

CONCURSO DE BOLSAS



PRÉ VESTIBULAR

RESOLUÇÃO COMENTADA

29/01/2018

01. C

Com base nos dados apresentados, tem-se:

$$\begin{cases} n_4 \text{ é múltiplo de } 10 \text{ (I)} \\ n_5 \text{ é par (II)} \\ n_5 < n_3 < n_4 \text{ (III)} \\ n_2 + n_3 + n_4 + n_5 = 30 \text{ (IV)} \\ 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5 = 93 \text{ (V)} \end{cases}$$

A partir de (IV) e (V), tem-se:

$$\begin{cases} -2n_2 - 2n_3 - 2n_4 - 2n_5 = -60 \\ 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5 = 93 \\ \hline n_3 + 2n_4 + 3n_5 = 33 \end{cases}$$

Como n_4 é M_{10} é maior do que n_3 e n_5 , então $n_4 = 10$.

Daí, $n_3 + 3n_5 = 13$

- Se $n_5 = 0 \Rightarrow n_3 = 13 < n_4$ (inadequado).
- Se $n_5 = 2 \Rightarrow n_3 = 7 < n_4$ (adequado) $\Rightarrow n_2 = 11$.
- Se $n_5 = 4 \Rightarrow n_3 = 1$ (inadequado, pois $n_5 < n_3$).
- Se $n_5 = 6, 8, \dots \Rightarrow n_3$ negativo.

Portanto, $n_2 + n_4 = 21$.

02. D

Se z e a raiz de $x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow z^2 + z + 1 = 0$

Sabe-se que:

$$z^3 - 1 = (z - 1) \cdot \underbrace{(z^2 + z + 1)}_{\text{zero}} \Rightarrow z^3 = 1$$

Por outro lado, tem-se:

Expressão:

$$E = (1 - z + z^2) \cdot (1 + z - z^2)$$

$$E = (1 + z - z^2) + (-z - z^2 + z^3) + (z^2 + z^3 - z^4)$$

$$E = 1 - z^2 + 2z^3 - z^3 \cdot z$$

$$E = 1 - z^2 + 2 - z$$

$$E = 1 + 2 - (z^2 + z)$$

$$E = 1 + 2 - (-1) = 4$$

03. B

Como a soma $MN + NP$ tem que ser a mínima, deve-se ter M, N e P alinhados.

$$\text{Assim, } \frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{constante} \Rightarrow \frac{\frac{2}{3} + \frac{4}{3}}{4 - 1} = \frac{w - \frac{2}{3}}{12 - 4} \Rightarrow w = 6$$

04. A

Condição imposta pelo enunciado: $10^x < 625^{25}$

Como $625 = 5^4$, tem-se:

$$10^x < 5^{100} \Rightarrow x < \log 5^{100} \Rightarrow x < 100 \cdot \log 5$$

Então:

$$x < 100 \cdot (\log 10 - \log 2) \Rightarrow x < 100 \cdot (1 - 0,30103) \Rightarrow x < 69,...$$

Logo:

$$x_{\text{máx.}} = 69 \text{ (inteiro)} \Rightarrow D_+(69) = \{1, 3, 23, 69\} \Rightarrow S_{\text{desejada}} = 96$$

05. A

Considerando R como a razão da P.A., tem-se:

$$4R = \operatorname{sen} 105^\circ - \operatorname{sen} 15^\circ$$

$$4R = 2 \cdot \operatorname{sen} \frac{105^\circ - 15^\circ}{2} \cdot \cos \frac{105^\circ + 15^\circ}{2}$$

$$4R = 2 \cdot \operatorname{sen} 45^\circ \cdot \cos 60^\circ$$

$$4R = 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$R = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

Portanto:

$$B^2 - A \cdot C = B^2 - (B - R) \cdot (B + R)$$

$$B^2 - AC = B^2 - (B^2 - R^2)$$

$$B^2 - AC = R^2$$

$$B^2 - AC = \left(\frac{\sqrt{2}}{8}\right)^2 = \frac{2}{64} = \frac{1}{32}$$

06. D

Sejam R, R + 1, R + 2 e R + 3 raízes em P.A. de razão 1, tem-se:

$$R + R + 1 + R + 2 + R + 3 = \frac{-B}{A}$$

$$4R + 6 = \frac{-(-30)}{3}$$

$$4R + 6 = 10$$

$$R = 1$$

Logo, o polinômio admite raízes 1, 2, 3 e 4.

