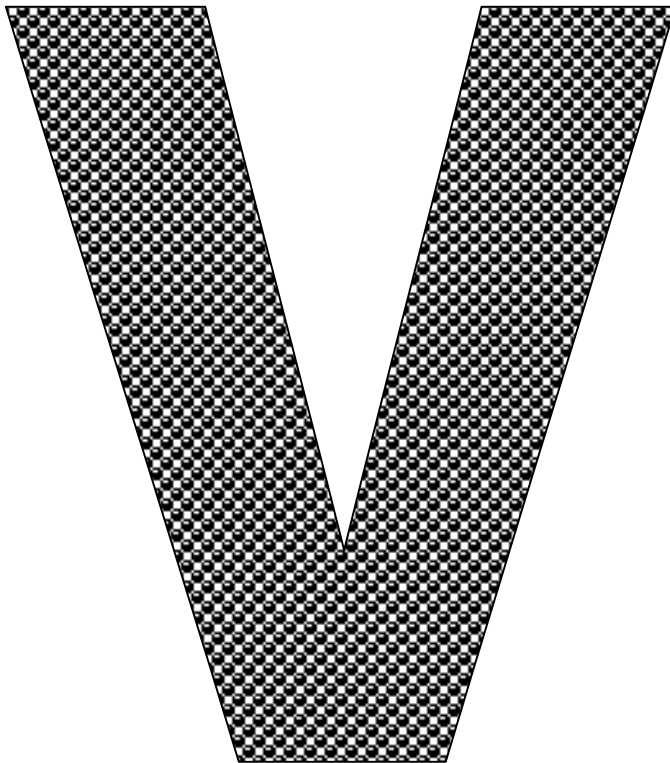


ASSINATURA DO CANDIDATO:



- SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO O FISCAL AUTORIZAR.**
- VERIFIQUE SE SUA FOLHA DE RESPOSTAS PERTENCE AO GRUPO V.**
- EM CADA TESTE, HÁ 5 ALTERNATIVAS, SENDO CORRETA APENAS UMA.**
- NÃO DEIXE NENHUMA DAS 90 QUESTÕES EM BRANCO.**
- A DEVOLUÇÃO DO CADERNO NO FINAL DA PROVA É OBRIGATÓRIA.**
- A PROVA TERÁ DURAÇÃO DE 5 (CINCO) HORAS.**
- NÃO HAVERÁ TEMPO ADICIONAL PARA TRANSCRIÇÃO DE GABARITO.**

01 A observação de faunas dos continentes do hemisfério Sul revela profundas diferenças. Na América do Sul, existem preguiças, antas, capivaras, tamanduás e onças; na África, há leões, girafas, camelos, zebras e hipopótamos; na Austrália, cangurus, ornitorrincos e equídnas e, na Antártida, os pingüins. Entretanto, descobriram-se espécies fósseis idênticas nessas regiões. Assim, fósseis da gimnosperma *Glossopteris* foram encontrados ao longo das costas litorâneas da África, América do Sul, Austrália e Antártida, e ainda fósseis dos répteis *Cynognathus* e *Lystrosaurus* foram descobertos na América do Sul, África e Antártida.

Para explicar esses fatos, formularam-se as seguintes hipóteses:

- I. A presença de fósseis idênticos, nos vários continentes, prova que todas as formas de vida foram criadas simultaneamente nas diversas regiões da Terra e se diferenciaram mais tarde.
- II. As faunas e floras atuais são resultado da seleção natural em ambientes diversos, isolados geograficamente.
- III. Os continentes, há milhões de anos, eram unidos, separando-se posteriormente.

Está correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

02 No interior do Maranhão, uma doença que vitimou muitas pessoas começava com dormência e inchaço nas pernas, evoluindo para paralisia, insuficiência respiratória e cardíaca. Esses sintomas são iguais aos do beribéri, moléstia conhecida há mais de 2.000 anos. Nas primeiras décadas do século XX, o beribéri foi relacionado à carência da vitamina B₁, usualmente encontrada em cereais integrais, legumes, ovos e leite. O quadro carencial, comum em lugares pobres, onde a alimentação é inadequada, pode ser agravado pela ingestão de bebidas alcoólicas e pelo contato com agrotóxicos. Como no passado, também hoje, as vítimas do beribéri, no interior do Maranhão, são subnutridas, sendo sua alimentação baseada quase que exclusivamente em arroz branco.

