

Vestibular 2016

001. PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta a Folha de Respostas apenas no local indicado.
- Esta prova contém 80 questões objetivas e terá duração total de 4h.
- Para cada questão, o candidato deverá assinalar apenas uma alternativa na Folha de Respostas, utilizando caneta de tinta azul ou preta.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- O candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Respostas e o Caderno de Questões.

Nome do candidato _____

Prédio _____

Sala _____

Carteira _____

Inscrição _____

QUESTÃO 01

A hipertensão é a principal causa mundial de mortes e afeta tanto homens como mulheres. Apesar de 30% da população adulta sofrer de hipertensão (pressão acima de 140/90 mmHg), um terço dos hipertensos desconhece sua condição e dois terços inicia tratamento. Um terço da população que inicia tratamento contra a hipertensão deixa de aderir ao tratamento e não consegue manter a pressão abaixo de 140/90 mmHg.

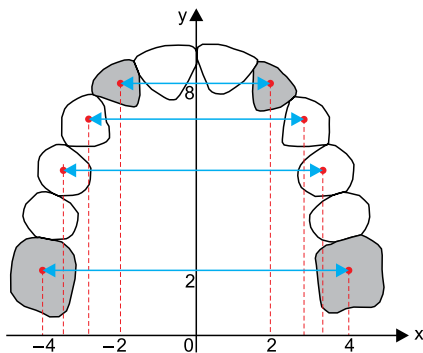
(Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e Organização Mundial da Saúde (OMS). www.paho.org. Adaptado.)

Um país tem 120 milhões de adultos e, destes, apenas os que sabem ser hipertensos iniciam o tratamento da doença. Se a população desse país se enquadra nas estatísticas da OPAS/OMS, o número de adultos hipertensos que mantêm a adesão ao tratamento da hipertensão, em milhões de pessoas, é igual a

- (A) 8.
- (B) 24.
- (C) 16.
- (D) 12.
- (E) 18.

QUESTÃO 02

A figura representa o desenho da arcada dentária de um animal, feito no plano cartesiano ortogonal em escala linear.



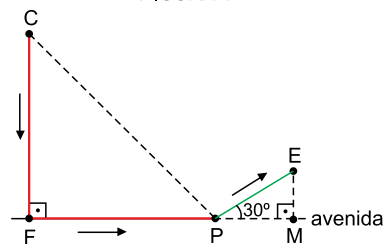
Sabendo que as posições dos centros dos dentes destacados em cinza nessa arcada são modeladas nesse plano por meio da função quadrática $y = ax^2 + b$, então $a + b$ é igual a

- (A) 8,5.
- (B) 9,2.
- (C) 9,5.
- (D) 10,2.
- (E) 9,0.

QUESTÃO 03

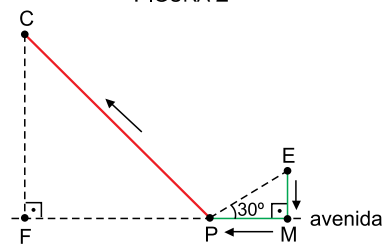
No caminho de ida de sua casa (C) para a escola (E), Laura passa pela farmácia (F), pela padaria (P), e depois segue para a escola, como indica a figura 1.

FIGURA 1



Na volta da escola para casa, Laura passa pelo mercado (M), pela padaria (P), e depois segue para casa (C), como indica a figura 2.

FIGURA 2



Os caminhos de ida e de volta são formados por segmentos de retas, sendo que a farmácia, a padaria e o mercado estão em uma mesma avenida reta e plana. Considerando $CF = FP = 4$ km, $PE = 2$ km, $\sqrt{2} = 1,4$ e $\sqrt{3} = 1,7$, o caminho de Laura de casa à escola na ida superou o de volta em

- (A) 1,7 km.
- (B) 2,3 km.
- (C) 1,2 km.
- (D) 2,0 km.
- (E) 0,9 km.

QUESTÃO 04

Observe as três primeiras linhas de um padrão, que continua nas linhas subsequentes.

1ª linha $1 + 2 = 1^2 + (1^2 + 1) = \boxed{3}$

2ª linha $4 + 5 + 6 = 2^2 + (2^2 + 1) + (2^2 + 2) = \boxed{7 + 8}$

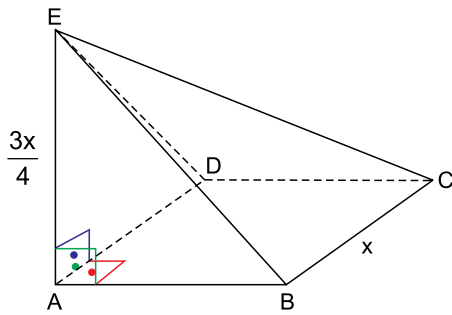
3ª linha $9 + 10 + 11 + 12 = 3^2 + (3^2 + 1) + (3^2 + 2) + (3^2 + 3) = \boxed{13 + 14 + 15}$

Na 30ª linha desse padrão, o maior número da soma em vermelho, indicada dentro do retângulo, será igual a

- (A) 929.
- (B) 930.
- (C) 959.
- (D) 1029.
- (E) 960.

QUESTÃO 05

A figura representa uma pirâmide com base quadrada ABCD de lado x , e altura \overline{AE} de medida $\frac{3x}{4}$.

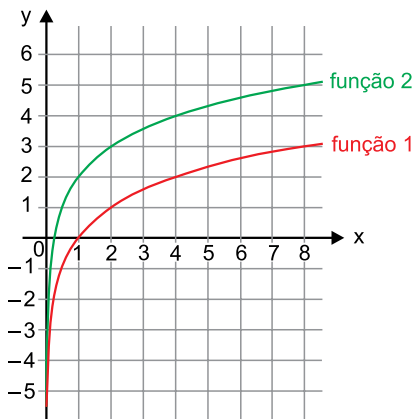


Se o volume dessa pirâmide é igual a 54 cm^3 , x é igual a

- (A) 7 cm.
- (B) 6 cm.
- (C) $2\sqrt[3]{9}$ cm.
- (D) $3\sqrt[3]{6}$ cm.
- (E) $2\sqrt[3]{6}$ cm.

QUESTÃO 06

A imagem indica o gráfico das funções 1 e 2, ambas definidas para x real e maior do que zero.



De acordo com o gráfico, as funções 1 e 2 podem ser, respectivamente,

- (A) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ e $y = \log_{\frac{1}{2}} 2x$
- (B) $y = 2^{x-2}$ e $y = 2^{2x}$
- (C) $y = \sqrt{x} - 1$ e $y = \sqrt{x} + 1$
- (D) $y = \log_2 x$ e $y = \log_2 4x$
- (E) $y = \sqrt{x}$ e $y = \sqrt{4x}$

QUESTÃO 07

Uma fábrica de móveis vende mesas de madeira em dois tamanhos (médio e grande), e de quatro tipos diferentes de madeira (mogno, pinus, cedro e grápia). As matrizes a seguir indicam preços unitários de venda (em reais) de cada modelo de mesa nessa fábrica nos meses de julho (matriz X) e agosto (matriz Y) de 2014.

	Médio	Grande		Médio	Grande
Mogno →	654	920	= X	654	920
Pinus →	580	800		609	840
Cedro →	820	1090		738	981
Grápia →	900	1150		990	1265

No mês de setembro desse mesmo ano, a fábrica entrou em liquidação e deu desconto de 5% sobre o preço de agosto de todos os modelos de mesa. Admitindo-se que um lojista tenha comprado uma mesa de cada modelo nos meses de julho e agosto, e duas mesas de cada modelo no mês de setembro, uma matriz que representa o total de gastos desse lojista nesses três meses, por modelo de mesa adquirida da fábrica, pode ser obtida por meio da operação matricial

- (A) $X + Y + Y \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0,95 & 0,95 \end{bmatrix}$
- (B) $X + 1,95 \cdot Y^2$
- (C) $X + 2,9 \cdot Y$
- (D) $X + Y \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2,9 \\ 1 & 1,9 \end{bmatrix}$
- (E) $X^t + \begin{bmatrix} 1 & 0,95 \\ 1 & 0,95 \end{bmatrix} \cdot Y^t$

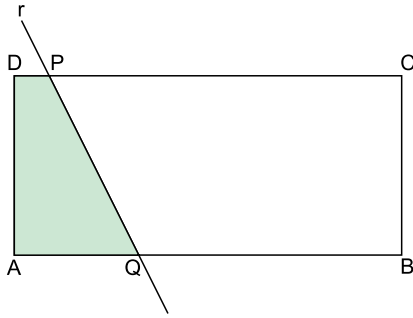
QUESTÃO 08

Artur e Roberto pretendem iniciar um curso de inglês. Antes da escolha de uma escola de línguas, eles listaram 10 escolas diferentes, sendo que cada uma será visitada por apenas um deles e, em seguida, os dois pretendem trocar suas impressões pessoais sobre as respectivas escolas visitadas. Um deles ficará responsável por visitar 6 das escolas, e o outro pelas demais 4 escolas, podendo qualquer um visitar 6 ou 4 escolas. O total de maneiras diferentes que Artur e Roberto podem se organizar para cumprir o planejamento de visitas às 10 escolas é igual a

- (A) 1024.
- (B) 210.
- (C) 840.
- (D) 2048.
- (E) 420.

QUESTÃO 09

Uma reta r divide um retângulo $ABCD$ em dois trapézios, de tal forma que a área do trapézio $ADPQ$ é a quarta parte da área desse retângulo.

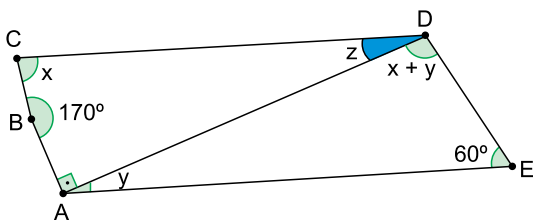


Sabendo que $DP = 1,4$ cm e $AQ = 3,2$ cm, é correto afirmar que AB , em centímetros, é igual a

- (A) 9,2.
- (B) 9,0.
- (C) 9,6.
- (D) 8,5.
- (E) 9,8.

QUESTÃO 10

A figura indica a medida de alguns dos ângulos internos de um quadrilátero $ABCD$ e de um triângulo ADE , sendo que \overline{AE} é paralelo a \overline{CD} .



Nessa situação, a medida do ângulo \widehat{CDA} , indicada por z , é igual a

- (A) 25° .
- (B) 20° .
- (C) 30° .
- (D) 10° .
- (E) 15° .

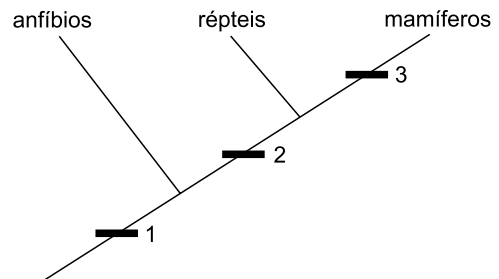
QUESTÃO 11

O resultado do exame de fezes de um garoto indicou que ele tinha ascaridíase, doença causada pelo parasita *Ascaris lumbricoides*. Esse parasita é um

- (A) protozoário ciliado.
- (B) animal de corpo achatado.
- (C) protozoário flagelado.
- (D) animal de corpo cilíndrico.
- (E) animal de corpo segmentado.

QUESTÃO 12

O cladograma apresenta uma hipótese simplificada sobre as prováveis relações evolutivas entre anfíbios, répteis e mamíferos. Os números indicam possíveis características adaptativas que surgiram durante a evolução desses grupos de animais.



Os números 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a

- (A) membros locomotores, embrião envolto por âmnio e pelos.
- (B) glândulas sudoríparas, pálpebras e esqueleto apendicular.
- (C) pulmões alveolares, coração tricavitário e embrião ligado ao alantoide.
- (D) mandíbula, glândulas sebáceas e esqueleto axial.
- (E) rins, bexiga natatória e medula espinhal.

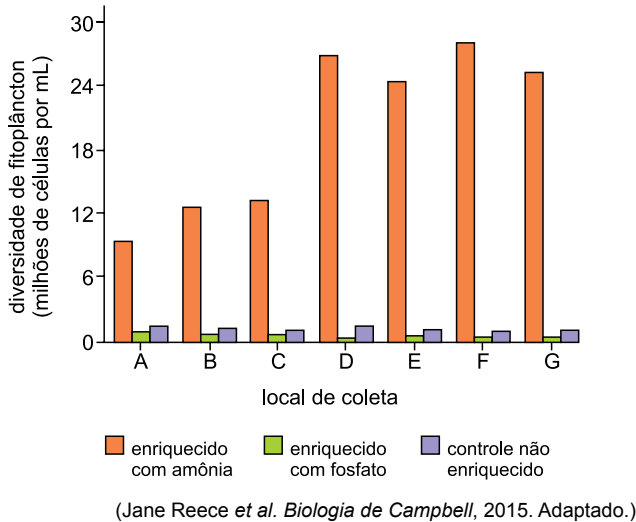
QUESTÃO 13

Milhares de indivíduos de certa espécie de mosquito reproduziam-se somente em água limpa. Depois de algumas gerações, foram encontrados indivíduos dessa mesma espécie sobrevivendo e se reproduzindo em água poluída. Foi constatado que esses indivíduos apresentavam algumas vantagens adaptativas que lhes permitiam a reprodução nesse ambiente poluído, diferentemente do que ocorria com aqueles que só se reproduziam em água limpa. O cruzamento entre esses diferentes mosquitos sempre gerava descendentes férteis. O fato descrito exemplifica um caso de

- (A) deriva gênica.
- (B) convergência adaptativa.
- (C) isolamento reprodutivo.
- (D) especiação.
- (E) seleção natural.

