

INSTRUÇÃO GERAL: Para cada questão, escolher apenas uma alternativa de resposta.

MATEMÁTICA E FÍSICA

INSTRUÇÃO: Responder às questões 1 e 2 com base nas informações a seguir.

O *smartphone* tornou-se uma ferramenta de uso diário para os mais variados fins. Entre os aplicativos mais utilizados, podemos citar os que oferecem serviços de transporte de passageiros. Em um grande centro urbano como Porto Alegre, uma empresa oferece esse serviço, em que o custo depende de uma taxa fixa – a tradicional bandeirada – e da distância percorrida. Suponha que, em horário de pico, a bandeirada seja de R\$ 2,50 e que o custo por quilômetro percorrido seja de R\$ 2,30 em trajetos de até 10 km, e de R\$ 2,00 em trajetos acima de 10 km.

Questão 1

Considerando os dados acima, um trajeto realizado com velocidade escalar média de 33 km/h e com duração de 20 minutos em um horário de pico custará

- A) entre R\$ 10,00 e R\$ 14,99.
- B) entre R\$ 15,00 e R\$ 19,99.
- C) entre R\$ 20,00 e R\$ 24,99.
- D) mais que R\$ 25,00.

Questão 2

Em uma promoção, a mesma empresa oferece um desconto de 20% no preço da corrida, limitado a R\$ 15,00. Para obter o desconto máximo no horário de pico, a corrida deve ser de aproximadamente _____ km.

- A) 30
- B) 36
- C) 45
- D) 50

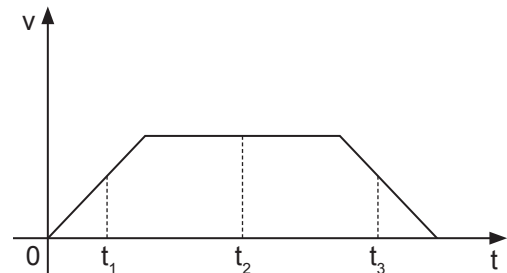
Questão 3

A migração pendular é um fenômeno urbano no qual diariamente milhões de pessoas residentes em pequenas cidades se deslocam para grandes centros urbanos para trabalhar e/ou estudar, retornando ao final do dia para suas residências.

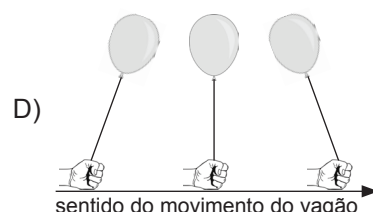
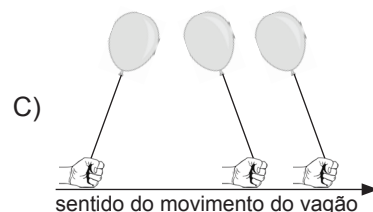
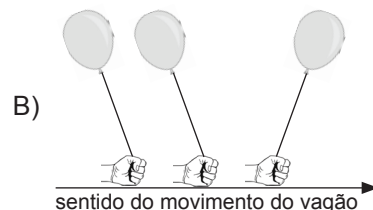
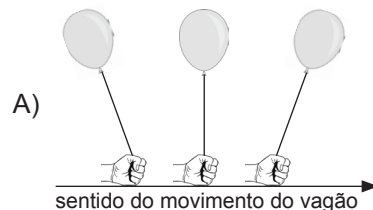
Nas cidades próximas de Porto Alegre, um meio de transporte muito utilizado é o Trensurb, que em 2016 teve uma média de 186.343 usuários por dia útil.

Uma criança embarca em um dos vagões do Trensurb segurando um balão que contém, em seu interior, gás hélio. Enquanto o trem está parado, o balão encontra-se na posição vertical. O gráfico a seguir representa a velocidade medida para o vagão do Trensurb em que a criança embarcou em função do tempo necessário para ele se movimentar entre duas estações consecutivas.

Considere que as janelas dos vagões estejam fechadas e que, nesse intervalo de tempo, a criança permaneça em repouso em relação ao vagão.



As respectivas posições do balão nos instantes t_1 , t_2 e t_3 encontram-se na alternativa



Questão 4

No mapa de uma cidade, duas ruas são dadas pelas equações das retas $y = x + 1$ e $y = -x + 2$, que se interceptam no ponto **B**. Para organizar o cruzamento dessas ruas, planeja-se colocar uma rotatória em forma de um círculo **C**, com centro no ponto **A**(0,1) e raio igual à distância entre os pontos **A** e **B**. Nesse mapa, a área de **C** é

- A) $\pi/2$
- B) $\pi/4$
- C) π
- D) $5\pi/2$

Questão 5

O lixo produzido nas residências de todo o Brasil é recolhido diariamente e transportado para diferentes destinos. Na cidade de Porto Alegre, o lixo orgânico é acomodado em caminhões que levam resíduos com uma densidade média de 250 kg/m^3 até o município de Minas do Leão, a aproximadamente 100 km da capital do RS. Em Minas do Leão, há um aterro sanitário e uma central de tratamento de resíduos, com capacidade estimada para receber 23 milhões de toneladas de resíduos e com operação prevista para os próximos vinte e três anos.

Com base nessas informações, se o lixo orgânico produzido pelo município de Porto Alegre fosse acomodado nos caminhões com uma densidade _____ do que a atual, a massa de resíduos transportada por viagem iria _____, e o custo por tonelada transportada iria _____.

- A) menor – aumentar – aumentar
- B) maior – aumentar – diminuir
- C) maior – diminuir – aumentar
- D) menor – diminuir – diminuir

Questão 6

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, no site http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/, ao longo do ano de 2016 a quantidade de resíduos coletados e destinados a tratamento teve um valor médio mensal de 50.000 toneladas. Suponhamos que todo esse resíduo fosse levado para um aterro sanitário com capacidade para receber 30 milhões de toneladas. Nesse caso, se o aterro recebesse somente o resíduo gerado em Porto Alegre, e o valor médio mensal de resíduos se mantivesse constante ao longo do tempo, por quantos anos este aterro teria capacidade para receber os resíduos da capital do Rio Grande do Sul?

- A) 70
- B) 60
- C) 50
- D) 40

Questão 7

Uma família mudou-se da zona rural para uma cidade grande, onde os pais e seus 10 filhos deverão morar numa casa de três quartos. Os dez filhos deverão ocupar dois quartos, sendo 6 filhos num quarto e 4 filhos em outro quarto. De quantos modos os filhos poderão ser separados dessa forma?

- A) $6! + 4!$
- B) $6!4!$
- C) $\frac{10!}{6!4!}$
- D) $\frac{10!}{6!}$

Questão 8

O edifício *20 Fenchurch Street*, localizado em Londres e conhecido como *Walkie Talkie*, tem causado diversos problemas para a sua vizinhança. Moradores e funcionários da região têm argumentado que, desde a sua construção, os ventos estão mais intensos nas imediações do prédio. Além disso, houve registros de carros estacionados nas proximidades do prédio que tiveram suas pinturas danificadas e suas peças derretidas por conta da reflexão da luz solar ocasionada pelo arranha-céu.

Os carros foram danificados porque pelo menos uma das faces do prédio tem formato semelhante a

- A) um espelho côncavo.
- B) um espelho convexo.
- C) uma lente divergente.
- D) uma lente convergente.

