de 308 μm . Qual o tempo médio para a formação de um pixel na tela do computador do aparelho se pudermos considerar a velocidade de propagação da onda sonora constante e uniforme ao longo do tecido, bem como a instantaneidade dos pulsos elétricos envolvidos no processo?

- A** 0,18 μs **B** 0,27 μs **C** 0,09 ms **D** 0,18 ms **E** 0,27 ms

QUESTÃO 123

Analise o infográfico a seguir.



A análise de dados epidemiológicos é fundamental para compreender a dispersão de arboviroses no território nacional. Considerando as informações comumente expressas em mapas de saúde pública e o panorama da dengue no Brasil, assinale a proposição correta.

- A** O território brasileiro dispõe do imunizante como mecanismo exclusivo e autossuficiente para erradicar a transmissão da enfermidade, independentemente de a cobertura vacinal atingir patamares reduzidos na população.
- B** As três unidades federativas que lideraram o ranking de taxa de incidência proporcional da dengue foram, de maneira correspondente, as que registraram o maior índice absoluto de mortes causadas pela infecção.
- C** No conjunto das 27 unidades da federação, o Distrito Federal, Minas Gerais e o Paraná concentram de forma conjunta a taxa mais expressiva de infecções por dengue, sobressaindo-se frente às outras regiões que ultrapassaram a marca de 300 ocorrências a cada 100 mil residentes.
- D** O somatório de falecimentos constatados nos 11 estados que exibem índices inferiores a 300 registros de dengue para cada 100 mil habitantes supera a quantidade total de óbitos computados isoladamente pelo estado da Bahia.
- E** Os complexos regionais do Sul e do Sudeste, embora liderem as estatísticas em termos de proporção de pessoas infectadas por dengue, reúnem um quantitativo de mortes inferior ao registrado na totalidade da região Centro-Oeste.

QUESTÃO 124

Molho típico da Amazônia, o tucupi é feito com sumo de mandioca fresca apurado ao fogo até adquirir consistência. Originalmente, é feito a partir da mandioca brava, rica em glicosídeos cianogênicos que, por hidrólise, liberam o ácido cianídrico, HCN. A seguinte equação representa o equilíbrio desse ácido em solução aquosa:



Considerando a equação que representa o equilíbrio desse ácido e sua constante de equilíbrio, conclui-se que esse ácido representa solução aquosa

- A** boa condutora de eletricidade porque é um ácido fraco.
- B** boa condutora de eletricidade porque é um ácido forte.
- C** boa condutora de eletricidade porque essa propriedade independe da força do ácido.
- D** má condutora de eletricidade porque é um ácido fraco.
- E** má condutora de eletricidade porque é um ácido forte.

QUESTÃO 125

O cheiro desagradável da urina forma-se após ela ficar exposta ao ar em temperatura ambiente, pois parte de ureia contida na urina transforma-se em amônia. A amônia formada se dissolve em água e estabelece o equilíbrio químico representado na equação.

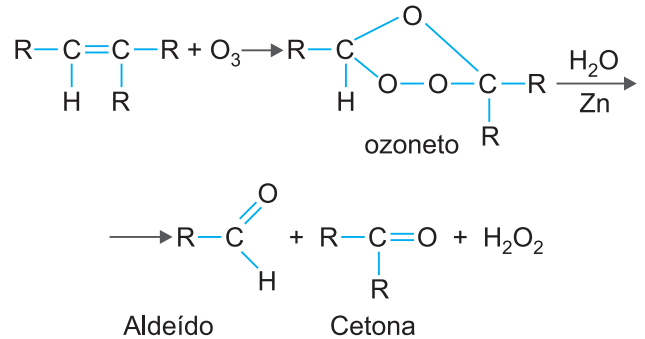


O odor forte da urina diminui de intensidade quando a ela é adicionada uma solução contendo íons

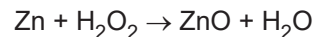
- Ⓐ Na^+ Ⓑ OH^- Ⓒ Cl^-
Ⓓ NO_3^- Ⓔ H^+

QUESTÃO 126

Os alcenos adicionam ozônio formando ozonetos que, por reação com água (hidrólise), produzem aldeídos e/ou cetonas.



Costuma-se fazer ozonólise na presença de um redutor, geralmente zinco. Este impede a formação de H_2O_2 que reagiria com o aldeído, formando ácido carboxílico.

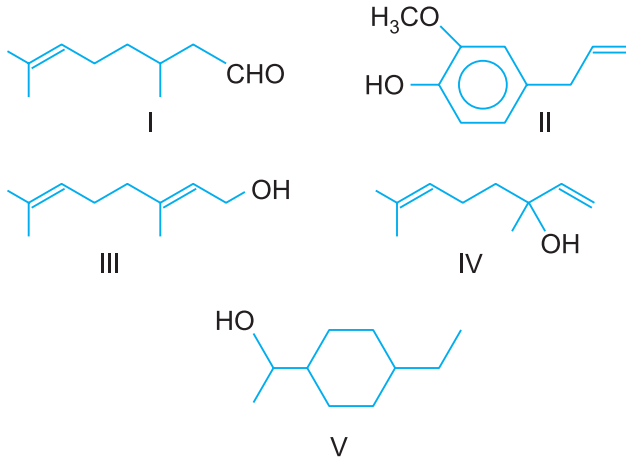


A ozonólise do 2-metilbut-1-eno produz:

- A** butanal e etanoico
B butanona e metanoico
C butanona e metanal
D butanal e propanona
E butanona e etanal

QUESTÃO 130

O geraniol, uma substância obtida do óleo de rosas, é um álcool primário que apresenta dois carbonos terciários em sua estrutura química. Abaixo estão representadas as estruturas químicas de substâncias responsáveis por odores característicos.

