

Simulado 8 – Prova II

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

Código da Prova: 88

**ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA
A PARTIR DO DIA 21/10/2023, ÀS 13H00*.**

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Escreva e assinie seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.
- Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.
- No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

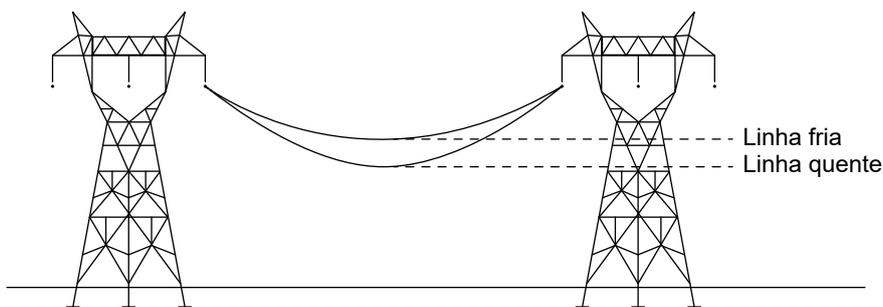
*de acordo com o horário de Brasília



Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Do ponto de vista do setor elétrico, os cabos aplicados nesses sistemas são considerados equipamentos e, portanto, seus parâmetros de projeto e utilização são analisados e respeitados criteriosamente. Entre esses parâmetros, destaca-se a ampacidade, definida como a máxima capacidade de condução de eletricidade, de modo a não extrapolar a temperatura crítica do condutor. Nesse contexto, as linhas de transmissão são projetadas para que mudanças de temperatura não resultem em um aumento da flecha (distância entre o ponto mais baixo da linha e reta imaginária interligando os isoladores de ancoragem), de modo que comprometa a segurança do sistema. A figura ilustra essa situação para uma linha fria e uma linha quente.



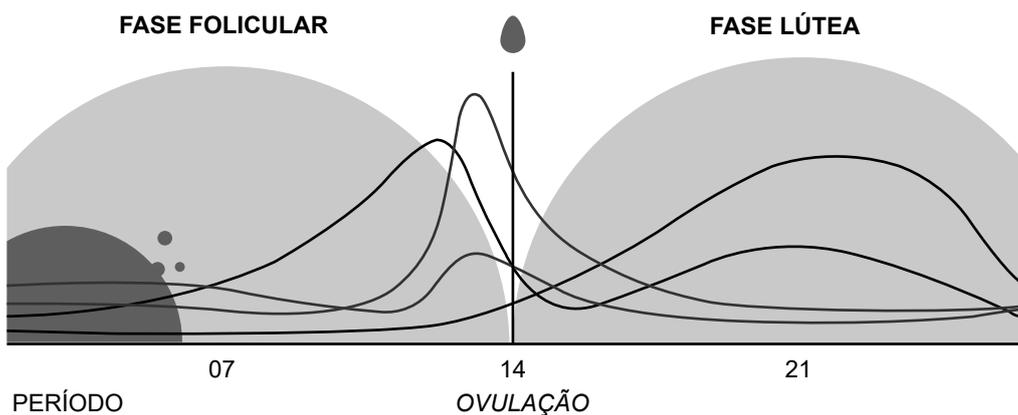
CARVALHO, R. V. *Monitoramento Térmico de Linhas de Transmissão*. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (Adaptação).

O aumento da flecha está relacionado à

- A emissão.
- B radiação.
- C dilatação.
- D condução.
- E convecção.

QUESTÃO 92

O ciclo menstrual é o período entre o primeiro dia da menstruação e o último dia antes da próxima menstruação. Ele dura em média 28 dias e é dividido em 3 fases, de acordo com as alterações hormonais que ocorrem no corpo da mulher. Durante o ciclo menstrual, o corpo passa por mudanças que o preparam para uma possível gravidez.



Disponível em: <www.saberviver.pt>. Acesso em: 22 ago. 2023.

O hormônio responsável diretamente pelo processo de liberação do gameta feminino (ovulação) é o(a)

- A LH.
- B FSH.
- C HCG.
- D estrógeno.
- E progesterona.

QUESTÃO 93

Uma das características mais importantes ao se escolher a fonte de energia a ser utilizada em um determinado processo é a densidade energética, que pode ser definida como a quantidade de energia liberada por massa de combustível. Na tabela a seguir, são apresentados os valores desse parâmetro para algumas das principais fontes de energia atualmente empregadas:

Fonte de energia	Densidade energética (kJ/kg)
Petróleo (gasolina)	45 978
Carvão mineral	33 857
Gás natural	52 141
Urânio (nuclear)	$8,5 \cdot 10^{10}$
Biomassa (lenha)	14 630

Considerando o que foi discutido no texto, a fonte de energia mais eficiente é o(a)

- A) petróleo, uma vez que toda a energia proveniente de sua queima pode ser aproveitada.
- B) biomassa, pois é a forma de energia mais acessível, além de funcionar como uma solução para o descarte de resíduos.
- C) fissão de urânio, uma vez que para uma mesma massa de combustível é a fonte que produz a maior quantidade de energia.
- D) carvão mineral, pois não há gasto de energia durante sua produção, fazendo com que seu retorno seja maior do que o das outras fontes.
- E) gás natural, já que os próprios gases de combustão podem servir como trocadores de calor, minimizando as perdas térmicas do processo.

QUESTÃO 94

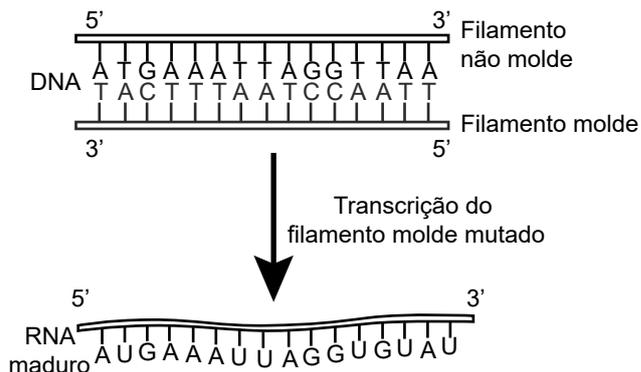
Um biólogo utiliza um captador de som aquático para estudar a habilidade de comunicação de alguns animais marinhos. Na parte de baixo do seu barco, embaixo da água, está acoplado esse captador que é acionado automaticamente assim que recebe a onda sonora. O biólogo também possui um captador sonoro em suas mãos, porém este precisa ser acionado por ele manualmente. Em um de seus estudos, uma baleia estava na frente do barco a uma mesma distância de ambos os captadores, que foram acionados com uma diferença de tempo de 3 s. Sabe-se que a velocidade do som na água é de 1 540 m/s e no ar é de 340 m/s.

Desconsiderando o tempo de reação do biólogo, a distância entre o barco e a baleia, em metro, é

- A) 150 000.
- B) 1 309.
- C) 462.
- D) 131.
- E) 102.

QUESTÃO 95

Considere que uma mutação afetou a 15ª base nitrogenada do filamento molde, provocando a substituição da timina por uma adenina.



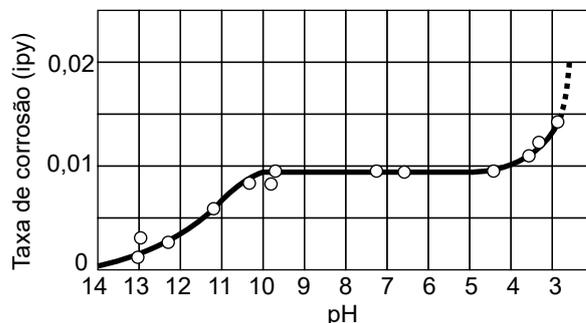
Essa mutação afetou o códon que sinaliza a parada do processo de tradução proteica, substituindo-o por um que codifica o aminoácido tirosina. Sabe-se que o próximo códon de parada está a 15 pares de base de distância do local de mutação.

A molécula de RNA maduro que carrega a mutação, em relação ao RNA maduro não mutado, codifica um(a)

- A) número maior de aminoácidos.
- B) aminoácido adicional na sequência.
- C) proteína precocemente interrompida.
- D) aminoácido diferente do códon original.
- E) peptídeo com mesmo número de unidades.

QUESTÃO 96

A corrosão é um fenômeno eletroquímico resultante da ação do meio sobre um determinado material, causando sua deterioração. A primeira associação que se faz a esse fenômeno é com a ferrugem, a camada de cor marrom-avermelhada que se forma em superfícies constituídas de ferro. O efeito do pH na velocidade de corrosão de uma palha de aço, em água aerada e em temperatura ambiente, está representado no gráfico a seguir:

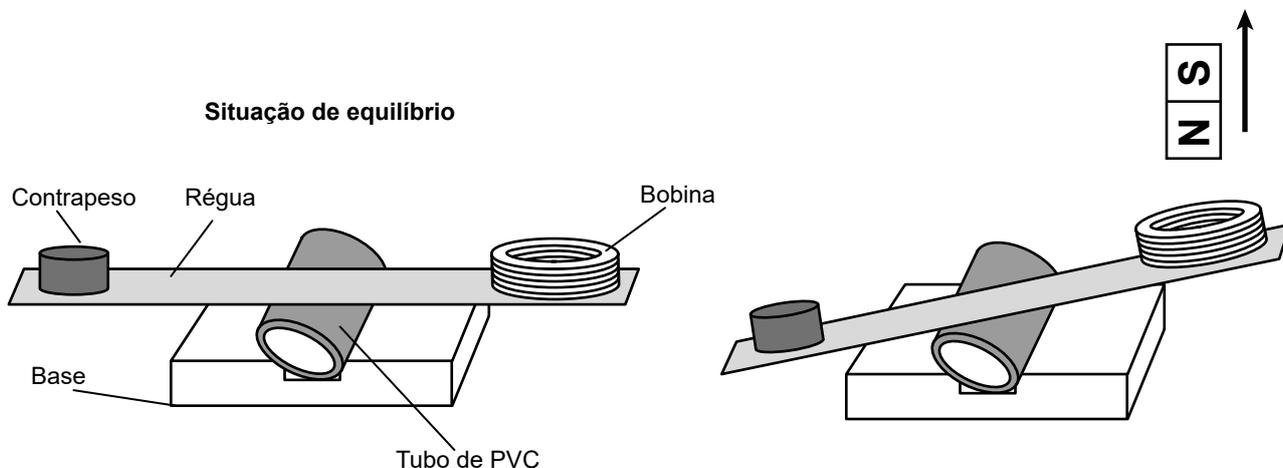


Em qual das soluções a seguir, a taxa de corrosão será maior?

- A) $\text{HCl} - 0,001 \text{ mol/L}$.
- B) $\text{HCl} - 0,0001 \text{ mol/L}$.
- C) $\text{NaOH} - 0,1 \text{ mol/L}$.
- D) $\text{NaOH} - 0,01 \text{ mol/L}$.
- E) $\text{H}_2\text{SO}_4 - 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$.

QUESTÃO 97

Em uma aula de Física, um professor construiu um experimento constituído por uma régua apoiada sobre um tubo de PVC fixo a um bloco de madeira, uma bobina de material condutor, um contrapeso e um ímã potente. Sobre uma das extremidades da régua, ele posicionou a bobina e, na outra extremidade, o contrapeso, mantendo a régua em equilíbrio na posição horizontal. Ao afastar o ímã da bobina, a gangorra se movimentará conforme ilustra a figura.



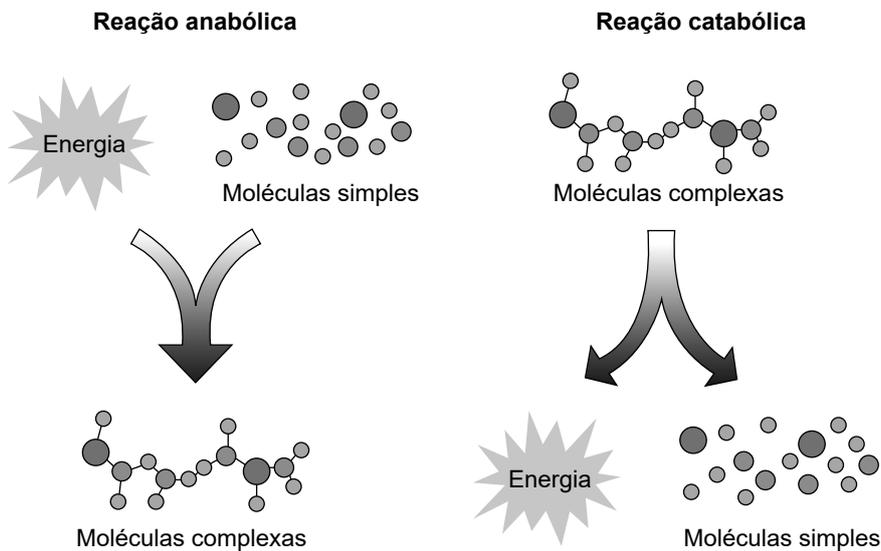
HESSEL, R. Laboratório Caseiro. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 16, n. 3, dez. 1999 (Adaptação).

