

01.d As proteínas são compostos formados pela reação de polimerização (por condensação) de α -aminoácidos.

02.d O RNA transcrito apresentará a sequência
AUGUCCAAGAAACUGAUUAUUAUCGUAAG

e 30 nucleotídeos, dos quais nove são formados por uracila. Portanto, o segmento de RNA possui 30% de uracila.

03.a Os insetos podem apresentar uma modificação morfológica significativa entre um estágio e outro de desenvolvimento, como, por exemplo, nos holometábolos (com metamorfose completa). As larvas são bem distintas dos adultos.

04.c O indivíduo com sangue do tipo AB apresenta os aglutinogênios A e B na membrana das hemácias e, consequentemente, será aglutinado pelos soros anti-A e anti-B utilizados no teste. O lote de código (III), com 30 litros, pertence ao grupo AB.

05.d O uso do guaru no combate à dengue é um exemplo de controle biológico, pois utiliza um organismo para o controle de pragas, sem alterar o equilíbrio do ecossistema. Esse peixe atua no controle do mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue e da febre amarela.

06.a Na metáfase ocorrem a condensação máxima dos cromossomos (I) e o posicionamento dos cromossomos na região equatorial da célula (III).

07.b A respiração de todos os mamíferos é pulmonar, mesmo daqueles que habitam o meio aquático.

08.e Segundo o texto, Darwin, ao observar o fóssil de uma preguiça-gigante de três metros de comprimento e compará-lo com os animais atuais, concluiu que estes têm um alto grau de parentesco com os antigos, cada qual com suas adaptações ao meio, tornando-se mais favoráveis ou não ao hábitat.

09.b Se duas espécies diferentes ocuparem, num mesmo ecossistema, o mesmo nicho ecológico, é provável que se estabeleça uma competição interespecífica.

10.e Em presença de luz, o bombeamento de íons potássio para o interior das células estomáticas provoca o aumento da pressão osmótica dessas células, ocasionando a abertura do poro estomático.

11.b A espécie ancestral 2 presente no cladograma originou a simetria bilateral.

12.e O esquema representa o processo de fotossíntese.

13.c Ambas unificações foram tardias e conduzidas por um Estado-líder – Reino Sardo-Piemontês e Prússia – e de alguma maneira foram impositivas em relação a outros projetos de unificação que existiram.

14.a O texto expressa, entre outros aspectos, a consciência do autor de que aquele conflito europeu resultaria no término de um período de hegemonia política, cultural e econômica, que caracterizara as grandes potências europeias de então.

15.c A falta de condições materiais e humanas, associada ao envolvimento da Rússia na Primeira Guerra Mundial, e uma grave crise política culminaram com a queda do czar e a implantação de um governo provisório que, meses depois, seria deposto pelos bolcheviques.

16.e A ascensão dos nazistas ao poder (1933) associa-se a uma conjuntura de crise econômica e de autoridade política na Alemanha, em seguida ao término da Primeira Guerra Mundial (1918), que foi agravada com os desdobramentos da crise financeira de 1929, conhecida como a Grande Depressão.

17.e O texto ressalta a perspectiva europeia de avaliação do Novo Mundo, que era tomada como referencial para a compreensão dos contrastes entre o Velho e o Novo Mundo.

18.c Não existe unanimidade entre os especialistas sobre as razões que levaram à fragmentação da América Espanhola.

Entretanto, há um relativo consenso em destacar a rivalidade entre as elites coloniais na região como um fator que dificultou a realização das propostas de Bolívar.

19.b O Iluminismo está inserido nas transformações ocorridas durante o século XVIII, conhecido como Século das Luzes. O desenvolvimento científico, aliado à efervescência de novos paradigmas filosóficos, criou um ambiente de intensa atividade intelectual, sobretudo na França, onde os encontros entre pensadores constituíram uma forte oposição teórica à monarquia e ao Antigo Regime.

20.c Com a chamada “Revolução Gloriosa” consolida-se o preceito da monarquia parlamentar inglesa segundo o qual “o rei reina mas não governa”, pondo um fim ao absolutismo monárquico. A partir de então, a monarquia inglesa solidifica e aprimora suas instituições políticas.