QUESTÃO 14

A poluição de propriedades de criação de patos, perto da Baía de Moriches, adiciona nitrogênio e fósforo às águas costeiras de Long Island, Nova Iorque. Para investigar qual nutriente favorece o crescimento do fitoplâncton (*Nannochloris atomus*) nessa área, pesquisadores cultivaram essa espécie com água coletada de diversos locais (identificados no gráfico pelas letras de A a G). Eles adicionaram amônia ou fosfato às culturas. O gráfico expressa os resultados obtidos após o cultivo com essas substâncias em comparação a um meio não enriquecido (controle).



De acordo com os resultados obtidos, é correto afirmar que a eutrofização tem maior chance de ocorrer nos locais

- (A) D, E, F e G, favorecida pelo elemento fósforo.
- (B) A, B e C, favorecida pelo elemento nitrogênio.
- (C) D, E, F e G, favorecida pelo elemento nitrogênio.
- (D) A, B e C, favorecida pelo elemento fósforo.
- (E) A, F e G, favorecida pelo elemento fósforo.

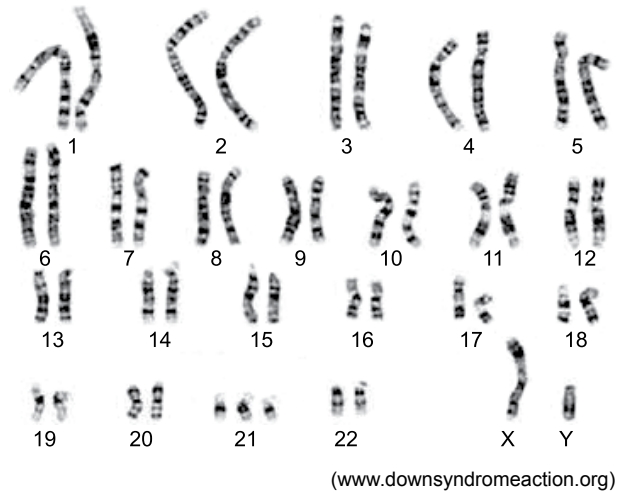
QUESTÃO 15

É correto afirmar que a divisão parassimpática do sistema nervoso autônomo está relacionada

- (A) com o gasto de energia durante as situações de “luta ou fuga”.
- (B) com o aumento da frequência cardíaca e a dilatação da pupila.
- (C) com as respostas involuntárias por meio da ação da noradrenalina.
- (D) com a conservação e a restauração de energia corpórea.
- (E) com o sistema nervoso central e comanda respostas voluntárias.

QUESTÃO 16

Analise a figura, que mostra o cariótipo de uma pessoa.



Considerando apenas o cariótipo obtido, é correto afirmar que a análise corresponde a

- (A) um homem com uma triploidia.
- (B) um homem com uma aneuploidia.
- (C) uma mulher com uma trissomia.
- (D) um homem com uma monossomia.
- (E) uma mulher com uma poliploidia.

QUESTÃO 17

Espinhos são encontrados em certas variedades de limoeiros e acúleos são encontrados nas roseiras. É correto afirmar que, nas plantas,

- (A) os espinhos são anexos epidérmicos e os acúleos são folhas ou ramos modificados e ambos atuam na proteção.
- (B) os espinhos e os acúleos são ramos modificados e atuam na secreção de substâncias.
- (C) os espinhos e os acúleos são anexos epidérmicos e atuam na captação de luz.
- (D) os espinhos e os acúleos são folhas modificadas e atuam na proteção.
- (E) os espinhos são folhas ou ramos modificados e os acúleos são anexos epidérmicos e ambos atuam na proteção.

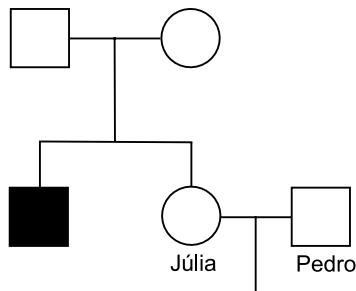
QUESTÃO 18

A fermentação láctica e a respiração celular são reações bioquímicas que ocorrem em diferentes condições nas células musculares, gerando alguns produtos similares. Sobre essas reações, assinale a alternativa correta.

- (A) A fermentação ocorre na ausência de gás oxigênio e a respiração celular ocorre somente na presença desse gás. As duas reações geram energia, armazenada na forma de ATP.
- (B) A fermentação ocorre na presença de gás carbônico e a respiração celular ocorre na ausência desse gás. As duas reações geram ATP, um tipo de energia.
- (C) A fermentação ocorre na ausência de gás oxigênio e a respiração celular ocorre somente na presença desse gás. As duas reações absorvem energia da molécula de ATP.
- (D) A fermentação ocorre na presença de ácido láctico e a respiração celular ocorre na ausência desse ácido. As duas reações liberam a mesma quantidade de energia na forma de ATP.
- (E) A fermentação ocorre na presença de gás oxigênio e a respiração celular ocorre na ausência desse gás. As duas reações geram energia, armazenada na forma de ATP.

QUESTÃO 19

A distrofia muscular do tipo Duchenne é uma doença determinada por um alelo recessivo ligado ao cromossomo X. Ela causa degeneração progressiva dos músculos esqueléticos. Júlia, que tem pais normais e um irmão com essa distrofia, casa-se com Pedro. A genealogia ilustra essas informações.

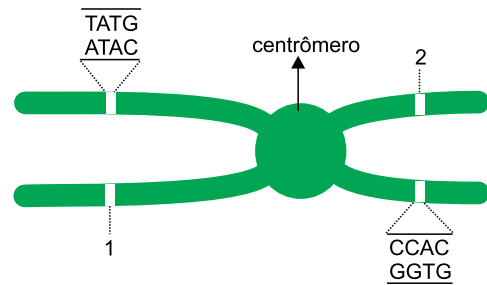


A probabilidade de Júlia gerar uma criança com distrofia muscular será de

- (A) 1/4.
- (B) 1/2.
- (C) 1/8.
- (D) 1/6.
- (E) 1/16.

QUESTÃO 20

A figura mostra um cromossomo duplicado com dois pequenos segmentos de DNA, em que suas respectivas sequências de bases nitrogenadas estão apontadas.



Considerando que não houve permutação e nem mutação, é correto afirmar que:

- (A) no segmento 1, a sequência de bases é CCAC e sua sequência complementar é GGTG.
- (B) no segmento 1, a sequência de bases é TATG e sua sequência complementar é ATAC.
- (C) no segmento 2, a sequência de bases é CCAC e sua sequência complementar é GGUG.
- (D) no segmento 2, a sequência de bases é AUAC e sua sequência complementar é UAUG.
- (E) no segmento 2, a sequência de bases é TATG e sua sequência complementar é GGTG.

QUESTÃO 21

Tradicionalmente, diplomatas dos Estados Unidos, dos países árabes e da União Europeia tentam mediar o conflito de décadas entre Israel e os palestinos. Mas quem também anda viajando pela região é o enviado especial chinês, Wu Sike, um nome desconhecido em grande parte do Ocidente. Ele já esteve na Arábia Saudita, no Catar, na Jordânia, no Egito, nos territórios palestinos e em Israel, não só representando os interesses econômicos chineses, mas também agindo como mediador entre Israel e o Hamas.

(www.folha.uol.com.br, 29.07.2014.)

O interesse da China em estender sua influência econômica e diplomática no Oriente Médio justifica-se

- (A) por sua política de importação de alimentos cultivados junto ao Mar Mediterrâneo.
- (B) por seu objetivo imperialista de conquistar a hegemonia política na porção oriental do globo.
- (C) por seus acordos de cooperação técnico-científica na área do meio ambiente.
- (D) por sua dependência energética das importações de petróleo dos Estados do Golfo.
- (E) por sua vocação humanitária ao difundir práticas que ajudaram a melhorar os indicadores sociais chineses.

QUESTÃO 22

Se, no modelo 1, o problema consiste na necessidade de impor limites ao Estado para que a esfera da liberdade econômica possa prosperar, no modelo 2, o problema passa a ser como a liberdade econômica dos mercados pode determinar o Estado enquanto princípio imanente de sua eficiência e concorrência. Em vez do mercado local sob a vigilância do Estado-nação, trata-se agora do Estado nacional sob a vigilância do mercado mundial.

(www.diplomatique.org.br. Adaptado.)

Considerando as características apresentadas pelo excerto, os modelos econômicos 1 e 2 correspondem, respectivamente,

- (A) ao liberalismo e ao neoliberalismo.
- (B) ao keynesianismo e ao mercantilismo.
- (C) ao liberalismo e ao mercantilismo.
- (D) ao mercantilismo e ao keynesianismo.
- (E) ao keynesianismo e ao neoliberalismo.

QUESTÃO 23

Dentre os mecanismos empregados na gestão da política urbana das cidades brasileiras, há a Lei de Zoneamento, que consiste no estabelecimento

- (A) de melhorias em regiões pré-definidas, por meio de parcerias entre o poder público e a iniciativa privada.
- (B) de prioridades de mobilidade urbana para garantir a sustentabilidade, a eficiência e os menores custos nos deslocamentos.
- (C) de diferenças entre a regularização fundiária de interesse social e a de interesse específico para agilizar a legitimação de posse da terra.
- (D) de princípios, diretrizes e normas para que o processo de desenvolvimento se realize entre os diferentes agentes do espaço urbano.
- (E) de regras de parcelamento, uso e ocupação do solo para definir as atividades que podem ser instaladas nos diferentes lugares da cidade.

QUESTÃO 24

Em 1950, cada mulher em idade fértil tinha, em média, 6,4 filhos. Hoje, essa taxa de fecundidade está em 1,7, ou seja, abaixo da taxa de reposição, que é de 2,1. Essa taxa de fecundidade significa dizer que, em 2035, a população do Brasil vai diminuir porque não haverá reposição das perdas.

(www.desafios.ipea.gov.br. Adaptado.)

Em longo prazo, uma consequência do cenário apresentado pelo excerto será

- (A) o aumento da pressão sobre os recursos naturais.
- (B) a redução da produtividade em alguns setores da economia.
- (C) a diminuição dos postos de trabalho ofertados.
- (D) a estabilidade no sistema público de seguridade social.
- (E) o incremento da população economicamente ativa.

QUESTÃO 25

Analisar o mapa.

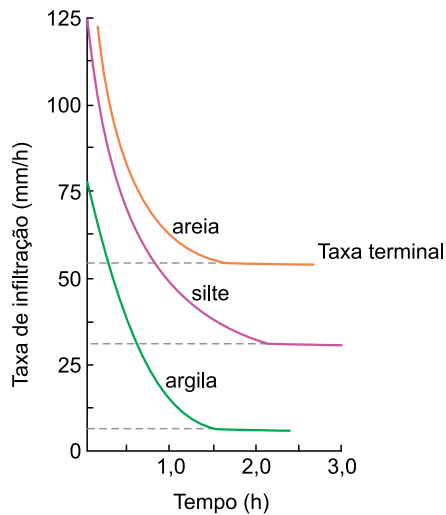


(Graça M. L. Ferreira. *Atlas geográfico*, 2013. Adaptado.)

Considerando as áreas de incidência dos fenômenos em questão, é correto afirmar que os riscos 1 e 2 são, respectivamente,

- (A) econômico e climático.
- (B) natural e antrópico.
- (C) geológico e climático.
- (D) geológico e social.
- (E) social e econômico.

Taxa de infiltração em diferentes tipos de solo



(Antonio J. T. Guerra (org.). "Processos erosivos nas encostas". In: Antonio J. T. Guerra e Sandra B. Cunha. *Geomorfologia*, 2012. Adaptado.)

Considerando a leitura do gráfico e os conhecimentos acerca da formação dos solos, é correto afirmar que o escoamento

- (A) superficial ocorrerá primeiro no solo argiloso.
- (B) subsuperficial sofrerá saturação por último no solo arenoso.
- (C) superficial ocorrerá primeiro no solo siltoso.
- (D) subsuperficial sofrerá saturação por último no solo argiloso.
- (E) superficial ocorrerá primeiro no solo arenoso.

Em agosto de 2013, o Tribunal de Justiça de São Paulo liberou a polêmica construção de 193 prédios residenciais na zona sul da capital, em área de manancial da represa Billings. Do ponto de vista ambiental, o conflito em torno dessa obra justifica-se

- (A) pelo processo de terraceamento, que altera o fluxo superficial das águas que chegam à represa.
- (B) pela degradação do solo, que promove a laterização decorrente da impermeabilização da área.
- (C) pela ocorrência da inversão térmica, que aumenta a temperatura local com a instalação de equipamentos urbanos.
- (D) pelo comprometimento da área de nascentes, que diminui os espaços permeáveis de recarga da represa.
- (E) pela chegada de espécies invasoras, que prejudica o equilíbrio do ecossistema com a implantação de novos usos.

