



CURSO PRÉ-VESTIBULAR POPULAR

**RAZÃO1**

# 1º SIMULADO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS DA NATUREZA E REDAÇÃO 2017

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

1. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 50 questões numeradas de 1 a 50, dispostas da seguinte maneira:

- a. as questões de número 1 a 14 são relativas à Matemática;
- b. as questões de número 15 a 50 são relativas à área de Ciências da Natureza.

2. Confira se seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador para que ele tome as providências cabíveis.

3. No CARTÃO-RESPOSTA, registre o número de inscrição informado no ato de inscrição.

4. Não dobre, não amasse, nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.

5. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras A, B, C, D e E. Apenas uma responde corretamente à questão.

6. No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

**Exemplo: Questão 1 – alternativa correta = D**



7. O tempo disponível para esta prova é de **três horas e trinta minutos**.

8. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.

9. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue o CARTÃO-RESPOSTA.

10. Você poderá deixar o local de prova somente após decorridos 60 minutos e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES.

11. Você será excluído do exame no caso de:

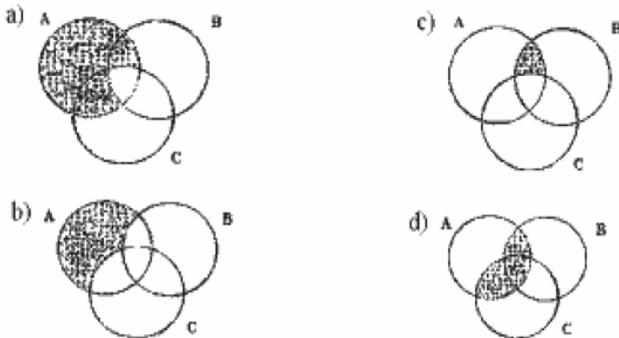
- a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
- b. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do exame;
- c. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
- d. utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do exame;
- e. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do exame;
- f. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do exame;
- g. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo;
- h. não cumprir com o disposto no Edital.

## Matemática

**QUESTÃO 1** - Um fabricante de cosméticos decide produzir três diferentes catálogos de seus produtos, visando a públicos distintos. Como alguns produtos estarão presentes em mais de um catálogo e ocupam uma página inteira, ele resolve fazer uma contagem para diminuir os gastos com originais de impressão. Os catálogos  $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$  terão, respectivamente, 50, 45 e 40 páginas. Comparando os projetos de cada catálogo, ele verifica que  $C_1$  e  $C_2$  terão 10 páginas em comum;  $C_1$  e  $C_3$  terão 6 páginas em comum;  $C_2$  e  $C_3$  terão 5 páginas em comum, das quais 4 também estarão em  $C_1$ . Efetuando os cálculos correspondentes, o fabricante concluiu que, para a montagem dos três catálogos, necessitará de um total de originais de impressão igual a:

- (A) 135.
- (B) 126.
- (C) 118.
- (D) 114.
- (E) 110.

**QUESTÃO 2** - A parte hachurada no diagrama que melhor representa o conjunto  $D = A - (B \cap C)$  é:



**QUESTÃO 3** - No alto da torre de uma emissora de televisão, duas luzes “pisca” com frequências diferentes. A primeira “pisca” 15 vezes por minuto e a segunda “pisca” 10 vezes por minuto. Se num certo instante, as luzes piscam simultaneamente, após quantos segundos elas voltarão a “piscar simultaneamente”?

- (A) 12
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 15
- (E) 30

**QUESTÃO 4** - Considere dois grupos de agentes censitários, um deles com 66 agentes e o outro, com 72.

Os dois grupos serão divididos em equipes de trabalho. Essas equipes deverão ter o mesmo número de agentes, sendo que todos os agentes de cada equipe devem ser originários do mesmo grupo. Desse modo, o número máximo de agentes por equipe será

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

**QUESTÃO 5** - O número de algarismos do produto  $5^{15} \cdot 4^6$  é:

- (A) 21
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 17
- (E) 23

**QUESTÃO 6** - Qual dos números a seguir é o maior?

- (A)  $3^{45}$
- (B)  $9^{20}$
- (C)  $27^{14}$
- (D)  $243^9$
- (E)  $81^{12}$

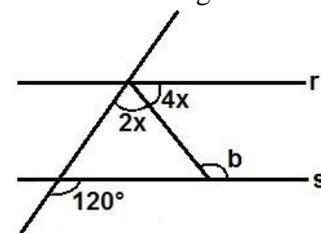
**QUESTÃO 7** - Sobre as sentenças

- I.  $\left(\frac{5\sqrt{8}}{2}\right)^2 = 50$
- II.  $3^{12} \cdot 3^6 = 3^{18}$
- III.  $\left[\left(\frac{2a}{3b^2}\right)^{10}\right]^{\frac{1}{2}} = \frac{32a^5}{243b^{10}}$

Com  $b \neq 0$  é correto afirmar que:

- (A) Somente III é verdadeira.
- (B) I, II e III são verdadeiras.
- (C) Somente II é verdadeira.
- (D) Somente I é verdadeira.
- (E) Somente I e II são verdadeiras.