A movimentação da gangorra pode ser explicada através da lei de

- A Clapeyron.
- B Coulomb.
- C Fourier.
- D Ohm.
- E Lenz.

QUESTÃO 98

Anabolismo e catabolismo são dois tipos de reação bioquímica que fazem parte do metabolismo humano. Enquanto o anabolismo é um processo construtivo, o catabolismo é um processo destrutivo.



Disponível em: <www.diferenca.com>. Acesso em: 12 dez. 2020 (Adaptação).

Nesse sentido, um exemplo do processo destrutivo descrito seria a:

- A Respiração celular.
- B Síntese de glicogênio.
- C Polimerização do DNA.
- D Atividade fotossintética.
- E Tradução das proteínas.

QUESTÃO 99

Em uma combustão completa, há uma única proporção entre o número de moléculas do combustível e o número de moléculas do oxidante para que sejam produzidos apenas CO_2 e H_2O . Porém, existem outras possibilidades de reação, como as de combustão incompleta. No caso do metano (CH_4), elas estão representadas a seguir:

1. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + \text{H}_2\text{O}$

Disponível em: <www.scielo.br>.
Acesso em: 6 ago. 2023 (Adaptação).

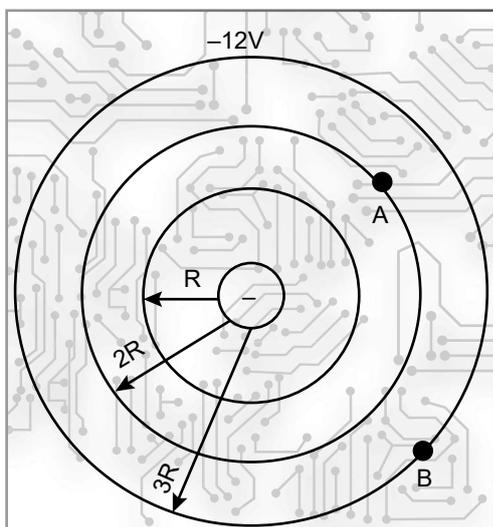
Em comparação com a combustão completa do metano, os percentuais molares de gás oxigênio para que as reações 1 e 2 ocorram são, respectivamente,

- A 33% e 66%.
- B 50% e 66%.
- C 66% e 100%.
- D 75% e 50%.
- E 150% e 200%.

QUESTÃO 100

O acúmulo de cargas elétricas sob uma placa eletrônica pode gerar sérios problemas para a indústria, uma vez que alguns circuitos eletrônicos, por exemplo, dos computadores, podem ser prejudicados por elas.

A imagem a seguir mostra algumas linhas equipotenciais geradas por uma carga pontual negativa, que se encontra sob uma placa eletrônica.



Caso um técnico precise mover uma carga elétrica de $6 \mu\text{C}$ do ponto A para o ponto B, ele precisará exercer um trabalho, em microjoules, de

- A -6.
- B +12.
- C -24.
- D +36.
- E -48.

QUESTÃO 101

Em condições normais, as cianobactérias e os demais organismos aquáticos convivem de modo equilibrado em lagos e reservatórios, sem dominância de uma determinada espécie sobre outra. Mas, quando há algum tipo de interferência, algumas espécies passam a ser dominantes: multiplicam-se de forma excessiva e dão origem ao fenômeno chamado floração, ou *bloom*. Essas florações formam uma densa massa na superfície da água, que altera o equilíbrio ecológico e cria problemas. Algumas espécies de cianobactérias produzem toxinas e as suas florações podem causar mortandade de peixes e de outros animais ou até mesmo de seres humanos.

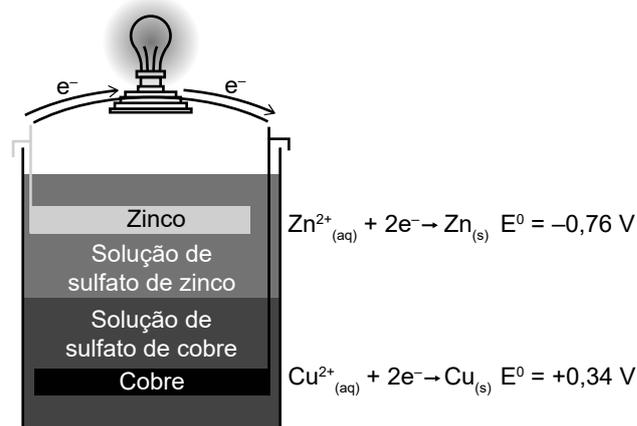
Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>.
Acesso em: 11 set. 2023. [Fragmento adaptado]

A perturbação ambiental que pode ocasionar o fenômeno descrito no texto é o(a)

- A poluição dos corpos-d'água por partículas de microplástico.
- B redução da concentração de gás carbônico dissolvido na água.
- C quantidade excessiva de nitrogênio e fósforo nos corpos-d'água.
- D aumento da temperatura da água devido ao aquecimento global.
- E contaminação dos rios, lagos e reservatórios por metais pesados.

QUESTÃO 102

Um certo equipamento eletroeletrônico, para funcionar, requer o uso de quatro pilhas cujos eletrodos são constituídos de cobre (Cu) e de zinco (Zn), conforme representado a seguir:



BOCCHI, N. et al. Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental. *Revista Química Nova na Escola*, n. 11, 2000 (Adaptação).

Considerando que as pilhas devem ser ligadas em série, qual é a diferença de potencial, em volt, para que o equipamento descrito funcione?

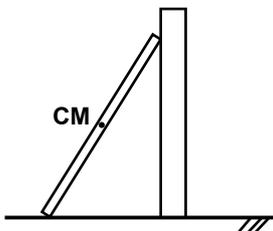
- A 0,42
- B 1,10
- C 1,68
- D 3,04
- E 4,40

QUESTÃO 103

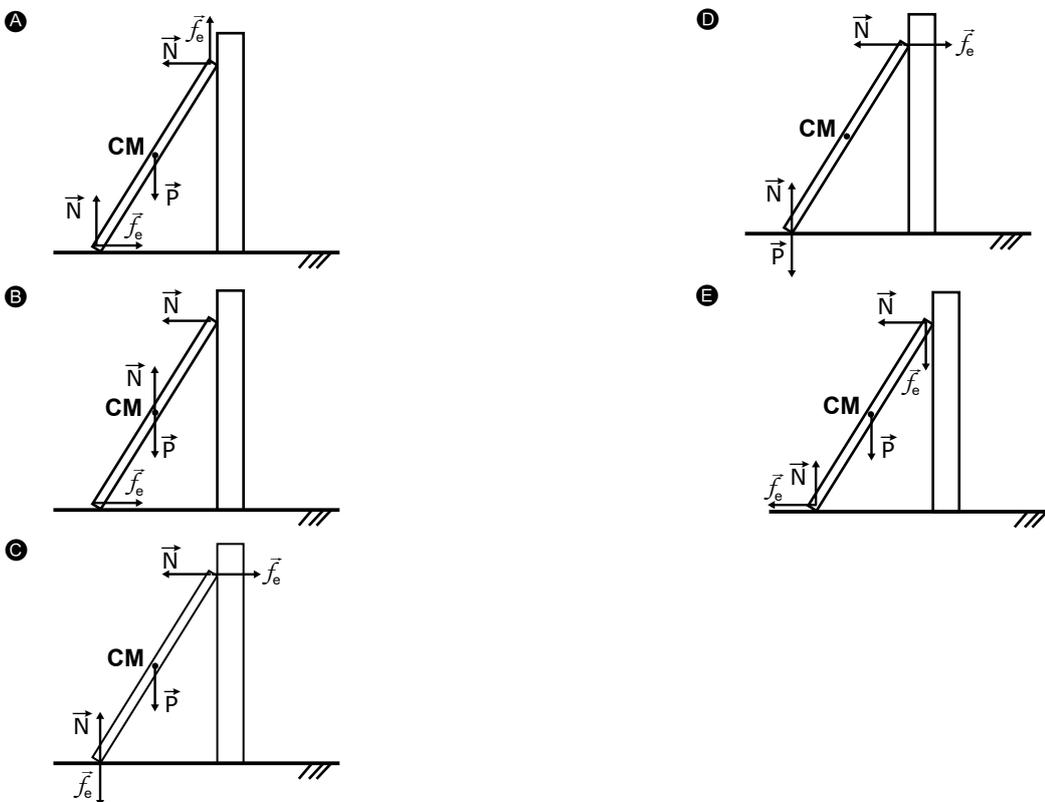
Durante a utilização de escadas móveis, deve ser impedido o deslizamento dos apoios inferiores através de dispositivo antiderrapante, ou outro meio de eficácia equivalente, como sapatas, que incrementam significativamente o coeficiente de rugosidade (e consequentemente do atrito) da superfície sobre a qual a escada está apoiada.

Utilização de escadas portáteis na construção civil e obras públicas. Disponível em: <<https://portal.act.gov.pt>>. Acesso em: 2 jun. 2023 (Adaptação).

Uma pessoa posiciona uma escada portátil sobre uma superfície rugosa o suficiente para conseguir usá-la com segurança, isto é, sem que ela deslize. Estão atuando sobre a escada as forças peso (\vec{P}), normal (\vec{N}) e de atrito estático (\vec{f}_e). A imagem a seguir representa a situação descrita e **CM** é o centro de massa da escada.



A representação correta das forças que atuam sobre a escada portátil quando ela está em equilíbrio é:



QUESTÃO 104

Beber isotônico sem atividade física faz mal, alerta nutricionista

Os isotônicos são compostos por água, carboidratos, sais minerais e vitaminas. Segundo a nutricionista e educadora física Dani Borges, essas bebidas não foram feitas apenas para hidratar o corpo. “Elas são repositores eletrolíticos, cujo objetivo principal é a reposição de sais minerais e eletrólitos gastos em atividades físicas de alta performance com duração de, no mínimo, 1 hora e meia”, explica.

Disponível em: <www.metrolopes.com>. Acesso em: 11 set. 2023.

O consumo sem moderação dessa bebida pode favorecer:

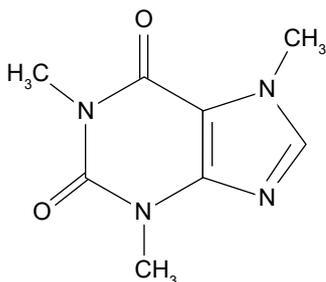
- A Diminuição do peso.
- B Inflamação hepática.
- C Desidratação do corpo.
- D Proliferação de câimbras.
- E Formação de pedra nos rins.

QUESTÃO 105

Qual café tem mais cafeína: coado ou expresso? Se você fosse pensar rápido sobre isso, provavelmente diria que o expresso é uma “bomba” de cafeína, certo? Mas não é. O café coado tem mais cafeína do que o expresso, uma vez que a cafeína “se dissipa” melhor em contato com a água. Assim, pelo fato de o expresso ser mais concentrado, e conter menos água, ele tem menos cafeína do que o coado. Enquanto em uma porção do expresso tradicional a quantidade de cafeína pode chegar a 200 mg, o café coado tem cerca de 300 mg.

Disponível em: <www.huffpostbrasil.com>.
Acesso em: 5 out. 2020 (Adaptação).

Observe a estrutura da cafeína representada a seguir:



O número de moléculas de cafeína presentes em uma porção do café expresso tradicional é de, aproximadamente,

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.

- A $1,29 \cdot 10^{20}$.
- B $6,21 \cdot 10^{20}$.
- C $6,19 \cdot 10^{23}$.
- D $9,30 \cdot 10^{23}$.
- E $7,90 \cdot 10^{24}$.

QUESTÃO 106

A vitamina A, também conhecida como retinol, é um nutriente essencial e necessário em pequenas quantidades em humanos para o adequado funcionamento do sistema visual. A forma oxidada do retinol participa do ciclo visual associando-se a proteínas específicas para formar pigmentos fotossensíveis como as rodopsinas, encontradas nos bastonetes. A deficiência de vitamina A leva à lentidão na regeneração da rodopsina após estímulo luminoso, afetando o funcionamento dos bastonetes e, conseqüentemente, do sistema visual.

DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. *Deficiência de vitamina A*. Disponível em: <www.sbp.com.br>. Acesso em: 26 jul. 2023 (Adaptação).

Uma pessoa com deficiência de vitamina A irá

- A enxergar com dificuldade em ambientes mal iluminados.
- B perceber a imagem dos objetos de forma invertida.
- C necessitar utilizar óculos com lente bifocal.
- D identificar maior variedade de cores.
- E apresentar daltonismo.