Na construção civil, no design e na arquitetura, uma tendência já bem difundida é a união entre a preocupação com o meio ambiente e projetos rentáveis, práticos e econômicos. Desde 2004, os empreendimentos construídos e projetados pela empresa são feitos com bambu, fibras vegetais e lonas têxteis tensionadas, utilizando tecnologias e materiais não convencionais. "Utilizar bambu no lugar do aço representa uma opção inteligente. Uma das vantagens dessa substituição é a de que o bambu tem qualidades mecânicas comparáveis às do aço, com resistência à tração de 200 megapascal (MPa), além de um amplo potencial ecológico".

(www.faperj.br. Adaptado.)

Considerando o uso apresentado pelo excerto, o amplo potencial ecológico do bambu pode ser compreendido, dentre outros motivos, por

- (A) ser amplamente encontrado no bioma da caatinga.
- (B) substituir matas sem função econômica pelo seu cultivo.
- (C) ajudar na redução do déficit habitacional.
- (D) configurar um recurso renovável e biodegradável.
- (E) suprir a demanda industrial por aço.

Analise a charge.



(www.abrasco.org.br)

A charge ironiza

- (A) a tentativa de produzir alternativas ao uso de herbicidas na produção agrícola.
- (B) a baixa exigência de equipamentos de proteção individual para manipular a produção agrícola.
- (C) o manejo retrógrado estipulado pelos órgãos de controle do setor agrícola.
- (D) o uso exacerbado de defensivos agrícolas no modelo de agricultura contemporâneo.
- (E) o comprometimento da produção agrícola pela resistência ao uso de insumos agrícolas.

QUESTÃO 30

O processo de Eratóstenes (276-194 a.C.) consistiu em medir a diferença vertical da incidência da luz solar em Alexandria e em Syene (atual Assuã), ambas no Egito. Sabendo que a distância entre as duas cidades era aproximadamente 5000 estádios (1 estádio = 185 m) e que a diferença angular entre as posições do Sol nas duas cidades, no mesmo horário de um determinado dia, equivalia a $7^{\circ}12'$, aproximadamente $1/50$ do círculo completo, foi possível estimar o valor de 46250 km, apenas 15% maior do que realmente é esse perímetro, o que, para os métodos da época, é bastante razoável.

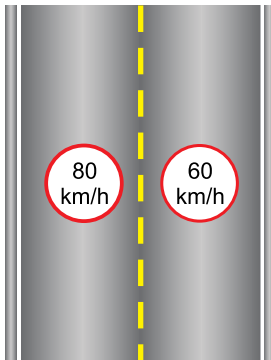
(Paulo M. L. de Menezes e Manoel do C. Fernandes. *Roteiro de cartografia*, 2013. Adaptado.)

Considerando os dados apresentados, é correto afirmar que o valor calculado por Eratóstenes referia-se, aproximadamente, ao perímetro

- (A) do Trópico de Câncer.
- (B) do Círculo Polar Antártico.
- (C) do Círculo Polar Ártico.
- (D) do Trópico de Capricórnio.
- (E) do Equador.

QUESTÃO 31

A figura representa um trecho retilíneo, plano e horizontal de uma determinada rodovia que possui duas faixas de rolamento: a da esquerda, cuja velocidade máxima permitida é de 80 km/h, e a da direita, onde é de 60 km/h.

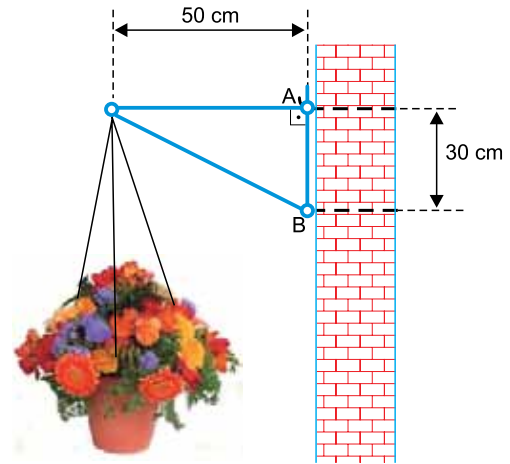


Um veículo percorreu um quarto do comprimento desse trecho pela faixa da esquerda, desenvolvendo a velocidade máxima ali permitida. Em seguida, mudou para a faixa da direita e percorreu o restante do trecho com a velocidade máxima permitida nessa faixa. Desconsiderando os intervalos de tempo gastos para a mudança de faixa e para a desaceleração, a velocidade média desenvolvida pelo veículo ao longo desse trecho, em km/h, foi igual a

- (A) 66.
- (B) 62.
- (C) 64.
- (D) 67.
- (E) 68.

QUESTÃO 32

Um vaso de flores de massa total igual a 4,8 kg está pendurado, em equilíbrio, em um suporte preso a uma parede vertical. O suporte está pendurado em um parafuso preso ao ponto A e apoiado na parede no ponto B, conforme representado na figura.



(www.ebanataw.com.br. Adaptado.)

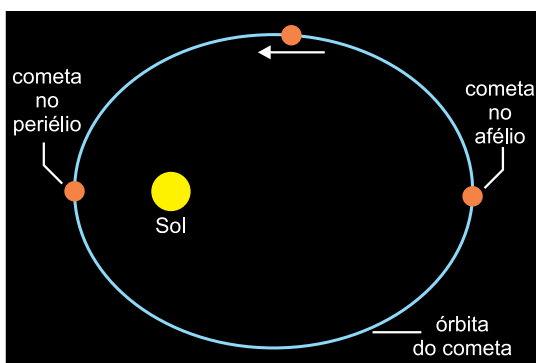
Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a massa do suporte seja desprezível. O módulo da força horizontal exercida pelo suporte na parede, no ponto B, é igual a

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

Cometa e Rosetta atingem ponto mais próximo do Sol

O cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko e a sonda Rosetta, que o orbita há mais de um ano, chegaram ao ponto de maior aproximação do Sol. O periélio, a cerca de 186 milhões de quilômetros do Sol, foi atingido pelo cometa em agosto de 2015. A partir daí, o cometa começou mais uma órbita oval, que durará 6,5 anos. O afélio da órbita desse cometa está a cerca de 852 milhões de quilômetros do Sol. Espera-se que Rosetta o monitore por, pelo menos, mais um ano.

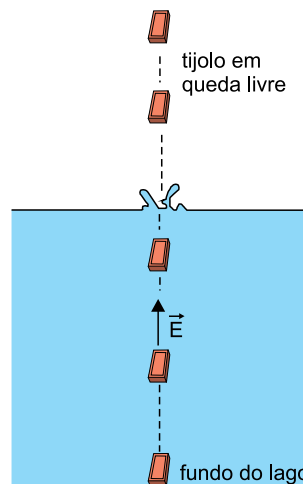
(www.inovacaotecnologica.com.br. Adaptado.)



De acordo com as informações, é correto afirmar que

- (A) o cometa atingirá sua maior distância em relação ao Sol aproximadamente em agosto de 2017.
- (B) a órbita elíptica do cometa está de acordo com o modelo do movimento planetário proposto por Copérnico.
- (C) o cometa atingiu sua menor velocidade escalar de translação ao redor do Sol em agosto de 2015.
- (D) o cometa estava em movimento acelerado entre os meses de janeiro e julho de 2015.
- (E) a velocidade escalar do cometa será sempre crescente, em módulo, após agosto de 2015.

Do alto de uma ponte, um garoto deixa cair um tijolo maciço e impermeável nas águas paradas de um lago. Ao chocar-se contra a superfície da água, o tijolo não se parte e afunda verticalmente, até parar no fundo do lago.



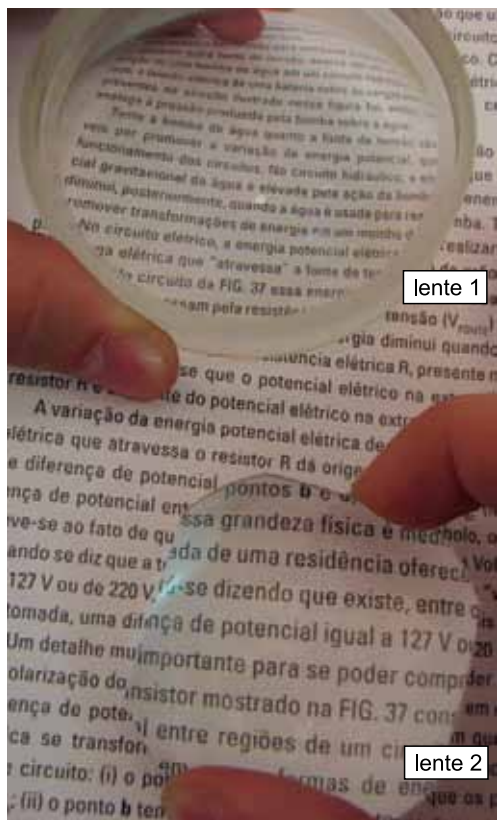
À medida que afunda, a densidade do tijolo e o módulo do empuxo \vec{E} exercido pela água sobre ele são, respectivamente,

- (A) constante e constante.
- (B) crescente e constante.
- (C) constante e decrescente.
- (D) decrescente e constante.
- (E) constante e crescente.

Para realizar um experimento no litoral, um cientista precisa de 8 litros de água a 80 °C. Como não dispõe de um termômetro, decide misturar uma porção de água a 0 °C com outra a 100 °C. Ele obtém água a 0 °C a partir de uma mistura, em equilíbrio térmico, de água líquida com gelo fundente, e água a 100 °C, a partir de água em ebulição. Considerando que haja troca de calor apenas entre as duas porções de água, os volumes, em litros, de água a 0 °C e de água a 100 °C que o cientista deve misturar para obter água a 80 °C são iguais, respectivamente, a

- (A) 1,6 e 6,4.
- (B) 3,2 e 4,8.
- (C) 4,0 e 4,0.
- (D) 2,4 e 5,6.
- (E) 5,2 e 2,8.

Na figura, um texto é visto através de duas lentes esféricas, 1 e 2. A imagem formada pela lente 1 aparece menor do que o próprio texto e a imagem formada pela lente 2 aparece maior.



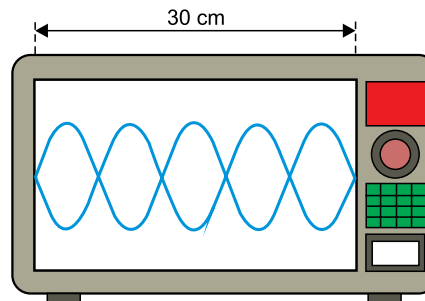
(<http://pontociencia.org.br>. Adaptado.)

Pela observação da figura, constata-se que a lente 1 é _____ e a imagem por ela formada é _____ e que a lente 2 é _____ e a imagem por ela formada é _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas apresentadas acima.

- (A) divergente – real – convergente – real
- (B) convergente – virtual – convergente – real
- (C) divergente – virtual – convergente – virtual
- (D) divergente – virtual – convergente – real
- (E) convergente – virtual – convergente – virtual

Um forno de micro-ondas funciona fazendo com que as moléculas de água presentes nos alimentos vibrem, gerando calor. O processo baseia-se nos fenômenos da reflexão e interferência de ondas eletromagnéticas, produzindo ondas estacionárias dentro da cavidade do forno. Considere um forno de micro-ondas cuja cavidade interna tenha 30 cm de largura e que, dentro dele, se estabeleçam ondas estacionárias, conforme representado na figura.

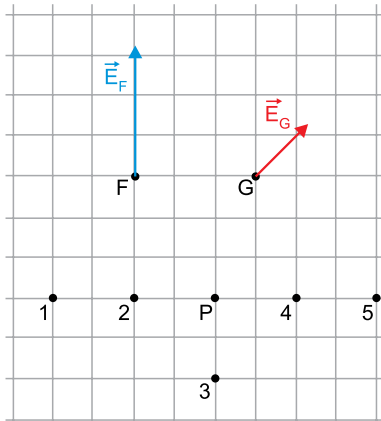


Sabendo que a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no ar é de 3×10^8 m/s, a frequência de vibração das micro-ondas representadas dentro desse forno, em Hz, é igual a

- (A) $2,2 \times 10^9$.
- (B) $3,2 \times 10^9$.
- (C) $2,0 \times 10^9$.
- (D) $3,6 \times 10^9$.
- (E) $2,5 \times 10^9$.

QUESTÃO 38

Uma carga puntiforme Q_1 , positiva, encontra-se fixa no plano cartesiano indicado na figura. Ela gera um campo elétrico ao seu redor, representado pelos vetores \vec{E}_F e \vec{E}_G , nos pontos F e G, respectivamente.