**QUESTÃO 8** - (UFG) Na figura abaixo as retas  $r$  e  $s$  são paralelas. A medida do ângulo  $b$  é:

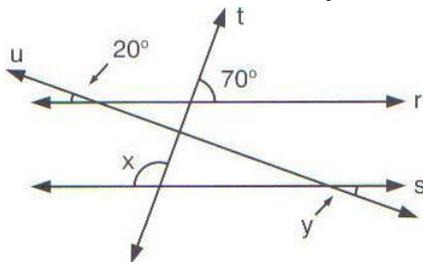


- (A)  $100^\circ$
- (B)  $120^\circ$
- (C)  $110^\circ$
- (D)  $140^\circ$
- (E)  $150^\circ$

**QUESTÃO 9** - (UFES) Uma transversal intercepta duas paralelas formando ângulos alternos internos expressos em graus por  $(5x + 8)$  e  $(7x - 12)$ . A soma das medidas desses ângulos é:

- (A)  $40^\circ$
- (B)  $58^\circ$
- (C)  $80^\circ$
- (D)  $116^\circ$
- (E)  $150^\circ$

**QUESTÃO 10** - (FCC) Na figura abaixo tem-se  $r//s$ ;  $t$  e  $u$  são transversais. O valor de  $x + y$  é:

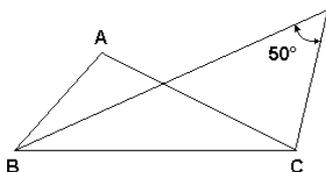


- (A)  $100^\circ$
- (B)  $120^\circ$
- (C)  $130^\circ$
- (D)  $140^\circ$
- (E)  $150^\circ$

**QUESTÃO 11** - As medidas dos ângulos internos de um quadrilátero são:  $x + 17^\circ$ ;  $x + 37^\circ$ ;  $x + 45^\circ$  e  $x + 13^\circ$ . Determine as medidas desses ângulos.

- A)  $75^\circ, 79^\circ, 99^\circ, 107^\circ$
- B)  $78^\circ, 79^\circ, 99^\circ, 107^\circ$
- C)  $70^\circ, 80^\circ, 99^\circ, 107^\circ$
- D)  $75^\circ, 71^\circ, 99^\circ, 107^\circ$
- E)  $75^\circ, 79^\circ, 99^\circ, 108^\circ$

**QUESTÃO 12** - (UNESP) Considere o triângulo ABC da figura adiante.



Se a bissetriz interna do ângulo B forma com a bissetriz externa do ângulo C um ângulo de  $50^\circ$ , determine a medida do ângulo interno A.

- (A)  $100^\circ$
- (B)  $80^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $110^\circ$
- (E)  $120^\circ$

**QUESTÃO 13** - (UFES) Um dos ângulos internos de um triângulo isósceles mede  $100^\circ$ . Qual é a medida do ângulo agudo formado pelas bissetrizes dos outros ângulos internos?

- (A)  $20^\circ$
- (B)  $40^\circ$
- (C)  $60^\circ$
- (D)  $140^\circ$
- (E)  $160^\circ$

**QUESTÃO 14** - Sabendo que  $x$  é a medida da base maior,  $y$  é a medida da base menor,  $5,5$  cm é a medida da base média de um trapézio e que  $x - y = 5$  cm, as medidas de  $x$  e  $y$  são:

- (A)  $x=5, y=3$
- (B)  $x=3, y=8$
- (C)  $x=6, y=3$
- (D)  $x=18, y=3$
- (E)  $x=8, y=3$

## Ciências da Natureza

**QUESTÃO 15** - Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

- (A) desenvolvimento embrionário.
- (B) reprodução sexuada.
- (C) respiração aeróbica.
- (D) excreção urinária.
- (E) síntese proteica.

**QUESTÃO 16** - O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envolvidos em uma imensa complexidade e distribuídas em uma grande variedade de ecossistemas.

O incremento da variabilidade ocorre em razão da permuta genética, a qual propicia a troca de segmentos entre cromátides não irmãs na meiose.

Essa troca de segmentos é determinante na

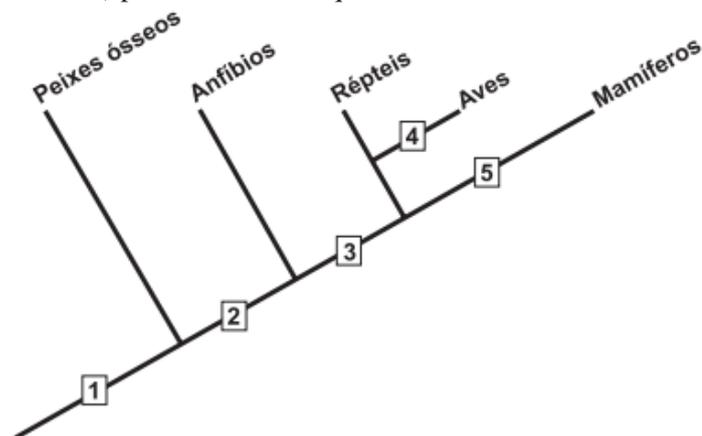
- (A) produção de indivíduos mais férteis.
- (B) transmissão de novas características adquiridas.
- (C) recombinação genética na formação dos gametas.
- (D) ocorrência de mutações somáticas nos descendentes.
- (E) variação do número de cromossomos característico da espécie.

