

## Biologia

**01. a** Os moluscos vivem em solo úmido, em água doce e no mar.

**02. c** A ancilostomose (amarelão) é uma doença causada por vermes nematódeos (*Ancylostoma duodenale* ou *Necator americanus*) e a contaminação ocorre por meio do contato direto com o solo contaminado com as larvas que penetram na pele do indivíduo.

**03. d** A estrutura I é o coanócito, com função de digestão nos poríferos, e a estrutura II, cnidócito, está envolvida na defesa dos cnidários.

**04. d** Seis patas ou três pares de patas é uma característica exclusiva dos insetos.

## Inglês

**05. d** Tradução da frase:

“Não falo com estranhos.”

O verbo *talk* nesse sentido é seguido da preposição *to*.

Veja outro exemplo:

I'm going to the school to talk to your teacher.

**06. b** Tradução do texto:

“Eu estava andando pela rua e senti a mão de um homem dentro do meu bolso. Perguntei:

– O que você quer?

– Um fósforo.

– Por que não me pediu?

– Não falo com estranhos.”

**07. a** “in” é usada antes de países e antes de anos.

“from” é usada com o sentido de origem.

**08. d** No texto:

“It comes from the Danish term ‘leg godt’, meaning ‘play well’.”

**09. e** *to bury – buried – buried* – enterrar

Usamos o *past perfect* (“had buried”) para uma ação que ocorreu antes de outra ação também no passado (“married”).

**10. d** O verbo “Avoid” é seguido de gerúndio.

**11. a** Tradução da frase:

“Estou sempre pronto para aprender **embora** eu nem sempre goste de ser ensinado.”

**12. b** Usamos o *past perfect* (*had found, had swallowed*) para uma ação que ocorreu antes de outra ação também no passado (*told*).

## Português

**13. b** Ao perguntar ao mágico onde ele havia “enfiado” o navio, o papagaio demonstra ter entendido que o naufrágio era, na verdade, um truque de mágica.

**14. a** A expressão “menina dos olhos” é usada para caracterizar algo ou alguém especial – e entende-se isso, no texto, pelo fato de que se o mágico matasse o papagaio, certamente seria demitido.

**15. e** “desempregado” é formada pelo processo de derivação sufixal, uma vez que se adiciona o sufixo **-ado** ao vocábulo **emprego**, e, também, prefixal, pois adiciona-se ao prefixo **des-** ao vocábulo **empregado**.

**16. a** Nota-se, tanto em “O papagaio do navio” quanto nas anedotas em geral, a produção de humor, a brevidade da narrativa e a presença da oralidade – por exemplo, o uso de “tá” e “tava” em vez de **está** e **estava**.

**17. c** A conjunção “e” indica a presença de uma oração coordenada sindética aditiva.

**18. b** Ao dizer que queria matar o papagaio e, depois, acrescentar a informação “colocar na panela”, o mágico demonstra que, além de matar o animal também queria comê-lo.

**19. d** A partir da chamada da professora, a charge tece uma crítica generalizada ao sistema educacional do país, marcado pelo abandono e pelo desprezo.

**20. d** O prefixo **des-** indica negação: “despreparo” significa não preparo; “desentendimento” significa não entendimento.

**21. c** Ao desistir de ser padeiro por ter que acordar às três da manhã, Hagar revela seu caráter preguiçoso.

**22. e** Os quadrinhos utilizam a linguagem verbo-visual, ou seja, linguagem verbal (texto) e visual (desenho), para produzir humor.

**23. b** As palavras em destaque simbolizam a ênfase que Hagar dá em sua fala.

**24. a** Hagar apenas enumera os doces que poderia comer – “Sonhos! Biscoitos! Pastéis da Dinamarca! Rosquinhas de canela! Bolachas!” –, sem contar mais detalhes sobre isso.

## Química

**25. c** HCl – ácido clorídrico

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – ácido sulfúrico

HClO<sub>3</sub> – ácido clórico

H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> – ácido fosforoso

**26. e** 3 – ácido sulfúrico – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

1 – hidróxido de magnésio – Mg(OH)<sub>2</sub>

5 – ácido fosfórico – H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

2 – ácido hipocloroso – HClO

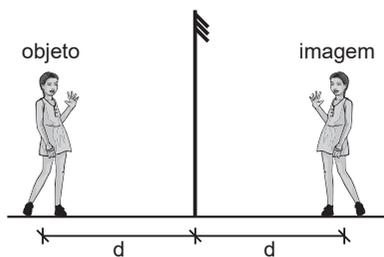
4 – hidróxido de sódio – NaOH

**27. d** Aplicando a Lei de Lavoisier:  $745 + 630 = x + 365 \Rightarrow x = 1010$

**28. e** A equação química não está balanceada.

## Física

**29. d** Do enunciado, temos:



Logo, a distância de Ana até sua imagem será  $d + d = 0,5 + 0,5 = 1,0$  m.