21.c Esta expressão, “Brasil passado a limpo”, é utilizada pelo jornalista Boris Casoy para se referir ao processo que resultou na saída de Fernando Collor de Mello do exercício da Presidência da República após sérias denúncias de corrupção.

22. c A emenda Dante de Oliveira à Constituição vigente no país foi derrotada no Congresso Nacional. Face a esse resultado, iniciaram-se negociações políticas que culminaram com a eleição de Tancredo Neves para a Presidência da República, por via indireta. A doença e posterior falecimento do candidato eleito levaram à posse do vice-presidente José Sarney, fato que associa-se ao término do regime militar no país (1964-1985).

23. e As revoltas assinaladas ocorreram na época das Regências (1831-1840), sendo que a Farroupilha estendeu-se até 1845, no Segundo Reinado. O período foi caracterizado por grave instabilidade política, marcado pelo confronto de várias forças políticas. No final deste período agitado fortaleceram-se setores associados a um modelo de centralização político-administrativa.

24. e A estética tropicalista atuante no final dos anos 1960 destaca-se por uma atitude de contestação tanto ao populismo quanto ao messianismo político e, por meio de bem elaboradas construções literárias, coloca em questão, entre outros aspectos, a chamada "arte engajada".

$$25. d \quad 1 \text{ mol NaN}_3 \cdot \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} \cdot \frac{25 \text{ L N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 37,5 \text{ L N}_2$$

26. e Sabendo que $m_1 V_1 = m_2 V_2$:

$$0,35 \frac{\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{\text{L solução}} \cdot V_1 =$$

$$= 0,21 \frac{\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{\text{L solução}} \cdot 0,650 \text{ L solução}$$

$V_1 = 0,390 \text{ L de solução} = 390 \text{ mL de solução}$

Dessa maneira, 390 mL de uma solução aquosa de sulfato de sódio devem ser diluídos.

27. b É uma reação de oxidorredução, uma vez que o NOx do cromo varia de +6 a +3 (redução) e o do nitrogênio de +3 a +5 (oxidação).

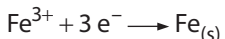
O $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sofre redução, portanto é o agente oxidante.

28. e Considerando uma pressão de 760 mmHg, o ponto de ebulição do etanol (curva II) é próximo de 80°C .

29. a Sabendo que $Q = i \cdot t$, $i = 3 \text{ A}$ e $t = 2 \text{ h} = 7\,200 \text{ s}$:

$$Q = 3 \text{ A} \cdot 7\,200 \text{ s} = 21\,600 \text{ C}$$

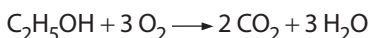
Levando em consideração a reação:



$$21\,600 \cancel{\text{C}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{mol e}^-}}{96\,500 \cancel{\text{C}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{mol Fe}}}{3 \cancel{\text{mol e}^-}} \cdot \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \cancel{\text{mol Fe}}} = 4,18 \text{ g Fe}$$

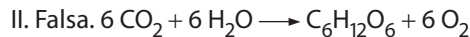
30. a I. Verdadeira.

$$\frac{50 \cancel{\text{km}}}{\text{dia}} \cdot \frac{\text{kg etanol}}{10 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{365 \text{ dias}}{1 \text{ ano}} = 1\,825 \frac{\text{kg etanol}}{\text{ano}}$$



$$\frac{1\,825 \cdot 10^3 \text{ g etanol}}{\text{ano}} \cdot \frac{88 \text{ g CO}_2}{46 \text{ g etanol}} \cdot \frac{1 \text{ árvore}}{10\,000 \text{ g CO}_2/\text{ano}} \cong$$

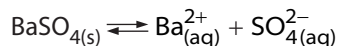
$$\cong 349 \text{ árvores}$$



Soma dos coeficientes: $6 + 6 + 1 + 6 = 19$.

III. Falsa. As ações citadas podem contribuir para a diminuição do efeito estufa.

31. a Considerando a equação:



sendo o contraste preparado em meio rico do íon SO_4^{2-} , o equilíbrio será deslocado para a esquerda, de acordo com o Princípio de Le Chatelier, diminuindo a solubilidade do BaSO_4 .

