

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

8

VERDE

“Cada desafio superado fortalece o caminho até a aprovação.”

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.

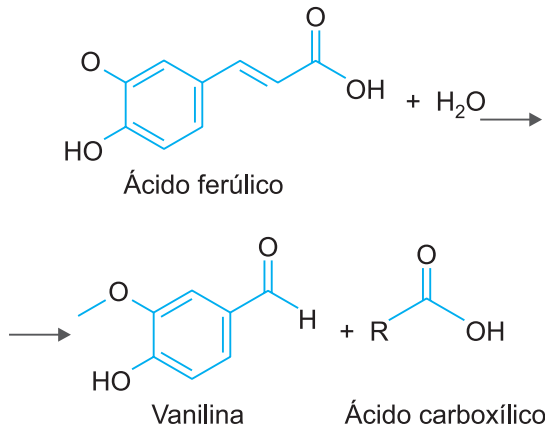
2 6 6 0 3



S23. 113. V

QUESTÃO 94

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.

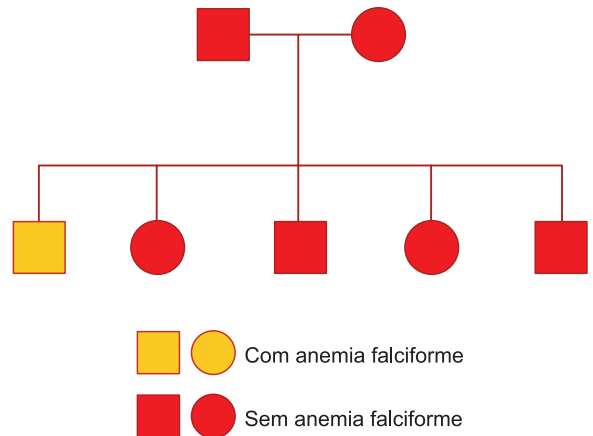
O ácido formado é denominado

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

QUESTÃO 95

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?

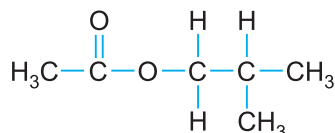


- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{1}{3}$ **C** $\frac{1}{4}$ **D** $\frac{2}{3}$ **E** $\frac{1}{8}$

QUESTÃO 96

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 97

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.

(Ivonete 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

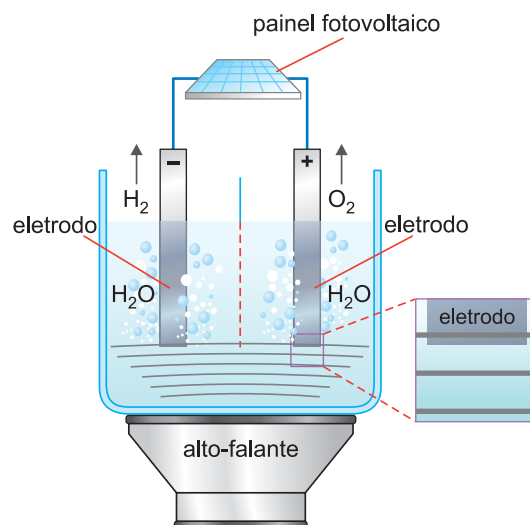
formação dos gametas femininos, de modo que o pai não atua diretamente nessa definição biológica.

- 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 98

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.



Investigações recentes mostram que a eficiência da produção de $H_2(g)$ aumenta quando se submetem os eletrodos a ultrassons, uma vez que os gases formados são mais rapidamente removidos da superfície dos eletrodos.

No destaque lateral da figura, representam-se as zonas de compressão e de rarefação da água, junto ao eletrodo positivo, formadas devido à propagação dos ultrassons emitidos pelo alto-falante.

Com relação ao assunto, afirma-se corretamente:

- A** No eletrodo positivo ocorre a semirreação de redução.
- B** O eletrodo negativo é denominado catodo.
- C** O H_2 fabricado no processo
- $$\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \xrightarrow[\Delta]{1000^\circ\text{C}} \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$$
- pode ser denominado hidrogênio verde.
- D** A equação global do processo é:
- $$2\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{HI(g)}$$
- E** O número de oxidação do hidrogênio aumenta no processo.

QUESTÃO 99

A natureza preparou os cães para se cuidarem sem a nossa ajuda, em ambientes mais imprevisíveis do que o meio urbano. Por isso, eles têm sentidos tão aguçados. Cães ouvem sons entre 10 Hz e 40 kHz. O nosso espectro vai de 20 Hz a 20 kHz. Ou seja, eles escutam bem mais coisas. O ouvido canino também descobre com precisão a origem dos sons, o que é útil para notar a aproximação de uma presa, por exemplo.

(Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Adaptado.)

Considerando-se que o som se propague no ar com velocidade de módulo 340 m/s, o menor comprimento de onda do som ouvido por um cão e o maior comprimento de onda do som ouvido por um ser humano são, respectivamente,

- A** 17 mm e 34 m. **B** 8,5 mm e 34 m.
C 17 mm e 17 m. **D** 17 mm e 8,5 m.
E 8,5 mm e 17 m.

QUESTÃO 100

As máquinas de corte a *laser* disponíveis no mercado diferem entre si principalmente pela fonte de laser que utilizam. Cada tipo de laser tem suas vantagens e desvantagens e é adequado para utilização em diferentes materiais, como madeira, acrílico, vidro, plástico e metal.

(<https://troteclaser.com>. Acesso em 15.09.2025. Adaptado)

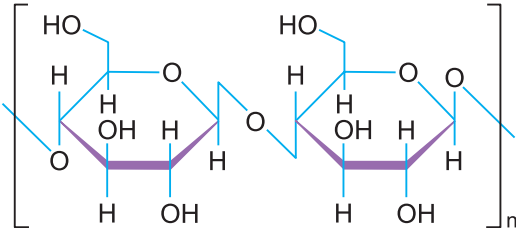
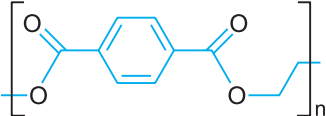
A tabela a seguir mostra alguns tipos de *laser* utilizados e seus respectivos comprimentos de onda (λ) aproximados.