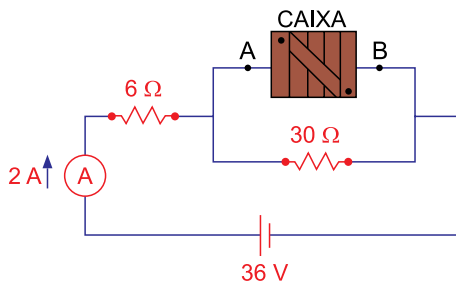


Uma segunda carga puntiforme Q_2 , também positiva, com $Q_1 = Q_2$, deve ser fixa no mesmo plano, de maneira que o campo elétrico resultante no ponto P, devido às presenças de Q_1 e Q_2 , seja nulo. Para que se consiga esse efeito, a carga Q_2 deve ser fixa no ponto

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

QUESTÃO 39

Em uma atividade experimental, um estudante é desafiado a descobrir a resistência elétrica ôhmica do conteúdo de uma caixa que esconde componentes do circuito elétrico representado na figura. Além do conteúdo da caixa, o circuito é constituído por dois resistores ôhmicos, um gerador ideal, um amperímetro ideal e fios de resistência desprezível.

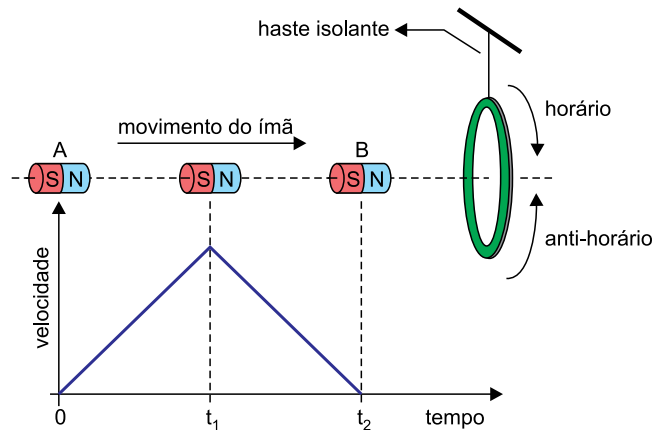


O estudante observa que, quando o circuito está em funcionamento, o amperímetro indica 2 A. Considerando essas informações, a resistência equivalente dos resistores associados dentro da caixa é igual a

- (A) 25 Ω.
- (B) 10 Ω.
- (C) 5 Ω.
- (D) 20 Ω.
- (E) 30 Ω.

QUESTÃO 40

Uma espira condutora e circular está fixa, suspensa por uma haste isolante rígida, na posição representada na figura. Um ímã em forma de cilindro, com seus polos magnéticos norte (N) e sul (S), move-se em linha reta a partir do repouso no ponto A, no instante $t_0 = 0$, até o ponto B, onde para novamente no instante t_2 . A velocidade máxima do ímã, entre os pontos A e B, é atingida no instante t_1 . O gráfico indica a velocidade escalar do ímã em função do tempo, entre os instantes t_0 e t_2 .



Considerando os sentidos horário e anti-horário indicados na figura, é correto afirmar que, devido ao movimento do ímã, a corrente elétrica induzida na espira circulará

- (A) no sentido anti-horário entre t_0 e t_1 e entre t_1 e t_2 .
- (B) no sentido horário entre t_0 e t_1 e entre t_1 e t_2 .
- (C) no sentido horário entre t_0 e t_1 e no anti-horário entre t_1 e t_2 .
- (D) no sentido anti-horário entre t_0 e t_1 e no horário entre t_1 e t_2 .
- (E) no sentido anti-horário entre t_0 e t_1 e não haverá corrente induzida entre t_1 e t_2 .

QUESTÃO 41

A cidade grega é o modelo por excelência, origem e paradigma da democracia. É dela que retiramos as exigências constituídas de toda a política moderna. Mas a cidade grega não é uma democracia modelo. Ela funciona à custa de exclusões.

(Barbara Cassin *et al.* *Gregos, bárbaros, estrangeiros*, 1993. Adaptado.)

A afirmação do excerto é, aparentemente, contraditória, ao reafirmar a democracia grega como modelo e sustentar que o seu funcionamento era excludente. A aparente contradição ocorre porque

- (A) o governo era dirigido pela classe senatorial, embora os senadores fossem eleitos pelo conjunto dos cidadãos.
- (B) o poder político era exercido diretamente no interior das propriedades rurais, embora dele permanecessem afastados os que aravam a terra.
- (C) a pólis era internamente dividida em corporações de ofício, embora o governo geral fosse composto por um representante de cada uma delas.
- (D) a assembleia de cidadãos era formada por camponeses e artesãos, embora eles estivessem afastados dos assuntos militares.
- (E) a participação dos cidadãos nas decisões públicas era plena e direta, embora mulheres, estrangeiros e escravos permanecessem fora da política.

QUESTÃO 42

Não é mais o templo que distingue a cidade medieval da cidade antiga, porque muitas vezes ou o templo foi reutilizado como igreja, ou então a igreja cristã foi construída sobre o local do templo. Com a igreja, um elemento fundamentalmente novo sobreveio. Os sinos aparecem e se instalam no século VII no Ocidente. Eles serão ponto de referência na cidade; em particular na Itália, onde o sino muitas vezes é instalado não no corpo do monumento, mas numa torre especial: o campanário.

(Jacques Le Goff. *Por amor às cidades*, 1998. Adaptado.)

O historiador descreve o surgimento da cidade medieval, assinalando, como um dos seus aspectos fundamentais,

- (A) o florescimento das atividades econômicas nos pontos de encontro de diversas rotas de comércio.
- (B) a autonomia política conquistada por meio de um processo de luta contra o senhor feudal e a Igreja.
- (C) a onipresença de um poder religioso visível e controlador da existência cotidiana da população.
- (D) a reorganização do espaço urbano com vistas a manter a tradicional estrutura militar da antiguidade.
- (E) o deslocamento da população da cidade para as comunidades de religiosos nos mosteiros.

QUESTÃO 43

O Capitão-mor perguntou a todos se nos parecia ser bem mandar a nova do achamento desta terra a Vossa Alteza pelo navio dos mantimentos, para a melhor mandar descobrir e saber dela mais do que agora nós podíamos saber, por irmos de nossa viagem. E foi por todos ou a maior parte dito que seria muito bem. Perguntou mais se seria bom tomar aqui por força um par destes homens para os mandar a Vossa Alteza e deixar aqui por eles outros dous destes degradados. A isto acordaram que não era necessário tomar por força homens por ser gente que ninguém entende.

(Pero Vaz de Caminha. *Carta a el-rei dom Manuel sobre o achamento do Brasil*, 1974. Adaptado.)

A carta de Pero Vaz de Caminha para o rei de Portugal, data de 1 de maio de 1500, revela

- (A) o descaso dos navegantes, assim como da coroa portuguesa, para com um território densamente povoado por indígenas.
- (B) a necessidade de medidas para se ampliar o conhecimento da terra, considerando que a frota portuguesa devia partir para novo rumo.
- (C) o desconhecimento das sociedades indígenas sobre as regiões demasiadamente afastadas do litoral.
- (D) a intenção da coroa portuguesa em colonizar a terra recém-descoberta com prisioneiros e dissidentes políticos e religiosos.
- (E) a impossibilidade da exploração da mão de obra indígena na extração de recursos e riquezas abundantes no litoral.

QUESTÃO 44

Completem-se assim os três elementos constitutivos da organização agrária do Brasil colonial: a grande propriedade, a monocultura e o trabalho escravo. Estes três elementos se conjugam num sistema típico, a “grande exploração rural”, isto é, a reunião numa mesma unidade produtora de grande número de indivíduos; é isto que constitui a célula fundamental da economia agrária brasileira. Como constituirá também a base principal em que se assenta toda a estrutura do país, econômica e social.

(Caio Prado Júnior. *Formação do Brasil contemporâneo*, 1973.)

O autor descreve a colonização do Brasil como um empreendimento que

- (A) procurava enviar para a América o excesso de população dos continentes europeu e africano.
- (B) inaugurava a base de uma democracia social, política e econômica nas terras coloniais da América portuguesa.
- (C) estava baseado na produção em grande escala de produtos tropicais para exportação.
- (D) tinha por finalidade defender o território da ocupação de países europeus inimigos de Portugal.
- (E) buscava, por meio da exploração da mão de obra escrava africana, expandir as fronteiras do cristianismo.

QUESTÃO 45

O período de 1603 a 1714 foi talvez o período mais decisivo na história da Inglaterra. [...] Jaime I e seu filho [na primeira metade do século XVII] destituíram juízes que atuavam de forma muito independente, contrariando desejos da realeza; após 1701, os juízes só poderiam ser removidos de suas funções por meio de notificações de ambas as Casas do Parlamento.

(Christopher S. Hill. *O século das revoluções, 1603-1714*, 2012.)

O excerto descreve transformações ocorridas na história inglesa no sentido

- (A) de extinção da monarquia e de proclamação da república parlamentarista.
- (B) de fortalecimento do feudalismo e de conquista do parlamento pela nobreza.
- (C) de ascensão do poder popular e de controle do parlamento pelos camponeses.
- (D) de abolição do absolutismo e de reforço do poder do parlamento.
- (E) de ampliação dos direitos do Estado e de domínio do parlamento pelos juízes.

QUESTÃO 46

O fato das colônias inglesas, espanholas e portuguesas conquistarem sua independência depois de mais de três séculos de dominação colonial em movimentos sucessivos, a partir da segunda metade do século XVIII e durante a primeira metade do século XIX, sugere a existência de determinações gerais que transcendem os quadros nacionais.

(Emília Viotti da Costa. *Da Monarquia à República*, 1985.)

As correspondências temporais entre os movimentos de independência das colônias americanas podem ser explicadas

- (A) pela crise do antigo regime europeu, pelas transformações econômicas ocorridas na Europa e pelo surgimento da filosofia iluminista.
- (B) pela união das colônias espanholas, pelo apoio dos Estados Unidos aos países da América Latina e pela ocupação de Portugal pela Inglaterra.
- (C) pela incorporação da cultura indígena pelos libertadores, pela divisão dos grandes latifúndios nas áreas coloniais e pela crise da industrialização inglesa.
- (D) pela paz e pela tranquilidade vividas na história europeia, pelo fortalecimento do capitalismo comercial e pelas rebeliões de escravos nas colônias.
- (E) pela aliança dos países colonizadores, pelo avanço dos movimentos operários e pela industrialização das colônias.

QUESTÃO 47

A Revolução [de 1924 em São Paulo] pretendia a renovação dos costumes políticos, a republicanização da República, como diziam, o banimento das oligarquias dos mandões e chefes políticos e do seu clientelismo político, o fim do voto de cabresto e da política dos currais eleitorais de eleitores sem liberdade de decisão e de voto.

(José de Souza Martins. "São Paulo, 1924 – A retirada". In: Eloar Guazzelli. *São Paulo em guerra – 1924*, 2012.)

O movimento a que o texto se refere ficou conhecido na história do Brasil como tenentismo. O movimento tenentista

- (A) pretendeu abolir as bases econômicas do governo republicano, extinguindo a propriedade rural monocultora.
- (B) mobilizou os oficiais militares contrários ao regime republicano e à extensão do direito de voto à população brasileira.
- (C) foi uma manifestação dos antigos grupos dominantes afastados do poder devido à proclamação da República.
- (D) ficou restrito ao estado de São Paulo, fato que o isolou do restante do país e facilitou a sua derrota.
- (E) procurou reformar os procedimentos políticos republicanos, sustentados por fraudes eleitorais, assim como pelo voto a descoberto.

QUESTÃO 48

A Grã-Bretanha havia perdido 40% de sua frota mercante e os investimentos estrangeiros haviam diminuído drasticamente; enquanto a produção industrial britânica diminuiu durante a Primeira Guerra Mundial, a dos Estados Unidos aumentou em torno de 22% e a do Japão, que se revelou um temível rival da indústria têxtil do pós-guerra, teve um crescimento estimado de 76% entre 1913 e 1920.

(Asa Briggs. *História social da Inglaterra*, 1994. Adaptado.)

As modificações apontadas pelo excerto, ocorridas nas economias desenvolvidas, revelam

- (A) a importância fundamental da guerra para o início do desenvolvimento industrial nos países capitalistas.
- (B) os efeitos diversos, variados e, às vezes, contraditórios produzidos pela guerra.
- (C) o interesse de nações menos desenvolvidas em se aliar militarmente às economias mundiais mais poderosas.
- (D) a tentativa de superação de crises econômicas agudas por meio do aumento excepcional na produção de armamentos.
- (E) o caráter negativo da guerra de destruição sobre o conjunto das nações industrializadas.

QUESTÃO 49

O Plano de Metas foi uma experiência sistemática de planejamento implementada pelo governo Juscelino Kubitschek (1956-1961). O Plano favoreceu a instalação de empresas estrangeiras especializadas na montagem de automóveis no Brasil, fato que

- (A) mudou a estrutura econômica do país, devido à destruição do antigo parque automobilístico brasileiro.
- (B) enfraqueceu a capacidade do Estado brasileiro em garantir os direitos dos trabalhadores urbanos.
- (C) promoveu uma expansão da economia industrial com o surgimento de fábricas de autopeças.
- (D) concentrou a produção em um setor econômico em prejuízo das indústrias de produtos eletrônicos e de outros bens de consumo duráveis.
- (E) permitiu a exploração de todas as etapas da produção dos veículos pelos empresários estrangeiros.