32. b A diferença de potencial entre o magnésio e o cobre é calculada por:

$$\Delta E = E^\circ_{\text{cátodo}} - E^\circ_{\text{ânodo}}$$

$$\text{Portanto, } \Delta E = 0,34 \text{ V} - (-2,37 \text{ V}) = +2,71 \text{ V.}$$

33. c Em temperaturas mais baixas, o equilíbrio é deslocado para o sentido da reação exotérmica, portanto no sentido de formação de NO e H_2O .

34. c Considerando $m_1 V_1 = m_2 V_2$, temos:

$$0,02 \frac{\text{mol HCl}}{\text{L solução}} \cdot 0,05 \cdot \text{L solução} = m_2 \cdot 1 \text{ L solução} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_2 = 1 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol HCl}}{\text{L solução}}$$

Sabendo que $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$, $[\text{H}^+] = [\text{HCl}]$:

$$\text{pH} = -\log (1 \cdot 10^{-3})$$

$$\text{pH} = 3$$

35. e Considerando que 50% da energia da combustão seja convertida em energia elétrica, temos:

$$0,5 \cdot \frac{(-3 \cdot 10^2 \text{ kJ})}{\text{mol H}_2} = -150 \text{ kJ/mol H}_2$$

Cálculo da massa de hidrogênio:

$$200 \cancel{\text{kWh}} \cdot \frac{3,6 \cdot 10^3 \cancel{\text{kJ}}}{1 \cancel{\text{kWh}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{mol H}_2}}{150 \cancel{\text{kJ}}} \cdot \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \cancel{\text{mol H}_2}} = 9\,600 \text{ g H}_2 \cong$$

$$\cong 10 \text{ kg de H}_2$$

36. c A quantidade de álcool é igual a:

$$50 \text{ mL} - 38,5 \text{ mL} = 11,5 \text{ mL}$$

50 mL corresponderiam a 100%, portanto 11,5 mL correspondem a 23% de álcool na gasolina.

37. d No segundo parágrafo:

"... a French engineer has uncovered (...), that its subject was painted without eyebrows or eyelashes."

38. b No segundo parágrafo:

"Cotte, a French photographer (...) used a 240 million-pixel camera to photograph the painting outside of its glass encasing..."

39. c Do e does são usados para dar ênfase em orações afirmativas no presente. Outros exemplos:

- I do love my parents;
- She does like fish.

Indeed pode ser usado após uma palavra que se queira enfatizar para, assim, reforçar o que quer dizer.

Exemplo: *We have very little information indeed.*

40. e Tradução do trecho:

... Cotte descobriu que os cílios e as sobrancelhas de Mona Lisa foram originalmente pintados no quadro (*Mona Lisa*).

41. e No penúltimo parágrafo:

"Through the photographs, Cotte also learned the order in which da Vinci painted the 'Mona Lisa'..."

42. e No segundo parágrafo:

"The device..."

Tradução:

O dispositivo permite que crianças capturem cores e texturas à sua volta e as apliquem (a objetos) numa grande tela digital.

43. c *since* = *as* = *because* = uma vez que, porque**44. d** No texto:

"I'll sue **whoever** owns this tree..."

45. b Como $-1 \leq \cos(x) \leq 1$, para todo x real, então devemos ter $-1 \leq 4n - 7 \leq 1 \Leftrightarrow 6 \leq 4n \leq 8 \Leftrightarrow \frac{3}{2} \leq n \leq 2$.**46. c** Começando pela letra T e terminando por A , temos a permutação de 4 letras, sendo 2 delas repetidas, ou seja, $P_4^2 = \frac{4!}{2!} = 12$.

Começando pela letra B e terminando por A , temos a permutação de 4 letras, sendo 2 letras A e 2 letras T , ou seja, $P_4^{2,2} = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6$.

Logo, há $12 + 6 = 18$ anagramas nessas condições.