QUESTÃO 107

O que é a poluição do solo

Este mal invisível aparece quando a concentração de componentes poluentes na superfície é tão alta que causa danos na biodiversidade do solo e coloca em risco a nossa saúde especialmente através da alimentação. Mais precisamente, atividades como a pecuária e a agricultura intensivas costumam utilizar medicamentos, pesticidas e fertilizantes que contaminam os campos, da mesma forma que acontece com os metais pesados e outras substâncias químicas de origem natural ou antropogênica.

Disponível em: <www.iberdrola.com>.
Acesso em: 22 ago. 2023.

Qual outra atividade humana contribui diretamente para esse tipo de poluição?

- A Queima de combustíveis fósseis, aumentando o pH de rios.
- B Descarte de rejeitos em lixões, liberando líquidos poluentes.
- C Aumento da pavimentação urbana, intensificando a aeração do solo.
- D Lançamento de esgoto na água, diminuindo a concentração de nutrientes.
- E Prática de controle biológico, estimulando o fenômeno de magnificação trófica.

QUESTÃO 108

Interessado em estudar a resistência elétrica da pele humana, um médico-pesquisador analisa quatro amostras em diferentes condições com o objetivo de classificar os valores de suas resistências elétricas em ordem crescente. Durante o estudo, ele notou que as amostras se comportavam como um resistor ôhmico para um certo intervalo de diferença de potencial (d.d.p.). Dentro desse intervalo, o pesquisador submeteu cada uma das amostras a uma diferença de potencial e, com o auxílio de um amperímetro, realizou a leitura da corrente elétrica conforme a tabela.

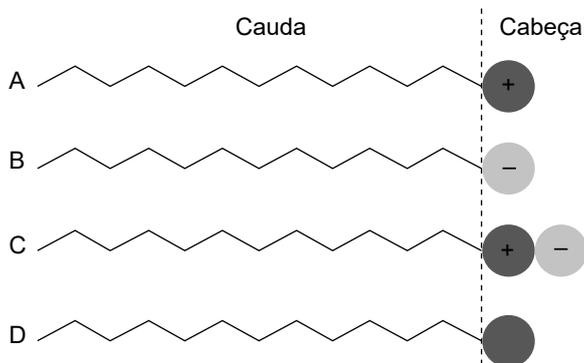
Amostra	d.d.p. (V)	Corrente (mA)
1	53	20
2	49	18
3	35	17

Neste estudo, a ordem das amostras organizadas pelo médico será:

- A 1, 2, 3.
- B 2, 3, 1.
- C 3, 2, 1.
- D 3, 1, 2.
- E 2, 1, 3.

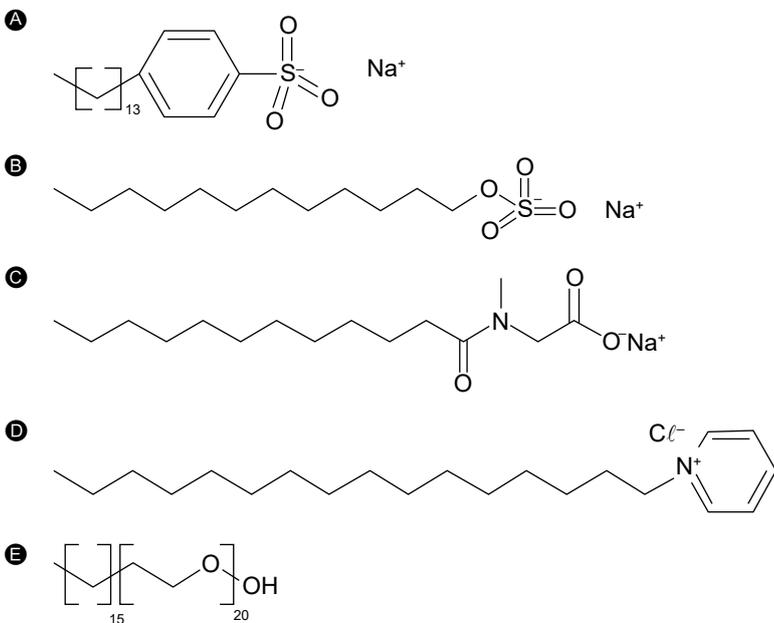
QUESTÃO 109

Tensoativos ou surfactantes são compostos orgânicos anfipáticos que apresentam uma porção polar e outra apolar. A porção apolar, também denominada cauda, é constituída predominantemente de uma cadeia carbônica, enquanto a porção polar, ou cabeça, pode apresentar grupos iônicos (cátions ou ânions), não iônicos ou anfóteros, que se comportam como ácido ou base dependendo do pH do meio. Os surfactantes podem ser classificados de acordo com o grupo presente na parte polar. Observe:



Representação esquemática dos surfactantes catiônicos (A), aniônicos (B), anfóteros (C) e não iônicos (D). A cauda corresponde à porção apolar, e a cabeça, à porção polar.

A estrutura de um tensoativo catiônico é a que está representada em:



QUESTÃO 110

O fenômeno de aquisição de DNA livre no meio extracelular foi descrito em 1928, por Griffith, ao observar que a injeção de lisados de linhagens virulentas e avirulentas de *Streptococcus pneumoniae* levava à morte de camundongos devido à aquisição de virulência pela linhagem que não possuía essa característica. Mais tarde, pesquisadores descobriram que a substância se tratava do DNA. Bactérias podem captar DNA do ambiente apenas se estiverem em um estado denominado competente, sendo o caso de bactérias como *Pasteurella* e *Haemophilus*, que são capazes de expressar proteínas, sob determinadas condições, associadas à captação de DNA exógeno.

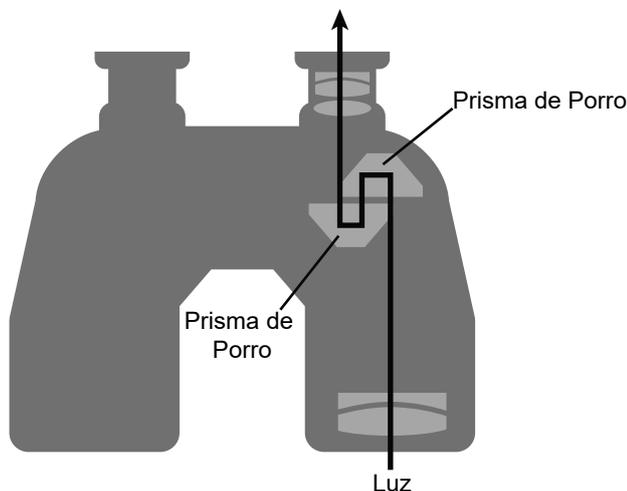
Disponível em: <<https://blog.varsomics.com>>. Acesso em: 22 ago. 2023 (Adaptação).

O fenômeno descrito se refere a qual processo bacteriano de transferência gênica?

- A** Transdução.
- B** Conjugação.
- C** Esporulação.
- D** Regeneração.
- E** Transformação.

QUESTÃO 111

O binóculo é um instrumento óptico composto por lentes e prismas que permite uma visão de longo alcance. As lentes fazem o trabalho relacionado à formação da imagem e os prismas desviam a luz que emergem das lentes para os olhos do usuário. O binóculo representado na figura contém dois prismas de Porro, caracterizados por desviar integralmente a luz em seu interior em um ângulo total de 180° .



Qual fenômeno óptico está relacionado aos prismas de Porro que constituem o binóculo?

- A Difração.
- B Absorção.
- C Dispersão.
- D Polarização.
- E Reflexão total.

QUESTÃO 112

Os xaropes são soluções que possuem elevadas concentrações de açúcar. Eles são uma forma farmacêutica aquosa caracterizada pela alta viscosidade, pois apresentam não menos que 45% m/m de sacarose em sua composição. Além disso, os xaropes geralmente contêm agentes flavorizantes, isto é, substâncias naturais ou sintéticas que, adicionadas a um alimento, conferem-lhe um sabor característico.

Disponível em: <www.gov.br>.
Acesso em: 6 ago. 2023 (Adaptação).

A concentração aproximada de sacarose, em mol.L^{-1} , de um xarope que apresenta a quantidade mínima indicada no texto é:

Dados: Massa molar da sacarose = 342 g.mol^{-1} ;
Densidade do xarope: $1,32 \text{ g.mL}^{-1}$.

- A 0,13.
- B 1,74.
- C 4,51.
- D 5,94.
- E 7,57.

QUESTÃO 113

Muito tempo atrás, algumas raças começaram a ter seus rabos e orelhas cortados e isso perdura até hoje em alguns lugares do mundo. Na época, acreditava-se que o procedimento deixaria o animal mais ágil ou limitaria os riscos de feridas durante a caça. Obviamente, isso não é verdade, mas demorou para que a sociedade percebesse o quanto o procedimento tratava-se mais de uma crueldade do que qualquer outra coisa. Mesmo assim, algumas raças ainda carregam esse estigma de que precisam ter o rabo ou a orelha cortada para entrarem em um determinado "padrão".

Disponível em: <www.patasdacasa.com.br>. Acesso em: 4 ago. 2020.

A crença de que, ao longo das gerações, os próximos descendentes dos animais que passaram pelo procedimento descrito passariam a nascer sem os rabos e orelhas estaria de acordo com o que foi proposto por

- A Mendel e as leis da genética.
- B Wallace e a lei do uso e desuso.
- C Darwin e a lei da seleção natural.
- D William Dembski e o *design* inteligente.
- E Lamarck e a lei dos caracteres adquiridos.

QUESTÃO 114

Para que um tipo de fio condutor possa ser comercializado, um sistema elétrico precisa ser construído para a realização de um teste de durabilidade do fio, quando submetido a elevada intensidade de corrente elétrica. Esse sistema dispõe apenas do fio a ser testado e uma bateria de 12 V. O fio possui especificações de 200,0 m de comprimento e área da seção reta igual a $2,5 \text{ mm}^2$, sendo composto por um material de resistividade elétrica igual a $0,02 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$. Após acionar o sistema elétrico, qual o valor da potência dissipada pelo fio condutor?

- A 230 W
- B 90 W
- C 19 W
- D 7 W
- E 2 W

QUESTÃO 115

Em moléculas constituídas de átomos diferentes, os elétrons não são compartilhados da mesma maneira. Por exemplo, a tendência de um átomo em atrair elétrons para si é caracterizada por uma certa propriedade periódica. Em uma molécula composta de átomos com diferentes valores dessa propriedade, ocorre uma polarização das ligações que refletirá na maneira como a molécula irá interagir e, portanto, nas propriedades físicas das substâncias.

ROCHA, W. R. Interações intermoleculares.
Revista Química Nova na Escola, n. 4, 2001 (Adaptação).

A propriedade periódica mencionada no texto é o(a)

- A raio atômico.
- B volume atômico.
- C eletronegatividade.
- D afinidade eletrônica.
- E potencial de ionização.

QUESTÃO 116

Ao submeter um átomo a um campo elétrico externo, caso este não seja intenso o suficiente para ionizá-lo, o núcleo atômico será empurrado no mesmo sentido do campo, enquanto os elétrons serão puxados no sentido contrário. Após ter atingido o equilíbrio, o centro da nuvem eletrônica pode não mais coincidir com o núcleo. A grandeza que indica a capacidade de distorção da nuvem eletrônica é chamada de polarizabilidade (α) e, para o caso atômico, é proporcional à carga elétrica da nuvem (q), ao raio atômico (r) e inversamente proporcional ao módulo do campo elétrico externo (E_{ext}). O quadro apresenta os valores dessas grandezas para o átomo de hidrogênio.