Questão 9

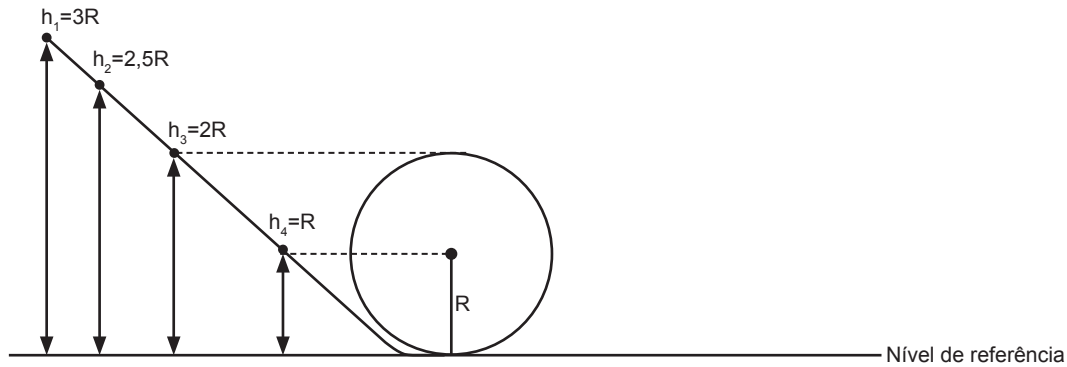
A função quadrática tem diversas aplicações no nosso dia a dia. Na construção de antenas parabólicas, superfícies de faróis de carros e outras aplicações, são exploradas propriedades da parábola, nome dado à curva que é o gráfico de uma função quadrática.

Seja $p(x) = mx^2 + nx + 1$. Se $p(2) = 0$ e $p(-1) = 0$, então os valores de **m** e **n** são, respectivamente, iguais a

- A) $-1/2$ e $1/2$
- B) -1 e 1
- C) 1 e $1/2$
- D) -1 e $-1/2$

Questão 10

Os grandes parques de diversões espalhados pelo mundo são destinos tradicionais de férias das famílias brasileiras. Considere um perfil de montanha-russa mostrado na imagem, na qual o *looping* possui um raio R . Desprezando qualquer forma de dissipação de energia no sistema e supondo que a energia cinética medida para o carrinho seja apenas de translação, a altura mínima em relação ao nível de referência em que o carrinho pode partir do repouso e efetuar o *looping* com sucesso é



- A) h_1
- B) h_2
- C) h_3
- D) h_4

Questão 11

Uma criança está brincando, de manhã, na piscina do condomínio em que reside durante as férias de verão e observa que uma bola flutua na água da piscina. À tarde, a criança vai à praia e coloca o mesmo brinquedo na água do mar. Sabe-se que a densidade da água da piscina é menor do que a da água do mar.

Considerando que o brinquedo boiava em equilíbrio mecânico na água da piscina, ao ser colocado na água do mar, após atingir o equilíbrio mecânico, o brinquedo _____, e o empuxo que atua sobre ele será _____ exercido quando estava em equilíbrio na água da piscina.

- A) afundará – igual ao
- B) afundará – menor do que o
- C) boiará – maior do que o
- D) boiará – igual ao

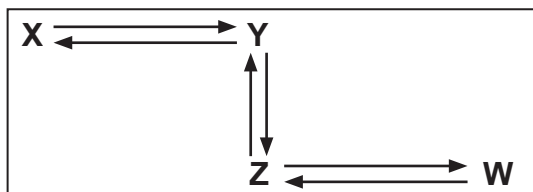
Questão 12

Um recipiente cilíndrico tem 3 cm de raio e 24 cm de altura. Estando inicialmente cheio d'água, o recipiente é inclinado até que o plano de sua base faça 45° com o plano horizontal. Nessa posição, o volume de água que permanecerá no recipiente será igual a _____ do volume inicial.

- A) um oitavo
- B) um sexto
- C) sete oitavos
- D) cinco sextos

Questão 13

As cidades **X**, **Y**, **Z** e **W**, de diferentes portes e situadas numa mesma região, se comunicam exclusivamente por transporte fluvial. No diagrama abaixo, as setas indicam quais cidades se comunicam diretamente com outra. Há, por exemplo, linhas de transporte regular entre **X** e **Y**, nos dois sentidos.



A secretaria de transportes da cidade **X** decidiu representar essa situação numa matriz $M_{4 \times 4}$. Supondo que as linhas e colunas de **M** representem as cidades em ordem alfabética, a representação matricial mais adequada será a da alternativa

A)
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

B)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

C)
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

D)
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Questão 14

A observação de alguns corpos celestes tem se tornado difícil em grandes centros urbanos, principalmente por conta da poluição luminosa produzida. Os rastros luminosos deixados no céu pelas estrelas cadentes, por exemplo, são mais facilmente observados em locais ermos e distantes das cidades. As estrelas cadentes são, na verdade, meteoros cujas velocidades medidas são da ordem de milhares de quilômetros por hora. Erroneamente se atribui o aquecimento das regiões próximas ao meteoro ao atrito entre ele e a atmosfera, mas a principal razão

desse aquecimento é a _____ do ar atmosférico logo à frente do meteoro.

- A) compressão isobárica
- B) compressão adiabática
- C) expansão isobárica
- D) expansão adiabática

INSTRUÇÃO: Responder às questões 15 e 16 com base na situação apresentada a seguir.

Desde julho de 2016, as lâmpadas incandescentes comuns deixaram de ser comercializadas em território nacional. Alinhada a atitudes sustentáveis, a proibição de venda dessas lâmpadas visa aumentar a utilização de equipamentos com maior eficiência energética.

Questão 15

A tabela abaixo apresenta informações de três tipos de lâmpadas com fluxos luminosos equivalentes.

Tipo de lâmpada	Vida média	Preço por unidade
Halógena	2400 h	R\$ 4,00
Fluorescente compacta	9000 h	R\$ 9,00
LED	36000 h	R\$ 30,00

Considerando apenas a relação entre vida média e preço por unidade, a opção pelo uso da lâmpada _____ acarretaria um custo _____ maior em relação à lâmpada LED.

- A) halógena – 50%
- B) halógena – 200%
- C) fluorescente – 20%
- D) fluorescente – 80%

Questão 16

Em um mesmo intervalo de tempo, a observação do efeito Joule na lâmpada de LED é _____ do que na lâmpada halógena. Além disso, a porcentagem de conversão de energia elétrica em energia _____ é maior na lâmpada de LED do que na halógena.

- A) menor – luminosa
- B) menor – térmica
- C) maior – luminosa
- D) maior – térmica

Questão 17

“Vivi por 34 anos sob o jugo do chuveiro elétrico. Ah, lastimável invento! Já gastei mais de uma crônica amaldiçoando seus fabricantes; homens maus, que ganham a vida propagando a falácia da temperatura com pressão, quando bem sabemos que, na gélida realidade dos azulejos, ou a água sai abundante e fria, ou é um fiozinho minguado e escaldante, sob o qual nos encolhemos, cocuruto no Saara e os pés na Patagônia, sonhando com o dia em que, libertos das inúteis correntes (de elétrons), alcançaremos a terra prometida do aquecimento central.”

PRATA, Antonio. **Felicidade sim**. <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/12078-felicidade-sim.shtml>.

Folha de São Paulo, quarta-feira, 30 de novembro de 2011.