47. c Sendo r o raio da circunferência, como Λ é tangente à reta t , temos:

$$r = d(C, t) = \frac{|4 \cdot (-2) - 3 \cdot 5 + 8|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = 3. \text{ Logo, uma equação}$$

para Λ é:

$$(x - (-2))^2 + (y - 5)^2 = 3^2 \Leftrightarrow (x + 2)^2 + (y - 5)^2 = 9$$

48. b Seja $D = (a; 0)$ e $E = (0; b)$. Como A , D e C estão alinhados, temos:

$$\frac{6 - (-2)}{8 - 4} = \frac{6 - 0}{8 - a} \Leftrightarrow 2 = \frac{6}{8 - a} \Leftrightarrow -2a = 6 - 16 \Leftrightarrow a = 5$$

Logo, $D = (5; 0)$.

Como A , E e B estão alinhados, temos:

$$\frac{6 - 1}{8 - (-2)} = \frac{6 - b}{8 - 0} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{6 - b}{8} \Leftrightarrow -2b = 8 - 12 \Leftrightarrow b = 2$$

Logo, $E = (0; 2)$.

Portanto, uma equação da reta que passa por D e E é dada por:

$$y - 0 = \frac{2 - 0}{0 - 5}(x - 5) \Leftrightarrow y = -\frac{2}{5}(x - 5) \Leftrightarrow 2x + 5y = 10$$

49. d Como $120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$, $16 \cdot 5^n = 2^4 \cdot 5^n$ e $2^m \cdot 75 = 2^m \cdot 3 \cdot 5^2$, temos:

$$2^m \cdot 3 \cdot 5^2 = \text{mmc}(2^3 \cdot 3 \cdot 5, 2^4 \cdot 5^n) \Leftrightarrow m = \max\{3, 4\} \text{ e } 2$$

$$= \max\{1, n\} \Leftrightarrow m = 4 \text{ e } n = 2. \text{ Logo, } m \cdot n = 8 \text{ é múltiplo de } 8.$$

$$\begin{aligned} 50. a \quad \frac{(n^2)! \cdot n!}{(n^2 - 1)! \cdot (n + 1)!} &= \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{n^2 \cdot (n^2 - 1)! \cdot n!}{(n^2 - 1)! \cdot (n + 1) \cdot n!} = \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow \frac{n^2}{n + 1} &= \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2n^2 - n - 1 = 0 \Leftrightarrow n = -\frac{1}{2} \text{ ou } n = 1. \end{aligned}$$

Como n deve ser um número natural, temos $n = 1$, que é um divisor de 12.

51. a No triângulo ABC , retângulo em B , temos:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Leftrightarrow AC^2 = 12^2 + 5^2 \Rightarrow AC = 13 \text{ e } \cos \beta = \frac{BC}{AC} = \frac{5}{13}$$

Aplicando a lei dos cossenos no triângulo CBD , temos:

$$BD^2 = BC^2 + CD^2 - 2 \cdot BC \cdot CD \cdot \cos \beta$$

$$\Leftrightarrow BD^2 = 5^2 + 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \frac{5}{13} \Leftrightarrow BD^2 = \frac{400}{13} \Rightarrow BD = 20 \frac{\sqrt{13}}{13}$$

52. c Sendo q a razão dessa PG, temos:

$$\begin{aligned} q &= \frac{a_2}{a_1} = \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt[6]{5}}. \text{ Portanto, } a_4 = \sqrt{5} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt[6]{5}}\right)^3 \\ &= \sqrt{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = 1. \end{aligned}$$

53. d Sendo C e i o capital aplicado por Thiago e a taxa de juros simples ao ano a ser aplicada, respectivamente, temos que, a uma taxa de juros compostos de 20% ao ano, ao final de dois anos o montante é de $C(1 + 0,2)^2 = 1,44 \cdot C$.

Aplicando o capital a uma taxa de juros simples de $i\%$ ao ano, ao final de dois anos o montante será de $C(1 + i \cdot 2)$. Assim, $C(1 + i \cdot 2) = 1,44 \cdot C \Leftrightarrow 1 + 2i = 1,44 \Leftrightarrow 2i = 0,44 \Leftrightarrow i = 0,22 = 22\%$.