**30. c** A massa ( $m$ ) da pedra de gelo será dada por:

$$Q = m \cdot L \Rightarrow 2400 = m \cdot 80 \Rightarrow \boxed{m = 30 \text{ g}}$$

**31. e** I. A pessoa se aquece perto da lareira, pois recebe calor do fogo através da radiação térmica.

II. O cabo da colher esquenta, pois o calor é transmitido desde a concha até o cabo da colher através da condução térmica.

III. Na fervura da água são geradas correntes de convecção no líquido.

**32. d** A quantidade de calor ( $Q$ ) que devemos fornecer ao bloco será de:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 100 \cdot 0,22 \cdot (40 - 20) \Rightarrow \boxed{Q = 440 \text{ cal}}$$

## Geografia

**33. c** É observado que a Zona da Mata é a região com maior densidade populacional do Nordeste, concentrada em sua maior parte na forma urbana, diferentemente das demais regiões nordestinas, que apresentam uma concentração urbana menos significativa. Ademais, o Nordeste não é uma zona de atração, ao contrário: é historicamente uma área de emigração.

**34. c** É importante observar que o clima predominante no domínio morfoclimático da região Sudeste é o tropical de altitude; a hidrografia é composta pelas bacias do Paraná-Tietê, do Paraíba do Sul e do Alto São Francisco; a vegetação originalmente é de mata Atlântica; o relevo é formado de morros ondulados e serras, com predomínio de planaltos cristalinos.

**35. b** Os problemas de ordem estrutural, socioeconômica e ambiental são resultado do crescimento acelerado que ocorre na região Sudeste desde o século XX.

**36. e** As jazidas carboníferas e de xisto betuminoso estão relacionadas aos terrenos sedimentares e não aos vulcânicos. Já os minérios de chumbo e cobre são característicos dos terrenos cristalinos do planalto de Curitiba, ou seja, região leste do Paraná. Portanto, o recurso de origem vulcânica, resultado da decomposição de basalto, localizado principalmente a oeste do Paraná, é a terra roxa, um solo de grande fertilidade.

**37. d** Na segunda metade do século XIX e no início do século XX, a região da mata passa a ser colonizada por imigrantes europeus, com o intuito de ocupar parcelas de terra, formando pequenas e médias propriedades.

**38. c** A maior bacia do mundo é a bacia Amazônica e a maior bacia fluvial totalmente em terras brasileiras é a bacia do Tocantins-Araguaia.

**39. e** A Zona Franca de Manaus é uma região idealizada como “área livre” com o fim de fomentar o desenvolvimento regional da Amazônia, criando um polo de

desenvolvimento econômico na região. Para essa estratégia foram utilizados incentivos fiscais.

**40. d** De acordo com o mapa, na capital do Brasil, Brasília, há a predominância do cerrado.

## História

**41. d** Os astecas são o povo pré-colombiano recente do México Central, na região apontada no mapa como I. Seu sistema econômico era baseado na agricultura, com a caça garantindo o abastecimento de carne e o escambo como principal meio de comércio. A sociedade era dividida entre nobres e homens comuns, mas também havia os escravos. As comunidades eram ligadas a uma cidade maior dominante, subordinada ao sistema imperial. Realizavam sacrifícios humanos para o Sol. A região II era ocupada pelos maias e a região III, pelos incas.

**42. a** A *mita* (Peru) ou *cuatequil* (México) é uma forma de trabalho obrigatório por determinado período e remunerado. Os indígenas, indicados por um chefe em um sistema de rodízio, eram enviados para trabalhar nas minas, na agricultura ou em serviços públicos.

**43. e** O Iluminismo foi o movimento de renovação intelectual baseado na ideia de que os homens deveriam se guiar pelas “luzes da razão”. Os iluministas criticavam a religião, embora muitos não negassem a existência de Deus. Também criticavam a sociedade baseada na desigualdade, acreditando que a posição social deveria se basear no mérito e igualdade perante a lei. Combateram o Absolutismo, indo contra a doutrina da origem divina do poder real, almejando formas de governo que representassem verdadeiramente o povo.