Tipo de <i>laser</i>	Comprimento de onda λ (nm)
Excimer	300
Nd:YVO4	500
Diodo	800
Fibra	1000
CO ₂	10600

Uma propriedade importante do laser é que o produto entre o seu comprimento de onda e a sua frequência (f) é constante e igual ao módulo da velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8$ m/s. Se uma máquina de corte a laser trabalha com uma frequência igual a $6,0 \times 10^{14}$ Hz, o tipo de *laser* utilizado é o

- (A) excimer
 (B) Nd:YVO₄
 (C) fibra
 (D) diodo
 (E) CO₂

O futebol começou a se popularizar no final do século XIX, ocasionando o surgimento dos primeiros uniformes confeccionados de tecidos de algodão. No século XX, os tecidos de algodão passaram a ser substituídos por materiais sintéticos, mais leves, resistentes e de secagem rápida (Dry fit), proporcionando inclusive maior conforto ao atleta. O quadro contém algumas características de dois materiais usados na confecção de uniformes. No quadro, a polaridade e a absorção de água de cada tecido, características que podem ser alta ou baixa, estão representadas por (I), (II), (III) e (IV).

Característica / Tecido	Algodão	Dry fit
Fórmula estrutural		
Polaridade	(I)	(II)
Absorção de água	(III)	(IV)
Suor	retém	espalha

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 102

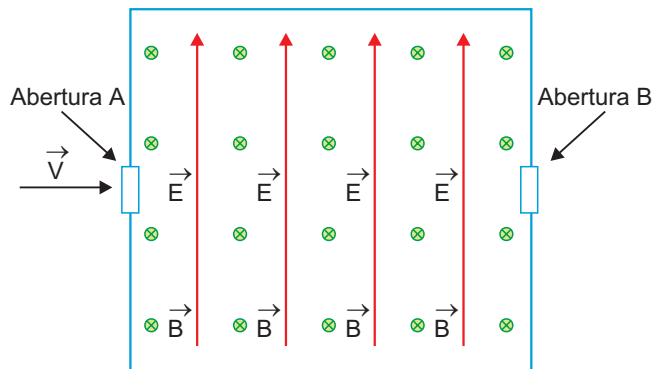
Reações de eliminação são reações que consistem na saída de dois átomos ou grupos de átomos de carbono vizinhos com a formação de uma ligação dupla ou ciclização da cadeia.

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 103

Um elétron invade com velocidade $\vec{V}$ uma região do espaço onde estão presentes campos eletrostático e magnetostático de distribuição espacial, dada pela figura a seguir. O elétron entra por uma pequena abertura A da região citada e sai pela abertura B, simetricamente oposta à abertura A. Para a direção e sentido representados pelo vetor velocidade do elétron, é **correto** afirmar que:



- A** A razão entre as magnitudes dos campos elétrico e magnético nos dá a magnitude da velocidade do elétron ao longo de toda a extensão AB da região, ou seja, $v = \frac{E}{B}$.
- B** A razão entre as magnitudes dos campos elétrico e magnético nos dá a magnitude da velocidade do elétron ao longo de toda a extensão AB da região, ou seja, $v = \frac{B}{E}$.
- C** A razão entre as magnitudes dos campos elétrico e magnético nos dá a magnitude da velocidade do elétron ao longo de toda a extensão AB da região, ou seja, $v = \sqrt{\frac{B}{E}}$.
- D** O elétron, ao entrar pela abertura A, é acelerado em linha reta até a abertura B.
- E** O elétron, ao entrar pela abertura A, sai pela abertura B com o dobro da velocidade com que entrou.

QUESTÃO 104

Uma solução aquosa, levemente ácida, é preparada com concentração adequada de uma substância X. Essa solução pode ser utilizada como colírio.

Com base nessas informações, é **correto** afirmar que a substância X e sua solução aquosa podem ser, respectivamente,

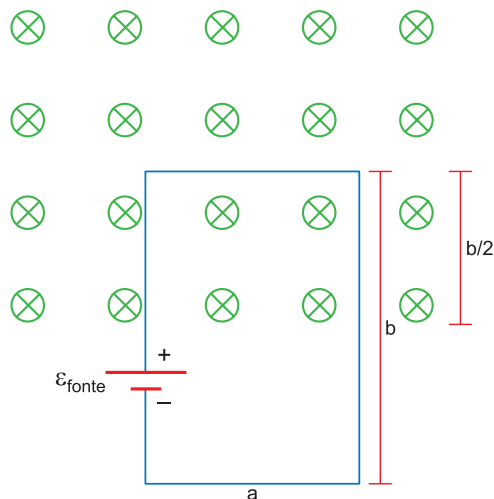
Dados:

$\text{Ba}(\text{OH})_2$; H_3BO_3 ; H_2O_2 ; CaO ; HC/O_4
 $\text{CaO} + \text{HOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ (água de cal)

- A** hidróxido de bário e água de barita.
- B** ácido bórico e água boricada.
- C** peróxido de hidrogênio e água oxigenada.
- D** óxido de cálcio e água de cal.
- E** ácido perclórico e água clorada.

QUESTÃO 105

Examine a figura abaixo.



A figura acima apresenta uma espira condutora retangular, de lados $a = 2,0 \text{ m}$ e $b = 3,0 \text{ m}$ e resistência $R = 1,0 \Omega$, conectada a uma fonte ideal com uma força eletromotriz dada por $\varepsilon_{\text{fonte}} = 2,0 \text{ V}$. Metade da espira encontra-se em uma região onde existe um campo magnético uniforme $\vec{B}$, perpendicular ao plano da espira, e dirigido para dentro do papel. O módulo do campo magnético é dado por $B = 0,40 + 1,2 t$, com B em teslas e t em segundos. Em $t = 10 \text{ s}$, qual é o valor da intensidade, em ampère, e o sentido da corrente elétrica na espira, respectivamente?