Polarizabilidade (α)	Carga elétrica (q)	Raio atômico (r)
$7,4 \cdot 10^{-41} \text{ C}^2\text{m/N}$	$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

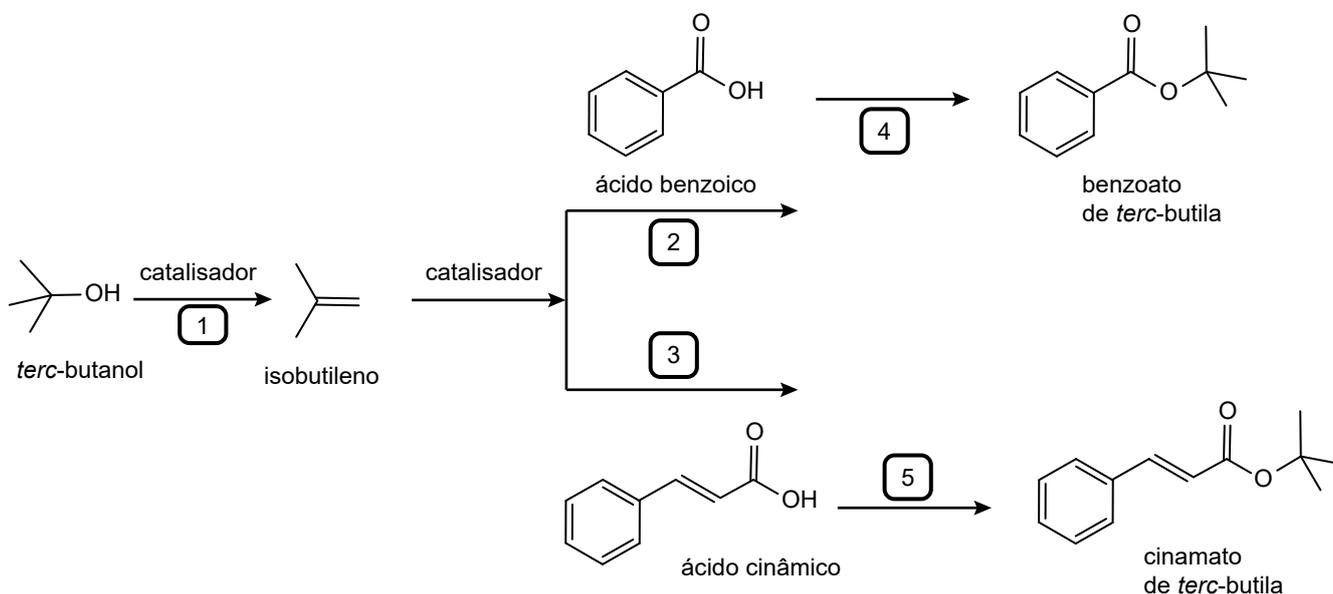
GRIFFITHS, D. *Introduction to Electrodynamics*. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999 (Adaptação).

O mínimo valor do E_{ext} capaz de polarizar o átomo de hidrogênio é mais próximo de

- A $8,7 \cdot 10^{12} \text{ N/C}$.
- B $1,1 \cdot 10^{11} \text{ N/C}$.
- C $5,7 \cdot 10^{10} \text{ N/C}$.
- D $2,3 \cdot 10^9 \text{ N/C}$.
- E $8,5 \cdot 10^8 \text{ N/C}$.

QUESTÃO 117

Nos cursos universitários de Química Orgânica Experimental, o aluno é introduzido às técnicas básicas de laboratório, bem como à síntese de substâncias orgânicas. No esquema a seguir, estão representadas as etapas envolvidas em uma síntese realizada em uma aula dessa disciplina:



CUNHA, S. et al. Síntese do Isobutileno e seu Emprego em Reações de Esterificação: Propostas de Aulas Práticas de Química Orgânica para a Graduação. *Revista Química Nova*, v. 26, n. 3, 2003 (Adaptação).

A etapa em que ocorre uma reação de desidratação intramolecular é:

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

QUESTÃO 118

Aumento dos casos de leishmaniose em cães acende alerta para a doença em humanos

Pesquisadores da Fiocruz Mato Grosso do Sul apontam preocupação com o aumento do número de cães com leishmaniose em diversos estados, o que, segundo eles, pode indicar uma possível disseminação da doença em humanos. Para o pesquisador em Saúde Pública da Fiocruz Mato Grosso do Sul, Eduardo de Castro Ferreira, é essencial intensificar as ações de vigilância, controle vetorial e educação da população.

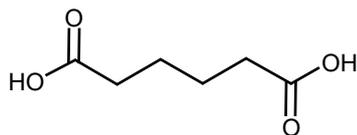
Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br>>.
Acesso em: 14 ago. 2023.

Para reduzir o risco de transmissão da doença, uma recomendação eficaz é

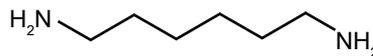
- A esvaziar recipientes com água parada.
- B evitar o consumo de carnes malcozidas.
- C utilizar mosquiteiros nas janelas e ao redor de camas.
- D esterilizar materiais perfurocortantes de uso compartilhado.
- E higienizar adequadamente alimentos como frutas e legumes.

QUESTÃO 119

Durante quatro anos, Carothers e seus colegas prepararam diferentes tipos de polímeros e estudaram as suas propriedades até finalmente produzirem o *nylon*, a fibra feita pelo homem cujas propriedades mais se aproximam daquelas da seda. O *nylon* de Carothers era constituído de dois monômeros diferentes – um com dois grupos ácidos e outro com dois grupos amina. As estruturas deles estão representadas a seguir:



Ácido hexanodioico



Hexano-1,6-diamina

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2006 (Adaptação).

Com base nas estruturas dos seus monômeros, o *nylon* pode ser considerado um(a)

- A poliéter sintetizado por adição.
- B poliamina sintetizada por eliminação.
- C poliéster sintetizado por esterificação.
- D poliamida sintetizada por condensação.
- E polianidrido sintetizado por substituição.

QUESTÃO 120

Você sabe de quantos painéis fotovoltaicos você precisa para reduzir significativamente a conta de luz da sua residência? Em média, são necessárias sete placas solares, ou placas fotovoltaicas, na instalação de um sistema de energia solar para atender a uma residência com consumo mensal de 300 kWh no Brasil. Considere que cada placa fotovoltaica apresente potência igual a 360 W. Considere ainda que a irradiância solar média é de $1\,200 \frac{W}{m^2}$ e que a eficiência dos painéis é de 20%.

Quantas placas solares eu preciso para uma residência?
Disponível em: <www.portalsolar.com.br>.
Acesso em: 24 ago. 2023 (Adaptação).

Nessas condições, a área total das placas fotovoltaicas instaladas nas residências é mais próxima de

- A 1,5 m².
- B 2,1 m².
- C 8,4 m².
- D 9,3 m².
- E 10,5 m².

QUESTÃO 121

A aspirina reage com a água presente nos fluidos corporais e forma ácido salicílico, que é a substância que alivia a dor e reduz a febre e a inflamação. A faixa de concentração que favorece o efeito anti-inflamatório do ácido salicílico no plasma situa-se entre $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ e $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. A tabela a seguir apresenta alguns dados experimentais para essa reação:

Tempo (Min)	[Aspirina] (mol.L^{-1})	[Ácido salicílico] (mol.L^{-1})
0	$5,55 \cdot 10^{-3}$	0
10	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$0,20 \cdot 10^{-3}$
30	$4,96 \cdot 10^{-3}$	$0,59 \cdot 10^{-3}$
50	$4,61 \cdot 10^{-3}$	$1,00 \cdot 10^{-3}$
100	$3,83 \cdot 10^{-3}$	$1,72 \cdot 10^{-3}$
200	$2,64 \cdot 10^{-3}$	$2,91 \cdot 10^{-3}$

A velocidade média de consumo da aspirina, em $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, até o ácido salicílico atingir a concentração mínima que favorece o seu efeito anti-inflamatório no plasma, é de, aproximadamente,

- A $1,88 \cdot 10^{-5}$.
- B $3,83 \cdot 10^{-5}$.
- C $2,64 \cdot 10^{-3}$.
- D $4,61 \cdot 10^{-3}$.
- E $9,40 \cdot 10^{-3}$.

QUESTÃO 122

Em cada ambiente distinto, as plantas apresentam atributos estruturais ou funcionais que lhes permitem sobreviver e se reproduzir, também chamados de adaptações. Esses atributos resultam de evolução por seleção natural, que age sobre a variabilidade genética de caracteres herdáveis dos organismos numa população. O clima no bioma Caatinga, por exemplo, é o tropical semiárido, com médias de temperaturas anuais elevadas, com chuvas escassas e irregulares, além de longos períodos de seca. Em resposta às mudanças no ambiente, as plantas desenvolveram adaptações específicas nesses locais.

Disponível em: <www.esalq.usp.br>. Acesso em: 5 set. 2023 (Adaptação).

Como forma de adaptação à grande perda de água, determinadas plantas possuem como característica a presença de

- A raízes rasas, que regulam o transporte de nutrientes.
- B estômatos, que se abrem em intensa exposição à luz.
- C folhas escuras, que estimulam o processo de gutação.
- D caules ocos, que permitem maior deslocamento de O_2 .
- E cutículas espessas, que evitam a transpiração excessiva.

QUESTÃO 123

O ritual é sempre o mesmo: ele posiciona a bola com o birro para cima na marca determinada pelo árbitro e em seguida dá exatos três passos espaçados para trás. Dependendo da distância do local da cobrança ao gol adversário, o que muda é apenas a força aplicada no chute, relacionada diretamente à velocidade impressa à bola. O gol convertido, que geralmente acontece após esse roteiro, é resultado das muitas horas de treinos realizados ainda na infância por Paulo Baier, que tinha o pai como treinador nas horas vagas depois do trabalho duro no campo.

ALLIATI, A.; AMARAL, L. C.; CARDOSO, J. L. *Direto da fonte*: Paulo Baier ensina os segredos da cobrança de falta perfeita. Disponível em: <<https://globoesporte.globo.com>>. Acesso em: 26 jul. 2023 (Adaptação).

Uma alternativa para imprimir maior velocidade à bola seria

- A substituir a bola por outra mais pesada.
- B inclinar o pé imediatamente antes do chute.
- C direcionar o contato com a bola na parte mais baixa.
- D aumentar o tempo de contato com a bola durante o chute.
- E ajustar o pé para acertar a bola com maior área superficial.

QUESTÃO 124

As trufas são um tipo de fungo apreciado em todo o mundo. Sua disponibilidade sazonal limitada, vida útil curta, mercado insuficiente e, o mais importante, qualidades sensoriais únicas as classificam entre os produtos alimentícios de luxo mais caros da atualidade. São justamente essas características sensoriais complexas, principalmente o aroma, que têm intrigado cientistas ao longo dos anos. O perfil aromático da trufa dos Apalaches inclui alguns compostos identificados pela primeira vez em trufas, como a 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, que confere aroma único a essa iguaria gastronômica.

Disponível em: <<https://pubs.acs.org>>. Acesso em: 9 set. 2023 (Adaptação).

O composto identificado pela primeira vez na trufa dos Apalaches é caracterizado pelas funções

- A éter e álcool.
- B aldeído e fenol.
- C álcool e cetona.
- D cetona e ácido carboxílico.
- E ácido carboxílico e aldeído.

QUESTÃO 125

A tecnologia para sequenciamento genético alcançou alto nível de maturidade, permitindo a obtenção de genomas inteiros em pouco tempo. Entretanto, apenas as informações do genoma são insuficientes para entender a relação entre fenótipo e genético, visto que aproximadamente 100 000 proteínas são expressas por cerca de 20 235 genes em humanos, mostrando a complexidade do estudo do proteoma.

EMIDIO et al. Proteômica: uma introdução aos métodos e aplicações. *HU Revista*. Juiz de Fora, 2015.

A diferença no número de proteínas e genes humanos é explicada pela

- A universalidade do código genético.
- B ocorrência de *splicing* alternativo.
- C degeneração do código genético.
- D expressão dos éxons do DNA.
- E presença de íntrons no DNA.

QUESTÃO 126

Uma atleta olímpica de lançamento de disco está treinando para desenvolver o lançamento horizontal, com velocidade inicial v_0 . Seu treinador quer saber a altura máxima que o disco atinge, a partir do ponto em que é lançado, quando a atleta joga o disco totalmente na direção vertical e com a mesma velocidade inicial v_0 . Para isso, a atleta lançou o disco na horizontal, a 1,5 m de altura em relação ao chão, e o treinador mediu a distância horizontal entre o ponto de lançamento e o local em que o disco atinge o chão. A medida dessa distância foi de 15 m e, utilizando esse valor, o treinador calculou a altura máxima alcançada pelo disco. Considere a aceleração da gravidade de 10 m s^{-2} .

O resultado que o treinador obteve foi de

- A 12,5 m.
- B 22,5 m.
- C 37,5 m.
- D 75,0 m.
- E 80,0 m.

QUESTÃO 127

A separação do minério de ferro de suas impurezas é realizada introduzindo no sistema uma substância capaz de adsorver as partículas de interesse, que formam um aglutinado. Em seguida, são injetadas na mistura bolhas de gás (geralmente ar) de modo que as partículas do minério se prendam às bolhas. Com isso, a densidade do conjunto partículas-bolhas torna-se menor que a da água e esse conjunto se desloca verticalmente para a superfície, onde fica retido e é separado em uma espuma. Já as partículas indesejadas mantêm a sua rota inalterada.

O processo de separação descrito é denominado

- A flotação.
- B flutuação.
- C levigação.
- D tamisação.
- E decantação.

QUESTÃO 128

Características quantitativas geralmente são influenciadas por múltiplos genes e, além disso, podem ser moldadas por fatores ambientais. Em contraste, características qualitativas são frequentemente controladas por um único gene, seguindo um padrão de herança monogênica. No caso das características quantitativas, a expressão gênica é resultado da interação complexa entre diferentes alelos, cujos efeitos se somam ou acumulam, levando a uma ampla variedade de fenótipos observados. A cor da pele humana é um exemplo desse tipo de característica, em que diversos genes contribuem para a sua expressão.