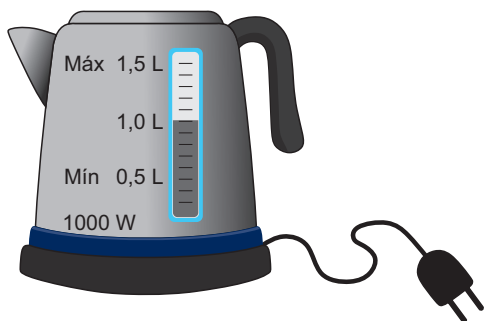


Das estruturas acima apresentadas, podemos concluir que o geraniol está representado pela estrutura química

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

QUESTÃO 131

Uma chaleira elétrica apresenta em seu corpo a informação de sua potência elétrica nominal, conforme a figura.



Essa chaleira possui um resistor elétrico em sua base, que dissipa energia elétrica e aquece a água colocada na chaleira. Durante o aquecimento da água, o resistor consome toda a potência da chaleira. Quando a água atinge 100°C, sem vaporizar, o resistor é desligado.

Suponha que o circuito elétrico dessa chaleira seja constituído basicamente pelo resistor em sua base. Sabendo-se que essa chaleira opera com uma tensão de 110 V, o valor da resistência do resistor deve ser de

- A** 3,2 Ω **B** 8,5 Ω **C** 12,1 Ω
D 24,3 Ω **E** 60,4 Ω

QUESTÃO 132

A varíola destaca-se como uma das patologias mais remotas da história humana e, embora seu surgimento exato permaneça incerto, registros históricos de aproximadamente 3 milênios atrás apontam sua presença no Egito Antigo e na Índia. Com uma letalidade que alcançava cerca de 30% das pessoas acometidas, a busca por formas de conter o seu avanço é igualmente histórica. Escritos em sânscrito produzidos por volta de 1.500 a.C. já relatavam uma prática que consistia em introduzir em indivíduos sadios o fluido extraído diretamente das lesões cutâneas de indivíduos enfermos. Esse procedimento, denominado variolização, exibia resultados positivos em termos de proteção, contudo trazia o risco de fazer com que uma parcela dos inoculados manifestasse o quadro agudo da infecção e evoluísse para o óbito. Com a descoberta da vacina baseada no vírus da varíola bovina, no encerramento do século XVIII, a variolização foi abandonada paulatinamente. Graças a campanhas globais de vacinação compulsória, a erradicação definitiva da enfermidade foi consolidada em 1977.

À luz dos conhecimentos imunológicos contemporâneos, constata-se que a técnica milenar da variolização configurava um processo de imunização

- A** ativa, caracterizada pela introdução do próprio agente etiológico ou de frações de sua estrutura.
B ativa, caracterizada pelo fornecimento de anticorpos colhidos das secreções dos pacientes.
C passiva, caracterizada pela inserção de um agente infeccioso em estado de latência.
D passiva, caracterizada pela inoculação de anticorpos gerados por meio do antígeno circulante.
E ativa, caracterizada pelo emprego do agente etiológico em sua forma completamente inativada.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

O Enunciado a seguir refere-se as questões **136, 137 e 138**

Numa construtora, o Engenheiro Marcelo é responsável pelas compras e das entregas dos materiais e num certo dia comprou 65 m^2 de piso para revestir duas salas, a sala de estar e a sala de jantar, com o mesmo tipo de piso, porém ele perdeu o papel com as anotações das medidas das dimensões das salas. Em relação às dimensões das salas, que são retangulares, ele conseguiu se lembrar que as duas salas têm o mesmo comprimento; a largura da sala de estar é de 4m; a largura da sala de jantar é de 4m a mais que o comprimento.

QUESTÃO 136

Quantos metros quadrados de piso Marcelo deverá comprar para revestir cada uma das salas?

- A** 20 m^2 e 45 m^2
- B** 30 m^2 e 35 m^2
- C** 33 m^2 e 32 m^2
- D** 50 m^2 e 15 m^2
- E** 5 m^2 e 60 m^2

QUESTÃO 137

Sabendo que o preço de cada metro quadrado de piso é R\$ 12,50. Qual o valor que Marcelo deverá gastar para revestir essas salas, se a construtora exige como norma um acréscimo de 10% no material a ser comprado, devido a possíveis quebras ou perdas de materiais?

- A** R\$ 890,00
- B** R\$ 895,30
- C** R\$ 893,75
- D** R\$ 895,43
- E** R\$ 897,32

QUESTÃO 138

Suponha que Marcelo por comprar uma quantidade razoável de pisos consiga um desconto de 10% no metro quadrado do piso (R\$ 12,50) e assim ele resolva aumentar em 15% a mais a compra sobre os 65 m^2 já estabelecidos. Sendo assim, quanto que ele vai desembolsar dessa vez?

- A** R\$ 988,00
- B** R\$ 840,94
- C** R\$ 841,12
- D** R\$ 656,12
- E** R\$ 853,12

QUESTÃO 139

Um aparelho de DVD custa R\$ 900,00 para pagamento à vista. A loja também oferece as seguintes condições: R\$ 500,00 no ato e uma parcela de R\$ 500,00 a ser paga um mês após a compra. Qual é a taxa de juros mensal cobrada nesse financiamento?

- A** 11%
- B** 20%
- C** 22,5%
- D** 25%
- E** 30%

QUESTÃO 140

No dia 3 de Agosto, Gertrudes abriu uma caderneta de poupança no valor de R\$ 450,00. Nesse mês, a taxa de rendimento da poupança foi de 1,5% e, em Setembro foi de 2,0%. Qual será o saldo de Gertrudes em 3 de Outubro?

- A** R\$ 460,66
- B** R\$ 462,72
- C** R\$ 465,75
- D** R\$ 465,88
- E** R\$ 467,35

QUESTÃO 145

Um instituto de pesquisa colheu informações para saber as intenções de voto no segundo turno das eleições de uma determinada cidade para o cargo de Prefeito, acompanhe os dados coletados abaixo.