**QUESTÃO 17** - Algumas raças de cães domésticos não conseguem copular entre si devido à grande diferença em seus tamanhos corporais. Ainda assim, tal dificuldade reprodutiva não ocasiona a formação de novas espécies (especiação).

Essa especiação não ocorre devido ao (à)

- (A) oscilação genética das raças.
- (B) convergência adaptativa das raças.
- (C) isolamento geográfico entre as raças.
- (D) seleção natural que ocorre entre as raças.
- (E) manutenção do fluxo gênico entre as raças.

**QUESTÃO 18** - O cladograma representa, de forma simplificada, o processo evolutivo de diferentes grupos de vertebrados. Nesses organismos, o desenvolvimento de ovos protegidos por casca rígida (pergaminácea ou calcárea) possibilitou a conquista do ambiente terrestre.



O surgimento da característica mencionada está representado, no cladograma, pelo número

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

**QUESTÃO 19** - Embora seja um conceito fundamental para a biologia, o termo “evolução” pode adquirir significados diferentes no senso comum. A ideia de que a espécie humana é o ápice do processo evolutivo é amplamente difundida, mas não é compartilhada por muitos cientistas.

Para esses cientistas, a compreensão do processo citado baseia-se na ideia de que os seres vivos, ao longo do tempo, passam por

- (A) modificações de características.
- (B) incremento no tamanho corporal.
- (C) complexificação dos seus sistemas.
- (D) melhoria de processos e estruturas.
- (E) especialização para uma determinada finalidade.

**QUESTÃO 20** - Considere os quatro táxons a seguir relacionados.

1. 'Bufo dorbignyi'
2. 'Lystrophis dorbignyi'
3. 'Didelphis albiventris'
4. 'Didelphis marsupialis'

Em relação a eles, é correto afirmar que

- (A) todos pertencem à mesma espécie.
- (B) há, entre os quatro táxons, apenas duas espécies diferentes.
- (C) os táxons 1 e 2 são de gêneros diferentes, mas da mesma espécie.
- (D) os táxons 3 e 4 são de espécies diferentes, mas do mesmo gênero.
- (E) os táxons 1 e 2 são da mesma subespécie.

**QUESTÃO 21** - No início da década de 70, dois cientistas (Singer e Nicholson) esclareceram definitivamente como é a estrutura das membranas celulares, propondo-se o modelo denominado mosaico fluido. Neste conceito, todas as membranas presentes nas células animais e vegetais são constituídas basicamente pelos seguintes componentes:

- (A) ácidos nucleicos e proteínas
- (B) ácidos nucleicos e enzimas
- (C) lipídios e enzimas
- (D) enzimas e glicídios
- (E) lipídios e proteínas

**QUESTÃO 22** - Todas as células possuem membrana plasmática, ou plasmalema, que separa o conteúdo protoplasmático ou meio intracelular do meio ambiente. A existência e integridade da membrana são importantes porque:

- (A) regulam as trocas entre a célula e o meio, só permitindo a passagem de moléculas de fora para dentro da célula e impedindo a passagem no sentido inverso
- (B) possibilitam à célula manter a composição intracelular diversa da do meio ambiente
- (C) impedem a penetração de substâncias existentes em excesso no meio ambiente
- (D) exigem sempre consumo energético para a captação de alimento do meio externo
- (E) impedem a saída da água do citoplasma

**QUESTÃO 23** - Observe a figura abaixo:



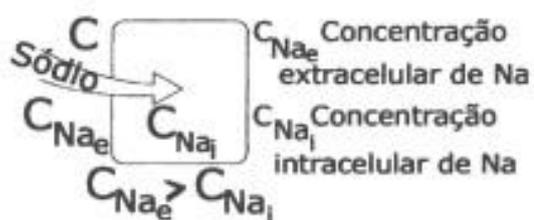
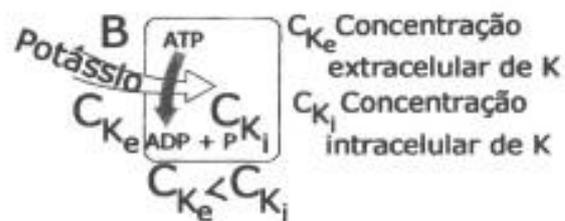
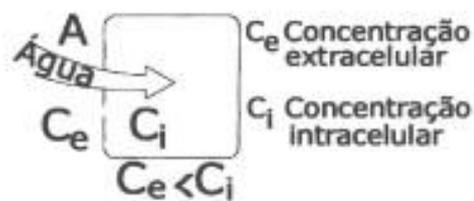
A organela citoplasmática indicada em II é denominada:

- (A) centríolo
- (B) ribossomo
- (C) lisossomo
- (D) mitocôndria
- (E) peroxissomo