54. b Como a , b , c e d são ângulos internos de um quadrilátero:

$$a + b + c + d = 360^\circ \Leftrightarrow 2x + x + 3x + \frac{3x}{2} = 360^\circ \Leftrightarrow x = 48^\circ.$$

$$\text{Logo, } d = \frac{3 \cdot 48^\circ}{2} = 72^\circ, \text{ e como } e \text{ e } d \text{ são opostos pelo vértice, temos } e = 72^\circ.$$

$$\text{Portanto, } g = 180^\circ - e - f = 180^\circ - 72^\circ - 60^\circ = 48^\circ.$$

55. e $6 \sin^2 x + 2 \cos^2 x = 4$

$$\Leftrightarrow 2 \sin^2 x + 2 \cos^2 x + 4 \sin^2 x = 4$$

$$\Leftrightarrow 4 \sin^2 x = 2 \Leftrightarrow \sin^2 x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} \text{ ou } x = \frac{3\pi}{4} \text{ ou } x = \frac{5\pi}{4} \text{ ou } x = \frac{7\pi}{4}.$$

$$\begin{aligned} \text{Portanto, a soma das soluções é } &\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} \\ &= \frac{16\pi}{4} = 4\pi. \end{aligned}$$

56. d O volume da caixa em formato de paralelepípedo é

$$V_p = a \cdot b \cdot \frac{3}{4}a = \frac{3}{4}a^2b.$$

O volume da caixa cúbica de aresta a é $V_c = a^3$. Como as caixas têm o mesmo volume, temos $V_p = V_c \Leftrightarrow \frac{3}{4}a^2b = a^3$

$$\Leftrightarrow b = \frac{4}{3}a. \text{ Assim, a diferença entre as áreas das embalagens com formato de paralelepípedo e cubo é}$$

$$A_p - A_c = 2 \cdot \left(\frac{4}{3}a \cdot a + \frac{4}{3}a \cdot \frac{3}{4}a + \frac{3}{4}a \cdot a \right) - 6a^2$$

$$= \frac{37}{6}a^2 - 6a^2 = \frac{1}{6}a^2.$$

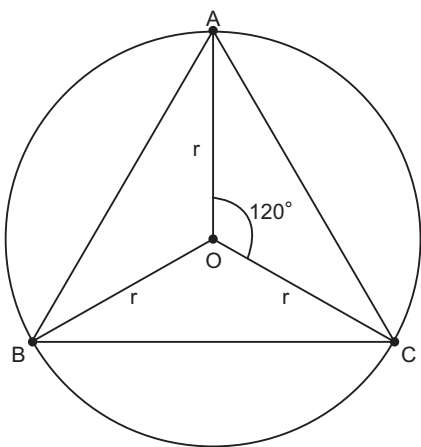
57. e O maior valor possível de $\frac{y}{x}$ é dado quando o numerador assume o maior valor possível e o denominador assume o menor valor possível, a saber, $\frac{15}{5} = 3$.

58. a Como 4,2 kJ equivalem a 1 kcal, então o açúcar orgânico, que tem 84 kJ, equivale a $\frac{84}{4,2} = 20$ kcal.

Para uma dieta de 2 000 kcal, este valor corresponde a

$$\frac{20}{2\,000} = \frac{1}{100} = 1\%.$$

59. c Sejam O e r o centro e o raio da circunferência, respectivamente, como mostra a figura:



Os triângulos ABO , BOC e AOC são congruentes (caso LAL). Logo:

$$S_{ABC} = 3S_{AOC} \Leftrightarrow 27\sqrt{3} = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot r \cdot r \cdot \sin 120^\circ$$

$$\Leftrightarrow 27\sqrt{3} = \frac{3}{2} \cdot r^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow r^2 = 36 \Leftrightarrow r = 6 \text{ cm}$$

60. a
$$\frac{\overbrace{x^2 - 4x - 5}^A}{\underbrace{x - 3}_B} < 0$$

$$\begin{cases} A = 0 \Leftrightarrow x = -1 \text{ ou } x = 5 \\ B = 0 \Leftrightarrow x = 3 \end{cases}$$

	-1		3		5	
A	+	-		-		+
B	-	-		+		+
$\frac{A}{B}$	~	-		~	-	+

$$V = \{x \in R \mid x < -1 \text{ ou } 3 < x < 5\}$$

Note que o único inteiro não negativo que está em V é o 4.