QUESTÃO 50

Bancos chineses negociam a concessão de um empréstimo de US\$ 7 bilhões para a construção de uma refinaria que poderia fazer do Equador um importante produtor de gasolina, diesel e outros derivados do petróleo. Em todo o país, o dinheiro chinês está construindo estradas, pontes e hospitais. Os bancos estatais chineses já destinaram quase US\$ 11 bilhões ao país, e o governo equatoriano quer mais.

(Folha de S.Paulo, 08.08.2015.)

A partir da notícia, é correto concluir que

- (A) a ajuda chinesa aos países pobres visa à expansão do socialismo.
- (B) o desnível social e econômico das nações diminuiu sensivelmente.
- (C) as potências globais começaram a estimular o desenvolvimento de fontes de energia menos agressivas ao meio ambiente.
- (D) a ordem mundial contemporânea passa por mudanças significativas.
- (E) as eventuais crises econômicas ficarão restritas a certas regiões do globo.

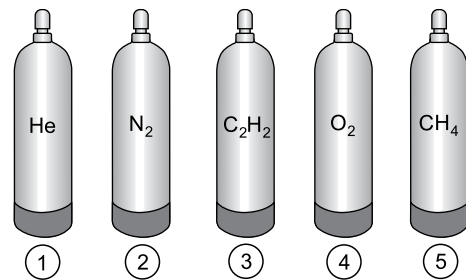
QUESTÃO 51

Em seus trabalhos, uma serralheria gera raspas de ferro, de cobre e de alumínio, que ficam misturadas em um único recipiente. Para a separação desses três metais, é correto realizar uma

- (A) imantação, seguida de decantação.
- (B) imantação, seguida de levigação.
- (C) imantação, seguida de filtração.
- (D) combustão, seguida de levigação.
- (E) combustão, seguida de decantação.

QUESTÃO 52

A imagem mostra cilindros de mesma capacidade, cada um com gás de uma substância diferente, conforme indicado, todos à mesma pressão e temperatura.



O cilindro que contém a maior massa de gás em seu interior é o

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

Leia o texto para responder às questões 53 e 54.

Ureia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, e sulfato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, são substâncias amplamente empregadas como fertilizantes nitrogenados.

QUESTÃO 53

A massa de sulfato de amônio, em gramas, que contém a mesma massa de nitrogênio existente em 60 g de ureia é, aproximadamente,

- (A) 245.
- (B) 60.
- (C) 28.
- (D) 184.
- (E) 132.

QUESTÃO 54

Comparando-se as duas substâncias quanto às ligações químicas presentes em suas estruturas, é correto afirmar que

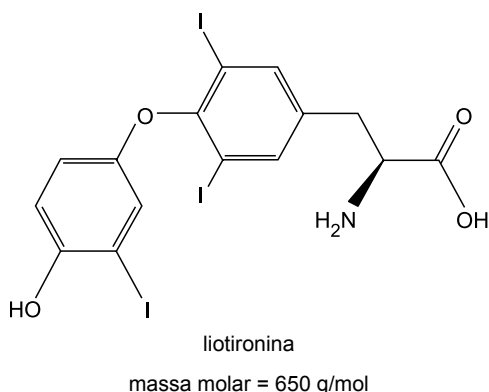
- (A) a ureia apresenta apenas ligações iônicas e o sulfato de amônio, ligações covalentes e iônicas.
- (B) o sulfato de amônio apresenta apenas ligações iônicas e a ureia, ligações covalentes e iônicas.
- (C) ambas possuem apenas ligações covalentes.
- (D) ambas possuem apenas ligações iônicas.
- (E) a ureia apresenta apenas ligações covalentes e o sulfato de amônio, ligações covalentes e iônicas.

QUESTÃO 55

A água boricada é uma solução aquosa de ácido bórico, H_3BO_3 , a 3% (m/V). Expressando-se essa concentração em mg de soluto por mL de solução, obtém-se o valor

- (A) 30.
- (B) 0,3.
- (C) 300.
- (D) 0,03.
- (E) 3.

As questões de 56 a 58 referem-se à liotironina, um hormônio produzido pela glândula tireoide, também conhecido como T3.



QUESTÃO 56

A molécula da liotironina apresenta

- (A) átomo de carbono assimétrico.
- (B) cadeia carbônica homogênea.
- (C) cadeia carbônica alifática.
- (D) dois heterociclos.
- (E) quatro átomos de hidrogênio.

QUESTÃO 57

Dentre as funções orgânicas presentes na molécula de liotironina, encontra-se a função

- (A) éster.
- (B) amida.
- (C) fenol.
- (D) aldeído.
- (E) cetona.

QUESTÃO 58

Considerando que a constante de Avogadro vale $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, o número de moléculas de liotironina que entra no organismo de uma pessoa que ingere um comprimido contendo 10 microgramas desse hormônio é próximo de

- (A) 3×10^{17} .
- (B) 9×10^{15} .
- (C) 9×10^{30} .
- (D) 3×10^{14} .
- (E) 9×10^{23} .

QUESTÃO 59

A imagem mostra o resultado de um experimento conhecido como “árvore de prata”, em que fios de cobre retorcidos em formato de árvore são imersos em uma solução aquosa de nitrato de prata.



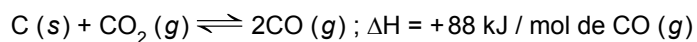
(www.emsintese.com.br)

Nesse experimento, ocorre uma reação de oxirredução, na qual

- (A) átomos de cobre se reduzem.
- (B) íons de cobre se reduzem.
- (C) íons nitrato se oxidam.
- (D) íons de prata se reduzem.
- (E) átomos de prata se oxidam.

QUESTÃO 60

Considere o equilíbrio químico representado por



O rendimento em $CO(g)$ desse equilíbrio aumenta com o aumento da _____, com a diminuição da _____ e não se altera pela adição de _____.

As lacunas do texto são, correta e respectivamente, preenchidas por:

- (A) temperatura – pressão – catalisador.
- (B) temperatura – pressão – $CO_2(g)$.
- (C) pressão – temperatura – catalisador.
- (D) pressão – temperatura – $CO_2(g)$.
- (E) pressão – temperatura – $C(s)$.

Leia o texto de Marilda Rebouças para responder às questões 61 e 62.

A primeira manifestação surrealista aconteceu em 1924 com a divulgação do panfleto “Um cadáver”, a propósito da morte de Anatole France, prêmio Nobel de literatura. Os surrealistas não estavam interessados no estilo límpido, nem no famoso ceticismo desse escritor consagrado e, por isso mesmo, alvo perfeito para o grupo de jovens lobos mostrarem suas garras. Numa linguagem violenta, afirmavam que acabava de morrer “um pouco da servilidade humana”. E, como esperavam, a repercussão foi enorme. Como consequência funesta, Breton e Aragon perderam o emprego oferecido pelo colecionador Jacques Doucet.

(*Surrealismo*, 1986.)

QUESTÃO 61

Com base no texto, é correto afirmar que Anatole France

- (A) pregava a “servilidade humana”, ideia que os escritores surrealistas pretendiam resgatar.
- (B) havia contribuído, antes de sua morte, para a perda do emprego de artistas como Breton e Aragon.
- (C) foi um famoso escritor, participante do movimento surrealista e ganhador do prêmio Nobel de literatura.
- (D) foi homenageado pelo grupo surrealista, em um panfleto, por ocasião de sua morte.
- (E) fez, em sua obra, opções estéticas que foram combatidas pelo grupo surrealista.

QUESTÃO 62

“Como consequência funesta, Breton e Aragon **perderam** o emprego oferecido pelo colecionador Jacques Doucet.”

O tempo do verbo destacado indica um acontecimento

- (A) frequente, no passado.
- (B) em um passado anterior a alguns dos demais fatos citados.
- (C) pontual, no passado.
- (D) no futuro do passado em que alguns dos demais fatos citados ocorrem.
- (E) contínuo, inteiramente no passado.

Leia o texto de Tzvetan Todorov para responder às questões 63 e 64.

Desde o início da história europeia, criamos o hábito de distinguir entre poder temporal e poder espiritual. Quando cada um deles dispõe da autonomia em seu domínio e se vê protegido contra as intrusões do outro, fala-se de uma sociedade *laica* ou, como se diz também, *secular*.

Poderíamos crer que, na parte do mundo marcada pela tradição cristã, essa relação em torno da questão da autonomia já estaria prontamente organizada, pois o Cristo anunciou que seu reino não era deste mundo, que a submissão a Deus não interferia em nada na submissão a César. No entanto, a partir do momento em que o imperador Constantino impôs o cristianismo como religião de Estado, no século IV, a tentação de apoderar-se de todos os poderes de uma vez revelou-se. É fácil entender a razão desse movimento. Dir-se-á que a ordem temporal reina sobre os corpos, a ordem espiritual sobre as almas. Mas alma e corpo não são entidades simplesmente justapostas, no interior de cada ser eles formam inevitavelmente uma hierarquia. Para a religião cristã, a alma deve comandar o corpo; por isso cabe às instituições religiosas, isto é, à Igreja, não somente dominar diretamente as almas, mas também, indiretamente, controlar os corpos e, portanto, a ordem temporal. Por sua vez, o poder temporal procurará defender suas prerrogativas e exigirá a manutenção do controle sobre todos os negócios terrestres, inclusive sobre uma instituição como a Igreja. Para proteger sua autonomia, cada um dos dois adversários fica então tentado a invadir o território do outro.

(*O espírito das Luzes*, 2006.)

QUESTÃO 63

Considerando o modo como as ideias estão organizadas, é correto afirmar que o texto

- (A) defende a ideia de que a verdade sobre os fatos é uma só e independe das opiniões e dos pontos de vista.
- (B) descreve uma polêmica com duas soluções possíveis, justapondo argumentos em favor de uma e contra a outra solução.
- (C) argumenta sobre como dois pontos de vista opostos podem ser conciliados se os defensores das opiniões divergentes entrarem em diálogo.
- (D) expõe uma questão polêmica e elenca elementos para mapear as divergências entre diferentes pontos de vista.
- (E) narra a saga das religiões cristãs, do tempo de Cristo até os tempos de hoje.

“No entanto, a partir do momento em que o imperador Constantino impôs o cristianismo como religião de Estado, no século IV, a tentação de apoderar-se de todos os poderes de uma vez revelou-se.” (2º parágrafo)

A frase introduzida pelo conectivo “No entanto” expressa, em relação à anterior, uma ideia de

- (A) consequência.
- (B) oposição.
- (C) causa.
- (D) condição.
- (E) proporção.

Leia o trecho do conto “As caridades odiosas”, de Clarice Lispector, para responder às questões de 65 a 68.

Foi uma tarde de sensibilidade ou de suscetibilidade? Eu passava pela rua depressa, emaranhada nos meus pensamentos, como às vezes acontece. Foi quando meu vestido me reteve: alguma coisa se enganchara na minha saia. Voltei-me e vi que se tratava de uma mão pequena e escura. Pertencia a um menino a que a sujeira e o sangue interno davam um tom quente de pele. O menino estava de pé no degrau da grande confeitaria. Seus olhos, mais do que suas palavras meio engolidas, informavam-me de sua paciente aflição. Paciente demais. Percebi vagamente um pedido, antes de compreender o seu sentido concreto. Um pouco aturdida eu o olhava, ainda em dúvida se fora a mão da criança o que me ceifara os pensamentos.

– Um doce, moça, compre um doce para mim.

Acordei finalmente. O que estivera eu pensando antes de encontrar o menino? O fato é que o pedido deste pareceu cumular uma lacuna, dar uma resposta que podia servir para qualquer pergunta, assim como uma grande chuva pode matar a sede de quem queria uns goles de água.

Sem olhar para os lados, por pudor talvez, sem querer espiar as mesas da confeitaria onde possivelmente algum conhecido tomava sorvete, entrei, fui ao balcão e disse com uma dureza que só Deus sabe explicar: um doce para o menino.

(A descoberta do mundo, 1999.)

“Foi quando meu vestido me reteve: alguma coisa se enganchara na minha saia. Voltei-me e vi que se tratava de uma mão pequena e escura. Pertencia a um menino a que a sujeira e o sangue interno davam um tom quente de pele.” (1º parágrafo)

A passagem narra o momento inicial do encontro da narradora com seu interlocutor. Tal momento é caracterizado

- (A) pela aparição e humanização gradativa do menino, referido sucessivamente como “coisa”, “mão” e “menino”.
- (B) pela reação violenta da mulher ao ser incomodada em seus pensamentos.
- (C) pela revelação de uma grande verdade como consequência de um fato trivial.
- (D) por um desgosto da mulher em relação à sujeira do menino que a abordara.
- (E) por uma reflexão da mulher, uma crítica social em relação às condições dos menos favorecidos.

“assim como uma grande chuva pode matar a sede de quem queria uns goles de água.” (3º parágrafo)

A imagem literária presente nessa passagem exprime uma comparação baseada

- (A) numa redundância.
- (B) numa ironia.
- (C) numa desproporção.
- (D) numa atenuação.
- (E) num paradoxo.