**QUESTÃO 24** - Algumas partículas não são capazes de atravessar a membrana plasmática da célula e precisam ser incorporadas de outras maneiras. As partículas dissolvidas em água, tais como os polissacarídios, são incorporadas à célula por:

- (A) fagocitose.
- (B) osmose.
- (C) pinocitose.
- (D) exocitose.
- (E) difusão

**QUESTÃO 25** - Os esquemas abaixo representam células nas quais há passagem de substâncias através de suas membranas:



Os fenômenos representados em A, B e C são, respectivamente:

- (A) Fagocitose, pinocitose e transporte ativo.
- (B) Pinocitose, difusão e transporte ativo.
- (C) Difusão, transporte ativo e osmose.
- (D) Osmose, transporte ativo e difusão.
- (E) Pinocitose, fagocitose e difusão.

**QUESTÃO 26** - O acrossomo presente espermatozoides maduros e essencial para fecundação. A formação do acrossomo ocorre a partir do:

- (A) Complexo de Golgi
- (B) Lisossomo
- (C) Peroxissomo
- (D) Centríolo
- (E) Retículo Endoplasmático Liso

**QUESTÃO 27** - (Enem 2009) O Brasil pode se transformar no primeiro país das Américas a entrar no seleto grupo das nações que dispõem de trens-bala. O Ministério dos Transportes prevê o lançamento do edital de licitação internacional para a construção da ferrovia de alta velocidade Rio-São Paulo. A viagem ligará os 403 quilômetros entre a Central do Brasil, no Rio, e a Estação da Luz, no centro da capital paulista, em uma hora e 25 minutos.

Disponível em <http://oglobo.globo.com>. Acesso em: 14jul 2009. Devido à alta velocidade, um dos problemas a ser enfrentado na escolha do trajeto que será percorrido pelo trem é o dimensionamento das curvas. Considerando-se que uma aceleração lateral confortável

para os passageiros e segura para o trem seja de  $0,1 \text{ g}$ , em que  $g$  é a aceleração da gravidade (considerada igual a  $10 \text{ m/s}^2$ ), e que a velocidade do trem se mantenha constante em todo o percurso, seria correto prever que as curvas existentes no trajeto deveriam ter raio de curvatura mínimo de, aproximadamente,

- (A) 80m.
- (B) 430m.
- (C) 800 m.
- (D) 1.600 m.
- (E) 6.400 m.

**QUESTÃO 28 - (Enem 2009)** Na linha de uma tradição antiga, o astrônomo grego Ptolomeu (100-170 d.C.) afirmou a tese do geocentrismo, segundo a qual a Terra seria o centro do universo, sendo que o Sol, a Lua e os planetas girariam em seu redor em órbitas circulares. A teoria de Ptolomeu resolvia de modo razoável os problemas astronômicos da sua época. Vários séculos mais tarde, o clérigo e astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), ao encontrar inexatidões na teoria de Ptolomeu, formulou a teoria do heliocentrismo, segundo a qual o Sol deveria ser considerado o centro do universo, com a Terra, a Lua e os planetas girando circularmente em torno dele. Por fim, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), depois de estudar o planeta Marte por cerca de trinta anos, verificou que a sua órbita é elíptica. Esse resultado generalizou-se para os demais planetas. A respeito dos estudiosos citados no texto, é correto afirmar que:

- (A) Ptolomeu apresentou as ideias mais valiosas, por serem mais antigas e tradicionais.
- (B) Copérnico desenvolveu a teoria do heliocentrismo inspirado no contexto político do Rei Sol.
- (C) Copérnico viveu em uma época em que a pesquisa científica era livre e amplamente incentivada pelas autoridades.
- (D) Kepler estudou o planeta Marte para atender às necessidades de expansão econômica e científica da Alemanha.
- (E) Kepler apresentou uma teoria científica que, graças aos métodos aplicados, pôde ser testada e generalizada.

**QUESTÃO 29 – (UERJ-2015)** O número de bactérias em uma cultura cresce de modo análogo ao deslocamento de uma partícula em movimento uniformemente acelerado com velocidade inicial nula. Assim, pode-se afirmar que a taxa de crescimento de bactérias comporta-se da mesma maneira que a velocidade de uma partícula.

Admita um experimento no qual foi medido o crescimento do número de bactérias em um meio adequado de cultura, durante um determinado período de tempo. Ao fim das primeiras quatro horas do experimento, o número de bactérias era igual a  $8 \cdot 10^5$ . Após a primeira hora, a taxa de crescimento dessa amostra, em número de bactérias por hora, foi igual a:

- (A)  $1,0 \times 10^5$
- (B)  $2,0 \times 10^5$
- (C)  $4,0 \times 10^5$
- (D)  $8,0 \times 10^5$
- (E)  $15,0 \times 10^5$

**QUESTÃO 30 - (UERJ-2009)** Segundo o modelo simplificado de Bohr, o elétron do átomo de hidrogênio executa um movimento circular uniforme, de raio igual a  $5,0 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ , em torno do próton, com período igual a  $2 \cdot 10^{-15} \text{ s}$ . Com o mesmo valor da velocidade orbital no átomo, a distância, em quilômetros, que esse elétron percorreria no espaço livre, em linha reta, durante 10 minutos, seria da ordem de:

- (A)  $10^2$
- (B)  $10^3$
- (C)  $10^4$
- (D)  $10^5$
- (E)  $10^6$

**QUESTÃO 31 - (UERJ-2017)** O rompimento da barragem de contenção de uma mineradora em Mariana (MG) acarretou o derramamento de lama contendo resíduos poluentes no rio Doce. Esses resíduos foram gerados na obtenção de um minério composto pelo metal de menor raio atômico do grupo 8 da tabela de classificação periódica. A lama levou 16 dias para atingir o mar, situado a 600 km do local do acidente, deixando um rastro de destruição nesse percurso. Caso alcance o arquipélago de Abrolhos, os recifes de coral dessa região ficarão ameaçados.

Com base nas informações apresentadas no texto, a velocidade média de deslocamento da lama, do local onde ocorreu o rompimento da barragem até atingir o mar, em km/h, corresponde a:

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

**QUESTÃO 32** - (UERJ-2009) Ao se deslocar do Rio de Janeiro a Porto Alegre, um avião percorre essa distância com velocidade média  $v$  no primeiro  $1/9$  do trajeto e  $2v$  no trecho restante. A velocidade média do avião no percurso total foi igual a:

- (A)  $9v/5$
- (B)  $8v/5$
- (C)  $5v/3$
- (D)  $5v/4$
- (E)  $6v/7$

**QUESTÃO 33** - A eficiência do fogão de cozinha pode ser analisada em relação ao tipo de energia que ele utiliza. O gráfico a seguir mostra a eficiência de diferentes tipos de fogão.



Pode-se verificar que a eficiência dos fogões aumenta

- (A) à medida que diminui o custo dos combustíveis.
- (B) à medida que passam a empregar combustíveis renováveis.
- (C) cerca de duas vezes, quando se substitui fogão a lenha por fogão a gás.
- (D) cerca de duas vezes, quando se substitui fogão a gás por fogão elétrico.
- (E) quando são utilizados combustíveis sólidos.

**QUESTÃO 34** - Massas iguais de cinco líquidos distintos, cujos calores específicos estão dados na tabela adiante, encontram-se armazenadas, separadamente e à mesma temperatura, dentro de cinco recipientes com boa isolamento e capacidade térmica desprezível.

TABELA	
líquido	calor específico ( $\frac{J}{g^{\circ}C}$ )
água	4,19
petróleo	2,09
glicerina	2,43
leite	3,93
mercúrio	0,14

Se cada líquido receber a mesma quantidade de calor, suficiente apenas para aquecê-lo, mas sem alcançar seu ponto de ebulição, aquele que apresentará temperatura mais alta, após o aquecimento, será:

- (A) a água.
- (B) o petróleo.
- (C) a glicerina.
- (D) o leite.
- (E) o mercúrio.

**QUESTÃO 35** - Uma bola de ferro e uma bola de madeira, ambas com a mesma massa e a mesma temperatura, são retiradas de um forno quente e colocadas sobre blocos de gelo.



Marque a opção que descreve o que acontece a seguir.

- (A) A bola de metal esfria mais rápido e derrete mais gelo.
- (B) A bola de madeira esfria mais rápido e derrete menos gelo.
- (C) A bola de metal esfria mais rápido e derrete menos gelo.
- (D) A bola de metal esfria mais rápido e ambas derretem a mesma quantidade de gelo.
- (E) Ambas levam o mesmo tempo para esfriar e derretem a mesma quantidade de gelo.

**QUESTÃO 36** - Um pai, ao sair de sua piscina (Largura 4m – Comprimento 10,0m – Profundidade 1,2m) para brincar com seu filho na piscina conjugada (Largura 2,0m – Comprimento 3,0m – Profundidade 0,50m), notou que a temperatura da água na piscina infantil era maior do que a temperatura na sua piscina, muito

embora as duas piscinas estivessem expostas ao mesmo sol.



Esta situação é possível ou impossível porque

- (A) impossível, visto que ambas as piscinas estão sob o mesmo sol;
- (B) possível, visto que os comprimentos das piscinas são diferentes;
- (C) possível, visto que as profundidades das piscinas são diferentes;
- (D) possível, visto que as larguras das piscinas são diferentes;
- (E) possível, visto que uma piscina é maior que a outra.

**QUESTÃO 37** - Estima-se que hoje em dia o Brasil tenha cerca de 160 milhões de telefones celulares em operação. Esses aparelhos tão populares utilizam a radiação na frequência das micro-ondas para enviar e receber as informações das chamadas telefônicas.