Assim, como 1 é raiz do polinômio, tem-se:

$$3 \cdot 1^4 - 30 \cdot 1^3 + m \cdot 1^2 - 150 \cdot 1 - n = 0$$

$$m - n = 177$$

07. A

Número total de anagramas = 10!

Quantidade de permutações entre as consoantes = 6!

Desconsiderando a troca entre as consoantes, tem-se:

$$\text{Número de anagramas} = \frac{10!}{6!} = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5040$$

08. E

$$3 \operatorname{cosec} x + 2 \operatorname{cotg} x = 3$$

$$3 \operatorname{cosec} x - 3 = -2 \operatorname{cotg} x$$

$$(3 \operatorname{cosec} x - 3)^2 = (-2 \operatorname{cotg} x)^2$$

$$9 \operatorname{cosec}^2 x - 18 \operatorname{cosec} x + 9 = 4 \operatorname{cotg}^2 x$$

$$9 \operatorname{cosec}^2 x - 18 \operatorname{cosec} x + 9 = 4 (\operatorname{cosec}^2 x - 1)$$

$$5 \operatorname{cosec}^2 x - 18 \operatorname{cosec} x + 13 = 0$$

$$\operatorname{cosec} x = 1 \text{ (não convém)} \text{ ou } \operatorname{cosec} x = \frac{13}{5} \text{ (convém)}$$

$$\text{Logo, } \operatorname{sen} x = \frac{5}{13}$$

09. D

$$\text{I. } \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\ell}{10}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\ell}{10}$$

$$\frac{3\ell}{2} = 10\sqrt{3}$$

$$\ell = \frac{20\sqrt{3}}{3}$$

II. $r = \ell$ (Δ equilátero)

$$r = \frac{20\sqrt{3}}{3}$$

III. Área = $\ell \cdot h$ (seção)

$$20\sqrt{3} = \frac{20\sqrt{3}}{3} \cdot h$$

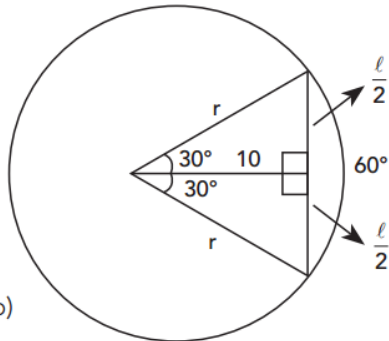
$$h = 3 \text{ cm}$$

Volume = $\pi r^2 h$ (cilindro)

$$\text{Volume} = \pi \cdot \left(\frac{20\sqrt{3}}{3}\right)^2 \cdot 3$$

$$\text{Volume: } \pi \cdot \frac{400 \cdot 3}{9} \cdot 3$$

$$\text{Volume: } 400\pi \text{ cm}^3$$



10. C

No fundo do lago, a 30 m de profundidade, a pressão P_1 sobre a bolha é:

$$P_1 = P_{\text{atm}} + d_{\text{liq}} \cdot g \cdot h \Rightarrow P_1 = 10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 30 \Rightarrow P_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Logo, aplicando a equação geral dos gases ideais:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{4 \cdot 10^5 \cdot 2,9}{17 + 273} = \frac{1 \cdot 10^5 \cdot V_2}{27 + 273} \Rightarrow V_2 = 12 \text{ cm}^3$$

11. C

Apesar de as orações estarem unidas, estabelecendo relação de coordenação sindética aditiva, o uso da vírgula é necessário antes da conjunção devido às orações serem extensas e apresentarem sujeitos diferentes.