Considere que a chave seletora (inverno/verão) de um chuveiro elétrico se mantenha inalterada. Optando por “água abundante e fria” em detrimento de “um fiozinho minguado e escaldante”, ou seja, aumentando a vazão de água no chuveiro elétrico, pode-se afirmar que a potência elétrica do chuveiro _____ e a diferença de potencial _____.

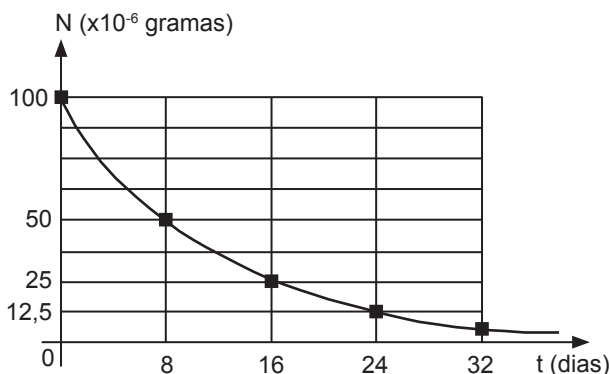
- A) diminui – aumenta
- B) permanece constante – permanece constante
- C) aumenta – diminui
- D) diminui – permanece constante

INSTRUÇÃO: Responder às questões 18 e 19 com base no contexto a seguir.

Em hospitais de grande porte das principais cidades do país são realizados tratamentos que utilizam radioisótopos emissores de radiações alfa, beta e gama.

Questão 18

O iodo 131, por exemplo, é um radioisótopo utilizado no tratamento de hipertireoidismo. O gráfico abaixo representa a massa residual de iodo 131 (N) presente em uma amostra em função do tempo (t).



A função que melhor descreve a massa residual de iodo 131 presente na amostra, em função do tempo, é $N(t) = N_0 e^{kt}$, onde

- A) $N_0 > 0$ e $k > 0$
- B) $N_0 < 0$ e $k > 0$
- C) $N_0 > 0$ e $k < 0$
- D) $N_0 < 0$ e $k < 0$

Questão 19

Em relação às radiações alfa, beta e gama, afirma-se:

- I. Todas possuem massa de repouso.
- II. Apenas duas possuem carga elétrica.
- III. Em geral, a radiação gama é a que possui maior poder de penetração no corpo humano.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) II.
- C) I e III.
- D) II e III.

Questão 20

Dados os triângulos nos gráficos das figuras 1 e 2 abaixo, consideremos os sólidos de volumes V_1 e V_2 obtidos pela rotação completa dos triângulos das figuras 1 e 2, respectivamente, em torno do eixo y.

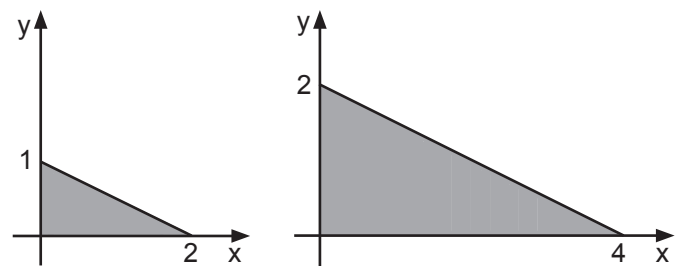


Figura 1

Figura 2

A razão entre os volumes V_1 e V_2 é igual a

- A) 1/8
- B) 1/2
- C) 2
- D) 8

QUÍMICA E BIOLOGIA

Questão 21

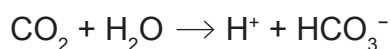
Em 05 de novembro de 2017 completaram-se dois anos do pior acidente da história da mineração brasileira, ocorrido no município de Mariana, Minas Gerais, tendo como causa o rompimento da barragem do Fundão, controlada pela mineradora Samarco. O acidente acabou por liberar 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração dentre os quais podem ser encontrados óxido de ferro, água e lama.

Sobre esse desastre ecológico, pode-se afirmar que

- A) a lama liberada, uma vez seca, forma uma espécie de pavimentação que impede o crescimento e o estabelecimento de novas espécies no local.
- B) a cobertura de lama é rica em matéria orgânica, alterando o pH do solo, o que possibilita maior rapidez no processo de sucessão ecológica para repovoamento específico no local.
- C) a grande mortandade de peixes observada no Rio Doce deve-se ao óxido de ferro, um composto molecular que se deposita nas guelras, causando asfixia.
- D) os rejeitos liberados continham metais de transição, como ferro e silício.

Questão 22

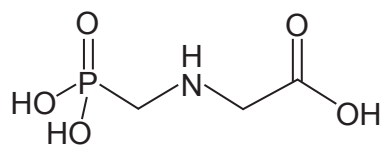
O uso crescente de combustíveis fósseis é responsável pelo aumento dos níveis de CO_2 na atmosfera, o que gera graves riscos ambientais. Um dos efeitos do acúmulo de CO_2 na atmosfera é que, em contato com a água do mar, esse gás dissolve-se e reage de acordo com a equação abaixo:



Uma das consequências disso é que o pH da água do mar torna-se mais _____, ameaçando espécies marinhas que dependem de estruturas calcárias para sua sobrevivência, como _____ e _____. Em tais condições de pH, as partes calcárias tendem a se dissolver. Com o desaparecimento dos corais, centenas de espécies que dependem deles serão extintas.

- A) ácido – cifozoários – artrópodes
- B) ácido – equinodermos – moluscos
- C) básico – moluscos – cifozoários
- D) básico – artrópodes – equinodermos

INSTRUÇÃO: Para responder às questões 23 e 24, analise a representação do glifosato a seguir.



Questão 23

A *Coniza bonariensis* é uma planta comestível e muito perfumada, às vezes usada como tempero. Popularmente, é conhecida como buva, rabo-de-foguete, voadeira ou margaridinha-dos-campos, pela semelhança de suas flores com a margarida. A buva é muito resistente e se desenvolve em todo tipo de solo e clima. Por isso, é considerada uma erva daninha nas grandes monoculturas de trigo e soja, onde disputa espaço com as outras plantas e reduz o rendimento da safra. Os agricultores combatem-na há décadas com herbicidas, especialmente com o glifosato. Recentemente, uma mutação conferiu à buva resistência a esse agrotóxico.

Sobre esse assunto, é correto afirmar que

- A) a molécula de glifosato apresenta vários grupos polares, o que dificulta sua solubilização em água.
- B) a molécula de glifosato apresenta os grupos funcionais amina e ácido carboxílico.
- C) a frase “a buva adquiriu resistência ao agrotóxico” expressa uma perspectiva Darwinista.
- D) a buva, que é uma gimnosperma, é mais suscetível a mutações que as angiospermas.

Questão 24

O uso de agrotóxicos é objeto de preocupações, pois o contato com doses elevadas no momento da aplicação tem causado sérios problemas de saúde a trabalhadores rurais. Esse problema se agrava quando os agricultores aplicam doses maiores do que as recomendadas, em uma tentativa de controlar pragas resistentes. O glifosato, por exemplo, no uso agrícola comum, é adquirido como uma solução com a concentração de 360 gramas por litro, sendo aplicados cinco litros por hectare (um hectare equivale a 10000 m²).

Sobre esse assunto, fazem-se as seguintes afirmativas.