Intenção de Voto	Percentual
Candidato da Situação	25%
Candidato da Oposição	42%
Votos Nulos	20%
Votos Brancos	13%

Escolhendo de forma aleatória um dos entrevistados, verificou-se que ele não vota no candidato da oposição. A probabilidade de que esse eleitor vote em branco é de:

- A** $\frac{13}{100}$ **B** $\frac{13}{58}$ **C** $\frac{13}{42}$
D $\frac{1}{6}$ **E** $\frac{1}{5}$

O seguinte texto refere-se às questões de números **146**, **147** e **148**

Planta Baixa

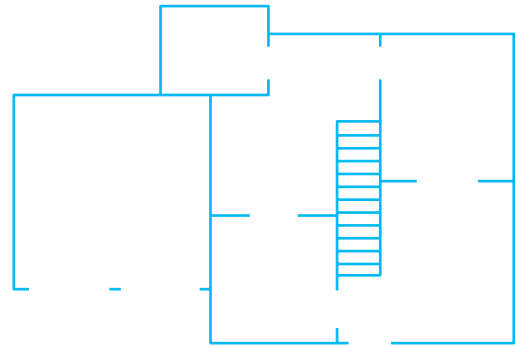
Planta Baixa é o nome que se dá ao desenho de uma construção feito, em geral, a partir do corte horizontal à altura de 1,5m a partir da base. É um diagrama dos relacionamentos entre salas, espaços e outros aspectos físicos em um nível de uma estrutura. Nela devem estar detalhadas em escala as medidas das paredes (comprimento e espessura), portas, janelas, o nome de cada ambiente e seu respectivo nível.

Dimensões são em geral desenhadas entre as paredes para especificar tamanhos de salas e comprimentos de paredes. Plantas baixas incluem, ainda,

detalhes de componentes como pias, aquecedores de água, etc., além de notas que especificam acabamentos, métodos de construção e símbolos de itens elétricos.

A partir da planta baixa são feitos os lançamentos dos demais projetos complementares de instalações elétricas, hidráulicas, sanitárias, telefônicas, prevenção e combate a incêndio, sistema de proteção a descargas atmosféricas (spda), sonorização, segurança, assim como o cálculo estrutural e de fundações de uma obra.

Exemplo de uma planta baixa típica de uma casa simples:



QUESTÃO 146

Uma sala retangular de piso plano tem 9,60m de comprimento por 8,40m de largura.



Deseja-se colocar, nessa sala, ladrilhos quadrados iguais, sem a necessidade de recortar nenhuma peça. Se cada ladrilho tiver 12cm de lado, será possível realizar a tarefa com quantos ladrilhos?

- A** 8 064 **B** 7 500 **C** 5 600
D 5 200 **E** 4 200

QUESTÃO 147

Se a planta baixa dessa sala de jantar (questão anterior) foi feita na escala 1:240, calcule a área dessa sala representada nesta planta (área no desenho) em centímetros quadrados.

- A** 8,064 . 10⁵ **B** 14 **C** 12
D 24 **E** 8

QUESTÃO 148

A planta de um edifício foi feita na escala 1: 250. A área de uma sala de formato retangular, que nessa planta está representada por 4cm x 6cm, é (em metros quadrados):

- A** 200 **B** 100 **C** 50 **D** 150 **E** 250

QUESTÃO 149

Pedro e Paulo são irmãos gêmeos. Pedro sempre mente e Paulo sempre diz a verdade. Uma pessoa fez duas perguntas a eles; um dos irmãos respondeu à primeira e o outro à segunda. As perguntas foram:

- I. Qual é o seu nome, Pedro ou Paulo?
II. Qual é o nome de seu irmão, Pedro ou Paulo?

Quais foram as respostas obtidas?

- A** Pedro e Pedro **B** Pedro e Paulo
C Paulo e Pedro **D** Paulo e Paulo
E Nada se pode afirmar.

QUESTÃO 150

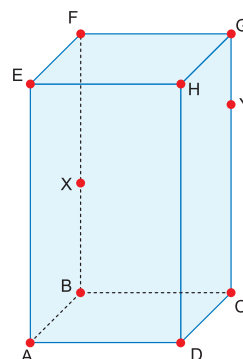
Em um determinado semáforo, as luzes completam um ciclo de verde, amarelo e vermelho em 1 minuto e 40 segundos. Desse tempo, 25 segundos são para a luz verde, 5 segundos para a amarela e 70 segundos para a vermelha. Ao se aproximar do semáforo, um veículo tem uma determinada probabilidade de encontrá-lo na luz verde, amarela ou vermelha. Se essa aproximação for de forma aleatória, pode-se admitir que a probabilidade de encontrá-lo com uma dessas cores é diretamente proporcional ao tempo em que cada uma delas fica acesa. Suponha que um motorista passa por um semáforo duas vezes ao dia, de maneira aleatória e independente uma da outra. Qual é a probabilidade de o motorista encontrar

esse semáforo com a luz verde acesa nas duas vezes em que passar?

- A** $\frac{1}{25}$ **B** $\frac{1}{16}$ **C** $\frac{1}{9}$ **D** $\frac{1}{3}$ **E** $\frac{1}{2}$

QUESTÃO 151

Um inseto percorreu sobre a superfície de um objeto, em formato de um prisma reto ABCDEFGH, com base retangular, uma trajetória poligonal, com vértices nos pontos: A - X - Y - G - F - E - X - G - E, na ordem que foram apresentados.



É necessário representar a projeção ortogonal do trajeto percorrido pelo inseto sobre o plano determinado pela base do prisma.

A representação da projeção ortogonal do trajeto percorrido pelo inseto é

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

QUESTÃO 152

Uma empresa entrega gratuitamente seus produtos em endereços localizados até o raio de 18,5 km do seu depósito. Para distâncias que superam esse raio, a empresa nada cobra pelos primeiros 18,5 km e cobra R\$ 25,00 por quilômetro que exceda os 18,5 km iniciais. Rodrigo fez uma compra nessa empresa e solicitou a entrega em local distante 12 km a leste e 16 km ao sul do depósito.