Disponível em: <<http://arquivo.ufv.br>>.
Acesso em: 21 ago. 2023 (Adaptação).

Essa característica pode aumentar a variação fenotípica devido

- A** à deriva genética.
- B** à reprodução assexuada.
- C** à alteração no fluxo gênico.
- D** à ação de fatores do ambiente.
- E** a mutações no gene de cor da pele.

QUESTÃO 129

Estrelas apresentam um amplo domínio de cores, que refletem a temperatura em suas atmosferas. A cor de uma estrela é determinada pela parte de seu espectro visível que mais contribui para sua luminosidade total. Estrelas azuis são as mais quentes, e as vermelhas, as mais frias. No caso de estrelas, “frio” significa temperaturas da ordem de 2 000 ou 3 000 K, 15 vezes mais quente do que nosso forno de casa, enquanto estrelas azuis têm temperaturas de 20 000 K ou mais.

Disponível em: <www.if.ufrgs.br>.
Acesso em: 19 nov. 2020.

Qual a mínima diferença de temperatura entre estrelas azuis e vermelhas?

- A** 16 727 °C
- B** 17 000 °C
- C** 17 273 °C
- D** 18 000 °C
- E** 18 273 °C

QUESTÃO 130

O TRM-TB (Teste Rápido Molecular para Tuberculose) é um teste baseado na reação em cadeia da polimerase em tempo real (qPCR), que duplica os ácidos nucleicos utilizados na detecção tanto do complexo *Mycobacterium tuberculosis* quanto dos genes que podem conferir resistência à rifampicina. Nesse teste, o resultado é visualizado imediatamente, o que é possível devido à adição de sondas fluorescentes às reações. À medida que o DNA é duplicado, o nível de fluorescência cresce proporcionalmente e o equipamento detecta a fluorescência produzida pela amostra.

Disponível em: <www.gov.br>.
Acesso em: 7 ago. 2023 (Adaptação).

O uso da técnica molecular descrita permite a

- A** verificação da taxa de anticorpos no organismo.
- B** obtenção de clones de células com DNA recombinante.
- C** inserção de plasmídeos por meio de enzimas de restrição.
- D** síntese de proteínas a partir de aminoácidos selecionados.
- E** detecção e amplificação do material genético simultaneamente.

QUESTÃO 131

Para uma boa estimativa da velocidade orbital da EEI (Estação Espacial Internacional), de massa igual a 400 toneladas, que orbita a Terra a cerca de 400 km de altitude, é preciso equacionar a força de atração gravitacional entre a Terra e a EEI com a força resultante centrípeta, considerando a órbita como um círculo perfeito. Dessa forma, será encontrado o valor de $28\,000\text{ km h}^{-1}$, uma velocidade grande para os padrões humanos. Considere que a EEI foi substituída instantaneamente por um foguete espacial de massa igual a 40 toneladas e com a mesma velocidade que a estação.

A gravidade é zero no espaço? Quanto vale a gravidade na ISS?
Disponível em: <<https://fisicanaveia.com.br>>.
Acesso em: 26 jul. 2023 (Adaptação).

Após a substituição descrita, o que aconteceria com a órbita do foguete espacial em torno da Terra?

- A Permaneceria inalterada.
- B Teria um acréscimo em seu raio.
- C Possuiria duas distâncias focais.
- D Passaria a ter formato parabólico.
- E Começaria a precessionar em torno do próprio eixo.

QUESTÃO 132

No final do século XIX, demonstrou-se que a lactose, um dissacarídeo presente no leite, era o agente causador de diarreia osmótica em cães, devido à deficiência da atividade da lactase. Essa enzima era encontrada no intestino delgado de uma variedade de animais jovens, mas raramente estava presente em animais adultos. Essa observação foi posteriormente estendida aos humanos no meio do século XX. Hoje sabemos que, durante o desenvolvimento humano, a atividade dessa enzima começa a aparecer no feto nos últimos meses da gestação, atingindo um pico no recém-nascido, persistindo em níveis altos até o desmame.

Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br>>.
Acesso em: 5 abr. 2023 (Adaptação).

A ação da enzima ocorre por meio do(a)

- A manutenção da acidez típica do lúmen intestinal.
- B processamento de alimentos proteicos no intestino.
- C reconhecimento dos lipídios por receptores celulares.
- D decomposição de dissacarídeos em unidades menores.
- E atividade simultânea de diferentes enzimas estomacais.

QUESTÃO 133

Por volta de 1750, o jovem estudante escocês Joseph Black começou a observar diferentes reações com álcalis, aferindo a massa de tudo com muito cuidado. Logo ele percebeu que, ao adicionar ácido à magnésia alba (MgCO_3), ela efervesce e perde massa. Além disso, ele também observou que a magnésia alba, ao ser aquecida, tornava-se magnésia usta (MgO). Foi assim que ele isolou e analisou um gás pela primeira vez.

BRUNNING, A. et al. *O Livro da Química*.
Tradução de Maria da Anunciação Rodrigues.
Rio de Janeiro: Globo Livros, 2022.

Considerando as informações, qual foi o gás isolado por Joseph Black?

- A H_2
- B O_2
- C O_3
- D CO
- E CO_2

QUESTÃO 134

O Instituto Butantan estuda o desenvolvimento de uma vacina contra a gripe aviária em humanos. Os testes estão sendo realizados com cepas vacinais cedidas pela OMS e o primeiro lote-piloto está pronto para testes pré-clínicos. Os trabalhos começaram em janeiro de 2023, a partir do acompanhamento da disseminação do vírus pelo mundo. Estão previstos estoques de imunizantes feitos com três cepas vacinais da *influenza* aviária, sendo duas H5N1 e uma H5N8. “Temos que cumprir esse papel no Brasil, de cada vez mais se capacitar de uma forma estratégica para responder as demandas que vão aparecer”, afirmou o diretor do Instituto em comunicado.

Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br>.
Acesso em: 24 ago. 2023 (Adaptação).

A principal característica que justifica a utilização de diferentes linhagens do vírus na produção da vacina é o(a)

- A alta taxa de mutação gênica.
- B capacidade de causar infecção grave.
- C ausência de maquinaria celular própria.
- D maior grau de complexidade estrutural.
- E presença da enzima transcriptase reversa.

QUESTÃO 135

A titulação é um método muito utilizado para determinar o teor da acidez em *ketchups*, maioneses, mostardas e outros molhos. Utilizando esse método, uma amostra de 100 mL de *ketchup* foi titulada com uma solução básica de hidróxido de sódio $0,1\text{ mol.L}^{-1}$ até atingir a neutralidade. O composto que confere a acidez ao *ketchup* é o ácido acético, CH_3COOH , e o volume de base consumido no processo foi de 10 mL.

Sendo assim, qual é a concentração de ácido acético, em mol.L^{-1} , na amostra analisada?

- A 0,0001
- B 0,001
- C 0,01
- D 0,1
- E 1,0

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

O ingresso para um determinado evento musical custa R\$ 40,00, a inteira, e R\$ 20,00, a meia-entrada. Porém, a cada quilograma de produtos não perecíveis que for doado, haverá um desconto de R\$ 5,00 no valor desses ingressos. Assim, o valor (V) do ingresso pode ser dado em função do número de quilogramas de alimentos (N) e do valor do ingresso (I) como:

$$V = I - 5N$$

Dessa maneira, para que dois ingressos saiam de graça, sendo um ingresso inteiro e um de meia-entrada, o número de quilogramas de alimentos doados deve ser exatamente igual a

- A 4.
- B 6.
- C 8.
- D 10.
- E 12.

QUESTÃO 137

Um restaurante oferece as seguintes opções de refeição para um determinado dia da semana.

Opções sem carne:

- Macarrão ao molho *pesto*
- Feijoada de grão-de-bico
- Ravióli de berinjela

Opções com carne:

- Macarrão ao molho bolonhesa
- Feijoada
- Parmegiana

Dois amigos, Aldo e Bárbara, foram a esse restaurante. Aldo é vegetariano, logo, não consome carne, e gosta de todos os pratos sem carne do cardápio do restaurante. Bárbara não é vegetariana e gosta de todos os pratos do cardápio do restaurante, sem exceção.

A probabilidade de os pedidos de Aldo e Bárbara serem, respectivamente, macarrão ao molho *pesto* e ravióli de berinjela é igual a:

- A $\frac{1}{2}$
- B $\frac{1}{3}$
- C $\frac{1}{9}$
- D $\frac{1}{18}$
- E $\frac{1}{36}$

QUESTÃO 138

Em uma *lan house*, estabelecimento comercial onde as pessoas pagam para utilizar um computador com acesso à internet, o valor cobrado por esse serviço segue as seguintes regras:

Valor para entrar no estabelecimento: R\$ 2,00
Acesso à internet:

- Até 20 minutos: R\$ 10,00
- Entre 20 minutos e uma hora: R\$ 18,00
- A partir de 60 minutos: R\$ 0,30 por minuto (desde o início da utilização).

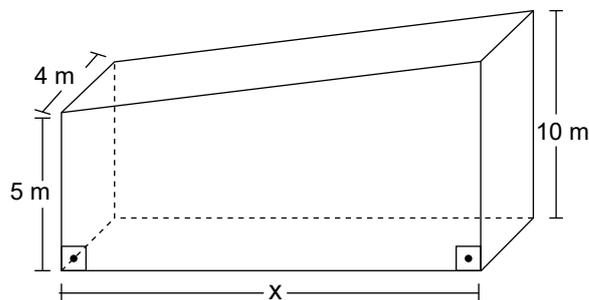
Considere t o tempo em que um cliente utiliza a internet nesse estabelecimento, em minuto, e $P(t)$ o valor total que esse cliente paga por esse serviço, em reais.

A expressão algébrica que descreve P em função de t é dada por:

- A $P(t) = 2 + 0,3t$
- B $P(t) = 28 + 0,3t$
- C $P(t) = \begin{cases} 10, & \text{se } t \leq 20 \\ 18, & \text{se } 20 < t < 60 \\ 0,3t, & \text{se } t \geq 60 \end{cases}$
- D $P(t) = \begin{cases} 12, & \text{se } t \leq 20 \\ 20, & \text{se } 20 < t < 60 \\ 0,3t, & \text{se } t \geq 60 \end{cases}$
- E $P(t) = \begin{cases} 12, & \text{se } t \leq 20 \\ 20, & \text{se } 20 < t < 60 \\ 2 + 0,3t, & \text{se } t \geq 60 \end{cases}$

QUESTÃO 139

Em um condomínio de casas, será instalado um reservatório no formato de um prisma trapezoidal reto, conforme a figura a seguir, para garantir o abastecimento de água para um grupo de 10 residências com média de 4 pessoas em cada uma.



Sabendo que o reservatório deve conter uma reserva técnica de 15 metros cúbicos por pessoa, o valor da aresta x do reservatório, que garante tal condição, é

- A 15 m.
- B 18 m.
- C 20 m.
- D 22 m.
- E 24 m.

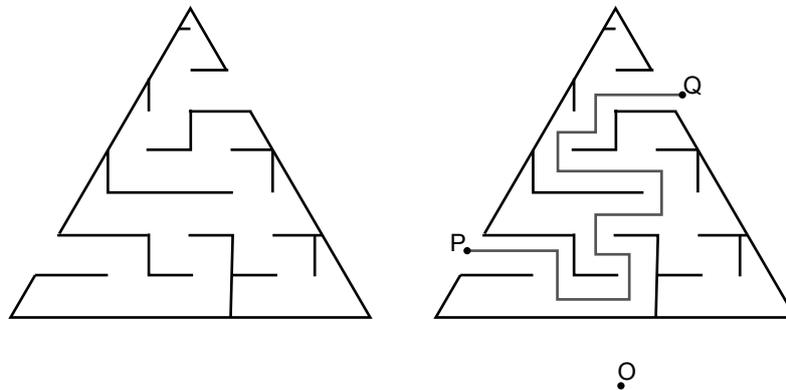
QUESTÃO 140

Um labirinto de forma triangular com paredes de vidro foi desenhado pelo aclamado artista oriundo de Kansas City, Robert Morris, e instalado no Parque das Esculturas de Donald J. Hall. Esta dinâmica escultura oferecerá aos visitantes uma experiência íntima, que induz à interação com a arte através de um labirinto de vidro.



Disponível em: <www.archdaily.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2023.

A seguir tem-se, à esquerda, a imagem da vista superior desse labirinto e, à direita, a imagem do deslocamento de um robô de altura desprezível dentro desse local (de P para Q). Esse deslocamento é observado por uma pessoa localizada no ponto O:



Sabe-se que a parede final do labirinto é aquela mais próxima do observador O.