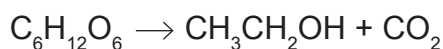
- I. Em uma aplicação de glifosato, cada hectare de lavoura recebe mais de $1,0 \times 10^{23}$ moléculas desse herbicida.
- II. Em uma molécula de glifosato há mais átomos de hidrogênio do que de oxigênio.
- III. A concentração de glifosato na solução é de aproximadamente 2,1 mol/L.

Está/Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) I, II e III.

Questão 25

A produção de muitos dos alimentos e bebidas mais apreciados envolve processos fermentativos. A produção do vinho e da cerveja, realizada com auxílio do *Saccharomyces cerevisiae*, é um exemplo. Esse micro-organismo é capaz de alimentar-se de açúcares simples, como a glicose, produzindo etanol e dióxido de carbono, como mostra a equação química não balanceada a seguir.



Sobre esse assunto, é correto afirmar que

- A) a reação apresenta $\Delta H < 0$, pois o micro-organismo obtém energia da reação.
- B) são consumidos 180 g de glicose para produzir um mol de etanol.
- C) o *Saccharomyces cerevisiae* armazena seu genoma em um plasmídeo.
- D) o *Saccharomyces cerevisiae* é encontrado no fermento químico.

Questão 26

Hormônios vegetais são substâncias que atuam no desenvolvimento de plantas. Muitas dessas substâncias são utilizadas na indústria do cultivo vegetal para fins comerciais. Sobre esses hormônios, pode-se afirmar que

- A) as giberelinas estimulam mitoses principalmente em raízes.
- B) o ácido abscísico estimula o crescimento das plantas no inverno.
- C) o eteno tem átomos de carbono em geometria trigonal piramidal.
- D) as auxinas atuam especialmente na dominância apical e no alongamento do caule.

Questão 27

Leia o texto a seguir e analise as afirmativas.

A agricultura moderna emprega extensamente fertilizantes industriais, por meio dos quais agregam-se ao solo diversos elementos químicos necessários ao desenvolvimento vegetal. Os principais elementos agregados dessa forma são nitrogênio, fósforo, enxofre, cálcio, magnésio e potássio. Sobre esses elementos, fazem-se as seguintes afirmativas:

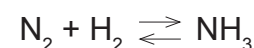
- I. Nitrogênio, enxofre e potássio são os três mais eletronegativos entre os seis citados.
- II. Átomos de cálcio e potássio habitualmente ocorrem como cátions em compostos iônicos.
- III. Moléculas polares de sulfeto de magnésio resultam da reação direta entre enxofre e magnésio.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) II.
- C) I e III.
- D) II e III.

Questão 28

A síntese da amônia pelo processo Haber-Bosch, desenvolvido no início do século XX, representou um dos maiores progressos para a produção de alimentos em larga escala, pois possibilitou a produção em grande quantidade de fertilizantes nitrogenados. Nessa síntese, ocorre a reação direta entre nitrogênio e hidrogênio gasosos, conforme mostra a equação química não balanceada a seguir. Essa reação é realizada com auxílio de um catalisador de ferro e tende a atingir uma condição de equilíbrio químico.



Em relação à referida reação, é correto afirmar que

- A) ocorre produção de moléculas polares a partir de moléculas apolares.
- B) na molécula de N_2 há uma ligação dupla mais difícil de quebrar do que a ligação simples no H_2 .
- C) a adição de NH_3 ao sistema favorece o sentido dos produtos.
- D) a molécula de H_2 forma ligações de hidrogênio e, por essa razão, apresenta fortes interações intermoleculares com a amônia.

Questão 29

A conservação de alimentos exige que se iniba a proliferação microbiana. Há uma variedade de técnicas capazes de atingir esse objetivo, entre elas a salga de carnes e a produção de conservas e compotas por meio de soluções concentradas de sal ou açúcar. Com relação a isso, é correto afirmar que,

- A) no processo da salga de carnes, há entrada de sal nas células por osmose.
- B) no charque, a salga impede o crescimento de fungos como o *Clostridium botulinum*.
- C) ao armazenar uma lata de pêssegos em calda à temperatura de $0^\circ C$, haverá congelamento.
- D) numa salmoura concentrada, as células de micro-organismos perdem água, ficando murchas ou desidratadas.

Questão 30

Leia o texto e analise as informações sobre teor de cafeína nas amostras apresentadas a seguir.

Bebidas e alimentos contendo cafeína ($C_8H_{10}N_4O_2$) são apreciados no mundo todo, o que motiva uma extensa produção agrícola. Apesar de sua popularidade, a cafeína é considerada uma substância tóxica, podendo levar à morte se for consumida em uma dose de 10 g ou superior. No Rio Grande do Sul, o mate e o café são muito populares, mas qual deles tem a maior quantidade de cafeína? A tabela abaixo mostra a quantidade de cafeína encontrada em algumas amostras.

Amostra	Teor de cafeína
Erva-mate seca	1,0% (massa/massa)
Cafezinho de 50mL	35,0 mg
Café expresso de 30 mL	40,0 mg

Em relação aos dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- A) Um café expresso contém aproximadamente 0,2 mol de cafeína.
- B) O consumo do volume correspondente a 100 cafés expressos é letal.
- C) Um chimarrão feito com 100 g de erva-mate pode fornecer mais cafeína do que 10 cafezinhos.
- D) Adicionando-se 30 mL de água a um café expresso, este é diluído, e a quantidade de cafeína presente passa a ser de 20,0 mg.

Questão 31

Leia o texto e analise a tabela sobre entalpias de ligação para responder à questão.

O lixo urbano pode ser usado para a produção de uma importante fonte de energia, o metano. Essa substância é produzida na decomposição anaeróbica da matéria orgânica, podendo ser usada como combustível em veículos e na indústria.

Ligação	Entalpia de ligação (kJ/mol)
C–H	410
O–H	460
C=O	800
O=O	500

Considerando os valores aproximados das entalpias de ligação apresentados na tabela, em relação ao metano é possível afirmar que

- A) sua combustão completa libera menos energia que a combustão incompleta.
- B) sua queima em um lampião é possível, pois se trata de um combustível líquido.
- C) a combustão completa libera cerca de 50 kJ por grama de combustível queimado.
- D) a combustão completa é uma reação exotérmica com $\Delta H = -380$ kJ por mol desse gás.

Questão 32

Leia o texto sobre adulterações em bebidas alcoólicas.

“Nos últimos cinco anos, pesquisadores brasileiros passaram a estudar o grau de adulteração em produtos nacionais e estrangeiros a partir da análise da quantidade existente, em seu conteúdo, da forma estável mais pesada do átomo de carbono, o isótopo denominado carbono 13 (^{13}C), muito mais raro do que o leve carbono 12 (^{12}C). A relação entre o número de átomos desses dois tipos de carbono pode denunciar a adoção de alguns procedimentos ilegais, ou no mínimo não muito divulgados, durante a fabricação de bebidas.”

PIVETTA, M., Traquinagens etílicas. Pesquisa Fapesp 94, dez/2003.

Considerando as informações do texto acima, é correto afirmar que

- A) o carbono 13 apresenta 6 nêutrons e 7 prótons em seu núcleo.
- B) o número atômico do isótopo mais abundante do carbono é 12.
- C) a eletrosfera de um átomo de carbono 13 apresenta 13 elétrons.
- D) uma molécula de etanol com átomos de carbono 13 poderia ter massa 48 u.