Admitindo ser possível ir do depósito ao local de entrega da mercadoria em linha reta, o valor que Rodrigo terá que pagar pelo transporte da mercadoria que comprou é de

- A** R\$ 27,00. **B** R\$ 38,50. **C** R\$ 35,00.
D R\$ 39,00. **E** R\$ 37,50.

QUESTÃO 153

Uma indústria recortou uma placa de metal no formato triangular ABC, conforme Figura 1, com lados 18, 14, e 12 cm. Posteriormente, a peça triangular ABC foi dobrada, de tal maneira que o vértice B ficou sobre o segmento AC e o segmento DE ficou paralelo ao lado AC, conforme Figura 2.

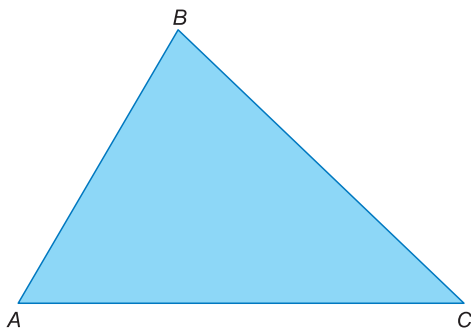


Figura 1

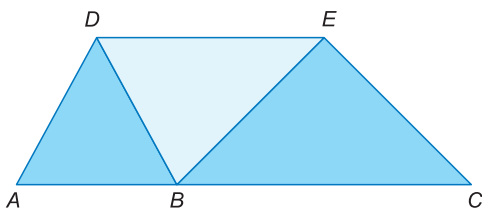


Figura 2

Sabe-se que, na Figura 1, o ângulo $\hat{A}CB$ é menor que o ângulo $\hat{C}AB$ e este é menor que o ângulo $\hat{ABC}$, e que os cortes e dobraduras foram executados corretamente pelas máquinas.

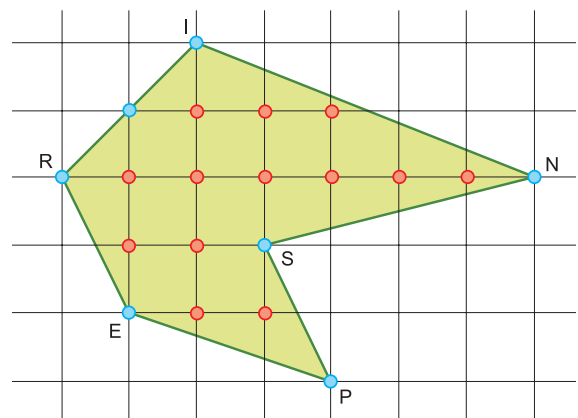
Nessas condições, qual é o valor da soma dos comprimentos, em centímetro, dos segmentos $\overline{DB}$, $\overline{BE}$ e $\overline{EC}$?

- A** 19 **B** 20 **C** 21 **D** 23 **E** 24

QUESTÃO 154

De acordo com o teorema de Pick, se os vértices de um polígono simples estão sobre uma grade de pontos de coordenadas inteiras, sua área será igual a $i + \frac{p}{2} - 1$, sendo i o número de pontos de coordenadas inteiras no interior do polígono e p o número de pontos de coordenadas inteiras no perímetro do polígono. Por exemplo, a área A do polígono INSPER, indicado na figura, é:

$$A = 13 + \frac{7}{2} - 1 = 15,5 \text{ unidades}$$



Um polígono simples possui área igual a 40 unidades e vértices sobre uma grade de pontos de coordenadas inteiras. Sabe-se que o número de pontos de coordenadas inteiras no perímetro desse polígono supera seu número de lados em 8, e que o número de pontos de coordenadas inteiras no interior do polígono supera seu número de lados em 22. A soma dos ângulos internos desse polígono é igual a:

- A** 1620° **B** 1800° **C** 1980° **D** 1440° **E** 1260°

QUESTÃO 155

Um agricultor utilizava toda a área de uma região plana, em formato retangular, com 50 m de largura e 240 m de comprimento, para o plantio de mudas. Seguindo recomendações técnicas, cada muda é plantada no centro de uma pequena região retangular de 10 cm de largura por 20 cm de comprimento.

Esse agricultor decidiu ampliar a área destinada ao plantio de mudas, utilizando agora um terreno, também plano, em formato retangular, com 100 m de comprimento por 200 m de largura. As mudas deverão ser plantadas respeitando-se as mesmas recomendações técnicas.

Com o aumento da área destinada ao plantio, a quantidade máxima de mudas que poderão ser plantadas a mais é x

- A** 100 000. **B** 400 000. **C** 600 000.
D 1 000 000. **E** 1 600 000.

QUESTÃO 156

Um clube deseja produzir miniaturas em escala do troféu que ganhou no último campeonato. O troféu está representado na Figura 1 e é composto por uma base em formato de um paralelepípedo reto-retângulo de madeira, sobre a qual estão fixadas três hastes verticais que sustentam uma esfera de 30 cm de diâmetro, que fica centralizada sobre a base de madeira. O troféu tem 100 cm de altura, incluída sua base.

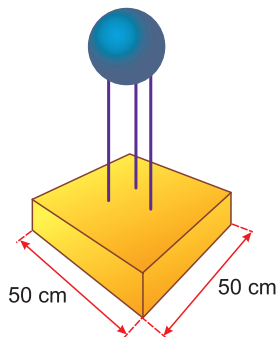


Figura 1

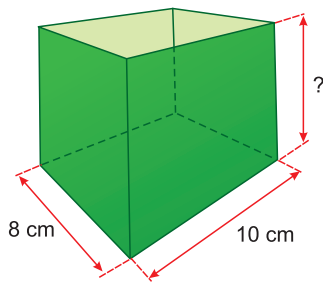


Figura 2

A miniatura desse troféu deverá ser instalada no interior de uma caixa de vidro, em formato de paralelepípedo reto-retângulo, cujas dimensões internas de sua base estão

indicadas na Figura 2, de modo que a base do troféu seja colada na base da caixa e distante das paredes laterais da caixa de vidro em pelo menos 1 cm. Deve ainda haver uma distância de exatos 2 cm entre o topo da esfera e a tampa dessa caixa de vidro. Nessas condições deseja-se fazer a maior miniatura possível.