61. d O estado assinalado no mapa é o Maranhão, no Nordeste mais ocidental.

62. e A urbanização acelerada, a deficiência de planejamento adequado em muitas das cidades brasileiras, que não têm sequer plano diretor, a falta de fiscalização adequada – no mais das vezes –, que leva à permissividade da construção de loteamentos clandestinos em áreas de mananciais, a falta de uma “cultura de preservação ambiental” que conscientize a população da necessidade de conter gastos excessivos, bem como a maneira como os poderes públicos tratam os recursos ambientais (como se fossem inesgotáveis) são algumas das causas inter-relacionadas que fazem com que todas as camadas da população brasileira, regra geral, sofram com a falta e a insuficiência de água.

63. d O uso dos *drones* está dentro de uma política de diminuição dos custos das operações da guerra de combate ao terror, por parte do governo dos EUA.

64. b Maastricht. O Tratado de Maastricht (07 de fevereiro de 1992) foi um marco no processo de unificação europeia, fortalecendo a integração econômica através da moeda única, o euro. O seu resultado mais evidente foi a substituição da denominação “Comunidade Europeia” pelo termo atual “União Europeia”.

65. e A área conhecida como Mapitoba faz parte da fronteira agrícola e apresenta grande potencial agrário, com destaque para a produção de grãos (soja, arroz e milho) e algodão.

66. c O chamado Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam) visa a um monitoramento mais eficiente da região com a integração dos sistemas aéreo, terrestre e aquático, além de rastreamento por satélites para o controle do tráfico de drogas, desmatamentos e voos clandestinos.

67. e I-D – Vulcanismo: “É a liberação (...) do calor interno terrestre, acumulado através dos tempos, sendo considerado fonte de observação científica das entranhas da Terra...”

II-B – Terremoto: “Com o lento movimento das placas litosféricas, da ordem de alguns centímetros por ano, tensões vão se acumulando em vários pontos...”

III-C – Epicentro: “A partir do ponto onde se inicia a ruptura, há a liberação das tensões acumuladas, que se projetam na superfície das placas tectônicas”.

IV-A – Hipocentro: “Os movimentos das placas tectônicas geram vibrações, que podem ocorrer no contato entre duas placas (caso mais frequente) ou no interior de uma delas...”

68. d Apesar da redução do PIB regional, o Sudeste ainda é o centro financeiro do país e a região que recebe mais investimentos, além de possuir um setor de prestação de serviços bastante desenvolvido.

69. a A região Ártica possui importantes reservas minerais, e a Rússia reivindica a soberania sobre uma parcela desse território, a fim de obter controle sobre seus recursos.

70. a Os polos magnéticos da Terra não coincidem com os polos geográficos, a declinação magnética do planeta. Uma bússola, quando aponta para o Norte, está indicando o polo magnético setentrional. .

71. d A evolução das pirâmides etárias brasileiras aponta uma redução da população infantil e jovem e, ao mesmo tempo, o aumento da população adulta e idosa. Com o aumento da população idosa no total da população brasileira temos também o envelhecimento da população, isto é, o aumento da idade média da população brasileira.

72. b A desertificação ocorre tanto em países desenvolvidos como em não desenvolvidos. O uso intensivo do solo e o seu inadequado manejo são fatores de ordem antrópica que ocasionam a desertificação, juntamente com as queimadas, desmatamento e utilização inadequada de outros recursos naturais.

73. b O vocábulo “intersindical” tem o prefixo **inter-**, enquanto “socioeconômicos” tem dois radicais, **soci(o)** e **eco-nômico**, podendo ser aglutinação, com alteração de fonemas, ou hibridismo, se considerarmos a junção de latim + grego.

74. d No texto:
“... o trabalhador sente a necessidade de aprimorar a sua formação para obter um posto de trabalho.”

75. e No texto:
“Do total, 92% das empresas admitiram ter dificuldades para contratar a mão de obra de que necessitam.”