- A** 1,6; horário
- B** 1,6; anti-horário
- C** 2,0; horário
- D** 3,6; horário
- E** 3,6; anti-horário

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 109

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.

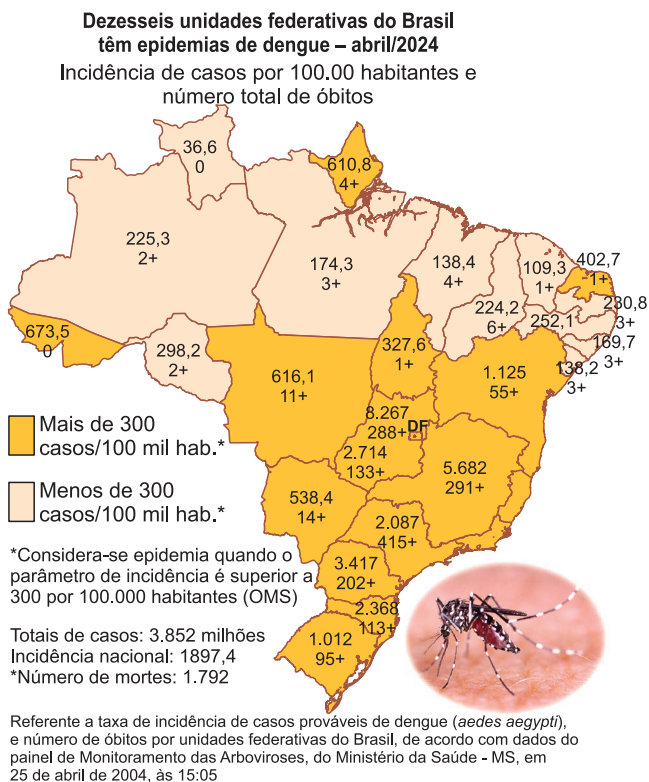
QUESTÃO 113

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 um. 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 μ s **B** 0,27 μ s **C** 0,09 ms **D** 0,18 ms **E** 0,27 ms

QUESTÃO 114

Análise o infográfico a seguir.



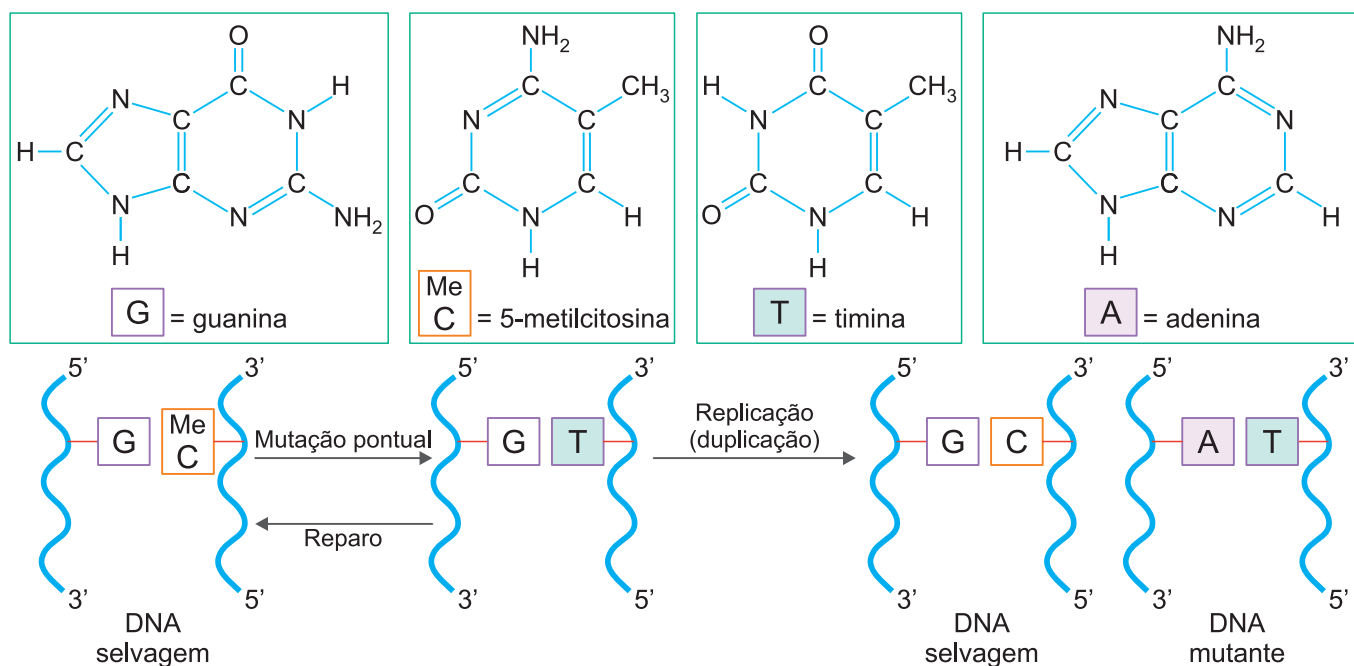
A análise de dados epidemiológicos é fundamental para compreender a dispersão de arboviroses no território nacional. Considerando as informações comumente expressas em mapas de saúde pública e o panorama da dengue no Brasil, assinale a proposição correta.

- 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 118

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.