A medida da altura, em centímetro, dessa caixa de vidro deverá ser igual a

- A** 12. **B** 14. **C** 16. **D** 18. **E** 20.

QUESTÃO 157

A caixa-d'água de um edifício terá a forma de um paralelepípedo retângulo reto com volume igual a 28 080 litros. Em uma maquete que representa o edifício, a caixa-d'água tem dimensões 2 cm x 3,51 cm x 4 cm.

Dado: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

A escala usada pelo arquiteto foi

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

QUESTÃO 158

O proprietário de um apartamento decidiu instalar porcelanato no piso da sala. Essa sala tem formato retangular com 3,2 m de largura e 3,6 m de comprimento. As peças do porcelanato têm formato de um quadrado com lado medindo 80 cm. Esse porcelanato é vendido em dois tipos de caixas, com os preços indicados a seguir.

- Caixas do tipo A: 4 unidades de piso, R\$ 35,00;
- Caixas do tipo B: 3 unidades de piso, R\$ 27,00.

Na instalação do porcelanato, as peças podem ser recortadas e devem ser assentadas sem espaçamento entre elas, aproveitando-se ao máximo os recortes feitos. A compra que atende às necessidades do proprietário, proporciona a menor sobra de pisos e resulta no menor preço é

- A** 5 caixas do tipo A.
B 1 caixa do tipo A e 4 caixas do tipo B.
C 3 caixas do tipo A e 2 caixas do tipo B.
D 5 caixas do tipo A e 1 caixa do tipo B.
E 6 caixas do tipo B.

QUESTÃO 159

Uma das Sete Maravilhas do Mundo Moderno é Templo de Kukulkán, localizado na cidade de Chichén Itzá, no México. Geometricamente, esse templo pode ser representado por um tronco reto de pirâmide de base quadrada.

As quantidades de cada tipo de figura plana que formam esse tronco de pirâmide são

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

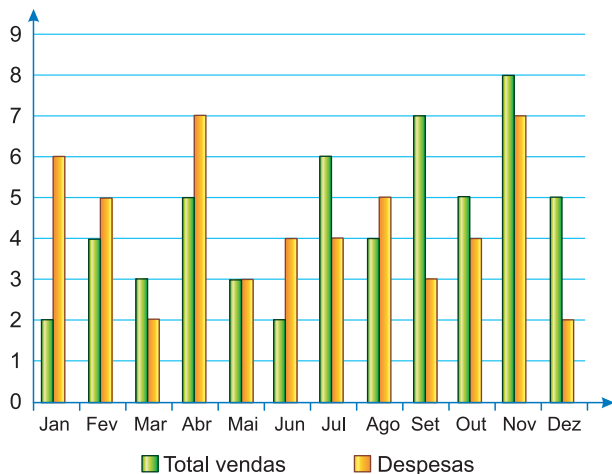
QUESTÃO 160

Uma senha é formada por 8 caracteres, permutando-se os elementos do conjunto $\{a, b, c, d, e, 1, 3, 5\}$. Quantas senhas diferentes podem ser formadas de modo que na 2.^a posição haja uma letra e na 6.^a posição um algarismo?

- A 40 320
- B 10 800
- C 720
- D 4 320
- E 14 400

QUESTÃO 161

Uma empresa registrou seu desempenho em determinado ano por meio do gráfico, com dados mensais do total de vendas e despesas.



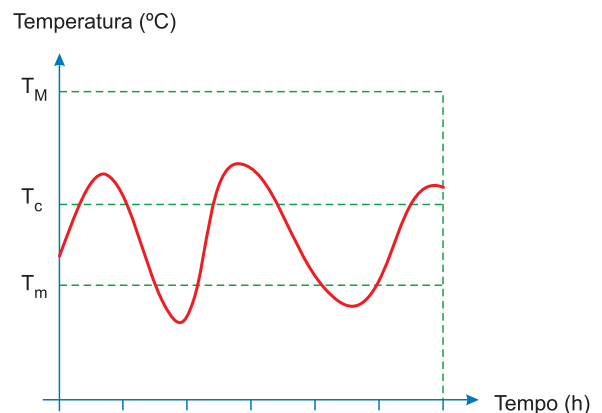
O lucro mensal é obtido pela subtração entre o total de vendas e despesas, nesta ordem.

Quais os três meses do ano em que foram registrados os maiores lucros?

- A Julho, setembro e dezembro.
- B Julho, setembro e novembro.
- C Abril, setembro e novembro.
- D Janeiro, setembro e dezembro.
- E Janeiro, abril e junho.

QUESTÃO 162

Alguns equipamentos eletrônicos podem “queimar” durante o funcionamento quando sua temperatura interna atinge um valor máximo T_M . Para maior durabilidade dos seus produtos, a indústria de eletrônicos conecta sensores de temperatura a esses equipamentos, os quais acionam um sistema de resfriamento interno, ligando-o quando a temperatura do eletrônico ultrapassa um nível crítico T_C , e desligando-o somente quando a temperatura cai para valores inferiores a T_m . O gráfico ilustra a oscilação da temperatura interna de um aparelho eletrônico durante as seis primeiras horas de funcionamento, mostrando que seu sistema de resfriamento interno foi acionado algumas vezes.



Quantas foram as vezes que o sensor de temperatura acionou o sistema, ligando-o ou desligando-o?

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5
- E 9

QUESTÃO 163

O pacote de salgadinho preferido de uma menina é vendido em embalagens com diferentes quantidades. A cada embalagem é atribuído um número de pontos na promoção:

“Ao totalizar exatamente 12 pontos em embalagens e acrescentar mais R\$ 10,00 ao valor da compra, você ganhará um bichinho de pelúcia”.