QUESTÃO 67

“Sem olhar para os lados, **por** pudor talvez, sem querer espiar as mesas da confeitaria onde possivelmente algum conhecido tomava sorvete” (4º parágrafo)

A preposição destacada assume valor semântico semelhante ao que se verifica na frase:

- (A) A crítica tem Machado de Assis **por** um grande autor.
- (B) Há ainda algumas questões **por** fazer.
- (C) Ficaremos na Europa **por** cinco dias.
- (D) As tropas cercaram os inimigos **por** terra e **por** mar.
- (E) Muitas pessoas vão cedo para casa **por** medo.

QUESTÃO 68

“Percebi vagamente um pedido.” (1º parágrafo)

Na voz passiva, sem alteração de sentido, essa oração transforma-se em:

- (A) Um pedido é percebido vagamente.
- (B) Um pedido vagamente é percebido por mim.
- (C) Um pedido é percebido vagamente por alguém.
- (D) Um pedido foi vagamente percebido por alguém.
- (E) Um pedido foi vagamente percebido por mim.

Leia o poema de Álvares de Azevedo para responder às questões **69** e **70**.

Se eu morresse amanhã!

Se eu morresse amanhã, viria ao menos
Fechar meus olhos minha triste irmã;
Minha mãe de saudades morreria
Se eu morresse amanhã!

Quanta glória pressinto em meu futuro!
Que aurora de porvir e que manhã!
Eu perdera chorando essas coroas
Se eu morresse amanhã!

Que sol! que céu azul! que doce n'alva
Acorda a natureza mais louçã!
Não me batera tanto amor no peito,
Se eu morresse amanhã!

Mas essa dor da vida que devora
A ânsia de glória, o dolorido afã...
A dor no peito emudecera ao menos
Se eu morresse amanhã!

(*Lira dos vinte anos*, 2000.)

QUESTÃO 69

O poema apresenta características que permitem situá-lo

- (A) na segunda fase do Romantismo, pela presença de sentimentos extremos e do culto à morte.
- (B) no Parnasianismo, devido à defesa e utilização de formas clássicas com ambição à perfeição.
- (C) no Modernismo, devido ao rompimento com os modelos formais tradicionais da poesia clássica e romântica.
- (D) na primeira fase do Romantismo, preocupada com a definição da sociedade brasileira a partir dos traços físicos e emocionais de seus indivíduos.
- (E) no Classicismo, interessado no equilíbrio formal, associado à temperança dos sentimentos e das ações.

QUESTÃO 70

Uma característica do eu lírico do poema é

- (A) a religiosidade; a presença da família e a tematização da morte são elementos tipicamente religiosos.
- (B) a bondade; nem na hora de sua morte deixa de pensar nos outros e no que poderia fazer para construir com eles um forte sentimento de companheirismo.
- (C) a indiferença; no retrato que ele faz de sua morte, os sentimentos, bons ou ruins, estão ausentes.
- (D) o egocentrismo; ele imagina, ao mesmo tempo, pessoas e coisas gravitando a sua volta e o futuro glorioso que ele perderia com sua morte.
- (E) o machismo; a figura do homem é central no poema, cabendo às mulheres uma posição submissa e secundária.

Leia o texto para responder às questões de 71 a 77.

Social life in youth may impact health decades later

Robert Preidt
August 6, 2015



Having good social connections at age 20 can lead to improved well-being later in life, a new study suggests. Previous research has shown that people with poor social links are at increased risk for early death. "In fact, having few social connections is equivalent to tobacco use, and [the risk is] higher than for those who drink excessive amounts of alcohol, or who suffer from obesity," study author Cheryl Carmichael, who conducted the study while a doctoral candidate at the University of Rochester in New York, said in a university news release.

The study included 133 people who enrolled when they were 20-year-old college students in the 1970s. The participants kept track of their daily social interactions at ages 20 and 30. At age 50, they completed an online survey about the quality of their social lives and emotional well-being, including questions about loneliness and depression, and their relationships with close friends.

The findings showed that frequent social interactions at age 20 and good-quality relationships – defined as intimate and satisfying – at age 30 were associated with higher levels of well-being at age 50. The study findings were published in a recent issue of the journal *Psychology and Aging*.

A high number of social interactions at age 20 are beneficial later in life because they help young adults determine who they are, the researchers said. "It's often around this age that we meet people from diverse backgrounds, with opinions and values that are different from our own, and we learn how to best manage those differences," said Carmichael, now an assistant professor of psychology at Brooklyn College. "Considering everything else that goes on in life over those 30 years – marriage, raising a family and building a career – it is extraordinary that there appears to be a relationship between the kinds of interactions college students and young adults have and their emotional health later in life," she concluded.

(www.nlm.nih.gov)

QUESTÃO 71

O estudo mencionado no texto

- (A) indica que o abuso de álcool e tabaco pode deteriorar as relações sociais em idosos.
- (B) sugere que o bem-estar na idade madura pode ser favorecido pelas relações sociais estabelecidas na juventude.
- (C) aponta que os jovens têm maior facilidade de estabelecer bons relacionamentos, ao contrário dos adultos de 50 anos.
- (D) recomenda que as pessoas devam cultivar bons relacionamentos independentemente da idade.
- (E) afirma que as pessoas que sofrem de depressão e solidão devem restabelecer vínculos com amigos antigos.

QUESTÃO 72

According to the first paragraph, people with poor social links

- (A) may smoke excessively and may take other drugs.
- (B) usually don't exercise and are prone to obesity.
- (C) have a higher premature death risk, just like tobacco users.
- (D) tend to suffer from depression and therefore have unhealthy habits.
- (E) are more likely to drink too much alcohol.

QUESTÃO 73

No trecho do primeiro parágrafo "who conducted the study **while** a doctoral candidate", o termo em destaque tem o sentido de

- (A) during the time.
- (B) until.
- (C) in spite of.
- (D) wherever.
- (E) as soon as.

QUESTÃO 74

The data for the study

- (A) included 133 people aged 20, 30 and 50 in the 1970s.
- (B) added an online survey with lonely or depressed people.
- (C) evaluated college students who were close friends.
- (D) measured how close friends behaved after 20 and 30 years.
- (E) took 30 years to be collected.

QUESTÃO 75

The study results indicate that 50 year-old people who displayed a higher degree of welfare

- (A) have never suffered from depression.
- (B) have kept the same social values of their youth.
- (C) had a favourable opinion about younger people.
- (D) had frequent social connections when they were 20 years old.
- (E) are used to making friends with people from different backgrounds.

QUESTÃO 76

No trecho do quarto parágrafo "**they** help young adults", o termo em destaque refere-se a

- (A) young adults.
- (B) higher number of social interactions.
- (C) the study findings.
- (D) the researchers.
- (E) people from diverse backgrounds.

QUESTÃO 77

No trecho do quarto parágrafo "**because** they help young adults", o termo em destaque pode ser corretamente substituído, sem alteração de sentido, por

- (A) still.
- (B) though.
- (C) due to.
- (D) in order to.
- (E) since.

Leia o texto para responder às questões de 78 a 80.

W.H.O. calls 'vaccine hesitancy' an increasing concern globally

Rick Gladstone

August 18, 2015

The World Health Organization warned Tuesday of what it called the growing problem of "vaccine hesitancy," when people delay or refuse vaccines for themselves or their children. In a statement on its website, the organization called the problem "a growing challenge for countries seeking to close the immunization gap." Globally, the organization said, one in five children still do not receive routine lifesaving immunizations, and 1.5 million children die each year of diseases that could have been thwarted by vaccines.

(www.nytimes.com)

QUESTÃO 78

According to the text, "vaccine hesitancy"

- (A) describes a behaviour when people fail to take vaccines.
- (B) happens when children don't respond adequately to vaccines.
- (C) is induced by beliefs that vaccines are inefficient.
- (D) contributes to closing the immunization gap.
- (E) is responsible for the death of one in five children.

QUESTÃO 79

De acordo com a Organização Mundial da Saúde,

- (A) há países que não oferecem programas rotineiros de vacinação.
- (B) é necessário conscientizar os pais de que a vacinação pode salvar vidas.
- (C) 20% das crianças no mundo não são vacinadas.
- (D) as pessoas hesitam em vacinar seus filhos principalmente em países pobres.
- (E) cerca de 1,5 milhão de crianças são salvas devido à vacinação.

QUESTÃO 80

No trecho do texto "1.5 million children die each year of diseases that could have been **thwarted** by vaccines", o termo em destaque indica uma ideia de

- (A) hesitar.
- (B) lutar.
- (C) insistir.
- (D) evitar.
- (E) agravar.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
												13	14	15	16	17	
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico Símbolo Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007.)





FMRP1501



03002001



Vestibular 2016

002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação fora do local indicado acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e uma proposta de redação.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente, utilizando caneta de tinta azul ou preta. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Encontram-se neste caderno formulários, os quais, a critério do candidato, poderão ser úteis para a resolução de questões.
- Esta prova terá duração total de 4h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal a Folha de Redação e o Caderno de Questões.

Nome do candidato

Prédio

Sala

Carteira

Inscrição

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



FMRP1501



03002002



FMRP1501



03002003

QUESTÃO 01

O HIV é o agente causador da aids.

- a) O agente causador da aids é considerado um ser procarionte, eucarionte ou acelular? Cite o material genético encontrado no HIV.
- b) Alguns antirretrovirais inibem a ação da enzima transcriptase reversa. Explique sucintamente a ação da transcriptase reversa. Por que os antirretrovirais não curam efetivamente uma pessoa com aids?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



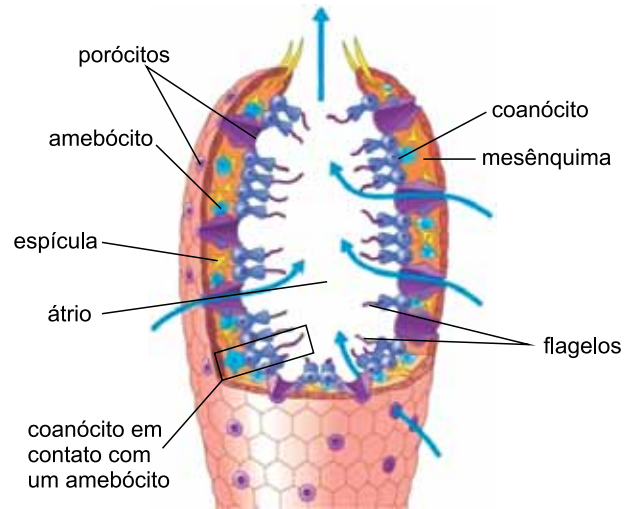
FMRP1501



03002004

QUESTÃO 02

A figura mostra o corpo de uma esponja em corte transversal.



(www.studyblue.com. Adaptado.)

- a) Em que tipo de ambiente são encontradas as esponjas? Por que as esponjas recebem o nome de poríferos?
- b) Cite a função dos coanócitos e das espículas em uma esponja.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



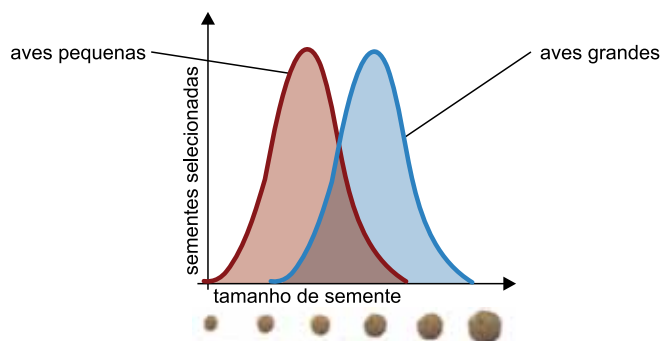
FMRP1501



03002005

QUESTÃO 03

Muitas aves pequenas e grandes atuam no processo de dispersão de sementes, afetando a evolução de certas árvores da Mata Atlântica. O gráfico mostra como aves pequenas e aves grandes selecionam sementes de diferentes tamanhos.



(Folha de S.Paulo, 31.05.2013. Adaptado.)

- A relação ecológica estabelecida entre as aves e as árvores é harmônica ou desarmônica? Por quê?
- Considerando os dados fornecidos, explique como o desaparecimento das aves grandes poderia aumentar o número de espécies de plantas produtoras de sementes pequenas.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



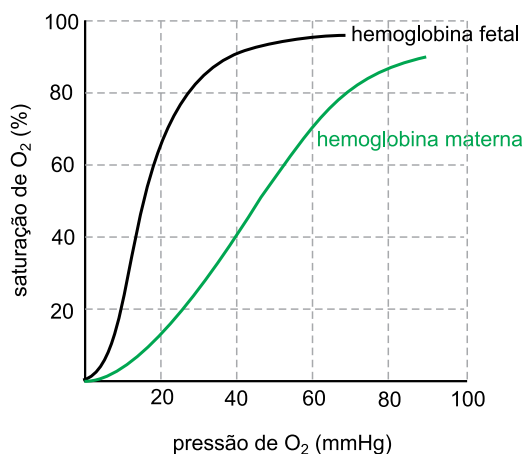
FMRP1501



03002006

QUESTÃO 04

O gráfico ilustra duas curvas de saturação de oxigênio, pelas hemoglobinas fetal e materna.