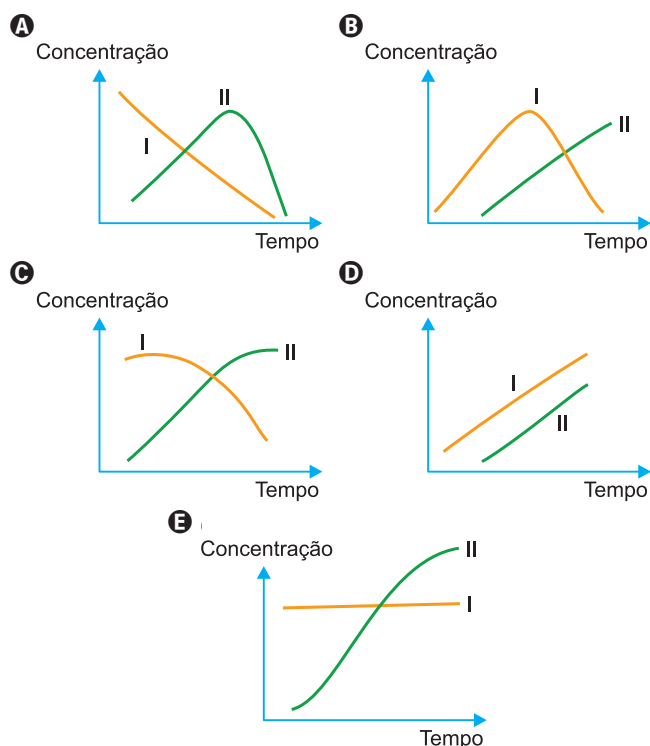
Com relação ao assunto assinale a afirmação correta.

- 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 119

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 120

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, cientes 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.

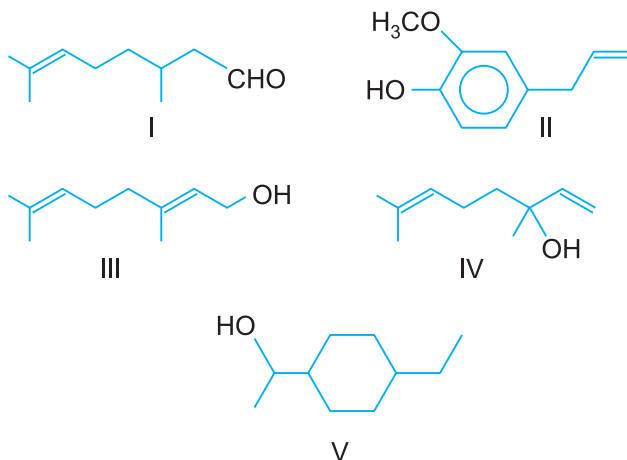
(Disponível em: <https://ebaconline.com.br>)

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.

QUESTÃO 121

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.

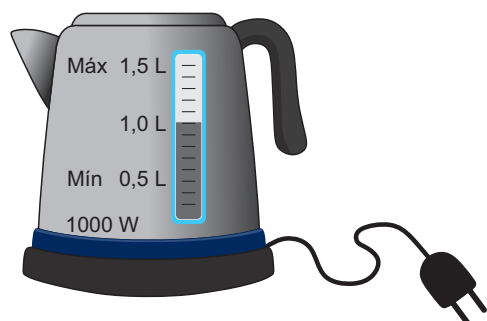


Das estruturas acima apresentadas, podemos concluir que o geraniol está representado pela estrutura química

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

QUESTÃO 122

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 123

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.

QUESTÃO 124

Observe a seguinte notícia:



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

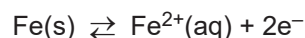
O texto diz que havia uma dúvida em classificar o *Praearcturus gigas* como escorpião ou crustáceo. Qual alternativa contém uma opção correta sobre como seria possível considerar esse fóssil como um escorpião e não um crustáceo?

- 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 125

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:



Análise os potenciais-padrão de redução:

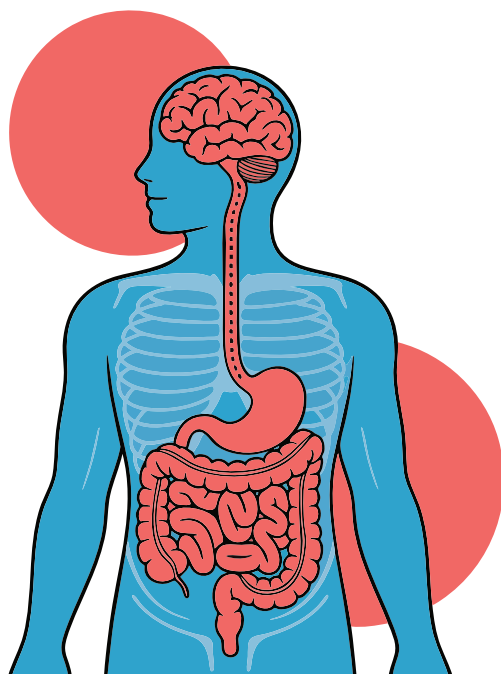
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe(s)}$	$E^0 = -0,44\text{V}$
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Al(s)}$	$E^0 = -1,66\text{V}$
$2\text{H}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	$E^0 = 0,00\text{V}$
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq})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

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** $\text{Cl}_2(\text{g})$

QUESTÃO 126

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.

QUESTÃO 130

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.

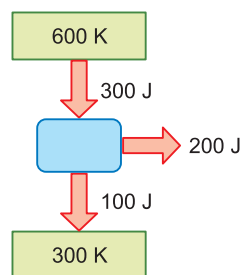


O módulo da força resultante média, em **N**, exercida sobre o automóvel, durante a colisão, vale

- 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 131

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.