Esse salgadinho é vendido em três embalagens com as seguintes massas, pontos e preços:

Massa da embalagem (g)	Pontos da embalagem	Preço (R\$)
50	2	2,00
100	4	3,60
200	6	6,40

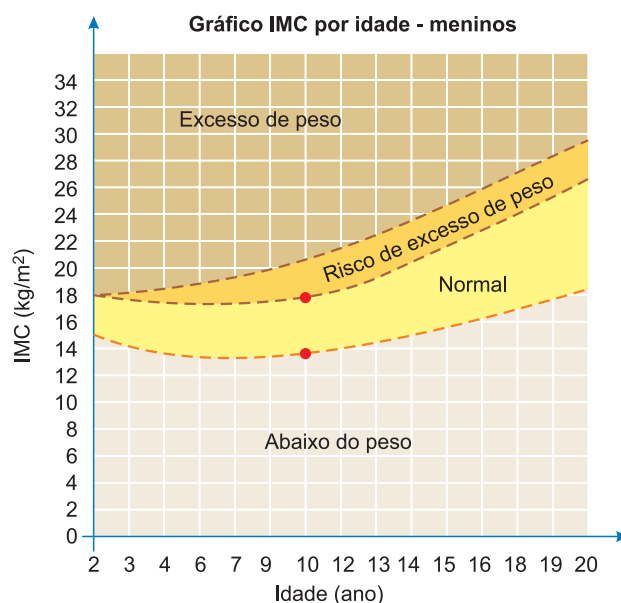
A menor quantia a ser gasta por essa menina que a possibilite levar o bichinho de pelúcia nessa promoção é

- A R\$ 10,80.
- B R\$ 12,80.
- C R\$ 20,80.
- D R\$ 22,00.
- E R\$ 22,80.

QUESTÃO 164

O Índice de Massa Corporal (IMC) pode ser considerado uma alternativa prática, fácil e barata para a medição direta de gordura corporal. Seu valor pode ser obtido pela fórmula $IMC = \frac{Massa}{(Altura)^2}$, na qual a massa é em quilograma e a altura, em metro. As crianças, naturalmente, começam a vida com um alto índice de gordura corpórea, mas vão ficando mais magras conforme envelhecem, por isso os cientistas criaram um IMC especialmente para as crianças e jovens adultos, dos dois aos vinte anos de idade, chamado de IMC por idade.

O gráfico mostra o IMC por idade para meninos.



Uma mãe resolveu calcular o IMC de seu filho, um menino de dez anos de idade, com 1,20 m de altura e 30,92 kg.

Disponível em: <http://saude.hsw.uol.com>.

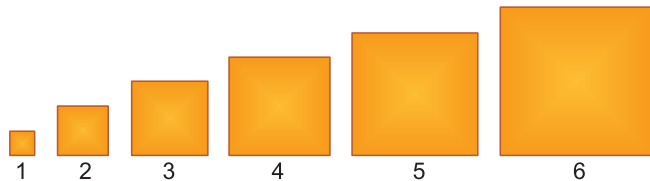
Acesso em: 31 jul. 2012.

Para estar na faixa considerada normal de IMC, os valores mínimo e máximo que esse menino precisa emagrecer, em quilograma, devem ser, respectivamente,

- A 1,12 e 5,12.
- B 2,68 e 12,28.
- C 3,47 e 7,47.
- D 5,00 e 10,76.
- E 7,77 e 11,77.

QUESTÃO 165

Em um trabalho escolar, João foi convidado a calcular as áreas de vários quadrados diferentes, dispostos na sequência, da esquerda para a direita, como mostra a figura.

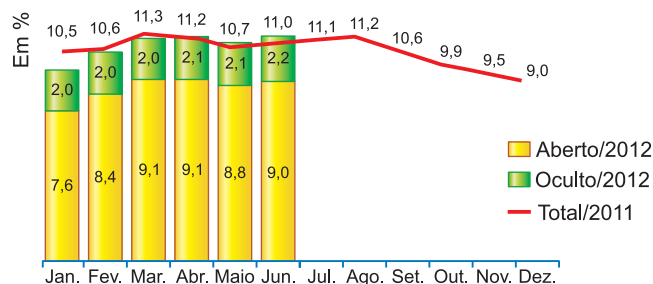


O primeiro quadrado da sequência tem lado medindo 1 cm, o segundo quadrado tem lado medindo 2 cm, o terceiro quadrado tem lado medindo 3 cm e assim por diante. O objetivo do trabalho é identificar em quanto a área de cada quadrado da sequência excede a área do quadrado anterior. A área do quadrado que ocupa a posição n , na sequência foi representada por A_n . Para $n \geq 2$, o valor da diferença $A_n - A_{n-1}$, em centímetro quadrado, é igual a

- A** $2n - 1$ **B** $2n + 1$ **C** $-2n + 1$
D $(n - 1)^2$ **E** $n^2 - 1$

QUESTÃO 166

O gráfico apresenta as taxas de desemprego durante o ano de 2011 e o primeiro semestre de 2012 na região metropolitana de São Paulo. A taxa de desemprego total é a soma das taxas de desemprego aberto e oculto.



Suponha que a taxa de desemprego oculto do mês de dezembro de 2012 tenha sido a metade da mesma taxa

em junho de 2012 e que a taxa de desemprego total em dezembro de 2012 seja igual a essa taxa em dezembro de 2011.

Disponível em: www.dieese.org.br.

Acesso em: 1 ago. 2012 (fragmento).