$\Delta\theta$

Considere um aparelho celular que emite 1 W de potência quando em funcionamento. Um grupo de pesquisadores deseja estudar o quanto esse aparelho celular provoca de aquecimento na cabeça dos seus usuários. Para tanto, realizam uma simulação num laboratório: enchem uma bexiga de festa, de massa desprezível, com um dado líquido, tal que o conjunto (bexiga+líquido) tenha massa de 2 kg. Em seguida, ligam o telefone celular, encostado no conjunto, pelo tempo total de 9 minutos. Faça uma estimativa da elevação da temperatura do conjunto, após esse intervalo de tempo, considerando que a potência emitida pelo aparelho celular seja absorvida pelo conjunto.

Dado: O calor específico do líquido utilizado na simulação é de 3,6 J/(g °C).

- (A)  $7,5 \cdot 10^{-2}$  °C
- (B)  $12,0 \cdot 10^{-3}$  °C
- (C)  $7,5 \cdot 10^{-1}$  °C
- (D) 2,2 °C
- (E) 1,2 °C

**QUESTÃO 38** - Aquecedores solares usados em residências têm o objetivo de elevar a temperatura da água até 70 °C. No entanto, a temperatura ideal da água para um banho é de 30 °C. Por isso, deve-se misturar a água

aquecida com a água à temperatura ambiente de um outro reservatório, que se encontra a 25 °C.

Qual a razão entre a massa de água quente e a massa de água fria na mistura para um banho à temperatura ideal?

- (A) 0,111.
- (B) 0,125.
- (C) 0,357.
- (D) 0,428.
- (E) 0,833.

**QUESTÃO 39** - Os compostos orgânicos possuem interações fracas e tendem a apresentar temperaturas de ebulição e fusão menores que as dos compostos inorgânicos. A tabela apresenta dados sobre as temperaturas de ebulição e fusão de alguns hidrocarbonetos.

Substância	T.E. (°C)	T. F. (°C)
Metano	-162	-182
Propano	-42	-188
Eteno	-104	-169
Propino	-23	-101

Na temperatura de -114°C é correto afirmar que os estados físicos em que se encontram os compostos metano, propano, eteno e propino são, respectivamente:

- (A) Sólido, gasoso, gasoso e líquido.
- (B) Líquido, sólido, líquido e sólido.
- (C) Líquido, gasoso, sólido e líquido.
- (D) Gasoso, líquido, sólido e gasoso.
- (E) Gasoso, líquido, líquido, sólido.

**QUESTÃO 40** - Considere as seguintes informações:

I- A configuração eletrônica, segundo o diagrama de Linus Pauling, do ânion trivalente do nitrogênio ( $7N^{3-}$ ), que se origina do átomo de nitrogênio é  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

II- Num mesmo átomo não existem dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.

III- O íon  $^{39}19K^{+1}$  possui 19 nêutrons.

IV- Os íons  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$  do elemento químico ferro diferem somente quanto ao número de prótons.

Das afirmações feitas estão corretas:

- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas I, II e III.
- (C) Apenas IV.
- (D) Apenas III e IV.
- (E) Todas.

**QUESTÃO 41** - Analisando a classificação periódica dos elementos químicos, pode-se afirmar que:

- (A) O raio atômico do nitrogênio é maior que o do fósforo.
- (B) A afinidade eletrônica do cloro é menor que a do fósforo.
- (C) O raio atômico do sódio é menor que o do magnésio.
- (D) A energia de ionização do alumínio é maior que a do enxofre.
- (E) A energia de ionização do sódio é maior que a do potássio.

**QUESTÃO 42** - Com relação à classificação periódica dos elementos, pode-se afirmar que o:

- (A) Potássio tem maior raio atômico que o Bromo.
- (B) Hidrogênio é um metal alcalino localizado na 1ª coluna.
- (C) nitrogênio é o elemento mais eletropositivo da 15ª coluna.
- (D) sódio é o elemento mais eletronegativo do 3º período.
- (E) mercúrio é um ametal líquido à temperatura ambiente.

**QUESTÃO 43**- Um cátion trivalente é isoeletrônico do etano. Sobre o átomo formador do cátion são feitas as afirmações:

- I- Tem número atômico igual a 18.
- II- É isótopo do  $^{18}\text{Ar}$ .
- III- Pertence a um elemento químico representativo.
- IV- Possui na camada de valência dois elétrons.
- V- Possui 4 níveis eletrônicos no estado fundamental.

Concluimos que traduzem a realidade as afirmações:

- (A) I, II, III e V
- (B) II, III e IV
- (C) III, IV, e V
- (D) IV e V
- (E) V

**QUESTÃO 44** - Analisando as afirmações:

- I- O raio de  $\text{Ca}^{2+}$  é maior que o raio de  $\text{Cl}^-$ .
- II- O segundo potencial de ionização do potássio é maior que o segundo potencial de ionização do cálcio.
- III- Os compostos  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{AlCl}_3$  são iônicos.
- IV- As moléculas  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_3$  e  $\text{HClO}_4$  são polares e apresentam ligações coordenadas.

Concluimos que são corretas:

- (A) Todas.
- (B) Somente II e III.
- (C) Somente II, III e IV.