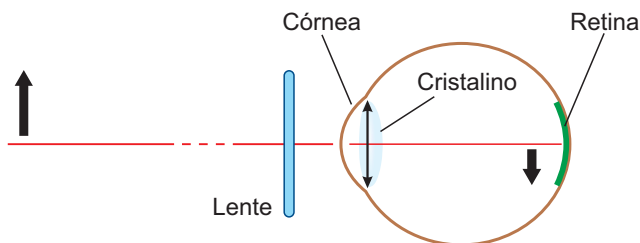


Considerando-se a 1ª e a 2ª lei da Termodinâmica, é correto afirmar que essa máquina

- 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 132

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 133

Analise o texto a seguir:

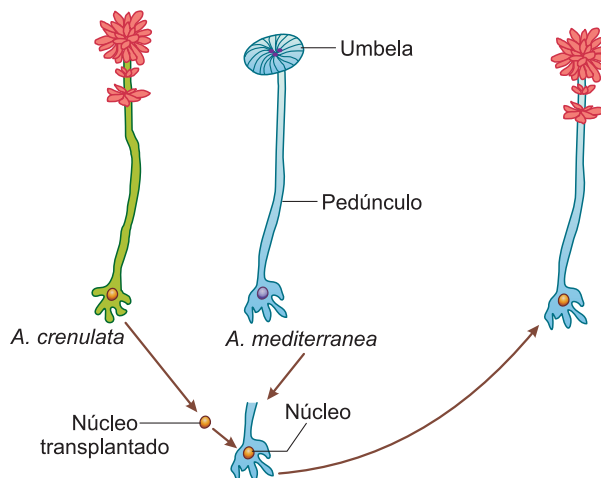
“Os hormônios pertencem a três classes distintas quanto à composição química, são proteicos, aminoácidos ou esteroides. Os hormônios sexuais são derivados do colesterol e produzidos nas gônadas, testosterona nos testículos (em indivíduos do sexo masculino) e progesterona e estrógeno nos ovários (em indivíduos 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 134

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 135

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 $\frac{2 \cdot v_{\text{orb}}^2}{g}$

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

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

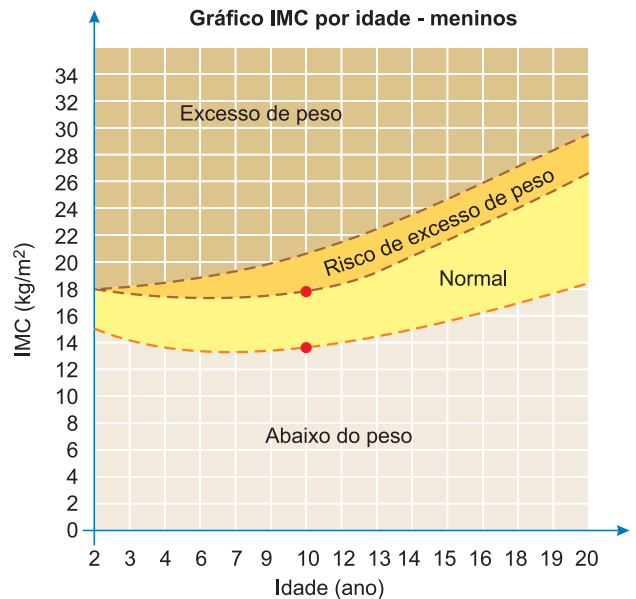
A menor quantia a ser gasta por essa menina que a possibilite levar o bichinho de pelúcia nessa promoção é

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

QUESTÃO 137

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 quilo grama 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>.

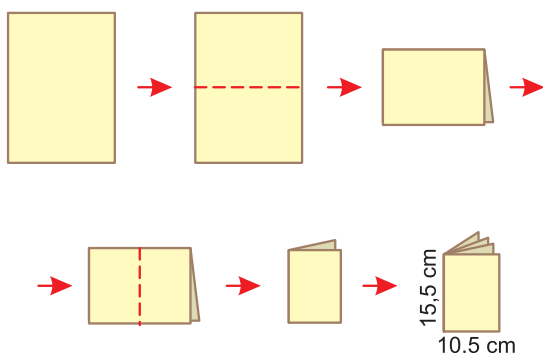
Acesso em: 31 jul. 2012.

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 138

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):



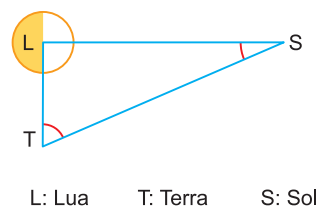
Seguindo o processo representado, pode-se produzir um exemplar de cordel com 32 páginas de 10,5 cm x 15,5 cm, com o menor gasto possível de material, utilizando uma única folha de

- 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 139

**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 140

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 141

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 **142**, **143** e **144**

Planta Baixa

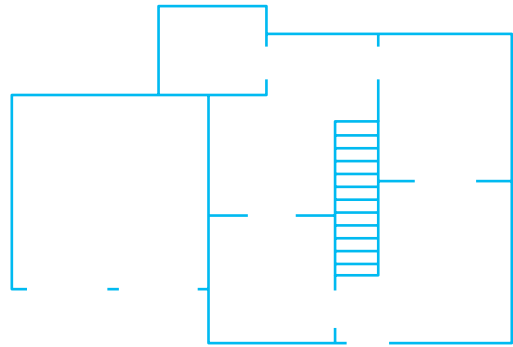
Planta Baixa é o nome que se dá ao desenho de uma construção feito, em geral, a partir do corte horizontal à altura de 1,5m a partir da base. É um diagrama dos relacionamentos entre salas, espaços e outros aspectos físicos em um nível de uma estrutura. Nela devem estar detalhadas em escala as medidas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

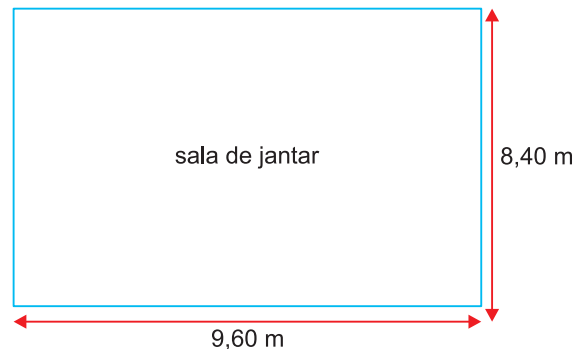
A partir da planta baixa são feitos os lançamentos dos demais projetos complementares de instalações elétricas, hidráulicas, sanitárias, telefônicas, prevenção e combate a incêndio, sistema de proteção a descargas atmosféricas (spda), sonorização, segurança, assim como o cálculo estrutural e de fundações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