Questão 33

Os radicais livres são espécies químicas que contêm elétrons desemparelhados, sendo por isso pouco estáveis e extremamente reativos. Alguns são produzidos no próprio organismo, apresentando elétrons desemparelhados no átomo de oxigênio, e estão associados a doenças graves. Sobre os radicais livres produzidos no organismo, é correto afirmar que

- A) incluem espécies químicas como OH^- .
- B) oxidam membranas mitocondriais, causando o envelhecimento celular.
- C) produzem peróxido de hidrogênio, um radical livre, quando degradados por antioxidantes.
- D) oxidam-se ao reagirem com outras moléculas no organismo, pois atuam como agentes redutores.

INSTRUÇÃO: As questões 34 e 35 tratam de conhecimentos relacionados à etnobotânica, a qual se dedica a estudar a interface entre conhecimentos botânicos e etnológicos, ou seja, a relação que diferentes povos estabelecem com as plantas e, a partir disso, os distintos saberes produzidos sobre sua utilização e cultivo.

Questão 34

Também conhecido como nogueira-do-japão, o *Ginkgo biloba* é considerado um “fóssil vivo” por existir há mais de 150 milhões de anos. Seu uso está relacionado à intensificação da memória e da atenção. É uma espermatófita da subdivisão *Coniferophytina* inserida na classe *Pinatae*. Sobre o *Ginkgo biloba* é correto afirmar que

- A) apresenta polinização entomófila.
- B) é classificado como uma pteridófito.
- C) é uma espermatófita com gametas flagelados.
- D) não apresenta estruturas de reprodução visíveis.

Questão 35

Algumas tribos indígenas da região da Amazônia costumam alimentar-se das sementes oleaginosas de *Hevea brasiliensis*, também conhecida como seringueira. A importância econômica dessa planta está fortemente vinculada à extração de látex para a produção de borracha, podendo ser utilizada também para a produção de óleos, vernizes, tintas e suplementos alimentares. A partir dessas informações, é possível concluir que

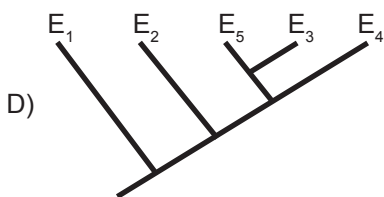
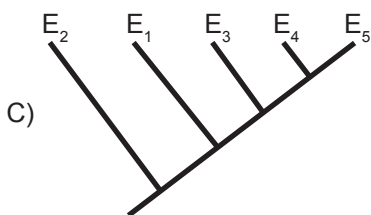
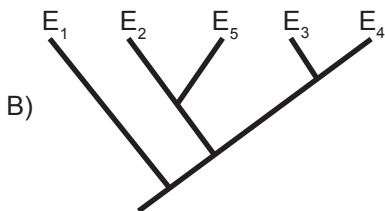
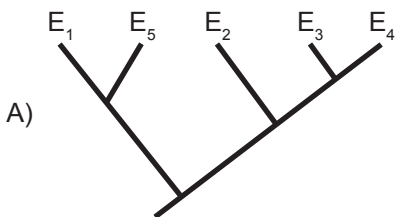
- A) seu fruto não permite classificá-la como angiosperma.
- B) suas folhas pecioladas permitem classificá-la como monocotiledônea.
- C) seu látex, ao ser secretado, protege áreas de tecidos vegetais lesionadas.
- D) suas sementes são oleaginosas devido a seu alto teor de carboidratos.

Questão 36

Considere a matriz binária representada abaixo, na qual “0” significa ausência e “1” presença de determinadas características (c1, c2, c3 e c4) em cinco espécies hipotéticas (E₁, E₂, E₃, E₄ e E₅).

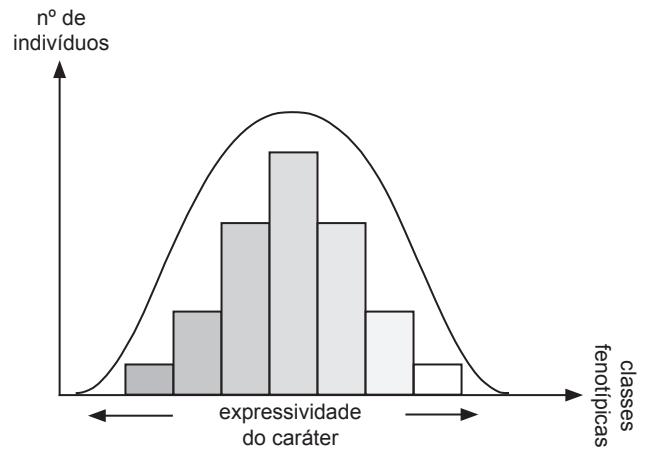
CARACTERÍSTICAS \ ESPÉCIES	ESPÉCIES				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
c1	1	1	1	1	1
c2	0	1	1	1	0
c3	0	0	1	1	0
c4	0	0	0	1	0
c5	1	0	0	0	1

Assinale a alternativa que mostra o cladograma que melhor representa o grau de similaridade entre as espécies E₁, E₂, E₃, E₄ e E₅.



Questão 37

Para responder à questão, analise o gráfico, que representa diferentes classes fenotípicas de uma característica genética em população com equilíbrio de Hardy-Weinberg, e as afirmativas.



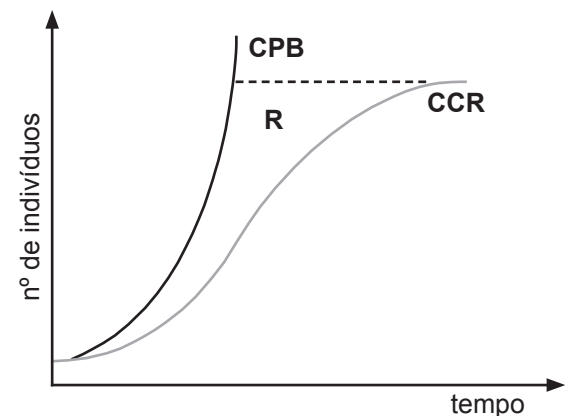
- I. O gráfico exemplifica um caso de herança quantitativa.
- II. As sete classes fenotípicas podem resultar da interação de seis alelos.
- III. A distribuição normal apresenta indivíduos heterozigotos em suas extremidades.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) III.
- C) I e II.
- D) II e III.

Questão 38

O gráfico abaixo apresenta a curva de crescimento de uma população em função do tempo.



A curva de potencial biótico (CPB) difere da curva de crescimento real (CCR) pela existência de um elemento denominado de “resistência do meio” (R), o qual reflete diferentes fatores ambientais que interferem na população. Sobre esses fatores, pode-se afirmar:

- A) A densidade populacional não pode ser considerada como fator de resistência do meio, pois quanto mais indivíduos de uma população em uma mesma área, maior será o número de cruzamentos e, por conseguinte, de nascimentos.
- B) A disponibilidade de alimentos se converte principalmente em um fator de resistência do meio quando duas espécies competem pelo mesmo recurso alimentar.
- C) A relação entre predador e presa é um exemplo de fator de resistência do meio, pois uma espécie regula a proliferação da outra.
- D) A relação ecológica de parasitismo não afeta a dinâmica populacional, pois seu resultado final é a coadaptação entre parasita e hospedeiro.

Questão 39

Considerando os filos da escala evolutiva zoológica, pode-se afirmar que _____ e _____ são simultaneamente celomados, protostômios e segmentados.