12. E

O conteúdo do último quadrinho não está declarado de forma direta, ou seja, está subentendido. Para acessá-lo e entender a mensagem final, o leitor, com base em seus conhecimentos acerca do tema, deve unir os conteúdos verbal e não verbal presentes na tirinha.

13. B

Os referentes textuais são anafóricos quando retomam termos que já foram citados anteriormente no texto. No poema, o advérbio **Lá** e o pronome relativo **que** retomam, anaforicamente, os termos **Pasárgada** e **nora**, nessa ordem.

14. D

Embora o recurso # (*hashtag*) se associe a uma expressão fática – que enfatiza o contato e/ou a manutenção deste com o leitor-receptor –, no conjunto, os elementos verbais e não verbais visam, evidentemente, convencer o interlocutor a aderir/participar da campanha contra o tabagismo, que é um dos fatores de risco que podem colaborar para o aparecimento dessa doença.

15. A

O primeiro quadrinho demonstra a alegria de Deodoro da Fonseca ao perceber a adesão ao movimento republicano por meio da grande quantidade de “curtidas”, enquanto, no terceiro quadrinho, há uma decepção da outra personagem quanto à constatação da posição do movimento contrário ao regime monárquico.

16. D

Carta do leitor é, reconhecidamente, um gênero da ordem do argumentar. No texto apresentado, o leitor que escreve a carta faz uso de alguns argumentos para defender a ideia de que a crítica aos ciclistas e pedestres carece de fundamentos mais consistentes) “as vias públicas são de todos”; “o trânsito é regido em benefício de uma minoria ambiciosa, influente e opressora”; “quem é poderoso tem obrigação de guardar a sua força”. O tom crítico se acentua e, mudando a voz discursiva, o leitor que produz a carta sugere aos leitores “que criticam ciclistas e pedestres” que utilizem transporte público, andem a pé ou pratiquem o ciclismo.

17. E

No título da canção, o agrupamento dos vocábulos **fé** e **ruge** aproxima-se, quanto à pronúncia, do vocábulo **ferrugem**. Com o uso dessa aproximação, na construção do título, ocorre o aproveitamento da duplicidade de sentido a partir do trocadilho sonoro “fé ruge – ferrugem”.

18. D

I. (F) Embora a crítica literária em torno da obra de Augusto dos Anjos considere-o de difícil classificação, didaticamente, este autor brasileiro retrata o espírito sincrético do Pré-Modernismo.

II. (V) As rimas do primeiro quarteto são, quanto ao critério morfológico, denominadas “rimas pobres”, pois ocorrem com palavras de mesma classe gramatical, como com os substantivos “quimera” e “pantera” e os adjetivos “formidável” e “inseparável”.

III. (F) Os versos do poema possuem 10 sílabas poéticas, são, pois, decassílabos, e não dodecassílabos/alexandrinos.

IV. (V) O pessimismo e as referências relativas à morte permeiam os versos do poema e são temáticas presentes na obra de Augusto dos Anjos, tendo, inclusive, este escritor recebido a alcunha de poeta da morte.

19. A

O uso da 1ª pessoa do discurso, aliado à exposição dos sentimentos do eu lírico, demonstra nitidamente a presença da função emotiva, ou seja, no poema, o foco está no emissor da mensagem.

20. D

Dentre os elementos pictóricos das imagens, aqueles que sugerem uma atualização da imagem 1 em relação à imagem 2 são o vestuário notadamente mais moderno e o aspecto juvenil do filho, como que construindo a imagem de uma jovem mãe que condói-se da perda do filho, como sugere a alternativa D. A alternativa A deve ser desconsiderada porque a semelhança dos gestos e das posições corporais mantêm a temática, mas não necessariamente atualiza a segunda imagem em relação à primeira. A alternativa B também é inválida, pois é inconsistente a afirmação de que na imagem 1 a expressividade facial das personagens retratadas é limitada. A alternativa C é inadequada porque apresenta um julgamento demasiadamente subjetivo, pois o realismo na representação de pessoas, objetos e cenários é característico das pinturas renascentistas (imagem 1); mas também ocorre na imagem 2. Já a alternativa E não corresponde à resposta, visto que a ausência de elementos de fundo pode sugerir atemporalidade, mas o aspecto histórico pode ser recuperado por outros elementos, como as vestimentas.