- a) Indique a porcentagem de saturação das hemoglobinas materna e fetal, respectivamente, para a pressão parcial de 40 mmHg.
- b) O que ocorre com a hemoglobina fetal ao passar pelos vasos sanguíneos da placenta? Por que os capilares materno-fetais existentes na placenta são importantes para o feto?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



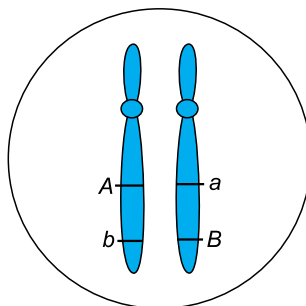
FMRP1501



03002007

QUESTÃO 05

A figura ilustra uma célula animal de uma fêmea com $2n = 2$.



- a) Caso essa célula sofra meiose sem permutação, qual será a constituição gênica de cada gameta formado?
- b) Suponha que apenas 36% das células germinativas dessa fêmea entrem em meiose e sofram permutação entre os genes em questão. Qual a porcentagem de gametas recombinantes contendo somente genes recessivos? Qual foi a taxa de permutação?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



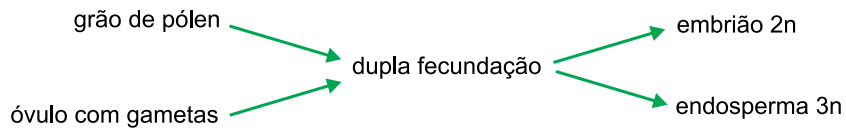
FMRP1501



03002008

QUESTÃO 06

O esquema mostra um fenômeno reprodutivo que ocorre em um grupo vegetal.



- a) Briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas são os principais grupos vegetais. Em qual grupo vegetal ocorre o tipo de reprodução mostrado no esquema? Justifique sua resposta.
- b) Se o grão de pólen for proveniente de uma planta de genótipo AA e o óvulo pertencer a uma planta de genótipo aa , qual será o genótipo do endosperma? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMRP1501



03002009

QUESTÃO 07

Uma mulher foi submetida a um transplante experimental de tecido ovariano. Sua irmã gêmea univitelina foi a doadora desse tecido. A técnica será considerada bem sucedida se a paciente conseguir “ovular” e engravidar.

(Folha de S.Paulo, 31.07.2012. Adaptado.)

- a) Em qualquer transplante existe o risco de rejeição. A probabilidade de rejeição no caso citado será alta ou baixa? Justifique sua resposta.
- b) Suponha que um ovócito dessa mulher tenha sido fecundado, resultando em um embrião viável. Quais são os hormônios que os ovários devem produzir para que ela inicie uma gravidez? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



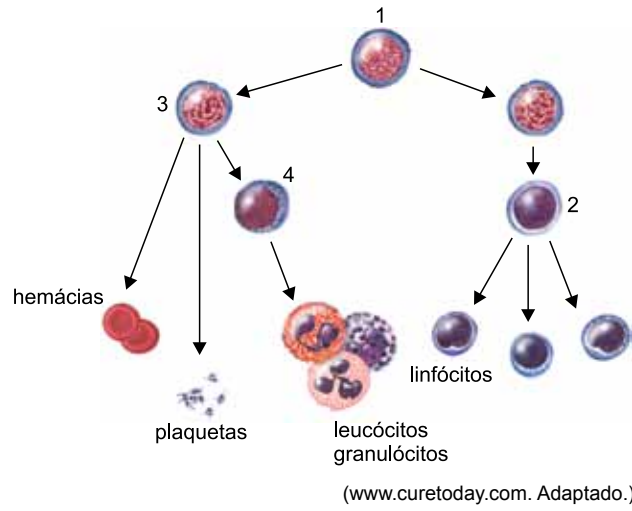
FMRP1501



03002010

QUESTÃO 08

A figura representa um fenômeno que ocorre na medula óssea humana.



- a) Qual das células numeradas indica uma célula-tronco de hemácias e linfócitos? Por que ela recebe esse nome?
- b) Explique por que as hemácias adultas não podem ser utilizadas para se fazer um exame de DNA.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMRP1501



03002011

QUESTÃO 09

A água do mar é uma fonte natural para a obtenção industrial de diversas substâncias, entre elas o cloreto de sódio, principal componente do sal de cozinha. Cada litro de água do mar contém cerca de 30 g desse sal.

- Indique o processo de separação de misturas utilizado nas salinas para extrair o cloreto de sódio da água do mar.
- Calcule a concentração de cloreto de sódio, em mol/L, na água do mar.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



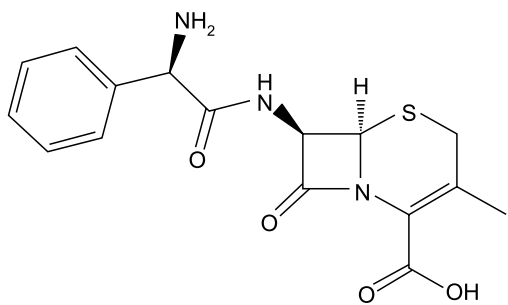
FMRP1501



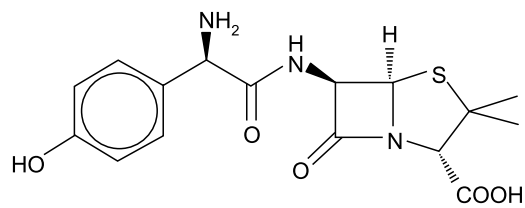
03002012

QUESTÃO 10

As fórmulas representam as estruturas dos antibióticos cefalexina e amoxicilina.



cefalexina



amoxicilina

- a) Esses dois antibióticos são isômeros entre si? Justifique sua resposta.
- b) Os átomos de carbono ligados aos grupos -NH_2 dos dois antibióticos são assimétricos? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMRP1501



03002013

QUESTÃO 11

Quando se acrescenta vinagre ao bicarbonato de sódio, NaHCO_3 , observa-se forte efervescência decorrente da formação de dióxido de carbono no estado gasoso, também conhecido como gás carbônico. Quando dissolvido em água, o bicarbonato de sódio origina solução aquosa alcalina, decorrente da hidrólise desse sal.

- a) Escreva as fórmulas molecular e estrutural do dióxido de carbono.
- b) A 25 °C, o produto iônico da água, K_w , vale $1,0 \times 10^{-14}$. Calcule o valor da concentração de íons OH^- (aq) em uma solução aquosa de bicarbonato de sódio que apresenta $\text{pH} = 8,0$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



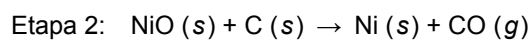
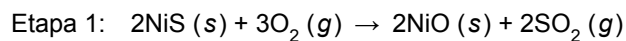
FMRP1501



03002014

QUESTÃO 12

Indispensável para a produção do aço inoxidável, o metal níquel é obtido a partir de minérios contendo sulfeto de níquel, NiS, pela sequência de reações químicas:



- a) Na etapa 1, o número de oxidação do elemento enxofre varia de -2 para $+4$ e o do elemento oxigênio varia de zero para -2 . Indique qual desses elementos sofre redução e qual sofre oxidação. Justifique sua resposta.
- b) Admitindo rendimento de 100%, calcule a massa de sulfeto de níquel necessária para a obtenção de 1,0 t de níquel metálico.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMRP1501



03002015

QUESTÃO 13

Considere os seguintes fatos:

- I. Para acender uma vela, é necessária a aproximação de uma chama; uma vez acesa, ela assim permanece até que a parafina acabe ou até que seja propositalmente apagada.
 - II. Uma tubulação de ferro fica protegida contra a corrosão quando é conectada a uma chapa de zinco ou de magnésio.
- a) Dê uma explicação para o fato I, baseando-se na teoria das colisões.
 - b) Dê uma explicação para o fato II, baseando-se em valores de potenciais-padrão de redução.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



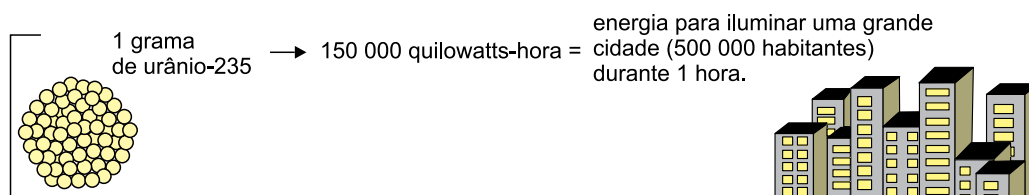
FMRP1501



03002016

QUESTÃO 14

O quadro ilustra a ordem de grandeza da energia proveniente da fissão nuclear do urânio.



(Angélica Ambrogi et al. *Unidades modulares de química*, 1987. Adaptado.)

- a) Faça um esquema que represente a iniciação e a propagação da reação de fissão nuclear do urânio-235.
- b) Sabendo que o ΔH da combustão completa do etanol é cerca de 1400 kJ/mol e que 1 kWh corresponde a 3600 kJ, calcule a massa de etanol, em gramas, necessária para gerar a mesma quantidade de energia proveniente da fissão de 1 g de urânio-235.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



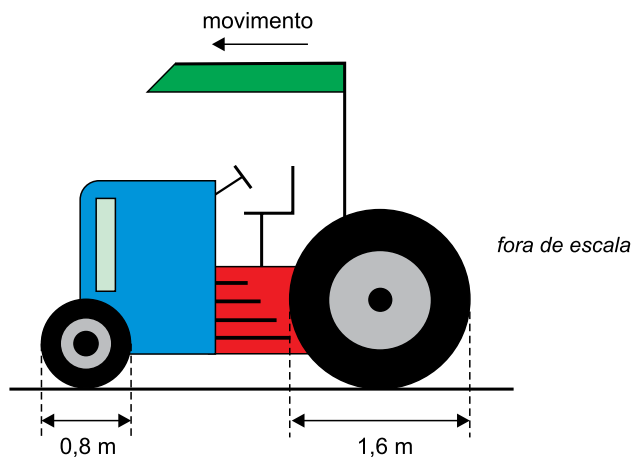
FMRP1501



03002017

QUESTÃO 15

Um trator trafega em linha reta por uma superfície plana e horizontal com velocidade escalar constante. Seus pneus, cujas dimensões estão indicadas na figura, rolam sobre a superfície sem escorregar.



Sabendo que os pneus dianteiros têm período de rotação igual a 0,4 s, calcule, em hertz, a frequência de rotação:

- a) dos pneus dianteiros do trator.
- b) dos pneus traseiros do trator.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



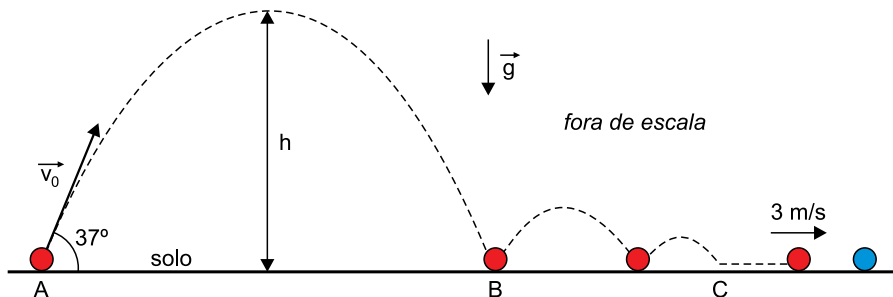
FMRP1501



03002018

QUESTÃO 16

Em um jogo de bocha, uma pessoa tem como objetivo atingir uma bola azul parada sobre o solo plano e horizontal. Para isso, ela arremessa obliquamente, a partir do solo, no ponto A, uma bola vermelha, de mesma massa que a azul, com velocidade inicial $v_0 = 10 \text{ m/s}$, inclinada de um ângulo de 37° em relação à horizontal, tal que $\sin 37^\circ = 0,6$ e $\cos 37^\circ = 0,8$. Após tocar o solo no ponto B, a bola vermelha pula algumas vezes e, a partir do ponto C, desenvolve um movimento retilíneo, no sentido da bola azul. Imediatamente antes da colisão frontal entre as bolas, a bola vermelha tem velocidade igual a 3 m/s .



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a resistência do ar desprezível e sabendo que, imediatamente após a colisão, a bola azul sai do repouso com uma velocidade igual a 2 m/s , calcule:

- a velocidade escalar, em m/s , da bola vermelha imediatamente após a colisão com a bola azul.
- a maior altura h , em metros, atingida pela bola vermelha, em relação ao solo, em sua trajetória parabólica entre os pontos A e B.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



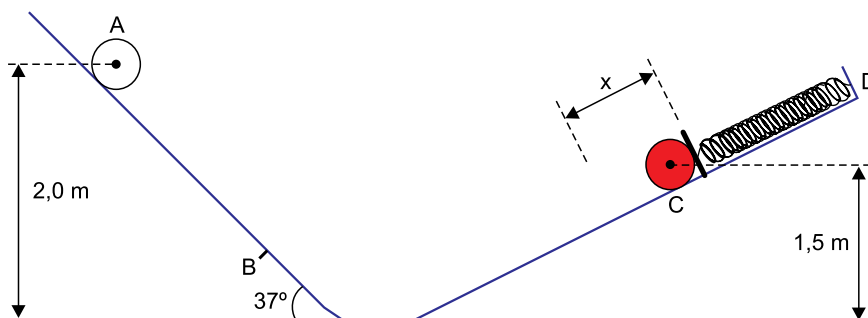
FMRP1501



03002019

QUESTÃO 17

Uma esfera de 0,4 kg parte do repouso no ponto A, desliza, sem rolar, sobre a superfície representada na figura e choca-se com a extremidade livre de uma mola ideal de constante elástica $k = 100 \text{ N/m}$, que tem sua outra extremidade presa ao ponto D. A esfera para instantaneamente no ponto C, com a mola comprimida de uma distância x .