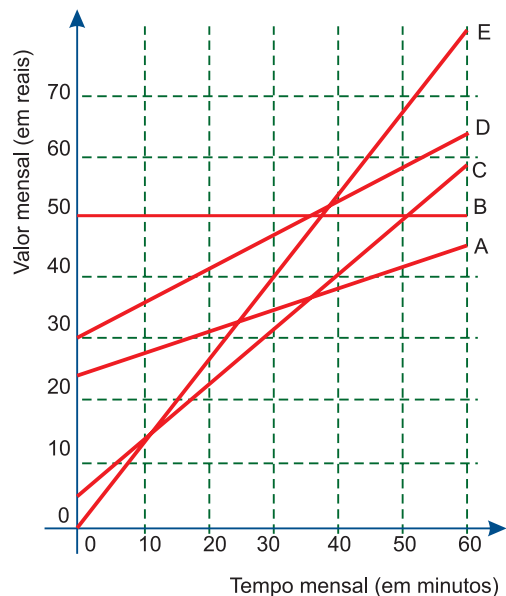
Nesse caso, a taxa de desemprego aberto de dezembro de 2012 teria sido, em termos percentuais, de

- A** 1,1. **B** 3,5. **C** 4,5.
D 6,8. **E** 7,9.

QUESTÃO 167

No Brasil há várias operadoras e planos de telefonia celular.

Uma pessoa recebeu 5 propostas (A, B, C, D e E) de planos telefônicos. O valor mensal de cada plano está em função do tempo mensal das chamadas, conforme o gráfico.



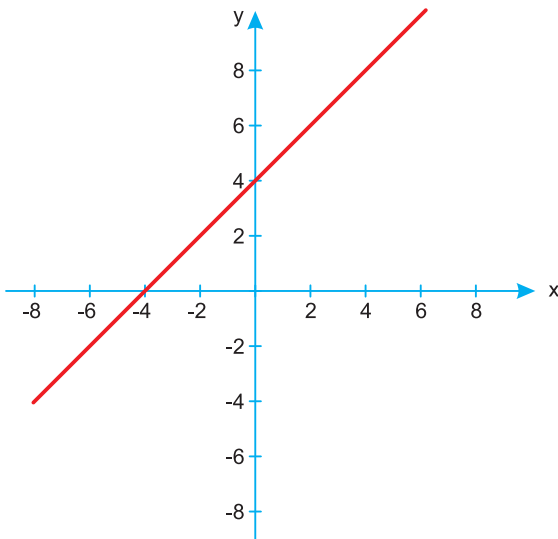
Essa pessoa pretende gastar exatamente R\$ 30,00 por mês com telefone.

Dos planos telefônicos apresentados, qual é o mais vantajoso, em tempo de chamada, para o gasto previsto para essa pessoa?

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

QUESTÃO 172

Um bairro de uma cidade foi planejado em uma região plana, com ruas paralelas e perpendiculares, delimitando quadras de mesmo tamanho. No plano de coordenadas cartesianas seguinte, esse bairro localiza-se no segundo quadrante, e as distâncias nos eixos são dadas em quilômetros.



A reta de equação $y = x + 4$ representa o planejamento do percurso da linha do metrô subterrâneo que atravessará o bairro e outras regiões da cidade. No ponto $P = (-5, 5)$, localiza-se um hospital público. A comunidade solicitou ao comitê de planejamento que fosse prevista uma estação do metrô de modo que sua distância ao hospital, medida em linha reta, não fosse maior que 5 km.

Atendendo ao pedido da comunidade, o comitê argumentou corretamente que isso seria automaticamente satisfeito, pois já estava prevista a construção de uma estação no ponto.

- A** $(-5, 0)$. **B** $(-3, 1)$. **C** $(-2, 1)$.
D $(0, 4)$. **E** $(2, 6)$.

QUESTÃO 173

O sistema de numeração romano ainda é utilizado na indicação de capítulos e volumes de livros, na designação de séculos e, em ordem cronológica, de papas e reis de mesmo nome. São utilizadas sete letras do alfabeto: Quatro fundamentais: I (vale 1); X (vale 10); C (vale 100) e M (vale 1 000).

Três secundárias: V (vale 5); L (vale 50) e D (vale 500).

As regras para escrever números romanos são:

1. Não existe símbolo correspondente ao zero;
2. Os símbolos fundamentais podem ser repetidos até três vezes e seus valores são adicionados. Exemplo: XXX = 30;
3. Uma letra posta à esquerda de outra de maior valor indica subtração dos respectivos valores. Exemplo: IX = $10 - 1 = 9$;
4. Uma letra posta à direita de outra de maior valor indica adição dos respectivos valores. Exemplo: XI = $10 + 1 = 11$.

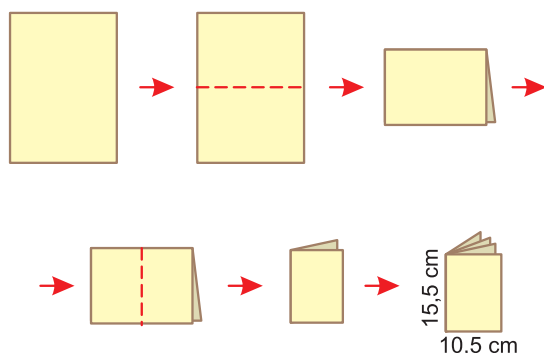
Em uma cidade europeia há uma placa indicando o ano de sua fundação: MCDLXIX.

Quantos anos de fundação essa cidade comemorará em 2050?

- A** 379
B 381
C 579
D 581
E 601

QUESTÃO 174

Na literatura de cordel, os textos são impressos, em geral, com 8, 16, 24 ou 32 páginas de formato 10,5cm x 15,5cm. As razões históricas que explicam tal fato estão relacionadas à forma artesanal como são montadas as publicações e ao melhor aproveitamento possível do papel disponível. Considere, a seguir, a confecção de um texto de cordel com 8 páginas (4 folhas):



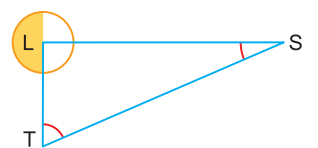
Seguindo o processo representado, pode-se produzir um exemplar de cordel com 32 páginas de 10,5 cm x 15,5 cm, com o menor gasto possível de material, utilizando uma única folha de

- A 84 cm x 62 cm
- B 84 cm x 124 cm
- C 42 cm x 31 cm
- D 42 cm x 62 cm
- E 21 cm x 31 cm

QUESTÃO 175

**Lua entrará na fase quarto minguante às
16h13 de amanhã**

Quando a Lua está no quarto minguante, ocasião na qual, vista da Terra, exatamente metade dela aparece iluminada pelo Sol, o triângulo TLS, indicado na figura, é retângulo em L.