21. D

Potência elétrica total do chuveiro: $P_{\text{total}} = U \cdot i = 220 \cdot 25 = 5\,500 \text{ W}$

Potência utilizada no aquecimento da água: $P_{\text{útil}} = 80\% \cdot P_{\text{total}} = 0,8 \cdot 5\,500 = 4\,400 \text{ W}$

Quantidade de calor envolvida no aquecimento de 3 litros ($m = 3\,000 \text{ g}$) de água em 1 min (= 60 s):

$$P_{\text{útil}} = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 4\,400 = \frac{Q}{60} \Rightarrow Q = 264\,000 \Rightarrow J = Q = 66\,000 \text{ cal}$$

Cálculo da temperatura θ de saída da água do chuveiro:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow 66\,000 = 3\,000 \cdot 1 \cdot (\theta - 20) \Rightarrow \theta = 42 \text{ }^\circ\text{C}$$

22. B

Quando a partícula penetra perpendicularmente ao campo magnético, como na situação representada pela figura, será descrito um movimento circular uniforme com raio R dado por:

$$R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B} \Rightarrow R = \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 30}{30 \cdot 10^{-6} \cdot 5} \Rightarrow R = 2 \text{ m}$$

23. B

O motor apresenta uma potência total P_T da qual uma parte (P_U) é utilizada para a realização de trabalho e outra parte (P_D), segundo o enunciado, é dissipada na forma de calor. Logo:

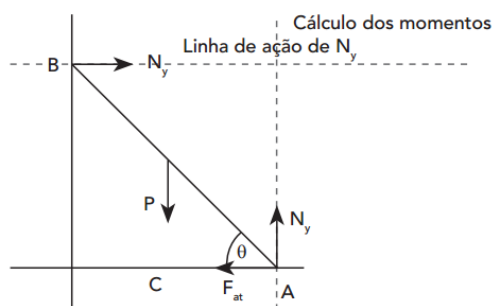
$$\eta = \frac{P_U}{P_T} \Rightarrow 0,8 = \frac{400}{P_T} \Rightarrow P_T = 500 \text{ W}$$

Logo, a potência dissipada na forma de calor é: $P_D = 500 - 400 = 100 \text{ W}$. Essa potência dissipada é utilizada para aquecer os 300 mL de água. Logo:

$$P_D = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 100 = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\theta}{\Delta t} \Rightarrow 100 = \frac{300 \cdot 4 \cdot (\theta - 20)}{20 \cdot 60} \Rightarrow \theta = 30 \text{ }^\circ\text{C}$$

24. E

Esquematisando a situação descrita:



Como a escada está em equilíbrio estático, tem-se:

$$N_y = P = m \cdot g = 8 \cdot 10 \Rightarrow N_y = 80 \text{ N}$$

$$M_B = 0 \Rightarrow N_y \cdot 6 - P \cdot 3 - F_{at} \cdot 8 = 0 \Rightarrow 80 \cdot 6 - 80 \cdot 3 - F_{at} \cdot 8 = 0 \Rightarrow F_{at} = 30 \text{ N}$$

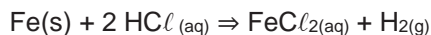
Logo, a força aplicada pelo chão em A é dada pela resultante de N_y com F_{at} .

Então:

$$F_A = \sqrt{80^2 + 30^2} \Rightarrow F_A \cong 85,44 \Rightarrow N \cong 85,5$$

25. A

Na reação:



Pode-se observar que, com o passar do tempo, ocorre:

1. Consumo do ferro;
2. Consumo de HCl ;
3. Formação de FeCl_2 ;
4. Formação de H_2 .

Assim, o único gráfico que representa uma variação coerente é o da alternativa A.