- A) caracol-de-jardim – lombriga
- B) sanguessuga – mosca
- C) tênia – esponja-do-mar
- D) estrela-do-mar – cavalo

Questão 40

Produtividade é o termo dado à capacidade que alguns seres vivos têm de converter a energia luminosa assimilada na fotossíntese em biomassa. Considere as informações a seguir sobre os fluxos de energia e matéria.

- I. A produtividade primária bruta (PPB) corresponde à quantidade total de energia luminosa convertida em biomassa por um ser vivo.
- II. A produtividade primária líquida (PPL) corresponde à energia que estará à disposição do nível trófico seguinte, somada à energia derivada da fotossíntese.
- III. Os produtores podem ser tanto fotossintetizantes quanto quimiossintetizantes.

Estão corretas as afirmativas

- A) I e II, apenas.
- B) I e III, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I, II e III.

LÍNGUA ESPANHOLA

INSTRUÇÃO: Responder às questões 41 a 45 com base no texto 1.

TEXTO 1

01 La evolución de la población, su distribución y
02 estructura son factores determinantes del crecimiento
03 económico. La población paraguaya se caracteriza
04 principalmente por su juventud, con una edad media
05 actual de 25,9 años, indicando la disponibilidad de
06 una gran fuerza productiva denominada también
07 bono demográfico. Esto se traduce de la siguiente
08 forma: una mayor demanda de instrucción académica
09 y técnica así como laboral que, a su vez, se debe
10 traducir en políticas públicas adaptadas a las nuevas
11 demandas. La población paraguaya crece a un ritmo
12 tal que cada año se incorporan poco más de 100 mil
13 personas, con sus respectivas demandas de bienes y
14 servicios. El crecimiento de la población, asociado con
15 el mejoramiento estructural de las condiciones de vida,
16 así como con la reducción sostenida de la pobreza,
17 representan una oportunidad para seguir profundizando
18 y consolidando el proceso de crecimiento económico y
19 el progreso social. Si la década de 1990 vio aparecer
20 un sinnúmero de instituciones educativas de nivel
21 medio para satisfacer la cantidad de jóvenes, en la
22 década siguiente, el escenario se ha modificado.
23 _____, en términos absolutos, la población en
24 edad escolar sigue aumentando, pero su peso en el
25 total disminuye. De esta forma, el envejecimiento de la
26 población generará una demanda de bienes y servicios
27 específicos.

28 A su vez, las diferencias entre las zonas urbanas
29 y las rurales se notan sobre todo en los grupos etarios
30 que conforman la población económicamente activa. Al
31 igual que en el resto del mundo, las mujeres rurales en
32 Paraguay integran la fuerza de trabajo agrícola en la
33 finca, rol compartido con los hombres y otros miembros
34 de la unidad familiar, y desempeñan una función clave
35 en la producción de alimentos para el autoconsumo
36 y la generación de ingresos para sus familias y
37 comunidades. _____, llevan la responsabilidad
38 del trabajo doméstico y de cuidados, gestionando la
39 reproducción cotidiana de la vida en la unidad familiar.
40 Taborga, representante de ONU Mujeres, señaló
41 que “el 42,4% de las mujeres en áreas rurales no
42 tienen ingresos propios, frente al 19,4% de hombres
43 y al 33,9% de mujeres urbanas”, por lo cual resulta
44 fundamental tomar medidas efectivas para que ellas
45 tengan acceso a los recursos y servicios productivos.
46 _____, hay la necesidad de promover medidas
47 que permitan reducir y redistribuir la carga de trabajo
48 de cuidado no remunerado, así como la promoción
49 del trabajo agrícola y del empleo dentro y fuera de
50 la finca, y promover las oportunidades de mercado y
51 desarrollo sostenible.

<http://www.abc.com.py> (adaptado).

Questão 41

Las palabras que rellenan correctamente las lagunas entre las líneas 23 y 46 son, respectivamente,

- A) Sin embargo – De la misma forma – En cuanto
- B) Efectivamente – Mientras – Entonces
- C) De hecho – A lo mejor – Aunque
- D) En efecto – Asimismo – Además

Questão 42

Las expresiones clave para comprensión del texto son

- A) incremento de la población paraguaya – condiciones de trabajo en las zonas urbanas y rurales – evolución económica y social
- B) crecimiento de la población en Paraguay – demanda de bienes y servicios – reducción de la pobreza en el país
- C) envejecimiento de la población paraguaya – oportunidad de ingresos – trabajo de cuidado no remunerado
- D) población activa en Paraguay – autoconsumo y responsabilidad – promoción del trabajo en las fincas

Questão 43

De acuerdo con el texto, las expresiones “bono” (línea 07), “finca” (línea 33) y “rol” (línea 33) pueden ser traducidas al portugués, sin cambio significativo de significado, respectivamente por

- A) acréscimo – sítio – tarefa
- B) explosão – chácara – lista
- C) bônus – propriedade – papel
- D) impacto – fazenda – função

Questão 44

De acuerdo con el texto, es posible decir que

- () “Esto” (línea 07) retoma “gran fuerza productiva” (línea 06).
- () la expresión “a su vez” (línea 09) expresa una correspondencia de acciones.
- () “pero” (línea 24) puede ser sustituido por “más”.
- () la expresión “De esta forma” (línea 25) puede ser reemplazada por “Así”.
- () “Al igual que” (líneas 30 y 31) establece una comparación de preponderancia.