Em uma das comunidades afetadas, foram feitas algumas propostas, visando combater a doença:

- I. Incentivar o cultivo de hortas domésticas e a criação de pequenos animais para consumo.
- II. Isolar as pessoas afetadas e prevenir a doença com uma campanha de vacinação.
- III. Orientar os trabalhadores da região sobre o uso de equipamentos de proteção individual, quando da manipulação de agrotóxicos.

Entre as três propostas, podem contribuir para o combate à doença, apenas

- a) I.
- b) II.
- c) I e II.
- d) I e III.
- e) II e III.

03 As crescentes emissões de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), entre outros, têm causado sérios problemas ambientais, como, por exemplo, a intensificação do efeito estufa. Estima-se que, dos 6,7 bilhões de toneladas de carbono emitidas anualmente pelas atividades humanas, cerca de 3,3 bilhões acumulam-se na atmosfera, sendo os oceanos responsáveis pela absorção de 1,5 bilhão de toneladas, enquanto quase 2 bilhões de toneladas são seqüestradas pelas formações vegetais.

Assim, entre as ações que contribuem para a redução do CO₂ da atmosfera, estão a preservação de matas nativas, a implantação de reflorestamentos e de sistemas agroflorestais e a recuperação de áreas de matas degradadas.

O papel da vegetação, no seqüestro de carbono da atmosfera, é

- a) diminuir a respiração celular dos vegetais devido à grande disponibilidade de O₂ nas florestas tropicais.
- b) fixar o CO₂ da atmosfera por meio de bactérias decompositoras do solo e absorver o carbono livre por meio das raízes das plantas.
- c) converter o CO₂ da atmosfera em matéria orgânica, utilizando a energia da luz solar.
- d) reter o CO₂ da atmosfera na forma de compostos inorgânicos, a partir de reações de oxidação em condições anaeróbicas.
- e) transferir o CO₂ atmosférico para as moléculas de ATP, fonte de energia para o metabolismo vegetal.

04 Alguns problemas de saúde, como bócio endêmico e retardo mental, são causados pela ingestão de quantidades insuficientes de iodo. Uma maneira simples de suprir o organismo desse elemento químico é consumir o sal de cozinha que contenha de 20 a 60 mg de iodo por quilograma do produto. No entanto, em algumas regiões do País, o problema persiste, pois o sal utilizado ou não foi produzido para consumo humano, ou não apresenta a quantidade mínima de iodo recomendada.

A fonte de iodo utilizada na indústria do sal é o iodato de potássio, KIO₃, cujo custo é de R\$ 20,00/kg.

Considerando que o iodo representa aproximadamente 60% da massa de KIO₃ e que 1 kg do sal de cozinha é comercializado ao preço médio de R\$ 1,00, a presença da quantidade máxima de iodo permitida por lei (60 miligramas de iodo por quilograma de sal) representa, no preço, a porcentagem de

- a) 0,10 %
- b) 0,20 %
- c) 1,20 %
- d) 2,0 %
- e) 12 %

05 No filme A MARCHA DOS PINGÜINS, há uma cena em que o Sol e a Lua aparecem simultaneamente no céu. Apesar de o diâmetro do Sol ser cerca de 400 vezes maior do que o diâmetro da Lua, nesta cena, os dois corpos parecem ter o mesmo tamanho.

A explicação cientificamente aceitável para a aparente igualdade de tamanhos é:

- a) O Sol está cerca de 400 vezes mais distante da Terra do que a Lua, mas a luz do Sol é 400 vezes mais intensa do que a luz da Lua, o que o faz parecer mais próximo da Terra.
- b) A distância do Sol à Terra é cerca de 400 vezes maior do que a da Terra à Lua, mas o volume do Sol é aproximadamente 400 vezes maior do que o da Lua, o que faz ambos parecerem do mesmo tamanho.
- c) Trata-se de um recurso do diretor do filme, que produziu uma imagem impossível de ser vista na realidade, fora da tela do cinema.
- d) O efeito magnético perturba a observação, distorcendo as imagens, pois a filmagem foi realizada em região próxima ao Pólo.
- e) A distância da Terra ao Sol é cerca de 400 vezes maior do que a da Terra à Lua, compensando o fato de o diâmetro do Sol ser aproximadamente 400 vezes maior do que o da Lua.