Considerando $\sin 37^\circ = 0,6$, $\cos 37^\circ = 0,8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando os atritos e a resistência do ar, calcule:

- o módulo da aceleração escalar da esfera, em m/s^2 , no trecho AB da pista.
- o valor de x , em metros.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



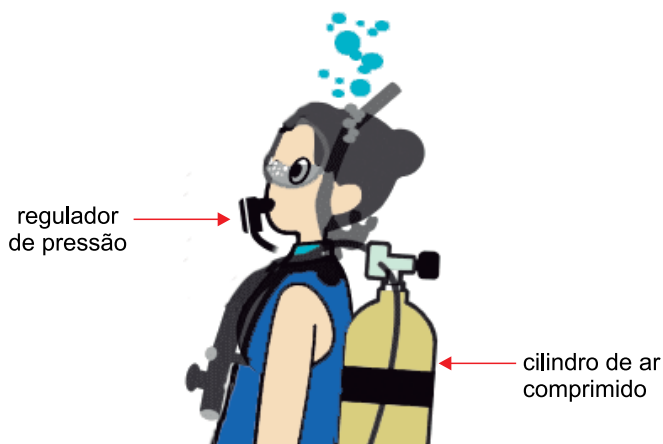
FMRP1501



03002020

QUESTÃO 18

Um cilindro de mergulho tem capacidade de 12 L e contém ar comprimido a uma pressão de 200 atm à temperatura de 27 °C. Acoplado à máscara da mergulhadora, há um regulador que reduz a pressão do ar a 3 atm, para que possa ser aspirado por ela embaixo d'água. Considere o ar dentro do cilindro como um gás ideal, que sua temperatura se mantenha constante e que $R = 0,08 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$.



(<http://pt.net-diver.org>. Adaptado.)

Considerando que em um mergulho o ar seja aspirado a uma vazão média de 5 L/min, calcule:

- o número de mols de ar existentes dentro do cilindro no início do mergulho.
- o tempo de duração, em minutos, do ar dentro do cilindro. Expresse os cálculos efetuados.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMRP1501

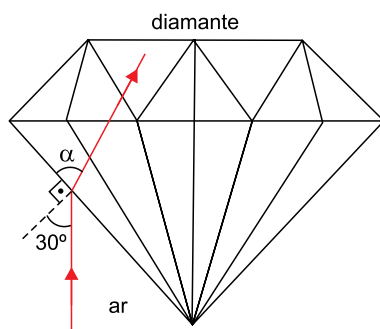


03002021

QUESTÃO 19

O diamante tem índice de refração absoluto igual 2,5 para determinada frequência de luz incidente. Devido ao fenômeno da refração, raios de luz que entram no diamante paralelos entre si acabam saindo dele em direções diversas, causando o efeito de brilho. A lapidação, isto é, a forma como a pedra é cortada, com muitas faces em ângulos variados, ajuda a intensificar esse efeito. Mas, em um vidro comum, com índice de refração absoluto igual a 1,5 para essa mesma frequência, não há lapidação que consiga reproduzir o brilho de um diamante.

(www.seara.ufc.br. Adaptado.)



θ (graus)	$\text{sen } \theta$
5,73	0,1
11,5	0,2
17,5	0,3
23,6	0,4
30,0	0,5

A figura representa um raio de luz monocromática propagando-se no ar e, em seguida, no diamante. Considerando o índice de refração absoluto do ar igual a 1,0 e baseando-se nas informações fornecidas, calcule:

- a) a relação $R = \frac{v_D}{v_V}$ entre a velocidade de propagação da luz no diamante (v_D) e no vidro comum (v_V).
- b) o valor do ângulo α , em graus.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



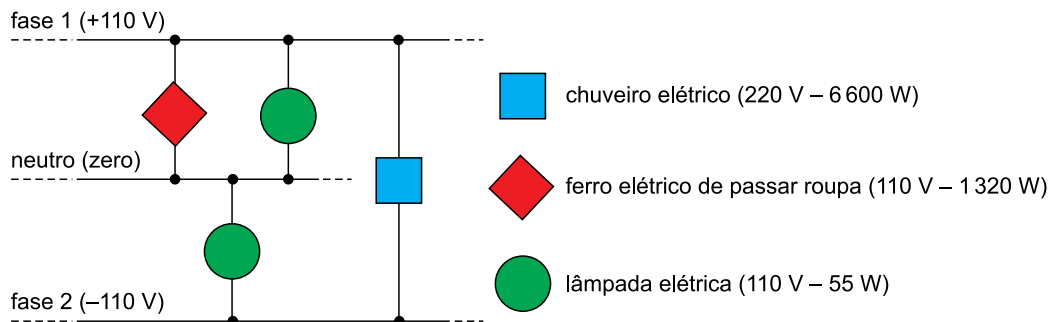
FMRP1501



03002022

QUESTÃO 20

A figura representa, de forma simplificada, um trecho de uma instalação elétrica residencial. Os aparelhos elétricos indicados estão ligados entre os fios fase 1, fase 2 ou neutro, cujos potenciais elétricos, constantes, estão indicados na figura. A legenda traz os valores nominais de tensão e potência correspondentes a cada aparelho.



Considerando que esses aparelhos permaneçam ligados simultaneamente durante 30 minutos e que 1 kWh de energia elétrica custe, para o consumidor, R\$ 0,50, calcule, nesse intervalo de tempo:

- a intensidade da corrente elétrica total necessária, em ampères, para alimentar os quatro aparelhos ligados conforme a figura.
- o valor a ser pago, em reais, pelo uso simultâneo dos quatro aparelhos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



FMRP1501



03002023

RASCUNHO



FMRP1501

REDAÇÃO



03002024

TEXTO 1

O Imposto sobre Grandes Fortunas (IGF) é um imposto previsto na Constituição brasileira de 1988, mas ainda não regulamentado. Trata-se de um tributo federal que, por ainda não ter sido regulamentado, não pode ser aplicado. Uma pessoa com patrimônio considerado *grande fortuna* pagaria sobre a totalidade de seus bens uma porcentagem de imposto. Em determinados projetos de lei apresentados no Senado Federal, as alíquotas previstas são progressivas, ou seja, quanto maior o patrimônio, maior a porcentagem incidente sobre a base de cálculo. No Brasil, políticos e economistas divergem se o IGF é um instrumento eficaz de arrecadação ou de diminuição da concentração de renda e de riqueza.

(“Imposto sobre Grandes Fortunas”. <http://pt.wikipedia.org>. Adaptado.)

TEXTO 2

Sempre que o governo se vê acuado, a discussão sobre o IGF volta à baila, sob o argumento de que o “andar de cima” precisa ser mais taxado. De acordo com uma proposta do PSOL, seriam taxados em 1% aqueles que têm patrimônio entre R\$ 2 milhões e R\$ 5 milhões. A taxação aumentaria para 2% para aqueles cujos bens estejam estimados entre R\$ 5 milhões e R\$ 10 milhões. Para quem tem entre R\$ 10 milhões e R\$ 20 milhões, a taxação prevista é de 3%. De R\$ 20 milhões a R\$ 50 milhões, a mordida será de 4%. E para os felizardos que têm acima de R\$ 50 milhões, a cobrança será de 5%.

Trocando em miúdos, todo aquele que, por ventura, adquira um patrimônio acima de 2 milhões de reais será punido anualmente com alíquotas progressivas, que variarão de 1 a 5%. Seu crime? Poupar e investir a renda, no lugar de consumi-la. Sim, pois “fortuna” nada mais é do que o estoque de riqueza que alguém acumula ao longo do tempo, resultado da poupança e/ou da transformação desta em capital (investimento).

Como a renda no Brasil já é fortemente taxada, caso aprove essa aberração, estaremos diante de um caso típico de bitributação, pois a fortuna é a renda (já tributada originalmente) não consumida transformada em ativos (financeiros e não financeiros). Sem falar que os ativos imóveis já são taxados anualmente através do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e do ITR (Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural). Ademais, taxar o patrimônio é absolutamente contraproducente para a economia do país. Será mais um desincentivo à poupança e ao investimento, vale dizer, menos produção, menos empregos, menos riqueza.

(Rodrigo Constantino. “Tributando a poupança”. www.veja.abril.com.br, 05.03.2015. Adaptado.)

TEXTO 3

A estrutura tributária brasileira faz com que as camadas menos favorecidas economicamente sejam as mais oneradas pela tributação no Brasil. De acordo com estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os 10% mais pobres da população mobilizam 32% da sua renda no pagamento de impostos, enquanto os 10% mais ricos gastam apenas 21%. A auditora Clair Hickmann explica por que isso não deveria ocorrer: “Há alguns princípios básicos de justiça fiscal que estão na Constituição. Um dos princípios consagrados é o da capacidade contributiva – ou seja, cada cidadão tem que contribuir para o financiamento fiscal de acordo com seu poder aquisitivo e econômico –, mas isso não acontece no Brasil. Outro princípio muito importante é o da progressividade, que significa: quanto maior a renda, maior a alíquota.”

Justamente para modificar esse quadro de desigualdade é que surgem as propostas de taxação das grandes fortunas. “A CUT tem defendido o imposto sobre grandes fortunas porque é preciso desonerar a classe trabalhadora e onerar aqueles com maior capacidade de pagamento”, pontua o também economista Miguel Huertas, da Central Única dos Trabalhadores. Cabe ressaltar que uma maior taxação sobre bens e propriedades não é exatamente uma pauta “de esquerda”. “Muitos reclamam de impostos no Brasil, mas eles na realidade são baixos quando comparados com os EUA, Reino Unido ou Alemanha”, disse o economista francês Thomas Piketty. “Em muitos países extremamente ricos, a taxação sobre a riqueza é maior do que a taxação sobre o consumo, e são países capitalistas que são mais competitivos que o Brasil”, afirmou.

(Anna Beatriz Anjos e Glauco Faria. “A desigualdade traduzida em impostos”. www.revistaforum.com.br. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados e em seus próprios conhecimentos, escreva uma dissertação, empregando a norma-padrão da língua portuguesa, sobre o tema:

O IMPOSTO SOBRE GRANDES FORTUNAS É UMA INJUSTIÇA COM OS MAIS RICOS?



FMRP1501



03002026

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	2 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 22.06.2007.)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

() = n.º de massa do isótopo mais estável



FMRP1501



03002027

POTENCIAIS-PADRÃO DE ELETRODO (REDUÇÃO)

<i>Semirreações</i>		$E^0(V)$
$\text{Li}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Li}(\text{s})$	-3,045
$\text{K}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{K}(\text{s})$	-2,929
$\text{Ba}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Ba}(\text{s})$	-2,90
$\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Ca}(\text{s})$	-2,87
$\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Na}(\text{s})$	-2,714
$\text{Mg}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Mg}(\text{s})$	-2,37
$\text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{Al}(\text{s})$	-1,67
$\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Mn}(\text{s})$	-1,18
$\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Zn}(\text{s})$	-0,763
$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{Cr}(\text{s})$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Fe}(\text{s})$	-0,44
$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$	-0,41
$\text{Co}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Co}(\text{s})$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Ni}(\text{s})$	-0,25
$\text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Sn}(\text{s})$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Pb}(\text{s})$	-0,13
$\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{Sn}^{4+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cu}^+(\text{aq})$	+0,153
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Cu}(\text{s})$	+0,34
$\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{aq})$	+0,36
$\text{Cu}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cu}(\text{s})$	+0,52
$\frac{1}{2} \text{I}_2[\text{em KI}(\text{aq})] + \text{e}^-$	$\text{I}^-(\text{aq})$	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	+0,77
$\text{Hg}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Hg}(\text{l})$	+0,79
$\text{Ag}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Ag}(\text{s})$	+0,80
$\text{Hg}^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\frac{1}{2} \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq})$	+0,92
$\frac{1}{2} \text{Br}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Br}^-(\text{aq})$	+1,07
$\frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+ (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,23
$\frac{1}{2} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 7\text{H}^+ (\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \frac{7}{2} \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,33
$\frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cl}^-(\text{aq})$	+1,36
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+ (\text{aq}) + 5 \text{e}^-$	$\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,52
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+ (\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{MnO}_2 (\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,69
$\text{Pb}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Pb}^{2+} (\text{aq})$	+1,70
$\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,77
$\text{Co}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Co}^{2+} (\text{aq})$	+1,82
$\frac{1}{2} \text{S}_2\text{O}_8^{2-} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$	+2,01
$\frac{1}{2} \text{F}_2 (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{F}^-(\text{aq})$	+2,87





FMRP1501



03002028