Exemplo de uma planta baixa típica de uma casa simples:



QUESTÃO 142

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 143

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 144

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 145

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 146

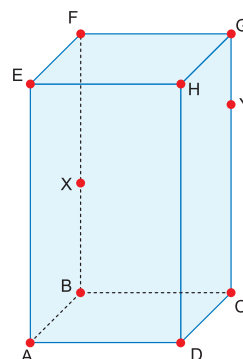
Em um determinado semáforo, as luzes completam um ciclo de verde, amarelo e vermelho em 1 minuto e 40 segundos. Desse tempo, 25 segundos são para a luz verde, 5 segundos para a amarela e 70 segundos para a vermelha. Ao se aproximar do semáforo, um veículo tem uma determinada probabilidade de encontrá-lo 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 147

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 148

Estima-se que, em determinado país, o consumo médio por minuto de farinha de trigo seja 4,8 toneladas. Nessas condições, o consumo médio por semana de farinha de trigo, em quilogramas, será aproximadamente:

- A $4,2 \times 10^5$
- B $4,8 \times 10^7$
- C $5,0 \times 10^7$
- D $4,6 \times 10^6$
- E $4,4 \times 10^6$

QUESTÃO 149

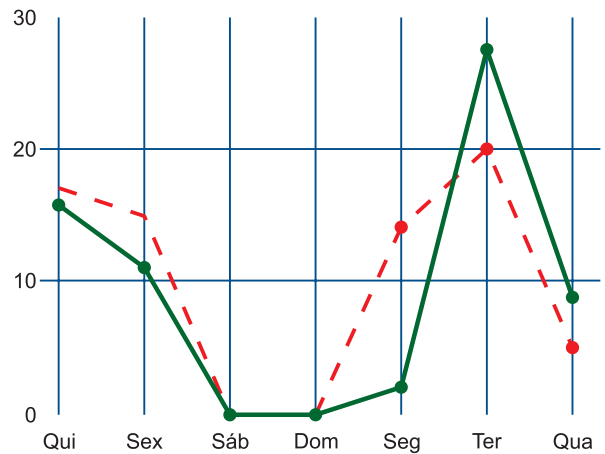
Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas.

A quantidade de cartas que forma o monte é

- A 21.
- B 24.
- C 26.
- D 28
- E 31.

QUESTÃO 150

A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

Disponível em: <http://bibliotecaunix.org>.

Acesso em: 21 jan. 2012 (adaptado).

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na

- A segunda e na terça-feira.
- B terça e na quarta-feira.
- C terça e na quinta-feira,
- D quinta-feira, no sábado e no domingo.
- E segunda, na quinta e na sexta-feira.

QUESTÃO 151

Um fazendeiro dispõe de material para construir 60 metros de cerca em uma região retangular, com um lado adjacente a um rio.

Sabendo que ele não pretende colocar cerca no lado do retângulo adjacente ao rio, a área máxima da superfície que conseguirá cercar é:

- A 430m^2
- B 470m^2
- C 460m^2
- D 450m^2
- E 440m^2

QUESTÃO 157

A contagem de bois

Em cada parada ou pouso, para jantar ou dormir, os bois são contados, tanto na chegada quanto na saída. Nesses lugares, há sempre um potreiro, ou seja, determinada área de pasto cercada de arame, ou mangueira, quando a cerca é de madeira. Na porteira de entrada do potreiro, rente à cerca, os peões formam a seringa ou funil, para afinar a fila, e então os bois vão entrando aos poucos na área cercada. Do lado interno, o condutor vai contando; em frente a ele, está o marcador, peão que marca as reses. O condutor conta 50 cabeças e grita: — Talha! O marcador, com o auxílio dos dedos das mãos, vai marcando as talhas. Cada dedo da mão direita corresponde a 1 talha, e da mão esquerda, a 5 talhas.

Quando entra o último boi, o marcador diz: — Vinte e cinco talhas! E o condutor completa: — E dezoito cabeças. Isso significa 1.268 bois.

Boiada, comitivas e seus peões *In O Estado de São Paulo* ano VI.
ed 63.21/12/1952 (com adaptações).

Para contar os 1.268 bois de acordo com o processo descrito acima, o marcador utilizou

- A** 20 vezes todos os dedos da mão esquerda.
- B** 20 vezes todos os dedos da mão direita.
- C** todos os dedos da mão direita apenas uma vez.
- D** todos os dedos da mão esquerda apenas uma vez.
- E** 5 vezes todos os dedos da mão esquerda e 5 vezes todos os dedos da mão direita.

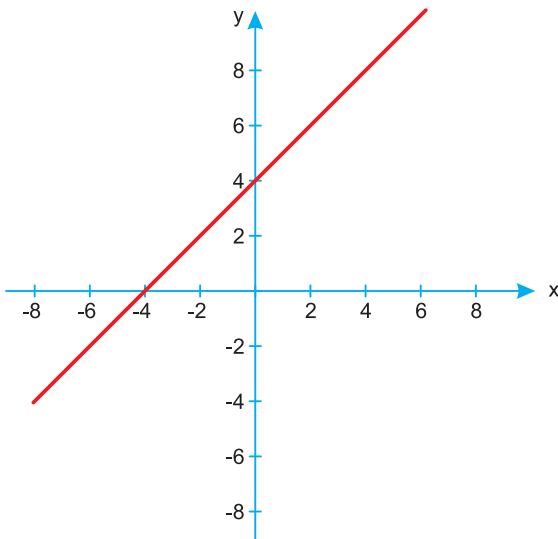
QUESTÃO 158

Antes de uma eleição para prefeito, certo instituto realizou uma pesquisa em que foi consultado um número significativo de eleitores, dos quais 36% responderam que iriam votar no candidato X; 33%, no candidato Y e 31%, no candidato Z. A margem de erro estimada para cada um desses valores é de 3% para mais ou para menos. Os técnicos do instituto concluíram que, se confirmado o resultado da pesquisa,

- A** apenas o candidato X poderia vencer e, nesse caso, teria 39% do total de votos.
- B** apenas os candidatos X e Y teriam chances de vencer.
- C** o candidato Y poderia vencer com uma diferença de até 5% sobre X.
- D** o candidato Z poderia vencer com uma diferença de, no máximo, 1% sobre X.
- E** o candidato Z poderia vencer com uma diferença de até 5% sobre o candidato Y.