A projeção ortogonal do caminho PQ realizado pelo robô sobre a parede final do labirinto é dada por:

- A
- B
- C
- D
- E

QUESTÃO 141

Uma costureira trabalha produzindo peças em tricô para o inverno. Para garantir a variedade de opções, ela produz cinco modelos diferentes de blusas, todas utilizando lã como matéria-prima. O preço de venda é o mesmo para todos os modelos e, por isso, a peça que gera mais lucro é aquela que utiliza o menor comprimento linear de lã. A tabela a seguir mostra o comprimento linear de lã para a produção de cada peça.

Modelo de blusa	Comprimento linear de lã
1	1,05 km
2	1 036 m
3	1 122 000 mm
4	12 hm
5	102 550 cm

O modelo que gera o maior lucro é o

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

QUESTÃO 142

Visitar Roma e arredores, além do Vaticano, é uma ótima oportunidade para poder conhecer o trabalho de um dos mais importantes escultores italianos dos nossos tempos: Arnaldo Pomodoro. Pomodoro ficou famoso pelas suas “esferas de bronze” espalhadas pelo mundo, como a da sede da ONU, em Nova Iorque.



Disponível em: <www.romapravoce.com>.
Acesso em: 9 ago. 2023.

Sabe-se que o diâmetro de uma dessas esferas feitas pelo artista mede 4 m e que essa esfera é completamente maciça e feita exclusivamente de bronze, o qual possui densidade igual a $8\,700\text{ kg/m}^3$.

Considerando-se $\pi \cong 3$, a massa dessa esfera é um valor

- A abaixo de 50 000 kg.
- B entre 50 000 e 100 000 kg.
- C entre 100 000 e 200 000 kg.
- D entre 200 000 e 300 000 kg.
- E superior a 300 000 kg.

QUESTÃO 143

O que é aniversário da poupança? Como calcular a rentabilidade?

A poupança é uma das aplicações mais conhecidas entre os brasileiros. Porém, a maioria não sabe como funciona a rentabilidade da poupança, sendo que o aniversário da poupança é um dos aspectos principais na forma de retorno. Em resumo, o aniversário da poupança é uma data mensal em que a aplicação rende. Desse modo, cada depósito que você faz na poupança tem como data de aniversário o dia em que você colocou o dinheiro lá. Por exemplo, se você fizer um depósito no dia 10 de março, essa aplicação irá render sempre no dia 10. Se você fizer uma aplicação no dia 11 e outra no dia 12, cada um dos depósitos irá render nos respectivos dias 11 e 12.

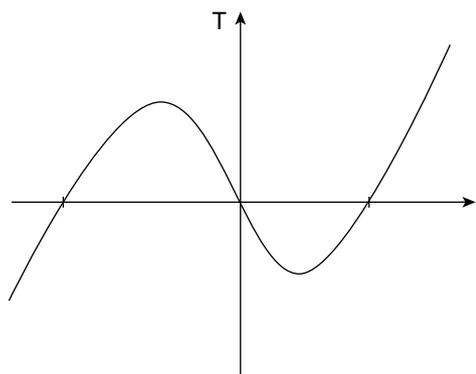
Disponível em: <https://investidoresardinha.r7.com>.
Acesso em: 10 ago. 2023.

Marcos fez um investimento na poupança no dia 5 de abril, uma quarta-feira. Como o mês de abril possui 30 dias, o primeiro aniversário desse investimento será em uma

- A segunda-feira.
- B terça-feira.
- C quarta-feira.
- D quinta-feira.
- E sexta-feira.

QUESTÃO 144

Em um laboratório químico, um grupo de pesquisadores analisou as propriedades de determinada substância. No decorrer do estudo, um *software* gerou o gráfico a seguir com base nas informações incluídas no programa pelos pesquisadores da temperatura dessa substância em um dado período de tempo.

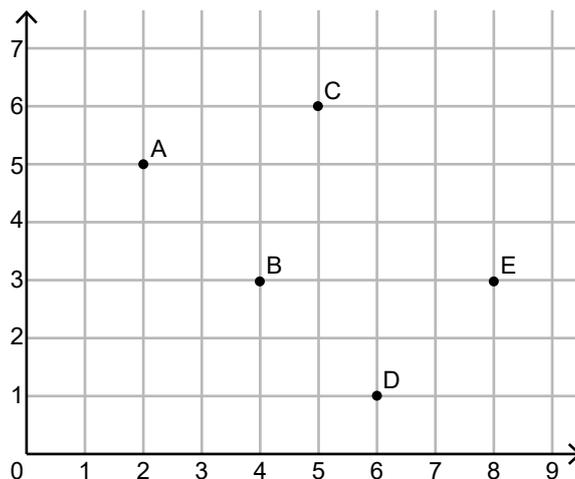


Ao analisar os resultados, os pesquisadores concluíram que a função polinomial que modela o comportamento da temperatura dessa substância possui

- A exatamente uma raiz.
- B exatamente duas raízes.
- C exatamente três raízes.
- D pelo menos duas raízes.
- E pelo menos três raízes.

QUESTÃO 145

O plano cartesiano a seguir representa a localização, em um determinado bairro, das residências de Almir, Breno, Cleiton, Denílson e Éder, representadas pelos pontos, A, B, C, D e E, respectivamente.



As linhas verticais e horizontais representam as ruas desse bairro, que é formado por quarteirões quadrados, congruentes, cujos lados medem 500 m cada. As casas indicadas estão localizadas exatamente na esquina de seus respectivos quarteirões. Todos os sábados, esses amigos se encontram em trios nos seguintes locais:

- Manhã: Almir, Breno e Cleiton se encontram em uma esquina equidistante às suas residências, percorrendo caminhos exclusivamente pelas ruas.
- Tarde: Breno, Éder e Denílson também se encontram em uma esquina equidistante às suas residências, percorrendo, também, caminhos exclusivamente pelas ruas.

Desprezando-se as larguras das ruas, para sair de um encontro ao outro pelo menor caminho possível, Breno deve percorrer uma distância igual a

- Ⓐ 500 m.
- Ⓑ 1 000 m.
- Ⓒ 1 500 m.
- Ⓓ 2 000 m.
- Ⓔ 2 500 m.

QUESTÃO 146

Em um *site* especializado em automóveis, foram avaliados cinco modelos de carros no que diz respeito ao quesito consumo de combustível por quilômetro. A tabela a seguir apresenta as distâncias percorridas com cada um deles e as quantidades de gasolina que foram gastas nos respectivos trajetos:

Carro	I	II	III	IV	V
Distância percorrida (km)	30	40	35	32	15
Quantidade de gasolina consumida no trajeto (litro)	5	5,5	3,8	4	2

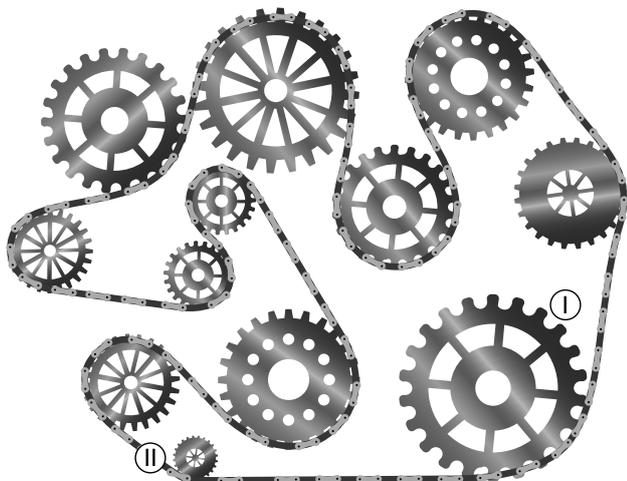
Um cliente, interessado em comprar um dos cinco carros, analisando os valores da tabela, pretende escolher o veículo que percorre a maior distância por litro de combustível.

O carro que esse cliente deve comprar é o do modelo

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

QUESTÃO 147

Na figura, estão ilustradas várias engrenagens interligadas por uma corrente. O número de dentes de cada peça corresponde proporcionalmente ao seu tamanho.



Sabe-se que a maior engrenagem (I) gira 100 vezes por minuto e possui raio de 15 cm, e que a menor engrenagem (II) possui raio de 3 cm.

Dessa forma, o número de voltas no período de uma hora para a engrenagem (II) será

- A 500.
- B 300.
- C 30 000.
- D 18 000.
- E 36 000.

QUESTÃO 148

Os Estados Unidos e a Libéria são os únicos países que ainda utilizam majoritariamente a escala Fahrenheit de temperatura. Nessa escala, a uma pressão externa de 1 atm, a água congela a 32 °F (0 °C) e entra em ebulição a 212 °F (100 °C). Desse modo, tem-se que uma variação de temperatura de 100 °C equivale a uma variação de 180 °F.

Um botânico estadunidense trabalha em uma estufa que deve ser mantida a 68 °F. Dirigindo para seu trabalho, ele ouviu no rádio que a temperatura em sua cidade estava na marca de 86 °F. Chegando à sua estufa, ele percebeu que o termostato estava desligado e que a temperatura interna era a mesma da cidade. A fim de não prejudicar o desenvolvimento das suas plantas, o botânico, imediatamente, ligou o termostato.

Com base nessas informações, o módulo da variação da temperatura no interior da estufa, em grau Celsius, será de

- A 8.
- B 10.
- C 18.
- D 20.
- E 30.

QUESTÃO 149

Uma determinada residência possui 24 lâmpadas idênticas, que ficam acesas durante 6 horas por dia, e que consomem 144 kWh de energia, em 30 dias. Pretendendo economizar energia, o dono dessa residência retirou 2 dessas lâmpadas e reduziu o tempo diário em que as demais ficam acesas para 4 horas. Depois dessas reduções, foi comparado o consumo em relação ao mês anterior, usando o período de 30 dias como referência.

Dessa maneira, a redução observada no consumo de energia foi de, aproximadamente,

- A 33%.
- B 39%.
- C 44%.
- D 61%.
- E 70%.

QUESTÃO 150

Os pontos extremos do Brasil correspondem àquelas localidades situadas nos limites norte, sul, leste e oeste do país. A distância entre os extremos norte a sul é de, aproximadamente, 4 400 km, enquanto a distância entre os extremos leste e oeste é de, aproximadamente, 4 300 km.

Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br>>. Acesso em: 8 ago. 2023 (Adaptação).

Ao observar um mapa do território brasileiro, um estudante constatou que a distância no mapa entre os extremos norte e sul do país era de, aproximadamente, 22 cm.

Dessa maneira, a escala utilizada na construção desse mapa foi de

- A 1 : 200.
- B 1 : 20 000.
- C 1 : 200 000.
- D 1 : 2 000 000.
- E 1 : 20 000 000.

QUESTÃO 151

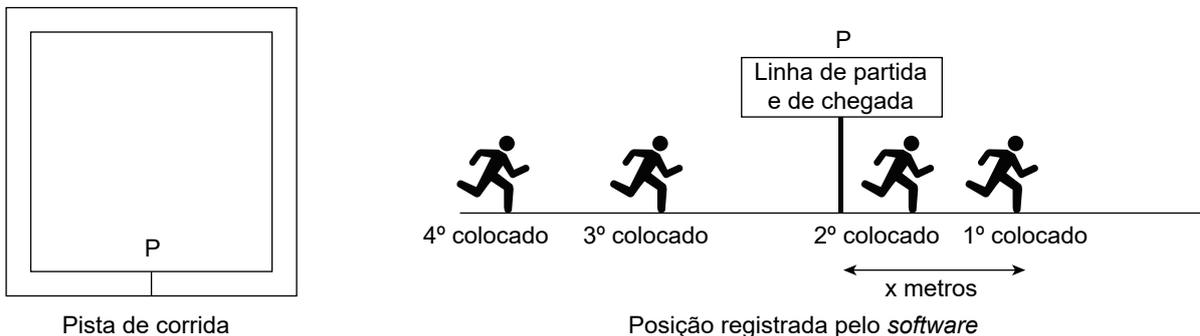
Uma empresa produz funis de papel, no formato de cones circulares retos, cuja altura mede 9 cm e cuja base tem 6 cm de raio. Atendendo a demandas de mercado, essa empresa pretende aumentar em, pelo menos, 60% a capacidade do funil, ajustando a altura para 10 cm e alterando o valor do raio, mas mantendo-o como algum número inteiro, dado em centímetro, para facilitar o processo de produção.

Considerando-se $\pi \cong 3$, o novo valor do raio do cone deve ser, no mínimo, igual a

- A 7 cm.
- B 8 cm.
- C 9 cm.
- D 10 cm.
- E 14 cm.

QUESTÃO 152

Quatro corredores estavam participando de uma corrida em uma pista quadrada. Todos partiram no mesmo instante da linha P, indicada na imagem, e, após os dois primeiros colocados terem completado uma volta, a posição deles em determinado instante foi registrada por um *software*, como mostra a imagem a seguir.