76. a No texto:
“Uma das consequências dessa situação é (...) A outra é a dificuldade...”

77. e O uso do gerúndio indica uma ação contínua.

78. c **sobram**, concordando com o sujeito, ou **há**, impessoal, ambas indicando que a obra tem ainda fôlego.

79. a No texto:
“Os autores (...) dizem com todas as letras que a humanidade está para entrar numa era de superabundância, na qual tecnologias tornarão itens essenciais tão baratos que todos os habitantes da Terra terão acesso a bens e serviços até há pouco ao alcance apenas dos muito ricos.”

80. b Para os autores, “nutrimos um inescapável pessimismo global, que não nos deixa perceber as revoluções silenciosas de que participamos.”

81. e “no horizonte” indica a perspectiva temporal apontada pelo texto.

82. c Passando-se as formas verbais e os pronomes para a segunda pessoa do plural, teremos: **fostes, nutristes, vos deixa, participastes.**

83. a Os desvios à norma culta são aceitos pela estética modernista, pois registram a fala popular, invalidando a afirmação II. O texto pertence ao Modernismo, invalidando a afirmação III.

84. d O recruta noivo descumpra sua jura de amor para a noiva pianista, preferindo ficar para sempre no Paraguai.

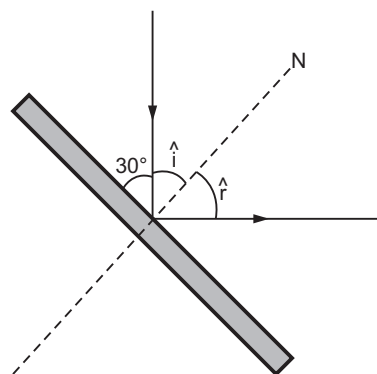
85. b Os dois poetas falam sobre o ato de pecar e, ao mesmo tempo, de pedir perdão pelos erros cometidos.

86. a Antítese é a figura semântica que trabalha com os opostos, essência dos dois fragmentos citados.

87. b A reprodução e o poema apresentam as mesmas imagens: um barco que navega na linha do horizonte, um outro que repousa na areia e os troncos dos coqueiros.

88. a A tira se assenta na presença do regionalismo “jerimum”, termo do Nordeste brasileiro equivalente à mesma fruta – abóbora, assim nomeada na região Sudeste. A troca de termo associada à visão de que o “doce de jerimum é melhor” alimenta a identidade cultural de cada região.

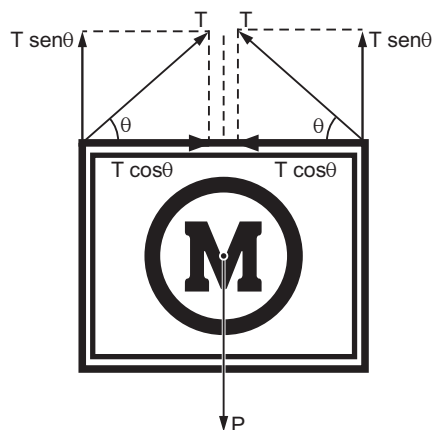
89. e Sabendo que o ângulo de incidência é igual ao ângulo refletido, temos:



Sendo a normal perpendicular ao plano da janela, temos $\hat{i} = \hat{r} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$.

90. c A composição do metrô, a partir do repouso, é acelerada, atingindo determinada velocidade que é mantida durante certo intervalo de tempo, após o qual é retardada até o repouso. Ela permanece parada na estação durante certo intervalo de tempo, e o processo se repete. O gráfico que melhor representa o movimento é o da alternativa c.

91. e Marcando as forças no quadro, temos:



Do equilíbrio na vertical, vem:

$$2 \cdot T \cdot \sin \theta = P \Rightarrow 2 \cdot T \cdot \frac{30}{50} = 36 \Rightarrow \boxed{T = 30,0 \text{ N}}$$

92. d Da equação fundamental da ondulatória, temos:

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 13,5 = \frac{3,0}{2} \cdot f \Rightarrow f = 9,0 \text{ Hz}$$

Assim, o número de vezes que a haste toca a superfície da água, a cada segundo, é 9,0.