La secuencia correcta, de arriba hacia abajo, es

- A) V – F – F – F – V
- B) F – V – V – F – V
- C) V – V – F – V – F
- D) F – F – V – V – F

Questão 45

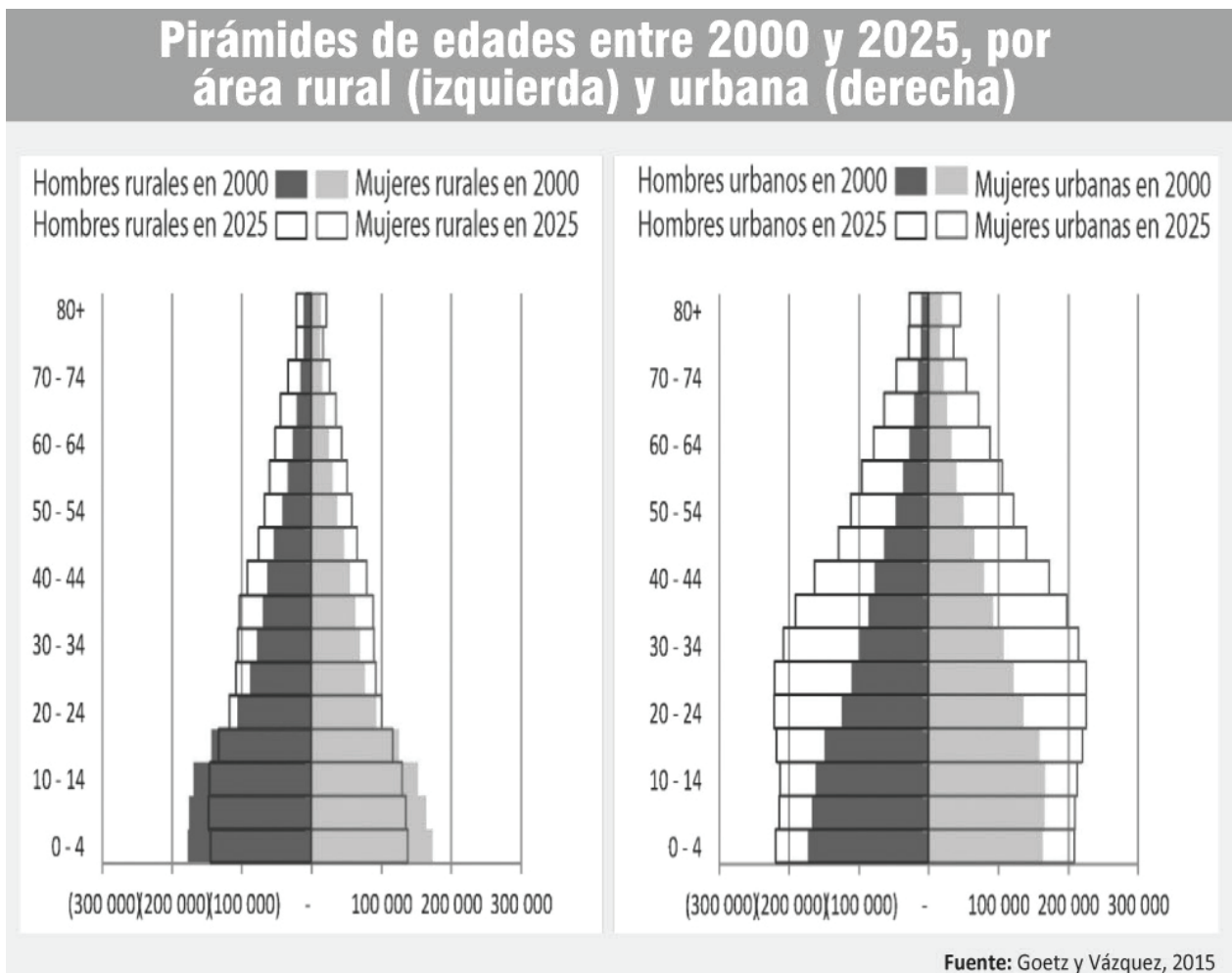
De acuerdo con el texto, es posible decir que la expresión “gestionando” (línea 38) indica una

- A) ocurrencia de causa y efecto.
- B) manera de ejecutar la acción.
- C) intención que conlleva una condición.
- D) consecuencia posterior a la idea circunstancial.

INSTRUÇÃO: Responder às questões 46 a 48 com base no texto 2.

TEXTO 2

LAS PIRÁMIDES DE LA POBLACIÓN RURAL Y URBANA DE PARAGUAY



<http://www.abc.com.py> (Nuevo escenario demográfico: la necesidad de rediseñar las políticas públicas, adaptado).

Questão 46

De acuerdo con la estructura de edades de la población por zonas urbanas y rurales se puede decir que

- () las diferencias entre la zona urbana y rural serán cada vez más perceptibles hasta 2025.
- () las zonas urbanas sobrellevarán un crecimiento en la próxima década, sobre todo en los estratos menores a 15 años.
- () en relación con las áreas urbanas, los estratos de la pirámide rural crecen mucho más rápidamente.
- () en todas las franjas de la pirámide urbana se estima un aumento poblacional hasta 2025.
- () ya se puede proyectar un proceso de envejecimiento en lo que atañe a los adultos más grandes en las dos pirámides.

La secuencia correcta, de arriba hacia abajo, es

- A) V – F – F – V – V
- B) V – V – F – F – F
- C) F – F – V – V – F
- D) F – V – V – F – V

Questão 47

Según las pirámides del nuevo escenario demográfico en Paraguay, **NO** es posible deducir que

- A) el espacio urbano será el local de vida de una buena parte de la población, lo que demandará una reestructuración de las urbes.
- B) la pirámide urbana toma la forma que se asemeja a un rombo, característica de los países que alcanzaron su proceso de transición demográfica.
- C) las migraciones desde las zonas rurales, de 2000 hasta 2025, siguen un proceso continuo de disminución de la población agraria, sobre todo entre los adultos.
- D) el aumento en las zonas urbanas permite que el mercado se ensanche, lo que diversifica la oferta de empleo y mejora la calidad de vida.

Questão 48

De acuerdo a su orientación, es posible decir que la(s) pirámide(s)

Columna 1

- () urbana está _____ de la pirámide rural.
- () podrían estar _____, es decir, en sentido contrario al de las manecillas de un reloj.
- () podrían estar _____, es decir, girando en el mismo sentido que las manecillas de un reloj.
- () podrían incluir la población izquierdista, es decir, _____.

Columna 2

- 1. a la derecha
- 2. a derechas
- 3. de derecha
- 4. a la izquierda
- 5. a izquierdas
- 6. de izquierda

La secuencia correcta, de arriba hacia abajo, es

- A) 1 – 4 – 6 – 5
- B) 1 – 5 – 2 – 6
- C) 2 – 1 – 3 – 4
- D) 3 – 2 – 1 – 6

Questão 49

Se puede pensar ___ naturaleza ___ urbano y ___ rural contemporáneos y sus respectivas relaciones con la ciudad y el campo. Según la pirámide, el grupo ___ adultos mayores tendrá un incremento considerable ___ estructura demográfica nacional, a lo cual se puede agregar el aumento de la esperanza de vida.

Las palabras que completan correctamente las lagunas están reunidas en

- A) en – del – de – entre – de la
- B) la – del – del – de – en
- C) en la – de lo – lo – de los – en la
- D) que la – de lo – de lo – de – en su

INSTRUÇÃO: Responder à questão 50 com base nos textos 1 e 2 e nas afirmativas que seguem.

- I. El texto 1 dice sobre la diferencia de sueldo entre las mujeres campesinas y urbanas.
- II. El texto 2 refiere un escenario demográfico que indica un país joven.
- III. El texto 1 apunta que la nueva estructura garantiza el ingreso de bienes y servicios, sobre todo entre el grupo de escolares.
- IV. Los textos 1 y 2 nos brindan informaciones que sobrepasan treinta y seis décadas.

Questão 50

El análisis de las afirmativas permite concluir que están correctas

- A) I y II, solamente.
- B) III y IV, solamente.
- C) I, II y III, solamente.
- D) I, II, III y IV.

LÍNGUA INGLESA

INSTRUÇÃO: Responder às questões 41 a 47 com base no texto 1.

TEXT 1

London: the city that ate itself

01 London is a city ruled by money. The things that
02 make it special – the markets, pubs, high streets and
03 communities – are becoming unrecognisable. The
04 city is suffering a form of entropy whereby anything
05 distinctive is converted into property value. Can the
06 capital save itself?

07 London is without question the most popular city
08 for investors,” says Gavin Sung of the international
09 property agents Savills. “There is a trust factor. It
10 has a strong government, a great legal system, the
11 currency is relatively safe. It has a really nice lifestyle”.
12 There are parks, museums and nice houses. Its arts
13 of hedonism are reaching unprecedented levels: its
14 restaurants get better or at least more ambitious and
15 its bars offer cocktails previously unknown to man. In
16 some ways, the city has never been better. It has a
17 buzz. Its population keeps growing and investment
18 keeps _____, both signs of its desirability. As its
19 mayor likes to boast: “London is to the billionaire as
20 the jungles of Sumatra are to the orangutans. It is their
21 natural habitat.”