L: Lua T: Terra S: Sol

Sabendo-se que, na situação descrita, a medida do ângulo LST é $0,15^\circ$, e adotando-se $\text{sen } 0,15^\circ = 0,0025$, é correto dizer que a distância Terra-Sol é igual à distância Terra-Lua multiplicada por:

- A 200
- B 250
- C 300
- D 350
- E 400

QUESTÃO 176

Uma imobiliária iniciou uma campanha de divulgação para promover a venda de apartamentos que podem ser pagos em 100 parcelas mensais. O valor da primeira delas é fixado no momento da compra, com o pagamento dessa primeira parcela. A partir da segunda parcela, o valor é determinado pela aplicação de um acréscimo percentual fixo ao valor da parcela anterior. Como atrativo, a imobiliária fará o pagamento de todas as parcelas correspondentes ao mês de aniversário do comprador.

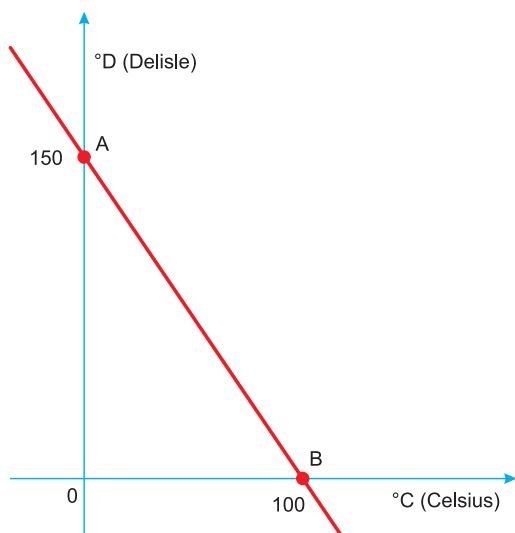
Um cliente, que faz aniversário no mês de maio, decidiu comprar em desses apartamentos por meio do financiamento oferecido pela imobiliária, e pretende escolher o mês mais adequado para realizar essa compra, de modo que o valor total dos pagamentos seja o menor possível.

Qual é o mês que esse cliente deverá escolher para realizar a compra do apartamento?

- A Fevereiro.
- B Abril.
- C Maio.
- D Junho.
- E Agosto.

QUESTÃO 177

A escala de temperatura Delisle ($^{\circ}\text{D}$), inventada no século XVIII pelo astrônomo francês Joseph-Nicholas Delisle, a partir da construção de um termômetro, foi utilizada na Rússia no século XIX. A relação entre as temperaturas na escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e na escala Delisle está representada no gráfico pela reta que passa pelos pontos A e B.



Disponível em www.profibus.com.br.

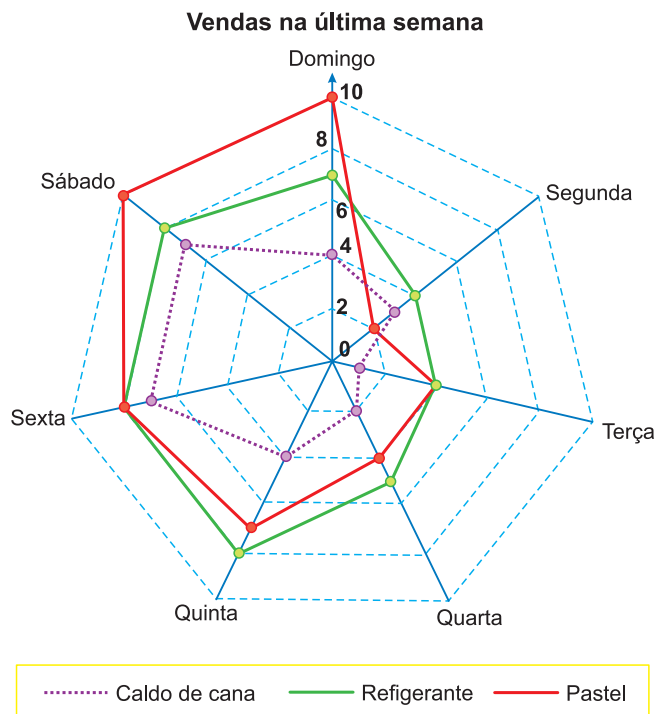
Acesso em: 22 mar 2013

Qual é a relação algébrica entre as temperaturas nessas duas escalas?

- A** $2D + C = 100$
- B** $2D + 3C = 150$
- C** $3D + 2C = 300$
- D** $2D + 3C = 300$
- E** $3D + 2C = 450$

QUESTÃO 178

Um comerciante, que vende somente pastel, refrigerante em lata e caldo de cana em copos, fez um levantamento das vendas realizadas durante a semana. O resultado desse levantamento está apresentado no gráfico.



Ele estima que venderá, em cada dia da próxima semana, uma quantidade de refrigerante em lata igual à soma das quantidades de refrigerante em lata e caldo de cana em copos vendidas no respectivo dia da última semana. Quanto aos pastéis, estima vender, a cada dia da próxima semana, uma quantidade igual à quantidade de refrigerante em lata que prevê vender em tal dia. Já para o número de caldo de cana em copos, estima que as vendas diárias serão iguais às da última semana. Segundo essas estimativas, a quantidade a mais de pastéis que esse comerciante deve vender na próxima semana é

- A** 20.
- B** 27.
- C** 44.
- D** 55.
- E** 71.

enem2026

Exame Nacional do Ensino Médio