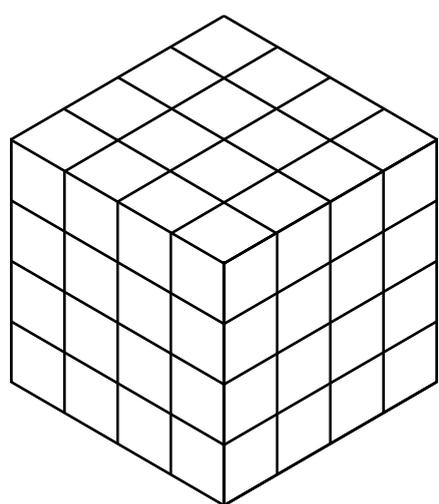
Com base na imagem, o *software* calculou que, nesse instante, a distância do quarto colocado ao primeiro colocado era dada pela função $f(x) = |2x - 9| + x$, em que x indica a distância do primeiro colocado à linha de partida e de chegada P, em metro.

Considerando que o primeiro colocado estava a 2 metros da linha P no instante registrado pelo *software*, a distância entre o primeiro e o quarto colocados nesse momento, segundo o *software*, era de

- A 2 m.
- B 3 m.
- C 5 m.
- D 7 m.
- E 8 m.

QUESTÃO 153

Uma determinada competição esportiva será formada por 64 atletas. Para realizar o sorteio dos confrontos, a comissão organizadora preparou um cubo, com as faces pintadas de dourado, e depois o dividiu em 64 cubos menores que serão depositados em uma urna, conforme o esquema a seguir:



Quanto mais faces douradas o cubo menor tiver, mais forte é o atleta representado por ele. Sabe-se que os patrocinadores desejam que o primeiro atleta sorteado tenha como correspondente um cubo que possua 2 ou 3 faces douradas.

Dessa maneira, a probabilidade de o primeiro atleta sorteado atender aos requisitos propostos é de

- A 12,5%.
- B 25,0%.
- C 37,5%.
- D 50,0%.
- E 75,0%.

QUESTÃO 154

A magnitude M na escala Richter de um terremoto pode ser calculada pela seguinte equação, em que A é a amplitude, em milímetro, das ondas sísmicas e Δt é o tempo, em segundo, desde o início do trem de ondas primárias até a chegada das ondas secundárias:

$$M = \log(A) + 3\log(8\Delta t) - 2,92$$

Disponível em: <<https://funchalnoticias.net>>.
Acesso em: 16 ago. 2021 (Adaptação).

No terremoto que atingiu o Japão em 2016, das ondas primárias até as secundárias houve um tempo de 12,5 s, sendo a amplitude das ondas sísmicas primárias de 10 000 mm.

De acordo com as informações, a magnitude, na escala Richter, do terremoto que atingiu o Japão em 2016 foi de

- A 3,08.
- B 4,08.
- C 6,08.
- D 7,08.
- E 11,08.

QUESTÃO 155

Integrada à orla, escultura de Tomie Ohtake é referência na cidade

Por terra, é possível avistá-la em caminhada à beira-mar ou das janelas dos apartamentos da orla de Santos e São Vicente. Vermelha, de forma abstrata, a escultura a céu aberto da conceituada artista plástica Tomie Ohtake é uma referência na cidade e tem volume de 2 000 m³.



Disponível em: <www.santos.sp.gov.br>.
Acesso em: 10 ago. 2023.

Um artista pretende reproduzir uma réplica da obra apresentada, utilizando uma escala de 1 : 20.

O volume, em metro cúbico, da réplica criada será igual a

- A 0,25.
- B 2,5.
- C 10.
- D 25.
- E 100.

QUESTÃO 156

Fábio se torna 3º goleiro do mundo com mais jogos sem sofrer gol na história

Goleiro do Fluminense chegou aos 450 jogos sem ser vazado. Confira a lista dos cinco goleiros com mais jogos sem sofrer gols:

1. Clemence: 556
2. Buffon: 503
3. Fábio: 450
4. Shilton: 450
5. Casillas: 440

Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br>.
Acesso em: 10 ago. 2023.

De acordo com os dados, a média de jogos sem sofrer gols entre os goleiros da lista é de, aproximadamente,

- A 480.
- B 482.
- C 487.
- D 490.
- E 498.

QUESTÃO 157

Para a festa junina de uma determinada escola, foi solicitado aos alunos que produzissem os balões de enfeite para a comemoração. Esse balão é formado por dois troncos de pirâmide nos quais as bases são hexágonos regulares de lados 8 cm e 24 cm. Além disso, as demais arestas desses troncos medem 17 cm cada. O modelo apresentado a seguir indica o formato de um desses balões:



Disponível em: <www.artesanatopassoapassoja.com.br>.
Acesso em: 10 ago. 2023.

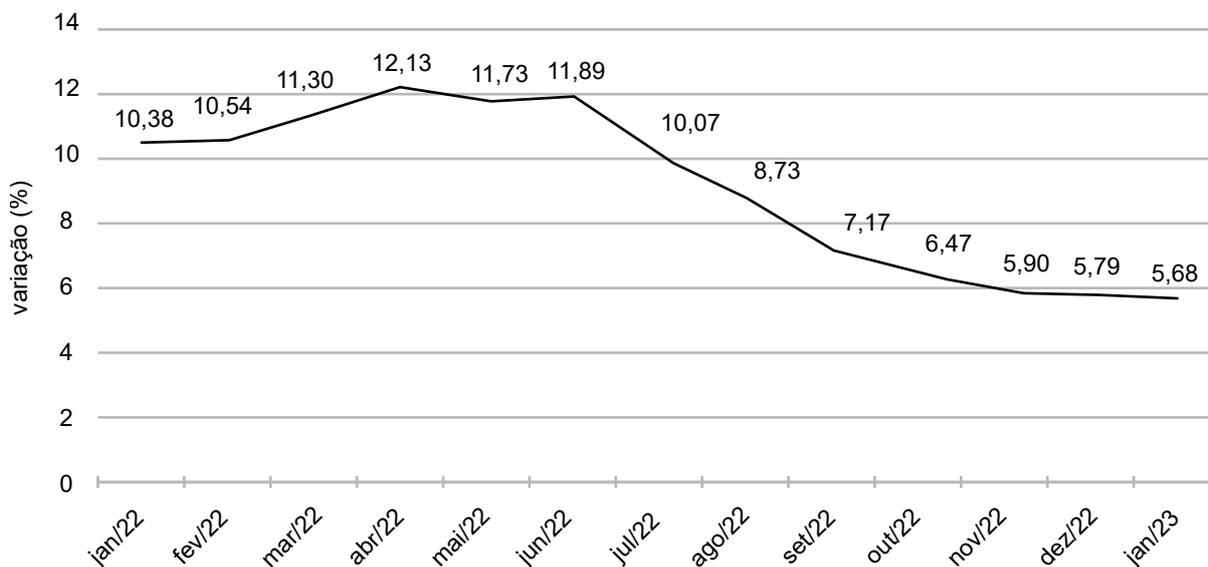
Sabe-se que os alunos devem revestir a área lateral dos troncos que compõem o balão com tecido.

Para isso, é necessário cobrir uma área de, aproximadamente,

- A 240 cm².
- B 480 cm².
- C 720 cm².
- D 1 440 cm².
- E 2 880 cm².

QUESTÃO 158

O IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) indica a variação percentual da cesta de produtos básicos para o consumidor. O gráfico a seguir apresenta a variação do IPCA de janeiro de 2022 a janeiro de 2023:

IPCA - Brasil - Variação 12 meses

Disponível em: <<https://euqueroinvestir.com>>. Acesso em: 10 ago. 2023 (Adaptação).

Conforme o gráfico, a partir de novembro de 2022, o IPCA manteve comportamento linear até janeiro de 2023.

O coeficiente angular da reta nesse trecho específico é:

- A $-\frac{100}{11}$
- B $-\frac{10}{11}$
- C $-\frac{11}{20}$
- D $-\frac{11}{10}$
- E $-\frac{11}{100}$

QUESTÃO 159

Carlos e Renato estão jogando um jogo em que cada um deles sorteia dois números em um pote contendo 50 números naturais distintos e não nulos. Após verem os números retirados, na vez de jogar, cada jogador escolhe uma expressão algébrica e substitui os dois valores sorteados em a e b , respectivamente, calculando o valor numérico dessa expressão. As expressões disponíveis são as seguintes:

	I	II	III	IV	V
Expressão	$2a + 3b$	$3a + 2b$	$ab + 1$	$2ab + 2$	$a + b + 1$

Se o valor numérico da expressão for um número par, Carlos vence; e se for um número ímpar, Renato é o vencedor. Sabe-se que, em uma das rodadas do jogo, Renato sorteou dois números consecutivos.

Entre as expressões apresentadas, aquela que, se Renato escolher, necessariamente o fará vencer o jogo, independentemente dos valores desses números consecutivos, é a

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

QUESTÃO 160

Um alfaiate desenvolveu um *software* para desenhar e imprimir os moldes para cortes de tecidos. Esse *software* recebe os dados apenas em formato de números racionais, sendo gerado um código de erro caso seja inserido outro tipo de número. Para realizar os modelos de uma nova coleção, ele precisa inserir as seguintes medidas no sistema:

- I. Manga: Comprimento de $24,5$ cm.
- II. Gola: Comprimento da circunferência de raio 10 cm.
- III. Estampa: Área do quadrado de lado $\frac{\sqrt{2}}{2}$ m.
- IV. Detalhe da estampa: Diagonal do quadrado de lado $\frac{\sqrt{2}}{2}$ m.
- V. Comprimento da camisa: $\frac{3}{4}$ m.

Em relação às medidas apresentadas, o código de erro será gerado quando for inserido o valor da medida

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

QUESTÃO 161

A rede InterPIG envolve instituições de 17 países produtores de carne suína, sendo 14 europeus, dois norte-americanos e o Brasil. A tabela a seguir apresenta os preços médios das rações (em dólar por tonelada) em seis desses países no ano de 2021: Dinamarca, Alemanha, Estados Unidos, Países Baixos, Espanha e Canadá.

País	Dinamarca	Alemanha	Estados Unidos	Países Baixos	Espanha	Canadá
Preço ração (dólar/tonelada)	1 456	1 330	1 275	1 363	1 174	1 166

Disponível em: <www.embrapa.br>. Acesso em: 10 ago. 2023.

De acordo com os dados da tabela, a mediana dos preços das rações apresentadas, em dólar por tonelada, é igual a

- A 1 275,0.
- B 1 294,0.
- C 1 302,5.
- D 1 319,0.
- E 1 346,5.

QUESTÃO 162

Uma pessoa precisa realizar um deslocamento dentro de sua cidade. Ela decidiu utilizar um serviço de carona paga pelo aplicativo de seu celular. A fim de economizar, ela fez uma pesquisa de valores, simulando sua corrida. Sabe-se que no aplicativo A existe uma tarifa fixa de R\$ 3,20 e cobra-se R\$ 1,80 por quilômetro rodado e R\$ 0,15 por minuto de viagem. No aplicativo B, é cobrado R\$ 1,40 por quilômetro rodado e R\$ 0,45 por minuto de viagem.

Ao calcular o valor total a ser pago, ela percebeu que, para essa viagem, pagaria R\$ 124,80 em ambas as opções de transporte.

Considerando que ambos os serviços gastaram o mesmo tempo e percorreram a mesma distância, a razão entre o tempo total de viagem, em minutos, e a distância total percorrida, em quilômetros, é, aproximadamente,

- A 0,66.
- B 0,75.
- C 1,33.
- D 1,51.
- E 1,86.

QUESTÃO 163**Festa das Nações terá mais de 40 pratos típicos de diversos países**

A Festa das Nações, evento gastronômico solidário realizado em prol do Serviço Social São Judas, contará com dezenas de pratos típicos de diversos países, como: Alemanha, Arábia Saudita e Japão. Na barraca alemã, serão servidos 3 pratos típicos; na árabe, 4 pratos; e na japonesa, 3 pratos.

Disponível em: <<https://eriopreto.com.br>>.
Acesso em: 10 ago. 2023.

Uma pessoa nessa feira decidiu experimentar dois pratos típicos de cada um dos três países citados na reportagem.

O total de maneiras distintas que essa pessoa pode escolher os pratos que irá experimentar é igual a

- A 6.
- B 8.
- C 36.
- D 54.
- E 432.

QUESTÃO 164

Um determinado comerciante registrou suas vendas e concluiu que são vendidas 80 unidades de certo produto por dia caso o preço da unidade seja de R\$ 8,00. Analisando seus resultados, ele verificou que, para cada 40 centavos de acréscimo no preço cobrado, uma unidade desse produto deixa de ser vendida.

Qual é o maior preço por unidade do produto que esse lojista deve cobrar para que a receita diária permaneça igual?