**44. b** A charge mostra o momento em que um donatário recebe uma capitania, como podemos ver no papel que a personagem da esquerda segura, e questiona a falta de participação do Estado. O sistema de capitanias não era uma novidade, havia funcionado bem nas ilhas do Atlântico e foi a maneira encontrada para efetivar a colonização sem desembolsar dinheiro do governo, delegando à iniciativa privada essa tarefa e seus gastos. O rei doava as capitanias e quem as recebesse seria um donatário.

**45. a** A Convenção Montanhesa foi o período mais radical da Revolução Francesa. Foi criado o Comitê de Salvação Pública (1793), controlado por jacobinos, o que deu início à Época do Terror, com a guilhotina trabalhando febrilmente e a visão de que o inimigo estava, também, dentro da própria revolução. Os privilégios feudais foram abolidos, os bens do clero e dos emigrados foram vendidos, a escravidão nas colônias francesas foi abolida, adotaram um sistema métrico decimal e um novo calendário, o revolucionário ou republicano.

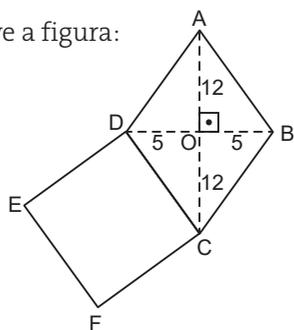
**46. e** A partir do litoral desenvolveu-se um movimento que levou à ocupação, aos poucos, do interior da Colômbia. No caso da expansão a partir do litoral nordestino, a pecuária foi o principal motivo. O gado era utilizado na agroindústria açucareira e era uma importante fonte de alimentação e matéria-prima (couro). As fazendas de gado buscavam por pastos naturais e deslocaram-se do litoral para o interior. Contou com a utilização de mão de obra de mestiços e indígenas livres.

**47. d** Os luddistas provocaram tumultos nas fábricas (1779-1816) com as quebras de máquinas. Foi um movimento fundado na crença de que o aumento do número de máquinas, vistas como inimigas dos operários, criaria mais desemprego, portanto elas deveriam ser quebradas.

**48. c** Os holandeses compravam em Portugal o açúcar proveniente do Brasil em estado bruto, refinando o produto e distribuindo-o pelo mercado europeu. Com a guerra de independência dos Países Baixos contra o domínio da Espanha, durante a qual o rei espanhol tornou-se também o rei de Portugal, a entrada dos navios holandeses nos portos portugueses foi proibida. Prejudicados comercialmente, atacaram o vasto Império Colonial luso-espanhol.

## Matemática

**49. b** Observe a figura:



Sabemos que um losango possui todos os lados congruentes e que suas diagonais são perpendiculares e se interceptam em seus pontos médios.

$$\text{Assim, } \frac{AC \cdot DB}{2} = 120 \Leftrightarrow \frac{24 \cdot DB}{2} = 120 \Leftrightarrow DB = 10 \text{ cm.}$$

Seja  $O$  o ponto de intersecção das diagonais do losango. Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo  $DOC$ ,

temos  $DC^2 = 5^2 + 12^2 \Leftrightarrow DC^2 = 169$ . Como  $DC$  é a medida do lado do quadrado  $DCFE$ , sua área é  $DC^2 = 169 \text{ cm}^2$ .

**50. c** Sendo  $2k - 3, 2k - 1, 2k + 1$  e  $2k + 3$  os quatro inteiros do enunciado, temos:

$$2k - 3 + 2k - 1 + 2k + 1 + 2k + 3 = 80 \Leftrightarrow k = 10$$

Portanto, o menor desses números é  $2 \cdot 10 - 3 = 17$  e seu triplo é  $3 \cdot 17 = 51$ .

**51. c** Seja  $t$  o tempo transcorrido, em horas, após a partida dos aviões.

No intervalo de tempo  $t$ , o avião que segue na direção norte percorrerá uma distância de  $(500 \cdot t)$  km e o outro, de  $(250 \cdot t)$  km. Assim, eles estarão a uma distância de 975 km um do outro em  $500 \cdot t + 250 \cdot t = 975 \Leftrightarrow 750t$

$$= 975 \Leftrightarrow t = 1,3 \text{ hora} = \left(1 + \frac{3}{10}\right) \text{ h} = 1 \text{ h} + \frac{3}{10} \text{ h} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$= 1\text{h}18\text{min}$ , ou seja, isso ocorrerá às 12 h + 1h18min = 13h18min.