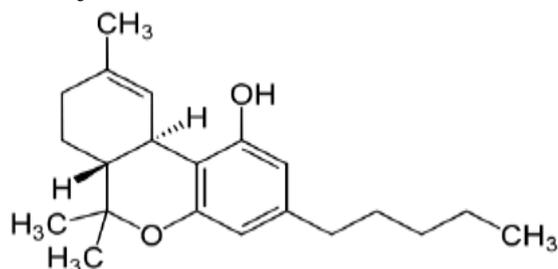
- (D) Somente II.
- (E) Somente IV.

**QUESTÃO 45** – Observe o fragmento abaixo e responda:

**Garrafada do Norte – Bezerra da Silva**

“[...] E tem gente que diz todo prosa  
 “Esta planta é maneira e medicinal  
 Só um chá da raiz faz milagre  
 E quem beber fica livre do mal”.  
 Ela alegre ela inspira ela acalma  
 E deixa a moçada de cuca legal  
 E aquele que perde a cabeça  
 É porque já tem parte do espírito mal [...]”

O trecho acima se refere aos efeitos da utilização da *cannabis*, um gênero de planta que possui uma substância psicoativa chamada tetra-hidrocanabiol (THC), cuja estrutura é:



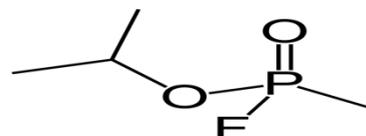
A estrutura do THC possui 2 principais funções orgânicas. Quais são elas?

- (A) Álcool e Aldeído
- (B) Éter e Fenol
- (C) Éster e Fenol
- (D) Cetona e Aldeído
- (E) Álcool e Éster

**QUESTÃO 46** – Gás sarin ataca o sistema nervoso e pode matar com apenas uma gota

Uso de armas químicas não é uma novidade da guerra na Síria. Gases venenosos foram usados em campos de concentração nazista e pelo Iraque na década de 1980. Autoridades turcas suspeitam que ele possa ter sido usado no ataque que matou pelo menos 86 pessoas e feriu outras mais de 550 na Síria em abril de 2017.

A estrutura química do gás Sarin:

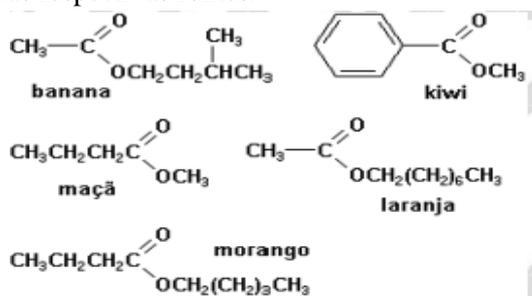


A cadeia do composto acima pode ser classificada como:

- (A) Aberta, ramificada, heterogênea, saturada.
- (B) Aberta, ramificada, homogênea, saturada.

- (C) Aberta, ramificada, heterogênea, insaturada.  
 (D) Aberta, normal, heterogênea, insaturada.  
 (E) Mista, ramificada, heterogênea, saturada.

**QUESTÃO 47** – O cheiro agradável das frutas deve-se, principalmente, à presença de ésteres. Esses ésteres podem ser sintetizados no laboratório, pela reação entre um álcool e um ácido carboxílico, gerando essências artificiais, utilizadas em sorvetes e bolos. Abaixo estão as fórmulas estruturais de alguns ésteres e a indicação de suas respectivas fontes.



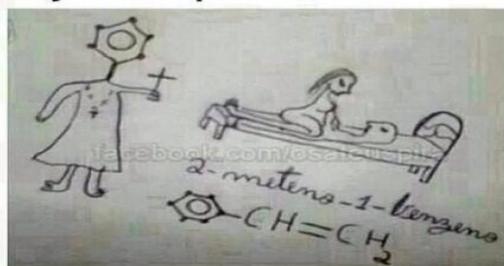
A essência, sintetizada a partir do ácido butanóico e do metanol, terá cheiro de:

- (A) banana.  
 (B) maçã.  
 (C) kiwi.  
 (D) laranja.  
 (E) morango.

**QUESTÃO 48** – Nos últimos anos, diversas reportagens circulam na internet sobre as respostas de alunos em provas. Em Química não é muito diferente e um dos casos mais famosos ocorreu no ano de 2013, na cidade de São Paulo.

07/05/2013 18:21 - Atualizado em 02/09/2013 21:04

**Aluno do Gonçalves Dias é suspenso após inovar em resposta na avaliação de química**



Sobre o composto desenhado pelo aluno, o mesmo:

- (A) Não existe, pois o radical “met” não suporta o infix “en”, pois um carbono não faz ligação dupla consigo mesmo.  
 (B) Não existe, pois os átomos de carbono estão fazendo mais que 4 ligações  
 (C) Existe e seu nome oficial é etenil-benzeno.