QUESTÃO 163

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 164

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 165

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.

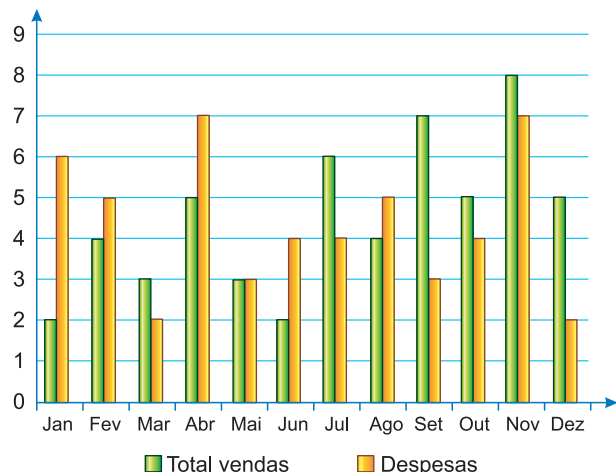
QUESTÃO 166

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 167

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



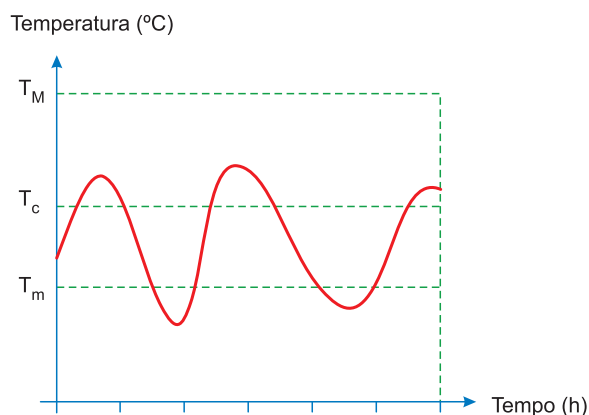
O lucro mensal é obtido pela subtração entre o total de vendas e despesas, nesta ordem.

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 168

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

O enunciado a seguir refere-se às questões 169, 170 e 171.

No quadro de notas da escola O professor de Matemática afixou um levantamento estatístico da última prova de Matemática.

Notas	Número de Alunos	Porcentagem
1	1	5
3	3	15
4	2	10
5	2	10
6	5	25
8	3	15
9	3	15
10	1	5
Total	20	100

QUESTÃO 169

Verificando essa tabela, não podemos afirmar que:

- A** a maior nota da turma foi 10.
- B** a nota que aparece com maior frequência é o 6.
- C** 20% dos alunos tiveram nota superior a 8.
- D** 30% dos alunos tiveram nota inferior a 5.
- E** 25% dos alunos tiveram nota inferior a 4.

QUESTÃO 170

Com os dados disponíveis, podemos concluir que a média dessas notas é de:

- A** 5,87
- B** 5,90
- C** 5,95
- D** 6,05
- E** 6,15

QUESTÃO 171

Nesta sala de aula, qual a probabilidade de ao se escolher um aluno ele pertença ao grupo dos alunos que ficaram acima da média?

- A** 50%
- B** 60%
- C** 75%
- D** 80 %
- E** 90%

QUESTÃO 172

A Prefeitura de uma determinada cidade fez um levantamento estatístico com o intuito de medir a velocidade de carros e ônibus dentro da cidade em sua avenida principal, acompanhe os resultados:

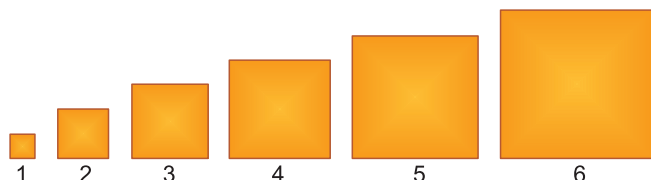
Velocidade	Automóveis	Ônibus
Abaixo de 60Km/h	62,5%	58,4%
Entre 60 e 70Km/h	26,1%	32,7%
Acima de 70Km/h	11,4%	8,9%
Total	100%	100%

O limite de velocidade nessa avenida é de 70Km/h e ultrapassando esse limite o motorista será multado, supondo que num momento de fiscalização nesta avenida vem um ônibus, qual a probabilidade deste ônibus não ser multado?

- A** 11,4%
- B** 26,41%
- C** 62,5%
- D** 88,6%
- E** 91,1%

QUESTÃO 173

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.

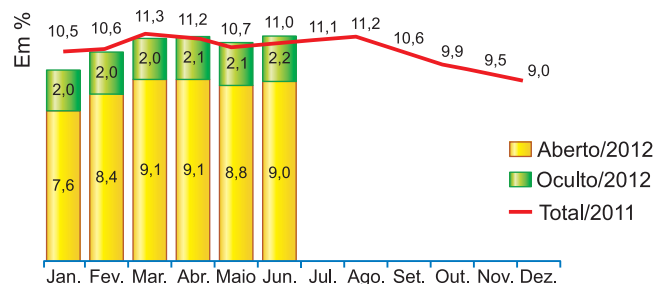


O primeiro quadrado da sequência tem lado medindo 1 cm, o segundo quadrado tem lado medindo 2 cm, o terceiro quadrado tem lado medindo 3 cm e assim por diante. O objetivo do trabalho é identificar em quanto a área de cada quadrado da sequência excede a área do quadrado anterior. A área do quadrado que 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 174

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).