**52. e** Utilizando o algoritmo de Briot-Ruffini, temos:

$$\begin{array}{r|rrrr} 3 & 1 & 2 & -12 & -4 \\ & 1 & 5 & 3 & 5 \end{array}$$

Logo, o quociente e o resto da divisão do polinômio  $P(x) = x^3 + 2x^2 - 12x - 4$  por  $x - 3$  são, respectivamente,  $x^2 + 5x + 3$  e 5.

**53. d** Sendo  $A = (-3; 6)$  e  $B = (4; -1)$ , uma equação da mediatriz de  $\overline{AB}$  é:

$$[x - (-3)]^2 + (y - 6)^2 = (x - 4)^2 + [y - (-1)]^2 \Leftrightarrow 6x + 9 - 12y + 36 = -8x + 16 + 2y + 1 \Leftrightarrow 14x - 14y + 28 = 0 \Leftrightarrow x - y = -2$$

**54. c** O ângulo inscrito, de  $140^\circ$ , "enxerga" o arco correspondente ao ângulo central de medida  $60^\circ + x$ , logo  $60^\circ + x = 2 \cdot 140^\circ \Leftrightarrow x = 220^\circ$ .

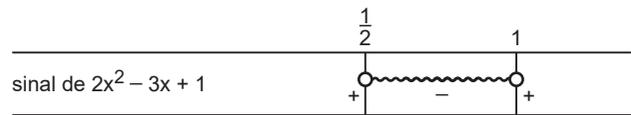
**55. a** A circunferência é centrada na origem e tem raio  $\sqrt{13}$ , logo, uma possível relação entre  $x$  e  $y$  é  $x^2 + y^2 = (\sqrt{13})^2 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 13$ . Como a reta possui equação

$y = x + 5$ , a intersecção dos gráficos é dada por  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ y = x + 5 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + (x + 5)^2 = 13 \\ y = x + 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 5x + 6 = 0 \\ y = x + 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x = -3 \text{ ou } x = -2) \\ y = x + 5 \end{cases}$$

$\Leftrightarrow \begin{cases} (x = -3 \text{ e } y = 2) \\ \text{ou} \\ (x = -2 \text{ e } y = 3) \end{cases}$ . Portanto, um dos pontos de intersecção entre os gráficos é  $(-2; 3)$ .

**56. b** A expressão  $2x^2 - 3x + 1$  admite  $\Delta = (-3)^2 + 4 \cdot 2 \cdot 1 = 1$ , isto é,  $\Delta > 0$  e  $2x^2 - 3x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$  ou  $x = 1$ . Usando o quadro de sinais correspondente a  $\Delta > 0$  temos:



Portanto,  $V = \left\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{2} < x < 1\right\}$ .

**57. b** Pelo teorema das cordas temos  $PA \cdot PB = PC \cdot PD \Leftrightarrow 5 \cdot (x + 4) = 4 \cdot (2x - 1) \Leftrightarrow 3x = 24 \Leftrightarrow x = 8$ . Logo,  $CD = 4 + 2x - 1 = 3 + 2 \cdot 8 = 19$ .

**58. e** Sendo  $x$  e  $y$  os preços de um brigadeiro e de um beijinho, respectivamente, temos  $\begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 4x + 3y = 18 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ x + y = 5 \end{cases}$ . Assim, um brigadeiro e um beijinho custam R\$ 5,00.

**59. a**  $|x - 1|^2 - 10|x - 1| + 24 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y^2 - 10y + 24 = 0 \\ y = |x - 1| \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} (y = 4 \text{ ou } y = 6) \\ y = |x - 1| \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |x - 1| = 4 \\ \text{ou} \\ |x - 1| = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x - 1 = 4 \text{ ou } x - 1 = -4) \\ \text{ou} \\ (x - 1 = 6 \text{ ou } x - 1 = -6) \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} (x = 5 \text{ ou } x = -3) \\ \text{ou} \\ (x = -5 \text{ ou } x = 7) \end{cases}$

Logo,  $V = \{-5, -3, 5, 7\}$ .

**60. c** Como  $\overline{PT}$  é tangente à circunferência, pelo teorema da tangente e da secante, temos:

$$PT^2 = PA \cdot PB \Leftrightarrow x^2 = (x - 3) \cdot (x - 3 + 7) \Leftrightarrow x^2 = (x - 3) \cdot (x + 4) \Leftrightarrow x^2 = x^2 + x - 12 \Leftrightarrow x = 12$$