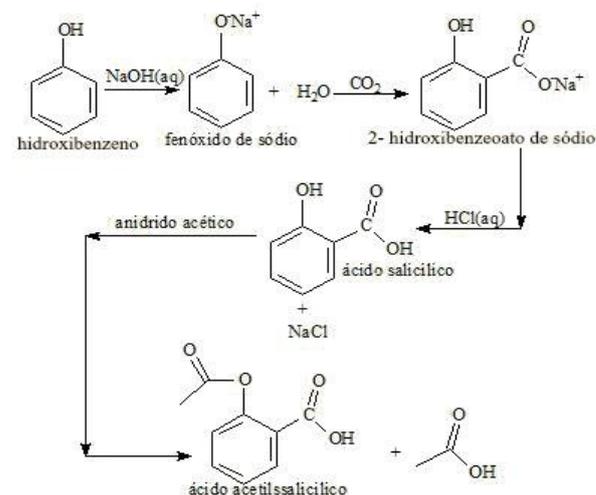
(D) Existe, porém tem um tempo de vida muito curto, devido á instabilidade proveniente das ligações pi.

(E) Existe e é obtido por uma reação entre um aromático e um alceno.

**QUESTÃO 49** – Com respeito aos orbitais atômicos e à teoria da ligação de valência (TLV), assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Um orbital atômico híbrido  $sp^3$  tem 25 % de caráter s e 75 % de caráter p.  
 (B) Um elétron 2s passa mais tempo do que um elétron 2p numa região esférica centrada no núcleo e bem próxima deste.  
 (C) Os elétrons em orbitais híbridos de um carbono  $sp^3$  percebem um efeito de atração elétrica do núcleo de carbono maior do que os elétrons em orbitais híbridos de um carbono que apresenta hibridização sp.  
 (D) Uma ligação tripla representa uma ligação  $\sigma$  e duas ligações  $\pi$  .  
 (E) A energia dos orbitais p de um átomo aumenta de 2p para 3p, deste para 4p, e assim por diante.

**QUESTÃO 50** – O ácido acetilsalicílico é um composto orgânico sintético bastante utilizado como analgésico, antipirético e anti-inflamatório. Industrialmente, esse composto é obtido de acordo com o seguinte esquema de reações:



Com base nas estruturas químicas apresentadas no esquema acima, é correto afirmar:

- (A) O 2-hidroxibenzoato de sódio apresenta a função sal de ácido carboxílico.  
 (B) O hidroxibenzeno é um sal de ácido carboxílico.  
 (C) O fenóxido de sódio é um sal de ácido carboxílico.  
 (D) O ácido salicílico é um sal de ácido carboxílico.  
 (E) O ácido salicílico é um anidrido.

## PROPOSTAS DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores seguintes e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija um texto dissertativo-argumentativo em modalidade escrita formal da língua portuguesa sobre o tema “*O Impacto da corrupção para a população brasileira*”, apresentando proposta de intervenção que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

### INSTRUÇÕES

- O texto definitivo deve ser escrito à tinta, na folha própria, em até 30 linhas.
- A redação que apresentar cópia dos textos da Proposta de Redação ou Caderno de Questões terá o número de linhas copiadas desconsiderada para efeito de correção.

**Receberá nota zero, em qualquer das situações expressas a seguir, a redação que:**

- Tiver até 7 linhas escritas, sendo considerada “texto insuficiente”.
- Fugir ao tema ou não atender ao tipo dissertativo-argumentativo.
- Apresentar proposta de intervenção que desrespeite os direitos humanos.
- Apresentar parte do texto deliberadamente desconectada do tema proposto

### Texto I



### Texto II

#### Operação Lava Jato

Obras paralisadas, corte de investimentos e demissões são alguns dos efeitos colaterais da operação Lava Jato, que investiga um esquema bilionário de desvio e lavagem de dinheiro envolvendo a Petrobras e a Odebrecht.

Outro forte impacto deve se dar no consumo das famílias, na medida em que um dos efeitos da operação é a demissão de trabalhadores. Muitas empresas do setor de óleo e gás e construção civil realizaram demissões nos últimos meses.

#### Operação Carne Fraca

A Polícia Federal deflagrou a Operação Carne Fraca, que revelou um esquema de corrupção envolvendo fiscais agropecuários federais e empresários do agronegócio. Segundo a Polícia Federal, ao menos 30 empresas produtoras de carne no Brasil – entre elas a JBS e a BRF, donas de marcas como Sadia, Perdigão e Friboi – comercializavam produtos com data de validade adulterada. Ainda de acordo com a PF, as empresas injetavam água nas peças, para aumentar o peso, e também acrescentavam papelão no preparo das carnes. Mesmo nessas condições, os produtos conseguiam ser vendidos devido ao pagamento de propina a fiscais do Ministério da Agricultura.

A corrupção afeta diretamente o bem-estar dos cidadãos brasileiros, já que o dinheiro público ao invés de ser aplicado em benefício da população vai para a conta pessoal de alguém que adquire um cargo público, e não apenas quebra a confiança que lhe foi depositada, como também, indiretamente rouba do povo seus direitos básicos de subsistência como: educação, saúde, segurança, habitação e outros.

Fica obvio que é difícil separar corrupção da falta de infraestrutura em todos os setores do país. A ideia de que o Brasil é um país pobre e devido à falta de dinheiro, o povo sofre as consequências já caiu por terra há anos.

Hoje sabe-se que o país, pela quantidade e valor dos impostos cobrados poderia ser de primeiro mundo.