26. C

I. Calcular a $[H_3O^+]$ a partir do pH.

$$\text{Para } pH_1 = 2, \text{ tem-se: } -\log [H_3O^+]_1 = 2 \Rightarrow [H_3O^+]_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\text{Para } pH_2 = 4, \text{ tem-se: } -\log [H_3O^+]_2 = 4 \Rightarrow [H_3O^+]_2 = 10^{-4} \text{ mol/L}$$

II. Calcular a quantidade de matéria de íons H_3O^+ em 2 L da solução de pH = 4.

$$V_2 = 2 \text{ L}$$

$$[H_3O^+]_2 = 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$N_{2[H_3O^+]} = x$$

$$N_{2[H_3O^+]} = [H_3O^+] \cdot V_2$$

$$N_{2[H_3O^+]} = 10^{-4} \text{ mol/L} \cdot 2 \text{ L} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

III. Essa quantidade de matéria de íons H_3O^+ pode ser obtida a partir de um volume V_1 da solução inicial.

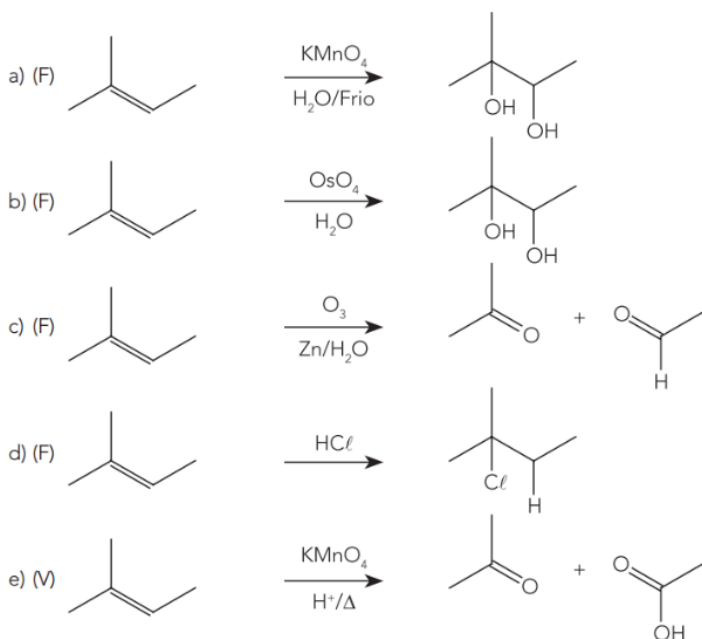
$$[H_3O^+]_1 \cdot V_1 = N_{2[H_3O^+]}$$

$$10^{-2} \text{ mol/L} \cdot V_1 = 2 \cdot 10^{-4}$$

$$V_1 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ L} \Rightarrow V_1 = 20 \text{ mL}$$

27. E

Veja as reações.



28. E

A glândula tireóidea produz os hormônios T3 e T4, que atuam no controle do metabolismo. Quando em excesso, causam o hipertireoidismo, caracterizado pelo aumento do ritmo cardíaco, perda de peso e nervosismo. Já a baixa produção causa o hipotireoidismo, caracterizado pelo cansaço, aumento de peso e redução da sudorese. A baixa produção desses hormônios na infância pode causar o cretinismo, caracterizado pela deficiência mental e nanismo.

29. B

A germinação depende dos fatores abióticos, mas também de fatores intrínsecos, como maturação do embrião e taxa de hormônios, para que a plântula emergja da semente. Enquanto o embrião não germina, ele se nutre de um endosperma triploide encontrado apenas em angiospermas. O Cerrado está localizado entre os estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rondônia, Tocantins, Bahia, Maranhão, Piauí e o Distrito Federal. Sua vegetação é predominantemente arbustiva, com galhos retorcidos, gramíneas, clima tropical sazonal com duas estações definidas (uma chuvosa e outra seca). Seu espaço ocupa três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul, abriga várias espécies endêmicas de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes.