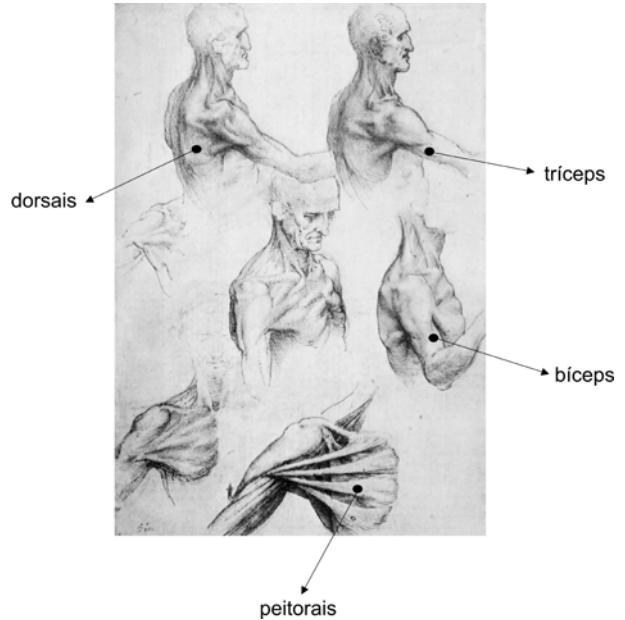
06 Um biólogo está analisando a reprodução de uma população de bactérias, que se iniciou com 100 indivíduos. Admite-se que a taxa de mortalidade das bactérias é nula. Os resultados obtidos, na primeira hora, são:

| Tempo decorrido (minutos) | Número de bactérias |
|---------------------------|---------------------|
| 0 | 100 |
| 20 | 200 |
| 40 | 400 |
| 60 | 800 |

Supondo-se que as condições de reprodução continuem válidas nas horas que se seguem, após 4 horas do início do experimento, a população de bactérias será de

- a) 51.200
- b) 102.400
- c) 409.600
- d) 819.200
- e) 1.638.400

07 A arte de Leonardo da Vinci se beneficiou de seus estudos pioneiros de anatomia, que revelam como músculos, tendões e ossos constituem sistemas mecânicos de trações, alavancas e torques, como é possível ver em alguns dos seus desenhos.



Para que Leonardo da Vinci pudesse representar ações de abraçar-se ou abrir-se os braços, foi importante saber que entre os principais músculos contraídos em cada situação estão, respectivamente,

| | Músculos contraídos Abraçar-se | Músculos contraídos Abrirem-se os braços |
|----|--|--|
| a) | os peitorais e os tríceps | os dorsais e os bíceps |
| b) | os peitorais e os bíceps | os dorsais e os tríceps |
| c) | os dorsais e os tríceps | os peitorais e os bíceps |
| d) | os dorsais e os bíceps | os peitorais e os tríceps |
| e) | os peitorais e os dorsais | os bíceps e os tríceps |

08 O mundo tem vivido inúmeros conflitos regionais de repercussão global que, por um lado, envolvem intervenções de tropas de diferentes países e, por outro lado, resultam em discussões na Organização das Nações Unidas.

Considere as seguintes afirmações:

- I. Povos primitivos precisam ser tutelados pela diplomacia internacional ou reprimidos por forças de nações desenvolvidas, para que conflitos locais ou regionais não perturbem o equilíbrio mundial.
- II. Razões estratégicas, de localização geográfica, de orientação política ou de concentração de recursos naturais, fazem com que certas regiões ou países sejam alvo de interesses, preocupações e intervenções internacionais.
- III. Diferenças étnicas, culturais, políticas ou religiosas, com raízes históricas, têm resultado em preconceito, desrespeito e segregação, gerando tensões que repercutem em conflitos existentes entre diferentes nações.

O envolvimento global em conflitos regionais é, corretamente, explicado em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

09



Dos recursos lingüísticos presentes nos quadrinhos, o que contribui de modo mais decisivo para o efeito de humor é a

- a) pergunta que está subentendida no primeiro quadrinho.
- b) primeira fala do primeiro quadrinho.
- c) falta de sentido do diálogo entre candidato e cabo eleitoral.
- d) utilização de "Fulano", "Beltrano" e "Sicrano" como nomes próprios.
- e) ambigüidade que ocorre no uso da expressão "pelas costas".