93. a Considerando a atração entre duas cargas de módulos $|q_1| = |q_2| = 4 \cdot 10^{-14} \text{ C}$, e sendo a massa do grão de pólen $m = 0,1 \text{ g} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$, temos:

$$P = F \Rightarrow mg = \frac{k_e |q_1| |q_2|}{d^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-14} \cdot 4 \cdot 10^{-14}}{d^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d = 1,2 \cdot 10^{-7} \text{ m} \Rightarrow \boxed{d = 0,12 \text{ } \mu\text{m}}$$

94. a Como na contração máxima da mola a velocidade do elevador é nula, do Princípio da Conservação da Energia Mecânica, adotando como referência o ponto mais baixo da trajetória, temos:

$$E_m^i = E_m^f \Rightarrow mgH = \frac{kx^2}{2} \Rightarrow mg(h + d) = \frac{kd^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{k = \frac{2mg(h + d)}{d^2}}$$

95. c A corrente i_1 no resistor R_1 é dada por:

$$i_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{100}{5,0} \Rightarrow i_1 = 20 \text{ A}$$

Estando os resistores R_1 e R_2 em série, a corrente no resistor R_2 é a mesma que no resistor R_1 , ou seja:

$$\boxed{i_2 = 20 \text{ A}}$$

A tensão V_2 nos terminais do resistor R_2 é dada por:

$$V_2 = R_2 i_2 = 10,0 \cdot 20 \Rightarrow \boxed{V_2 = 200 \text{ V}}$$

96. d Sendo o sistema isolado, a temperatura (t) de equilíbrio será dada por:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow mc_A \Delta t_A + mc_B \Delta t_B = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3c_B(t - 50) + c_B(t - 10) = 0 \Rightarrow \boxed{t = 40^\circ\text{C}}$$

97. a Tratando de um MRUV, temos:

$$v = v_0 + at$$

$$v_0 = 0 \Rightarrow v = 0 + 2(3) \Rightarrow \boxed{v = 6 \text{ m/s}}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$t = 3 \text{ s}$$

O deslocamento escalar ΔS é dado por:

$$\Delta S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v_0 = 0 \Rightarrow \Delta S = 0 \cdot 3 + \frac{2 \cdot 3^2}{2} \Rightarrow \Delta S = 9 \text{ m}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$t = 3 \text{ s}$$

Sendo d a distância percorrida, vem:

$$d = |\Delta S| \Rightarrow \boxed{d = 9 \text{ m}}$$

98. a Da relação fundamental, vem:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{800}{1600} \Rightarrow \boxed{a = 0,5 \text{ m/s}^2}$$

99. c O volume da pedra é dado por:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 \cdot 10^3 = \frac{12}{V} \Rightarrow V = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Em ambas as situações, a força aplicada pela pessoa e o empuxo (E) da água equilibram o peso (P) da pedra. Assim, temos:

$$\begin{cases} F_1 + E_1 = P \\ F_2 + E_2 = P \end{cases} \Rightarrow F_2 + E_2 = F_1 + E_1 \Rightarrow F_2 - F_1 = E_1 - E_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = \mu_L V_1 \cdot g - \mu_L V_2 \cdot g \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = 10^3 \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - 10^3 \cdot \frac{1}{4} \cdot 6 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{F_2 - F_1 = 45 \text{ N}}$$

100. d Ao sofrer refração, o raio de luz se decompõe em 3 raios, nas cores violeta, verde e vermelha. De acordo com o gráfico 2, o índice de refração da lâmina é maior para maiores frequências e, portanto, maior para menores comprimentos de onda. Assim, a luz de cor violeta sofre maior desvio, incidindo no compartimento A, enquanto a luz vermelha (com maior comprimento de onda e menor frequência) sofre menor desvio e incide no compartimento C e a luz verde incide no compartimento B.

Pelo gráfico 1, as clorofilas absorvem, em ordem decrescente de intensidade, a luz nas cores violeta, vermelha e verde. Então, como o crescimento de plantas depende da ocorrência da fotossíntese, a planta no compartimento A crescerá mais, a do compartimento C apresentará tamanho médio e a do compartimento B crescerá menos.