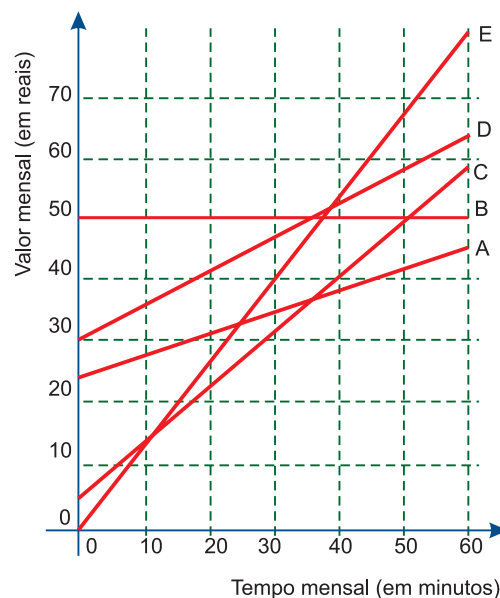
Nesse caso, a taxa de desemprego aberto de dezembro de 2012 teria sido, em termos percentuais, de

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

QUESTÃO 175

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 176

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 177

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.

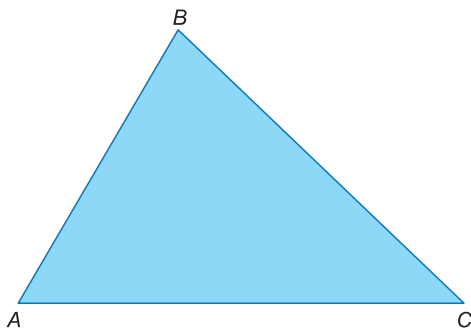


Figura 1

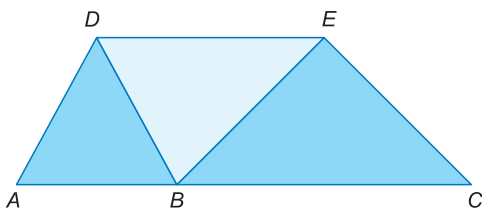


Figura 2

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.

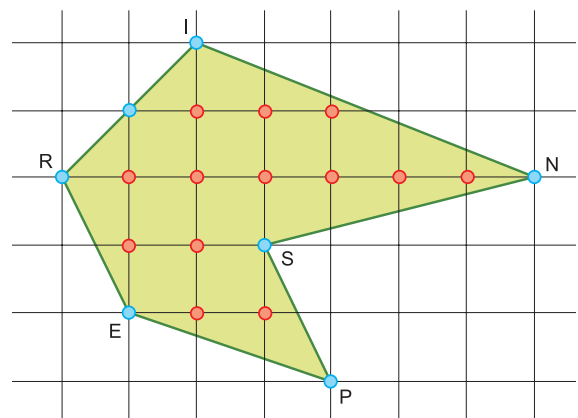
Nessas condições, qual é o valor da soma dos comprimentos, em centímetro, dos segmentos $\overline{DB}$, $\overline{BE}$ e $\overline{EC}$?

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

QUESTÃO 178

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:

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

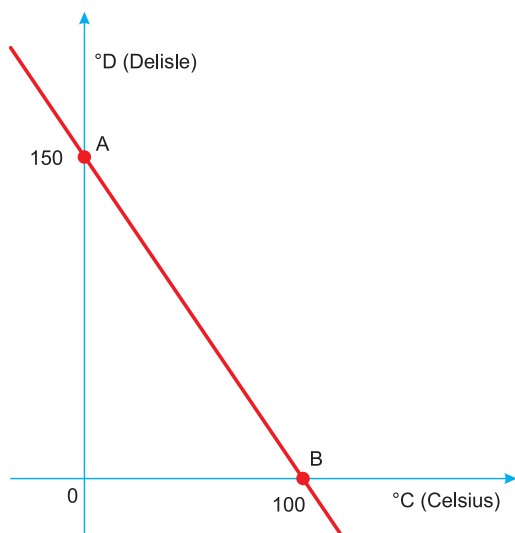


Um polígono simples possui área igual a 40 unidades e vértices sobre uma grade de pontos de coordenadas inteiras. Sabe-se que o número de pontos de coordenadas inteiras no perímetro desse polígono supera seu número de lados em 8, e que o número de pontos de coordenadas inteiras no interior do polígono 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 179

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.

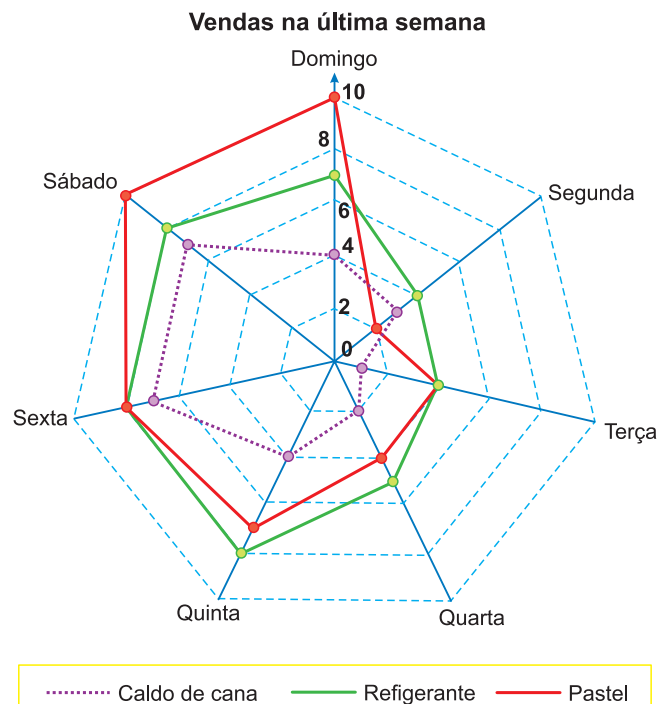
Acesso em: 22 mar 2013

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 180

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