V

OBSERVAÇÃO Nas questões em que for necessário, adote para g , aceleração da gravidade na superfície da Terra, o valor de 10 m/s^2 ; para a massa específica (densidade) da água, o valor de $1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$; para o calor específico da água, o valor de $1,0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$; para uma caloria, o valor de 4 joules.

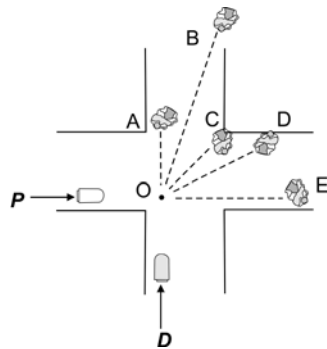
10 Um passageiro, viajando de metrô, fez o registro de tempo entre duas estações e obteve os valores indicados na tabela. Supondo que a velocidade média entre duas estações consecutivas seja sempre a mesma e que o trem pare o mesmo tempo em qualquer estação da linha, de 15 km de extensão, é possível estimar que um trem, desde a partida da Estação Bosque até a chegada à Estação Terminal, leva aproximadamente

| | Chegada | Partida |
|------------|----------|----------|
| Vila Maria | 0:00 min | 1:00 min |
| Felicidade | 5:00 min | 6:00 min |



- a) 20 min.
- b) 25 min.
- c) 30 min.
- d) 35 min.
- e) 40 min.

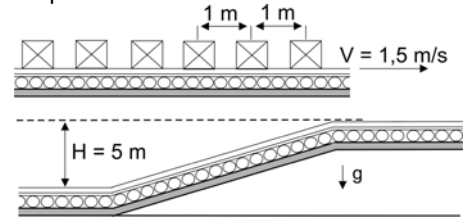
11 Perto de uma esquina, um pipoqueiro, P , e um “dogueiro”, D , empurram distraidamente seus carrinhos, com a mesma velocidade (em módulo), sendo que o carrinho do “dogueiro” tem o triplo da massa do carrinho do pipoqueiro. Na esquina, eles colidem (em O) e os carrinhos se engancham, em um choque totalmente inelástico. Uma trajetória possível dos dois carrinhos, após a colisão, é compatível com a indicada por



- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E

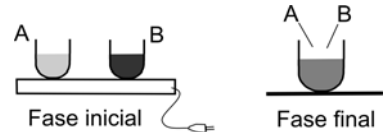
12 Em um terminal de cargas, uma esteira rolante é utilizada para transportar caixas iguais, de massa $M = 80 \text{ kg}$, com centros igualmente espaçados de 1 m. Quando a velocidade da esteira é $1,5 \text{ m/s}$, a potência dos motores para mantê-la em movimento é P_0 . Em um trecho de seu percurso, é necessário planejar uma inclinação para que a esteira eleve a carga a uma altura de 5 m, como indicado. Para acrescentar essa rampa e manter a velocidade da esteira, os motores devem passar a fornecer uma potência adicional aproximada de

- a) 1200 W
- b) 2600 W
- c) 3000 W
- d) 4000 W
- e) 6000 W



13 Dois recipientes iguais A e B, contendo dois líquidos diferentes, inicialmente a 20°C , são colocados sobre uma placa térmica, da qual recebem aproximadamente a mesma quantidade de calor. Com isso, o líquido em A atinge 40°C , enquanto o líquido em B, 80°C . Se os recipientes forem retirados da placa e seus líquidos misturados, a temperatura final da mistura ficará em torno de

- a) 45°C
- b) 50°C
- c) 55°C
- d) 60°C
- e) 65°C



14 Uma equipe tenta resgatar um barco naufragado que está a 90 m de profundidade. O porão do barco tem tamanho suficiente para que um balão seja inflado dentro dele, expulsa parte da água e permita que o barco seja içado até uma profundidade de 10 m. O balão dispõe de uma válvula que libera o ar, à medida que o barco sobe, para manter seu volume inalterado. No início da operação, a 90 m de profundidade, são injetados 20.000 mols de ar no balão. Ao alcançar a profundidade de 10 m, a porcentagem do ar injetado que ainda permanece no balão é

- a) 20 %
- b) 30 %
- c) 50 %
- d) 80 %
- e) 90 %

Pressão na superfície do mar = 1 atm
No mar, a pressão da água aumenta de 1 atm a cada 10 m de profundidade.

A pressão do ar no balão é sempre igual à pressão externa da água.