22 At the same time, to use a commonly heard phrase,
23 the city is eating itself. Most obviously, its provision of
24 housing is failing to _____ its popularity, with effects
25 on price that breed bizarre reactions at the top end
26 of the market and misery at the bottom. Thousands
27 are being forced to leave London because their local
28 authorities can't find them homes and people on middle
29 incomes can't acquire a place where anyone would
30 want to raise a family.

31 There are also effects beyond housing, although often
32 driven by residential property prices. The spaces for
33 work that are an essential part of the city's economy
34 are being squeezed, its high streets diminished, its
35 pubs and other everyday places closing. It is suffering
36 a form of entropy whereby the distinctive or special is
37 converted into property values. Its essential qualities,
38 which are that it was not polarised on the basis
39 of income, and that its best places were common
40 property, are being eroded. (...)

41 This would matter less if the city were making new
42 places with the qualities of those now packaged up
43 and commodified – if the supply of good stuff _____
44 expanding – but it _____ not. Although the cranes
45 swing, much of the new living zones now _____ created

46 range from the ho-hum to the outright catastrophic. The
47 skyline _____ plundered for profit, but without creating
48 towers to be proud of or making new neighbourhoods
49 with any positive qualities whatsoever. If London is an
50 enormous party, millions of people are on the wrong
51 side of its velvet rope.

52 In the rest of Britain, a common view of London is
53 that it is a parasitic monster or, as Alex Salmond
54 put it, quoting Tony Travers of the London School of
55 Economics: “The dark star of the economy, inexorably
56 sucking in resources, people and energy. Nobody quite
57 knows how to control it.” Both the SNP and Ukip can
58 be seen as anti-London parties, as expressions of a
59 feeling that national decisions are made in the capital,
60 by the capital, for the capital. Those Scots who want
61 independence are less concerned about being part of
62 the same country as Middlesbrough or Ipswich than
63 they are about London. But these views overlook the
64 extent to which the city is feeding on its own.

Adapted from: <https://www.theguardian.com/uk-news/2015/jun/28/london-the-city-that-ate-itself-rowan-moore>

Questão 41

The phrasal verb forms that fill in the blanks in lines 18 and 24 are, respectively,

- A) passing up – get back at
- B) sorting out – grow out of
- C) pouring in – keep up with
- D) banking on – put up with

Questão 42

The alternative that presents all the correct forms to fill in the blanks between lines 43 and 47 are, respectively,

- A) is – was – have been – are
- B) were – is – being – is being
- C) was – is – to be – being
- D) has been – was – are – to be

Questão 43

The reading of the text allows us to say that the author _____ in the _____ paragraph.

- I. states that one can make a profit in London – second
- II. describes London's thriving housing situation – third
- III. tackles some of London's crisis outcomes – fourth
- IV. admits that the attempt to recover what London has been losing is failing – fifth

The correct statements are only

- A) II and III.
- B) II and IV.
- C) I, II and III.
- D) I, III and IV.

Questão 44

The word “eroded” (line 40) refers to

- A) essential qualities.
- B) basis of income.
- C) property values.
- D) best places.

Questão 45

Which alternative below explains the idea underlined in the sentence “This would matter less if the city were making new places with the qualities of those now packaged up and commodified...” (lines 41 to 43)?

- A) The good places are being traded as goods.
- B) The best places will be required for business.
- C) The economic package is not favoring businesses.
- D) The real estate market should invest in new quality places.

Questão 46

The sentence that would end paragraph 4 is

- A) Serious consideration of both problems should include such options.
- B) It is becoming the case that delights and beauties are available only at a high price.
- C) Industry is the forgotten part of London’s economy, denigrated and overlooked since long ago.
- D) Yet it turns out to have been a prototype for similar operations across the capital.

Questão 47

Read paragraph 6 and mark the following sentences T (true) or F (false).

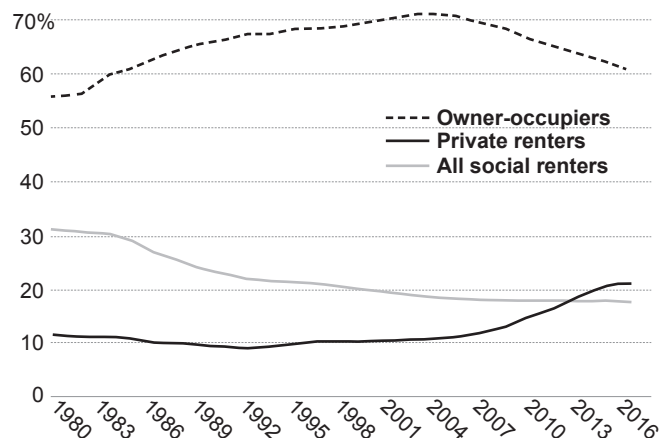
- () Scots used to see Middlesbrough and Ipswich as Tony Travers did.
- () The SNP and Ukip despise London’s decision power.
- () Alex Salmond and Tony Travers do not share the same opinion.
- () The author thinks that not all views are concerned about how much London is eating itself.

Choose the alternative that presents the correct answers, from top to bottom, for the sentences above.

- A) T – T – F – F
- B) F – T – F – T
- C) T – F – T – F
- D) F – F – T – T

INSTRUÇÃO: Responder às questões 48 e 49 com base no texto 2, que apresenta comentários de especialistas sobre o gráfico.

TEXT 2



Comment 1 – (...) the proportion of the population living in their own home has gone into decline. It peaked around the middle of the last decade, at just over 70 per cent.

Comment 2 – Owner occupiers spend an average of 18 per cent on their mortgage. That average may be misleading – those who’ve paid off their mortgage will be zilch. At least they’re building up an asset.

Comment 3 – The proportion in council homes has fallen too, thanks largely to Right to Buy. As a result, the proportion renting their own home has more than doubled in the last two decades, from under 10 per cent to over 20.

Comment 4 – (...) housing which costs more than 30 per cent of your income should count as unaffordable. This is a problem faced overwhelmingly by young renters.

Comment 5 – Soon, the rates of the population living in their own home will be back under 60 per cent, for the first time since the mid 1980s.

Adapted from: <http://www.citymetric.com/politics/british-housing-crisis-five-charts>

Questão 48

The comments conveying ideas that have a representation on the graph are only

- A) 1 and 4.
 - B) 2 and 5.
 - C) 1, 3 and 5.
 - D) 2, 3 and 4.
-

Questão 49

Read these assertions.

- I. The word “living”, in the context of comment 1, plays the same grammatical function as in *How do young people make a living in London?*
- II. If the grammatical structure “may be misleading” (comment 2) were in reported speech, it would be: *The expert said that average might mislead.*
- III. By reading comment 3, one can say that some people who had the opportunity to buy their houses from the council are now renting them to others.
- IV. “(...) should count as unaffordable”. (comment 4) means *are to be considered financially unfeasible*.
- V. By reading comment 5, one can say that the population living in their own home did not reach 60 per cent in the mid 1980s.

The correct assertions are only

- A) I and III.
 - B) II and IV.
 - C) I, II and V.
 - D) III, IV and V.
-

Questão 50

The alternatives below present groups of four verbs that belong to the same semantic field, **EXCEPT**:

- A) stir – simmer – mince – season
 - B) overtake – divert – reverse – brake
 - C) trim – mow – utter – water
 - D) withdraw – owe – profit – bounce
-