- A R\$ 20,00
- B R\$ 24,00
- C R\$ 30,00
- D R\$ 32,00
- E R\$ 60,00

QUESTÃO 165

Uma pessoa utiliza uma mangueira de 1,5 m de comprimento, disposta com as duas pontas juntas em formato circular para marcar a região a ser adubada no quintal. Para abranger uma área maior com adubo, será utilizada uma nova mangueira, 12 cm maior, mantendo o formato circular da região.

Considerando-se $\pi \cong 3$, após a alteração, o raio da nova região, quando comparado ao anterior, aumentará em

- A 1 cm.
- B 2 cm.
- C 4 cm.
- D 5 cm.
- E 6 cm.

QUESTÃO 166

O bingo é um jogo no qual bolas numeradas são colocadas dentro de um globo e sorteadas uma a uma. A cada rodada, um número é sorteado e o jogador verifica se esse número está na sua cartela. O jogador completa sua cartela marcando nela os números sorteados que tiver. Uma cartela de bingo com doze números foi criada a partir de uma sequência que obedece ao seguinte padrão: a sequência contém os múltiplos de 3, em ordem crescente, a partir do número 9. Se um dos números da sequência também for múltiplo de 4, ele é substituído pelo menor número primo possível, sem repetir nenhum número.

Com base nas informações apresentadas, os três últimos números dessa cartela são, respectivamente,

- A 3, 39 e 42.
- B 5, 39 e 42.
- C 30, 33 e 5.
- D 33, 5 e 39.
- E 36, 39 e 42.

QUESTÃO 167

Com o objetivo de poupar fisicamente o principal jogador de uma equipe de futebol, o treinador estabeleceu uma regra de descanso na qual, se o jogador participar de uma partida (o tempo completo ou não), na partida seguinte, ele poderá atuar, no máximo, durante dois terços do tempo regulamentar. Em um mês de 30 dias, que começou em um domingo, essa equipe jogou todos os domingos e quartas. Sabe-se que o tempo total de cada partida foi de 90 minutos.

Dessa maneira, o tempo máximo em que o principal jogador da equipe pôde ficar em campo nesse mês, seguindo as restrições do seu treinador, foi igual a

- A 540 minutos.
- B 570 minutos.
- C 630 minutos.
- D 660 minutos.
- E 810 minutos.

QUESTÃO 168

Um professor usa pincéis azuis recarregáveis para quadro branco, para dar aulas. Em cada aula, ele gasta em média 7,5 mL da tinta do pincel. Sabe-se que o refil com tinta usado para recarregar o pincel tem 15 mL.

Considerando que o professor dá 12 aulas em uma semana, quantos refis ele precisará comprar para as aulas de um mês, com quatro semanas completas, se todos os pincéis estiverem sem tinta?

- A 6
- B 18
- C 24
- D 30
- E 48

QUESTÃO 169

O prato principal vendido em um determinado restaurante popular é composto por macarrão, arroz, feijão, carne bovina e salada. As porcentagens de cada um desses itens, em relação ao prato completo, estão presentes na tabela a seguir. Nessa tabela, também estão listados os aumentos percentuais nos preços de cada um desses itens devido à inflação.

Item	Porcentagem do prato	Inflação
Macarrão	10%	16%
Arroz	4%	4%
Feijão	16%	9%
Carne bovina	40%	5%
Salada	30%	4%

De acordo com os dados, a inflação média no preço do prato principal vendido nesse restaurante popular foi de

- A 6,4%.
- B 7,6%.
- C 9,0%.
- D 20,0%.
- E 38,0%.

QUESTÃO 170

A gramatura de uma folha de papel é dada pela massa dela por metro quadrado. Uma determinada apostila de 120 folhas pesa 990 g e é composta de folhas A4 comuns e folhas A4 em material especial. Sabe-se que as gramaturas da folha A4 comum e da folha A4 em material especial são de 112 g/m² e 208 g/m², respectivamente.

Considerando que 16 folhas A4 correspondem a 1 metro quadrado de área, a quantidade de folhas A4 comuns nessa apostila é igual a

- A 25.
- B 42.
- C 60.
- D 78.
- E 95.

QUESTÃO 171

A Lei da Gravitação Universal é uma lei que foi descrita por Isaac Newton (1643-1727), na qual dois corpos sofrerão mutuamente a ação de uma força atrativa proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.

Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Sejam três corpos, I, II e III, com massas iguais a m , $2m$ e $0,5m$, respectivamente, o quadro a seguir representa a distância entre esses corpos, em que d indica um valor positivo:

Distância entre os corpos	I	II	III
I	0	d	$0,5d$
II	d	0	$2d$
III	$0,5d$	$2d$	0

Sejam F_1 a força de atração entre os corpos I e II, F_2 a força de atração entre os corpos I e III e F_3 a força de atração entre os corpos II e III.

Dessa maneira, a relação existente entre essas forças é:

- A $F_1 = F_2 = F_3$
- B $F_1 = F_2 < F_3$
- C $F_1 = F_2 > F_3$
- D $F_1 < F_2 < F_3$
- E $F_1 > F_2 > F_3$

QUESTÃO 172

Em uma competição universitária no curso de Engenharia Mecânica, as equipes deveriam construir pequenos foguetes que seriam lançados em uma área reservada para os lançamentos. O foguete que permanecesse o maior tempo em sua trajetória retilínea seria o vencedor. Quatro equipes se inscreveram para participar da competição e, durante o lançamento, as trajetórias retilíneas dos foguetes foram registradas como mostra o quadro.

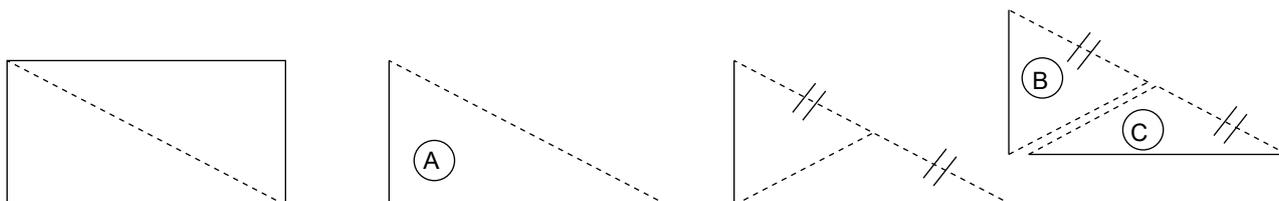
Equipe	1	2	3	4
Trajectoria	$2x + y - 5 = 0$	$6x + 3y - 7 = 0$	$10x + 5y - 3 = 0$	$14x + 7y - 2 = 0$

As trajetórias retilíneas dos foguetes que participaram dessa competição podem ser classificadas como

- A reversas.
- B simétricas.
- C concorrentes.
- D paralelas distintas.
- E paralelas coincidentes.

QUESTÃO 173

Para dar início à confecção de um quebra-cabeça, uma professora escolheu um pedaço retangular de papel, com 15 cm de comprimento e 120 cm^2 de área e o recortou, seguindo as linhas tracejadas indicadas na imagem, obtendo inicialmente dois triângulos iguais, chamados de A, e, dividindo um desses triângulos pelo ponto médio da hipotenusa, obteve dois triângulos B e C. Para garantir o encaixe perfeito de todas as peças quando o quebra-cabeça estivesse pronto, a professora mediu o perímetro dos dois triângulos, B e C, obtidos por último, e concluiu que as próximas peças a serem confeccionadas seriam obtidas a partir de um outro retângulo em que as medidas dos lados fossem iguais aos valores dos perímetros de cada um desses triângulos. A imagem a seguir mostra os cortes feitos até obter os triângulos B e C.



O retângulo do qual serão confeccionadas as próximas peças desse quebra-cabeça terá dimensões iguais a

- A 25,0 cm e 32,0 cm.
- B 25,0 cm e 40,0 cm.
- C 24,5 cm e 31,5 cm.
- D 31,5 cm e 38,5 cm.
- E 32,0 cm e 40,0 cm.

QUESTÃO 174

Um vendedor, pensando em reajustar o preço de um de seus produtos, analisa cinco opções de reajustes, apresentadas na tabela a seguir:

Opção I	Opção II	Opção III	Opção IV	Opção V
Três aumentos sucessivos de 3% cada um.	Apenas um aumento de 10%.	Dois aumentos sucessivos de 5% cada um.	Um desconto de 10%, seguido de um aumento de 20%.	Um desconto de 20%, seguido de um aumento de 30%.

Das opções listadas na tabela, a que proporciona o maior aumento no preço final do produto, em relação ao preço atual, é a opção

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

QUESTÃO 175

Renan está planejando uma viagem de férias com a família. A agência de viagens que ele escolheu para fechar um pacote oferece duas possibilidades de pagamento, à vista ou a prazo. No caso do pagamento a prazo, o total pode ser dividido em prestações até a data da viagem, sendo adotado o regime de juros simples a uma taxa de 2,5% ao mês, sobre o valor total do pacote. Sabe-se que o contrato foi fechado 8 meses antes da realização da viagem e que, segundo as condições do contrato, por ter escolhido o pagamento parcelado, Renan deverá pagar R\$ 10 800,00 de juros.

Dessa maneira, caso tivesse optado pelo pagamento à vista, Renan teria pagado o valor de

- A R\$ 27 000,00.
- B R\$ 37 800,00.
- C R\$ 46 800,00.
- D R\$ 54 000,00.
- E R\$ 64 800,00.

QUESTÃO 176

Alberto, Bianca e Carlos compraram rifas para o sorteio de um prêmio no valor de R\$ 6 000,00 e combinaram que, caso algum bilhete deles fosse sorteado, o valor do prêmio seria dividido entre eles de forma proporcional à quantidade de rifas que cada um havia comprado. Sabe-se que Alberto comprou 2 rifas, Bianca comprou 6 rifas e Carlos comprou 7 rifas.

Caso eles ganhem o prêmio, o valor que Bianca receberá será igual a

- A R\$ 400,00.
- B R\$ 600,00.
- C R\$ 2 000,00.
- D R\$ 2 400,00.
- E R\$ 2 800,00.

QUESTÃO 177

Mesmo com dois “descontos”, licitação da folha da prefeitura não atrai bancos

No primeiro edital, publicado em 28 de dezembro de 2022, o valor mínimo aceitável a título de oferta seria de R\$ 102 915 156,60. Depois, a prefeitura reduziu 9,6% do valor. Por fim, novo abatimento, desta vez realizando um desconto de 8,8%.

Disponível em: <www.campograndenews.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2023 (Adaptação).

De acordo com as informações, após os descontos, o valor do pregão sofreu uma redução de, aproximadamente,

- A 8,2%.
- B 9,2%.
- C 17,6%.
- D 18,4%.
- E 19,2%.

QUESTÃO 178

Na escavação de um buraco para uma obra, serão disponibilizadas duas máquinas (X e Y). A máquina X retira 180 m³ de terra por hora e a máquina Y, 240 m³ nesse mesmo período. O engenheiro responsável pretende utilizar as duas máquinas, devido às características diferentes do terreno ao longo do processo. Sabe-se que cada uma das máquinas trabalhará sozinha, por algum tempo, totalizando 45 minutos de operação. De acordo com o projeto, o total de terra a ser retirado do local deverá ser de 153 m³.

Dessa forma, para cumprir o objetivo, a máquina X trabalhou durante

- A 9 minutos.
- B 18 minutos.
- C 23 minutos.
- D 27 minutos.
- E 36 minutos.

QUESTÃO 179

Uma determinada empresa, ao abrir um processo seletivo com 4 vagas disponíveis para o cargo de engenheiro pleno, adotou como um dos critérios de seleção o fato de que, pelo menos, dois dos funcionários contratados sejam pessoas que já tenham morado fora do Brasil. Candidataram-se para essas vagas 10 pessoas, das quais 6 já moraram fora do Brasil.

O número de possibilidades distintas de essa empresa contratar os 4 funcionários, entre os candidatos, seguindo o critério de seleção descrito é igual a

- A 80.
- B 90.
- C 185.
- D 210.
- E 1 200.

QUESTÃO 180

A tabela a seguir apresenta cinco tipos de produtos de limpeza vendidos em um supermercado e suas respectivas partes de água e desinfetante:

Produto	Água (mL)	Desinfetante (mL)
I	144	192
II	168	112
III	210	360
IV	234	351
V	252	126

Uma pessoa decidiu que, para a sua casa, ela comprará produtos cujas quantidades de água e desinfetante, nessa ordem, estejam na razão de dois para três.

Dessa maneira, o desinfetante que essa pessoa comprará é do tipo

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

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

RASCUNHO
2º DIA

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

**RASCUNHO
2º DIA**

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2023

RASCUNHO
2º DIA

 **Bernoulli**
Sistema de Ensino

Avenida Raja Gabaglia, 2 720

Estoril, Belo Horizonte - MG

Tel. (31) 3029-4949

WWW.BERNOULLI.COM.BR/SISTEMA