30. A

Os anfíbios são caracterizados, principalmente, pela pele fina e úmida, respiração pulmonar e cutânea, além da fecundação externa e do desenvolvimento indireto, o que gera a necessidade da água para reprodução. Já os répteis apresentam pele grossa e impermeável, respiração apenas pulmonar, fecundação interna, com órgão copulador, e presenças de ovo com casca porosa, o que garante maior proteção ao embrião.

31. B

O sistema feudal tinha como característica a descentralização político-administrativa, e as relações de poder entre os nobres eram estabelecidas por meio da vassalagem. A Igreja Católica tinha uma função extremamente importante: representar uma unidade de comando; os nobres eram submetidos à investidura e juravam lealdade à Igreja.

32. C

O mundo moderno busca romper com a tradição medieval, e a realidade passa a ser explicada por questões racionais. Assim, houve um grande avanço na Ciência durante a Idade Moderna.

33. A

O assassinato de Vladimir Herzog representou uma reação da “linha dura” ao processo de redemocratização. Porém, sua morte transformou o jornalista em um símbolo de luta por justiça e por liberdade. Ele foi torturado e assassinado nas dependências do DOI-CODI, órgão de repressão do exército; porém, a versão oficial informou suicídio. A versão oficial foi refutada pelos movimentos sociais de resistência à Ditadura Militar.

34. C

A partir do Período Imperial, o café tornou-se o principal produto de exportação da economia brasileira. Porém, durante a República Oligárquica, foram adotadas políticas de proteção ao café, como o Convênio de Taubaté, no qual o governo se comprometia a comprar os excedentes produtivos para evitar a queda do preço no mercado internacional.

35. D

A transição do socialismo para o capitalismo no Leste Europeu foi articulado por Mikhail Gorbachev e significou a fragmentação do socialismo soviético e a legitimação da economia de mercado nessa região. Entre outros acontecimentos, a queda do Muro de Berlim marcou o fim da Guerra Fria.

36. B

A cidadania e o exercício cidadão independem da ordem de direitos concedidos e não estão relacionados tão somente à capacidade de voto. A cidadania, assim, somente se realiza na ação social, na luta por direitos civis, políticos e sociais.

37. D

Os abalos sísmicos são provocados pela movimentação natural que ocorre entre blocos de rochas situados no interior da crosta terrestre. Quando ocorre o deslocamento entre os blocos, há violentos tremores que se propagam em forma de ondas em várias direções.

38. A

Os planisférios são representações planas e contínuas da superfície esférica da Terra, contudo nenhum deles exprime fielmente a realidade. Não há nenhuma forma de representar, com total precisão, uma superfície esférica sobre um plano, respeitando as direções e a proporcionalidade das distâncias e do tamanho das superfícies.

39. E

As rochas se subdividem em três tipos: magmáticas (ígneas) intrusivas e extrusivas, sedimentares e metamórficas. O granito é um exemplo de rocha magmática intrusiva. O basalto é um exemplo de rocha magmática extrusiva. O arenito é um exemplo de rocha sedimentar. O gnaisse é um exemplo de rocha metamórfica. E o mármore, por sua vez, é um exemplo de rocha metamórfica de formação calcária.

40. A

A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) foi criada em 1959 como forma de intervenção do governo federal no Nordeste, tendo como objetivo promover e coordenar o desenvolvimento econômico dessa região. Sua área de atuação compreende os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, bem como parte de Minas Gerais e do Espírito Santo. O órgão foi extinto em 2001, pelo ex-presidente Fernando Henrique Cardoso. Quando foi novamente implantada em 2007, no governo Lula, foram feitos novos levantamentos sobre as áreas de ocorrência de climas semiáridos no Brasil, sendo constatado que parte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo também apresenta graves índices de aridez e, por isso, alguns municípios desses estados passaram a ser beneficiados com as políticas implementadas pela Sudene.