

## Biologia

**01. d** A presença de testosterona no organismo de atletas homens ou mulheres pode ser considerada *doping* caso sua concentração esteja muito acima da normal.

**02. a** Após a picada com “espinho” da rosa, a garota afastou rapidamente o braço, de forma imediata e involuntária. Nessa reação participaram a medula espinhal, alguns neurônios e os músculos que executaram a ação.

**03. b** A vasectomia é um método contraceptivo porque interrompe a passagem de espermatozoides pelos canais deferentes, assim, impossibilita uma gravidez.

**04. b** No sistema cardiovascular humano a veia cava inferior transporta o sangue venoso rico em dióxido de carbono e pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores e chega ao átrio direito do coração.

## Inglês

**05. c** Formação da *second conditional*:  
if + simple past – simple conditional (would + verb)  
Veja outro exemplo:  
If I **had** a lot of money, I **would travel** all over the world.

**06. a** Formação da voz passiva:  
to be + past participle (“were never mentioned”)  
O sujeito passa a agente da passiva;  
O verbo *to be* fica no mesmo tempo do verbo principal da voz ativa;  
O verbo principal da voz ativa fica no particípio passado.

**07. d** No texto:  
“Uncle Vernon, Aunt Petunia, and their son, Dudley, were Harry’s only living relatives.”

**08. e** Formação da *first conditional*:  
if + simple present – simple future (will + verb)  
Veja outro exemplo:  
If you **give** me Karen’s number, I **will help** you with your homework.

**09. c** “**That’s** Kronos eating his kids, **isn’t it?**”  
Quando a frase está na afirmativa, a *question tag* será negativa e vice-versa.

**10. c** Formação da voz passiva:  
To be + past participle (was recognized)  
O sujeito passa a agente da passiva;  
O verbo *to be* fica no mesmo tempo do verbo principal da voz ativa;  
O verbo principal da voz ativa fica no particípio passado.

**11. d** No texto:  
“‘Yes,’ Mr. Brunner said, obviously not satisfied. ‘And he did this because...’”

**12. b** Formação da voz passiva:  
to be + past participle (was unfriended)  
O sujeito passa a agente da passiva;  
O verbo *to be* fica no mesmo tempo do verbo principal da voz ativa;  
O verbo principal da voz ativa fica no particípio passado.

## Português

**13. b** A tirinha faz uma paródia, ou seja, imita, através do humor, o slogan do *Manifesto Comunista*.

**14. c** “zzzzzzz” é uma onomatopeia, pois, nesse caso, imita o som das abelhas.

**15. b** A palavra “paciente” pode significar tanto alguém que tem paciência quanto aquele que irá passar por uma consulta médica.

**16. e** “A nossa paciência” seria o sujeito da frase – um sujeito simples. Assim, o verbo concordará com ele, mantendo-se no singular: “se foi”.

**17. d** A conjunção “mas”, colocada antes dessa fala, ajuda a entender o contexto dela: se não fosse o calor e a falta de gíbi, a espera teria sido mais agradável.

- 18. a** O provérbio aproxima a “palavra” da “prata” e o “silêncio” do “ouro” – essa aproximação, uma comparação implícita, caracteriza a metáfora.
- 19. b** Ao comparar a palavra com a prata e o silêncio com o ouro, infere-se que ambos são valiosos e importantes; no entanto, o silêncio, por ser aproximado de um metal precioso de maior valor, é ainda mais inestimável.
- 20. c** O provérbio “Para cada ação, uma reação” sintetiza a ideia da fábula: o rato não esqueceu a boa ação do leão, e foi ajudá-lo quando ele precisou.

- 21. e** Na afirmação de que a floresta inteira tremia com os urros do leão, nota-se a presença da hipérbole, ou seja, do exagero.
- 22. a** Nota-se a repetição dos sons consonantais do **c** e do **s** na frase em questão, o que caracteriza a aliteração, e a repetição da vogal **a**, caracterizando-se a assonância: “**cansado de tanto caçar**”.
- 23. d** O rato, ao salvar o leão, mostra-se agradecido, uma vez que ele não o havia esmagado quando teve a oportunidade.
- 24. c** “espichado” é o mesmo que **esticado**.

## Química

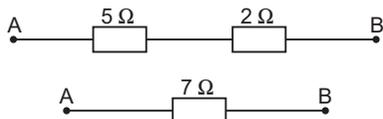
- 25. e**  $2,0 \cdot 10^{22} \text{ átomos C} \cdot \frac{1 \text{ mol C}}{6,0 \cdot 10^{23} \text{ átomos C}} \cdot \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \cdot \frac{1 \text{ quilate}}{200 \cdot 10^{-3} \text{ g C}} = 2 \text{ quilates}$
- 26. b**  $0,60 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{180 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4} \cdot \frac{6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4} = 2 \cdot 10^{21} \text{ moléculas C}_9\text{H}_8\text{O}_4$

- 27. b**  $198 \cdot 10^{-3} \text{ g COCl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol COCl}_2}{99 \text{ g COCl}_2} \cdot \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol COCl}_2} \cdot \frac{36,5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 1,46 \cdot 10^{-1} \text{ g HCl}$

- 28. b** A gasolina é o combustível dos automóveis.

## Física

- 29. b** A resistência equivalente será dada por:



Assim, a resistência equivalente entre os pontos A e B do circuito será  $7 \Omega$ .

- 30. a** Para medir a corrente elétrica do resistor deve-se utilizar um amperímetro ligado em série com o resistor.

- 31. c** Da definição de resistência elétrica, vem:

$$R = \frac{U}{i} = \frac{16}{2} = \frac{32}{4} = 8 \Rightarrow \boxed{R = 8 \Omega}$$

- 32. d** Da equação da intensidade média de corrente elétrica, temos:

$$i = \frac{n \cdot e}{\Delta t} \Rightarrow 1 = \frac{n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{32} \Rightarrow \boxed{n = 2 \cdot 10^{20} \text{ elétrons}}$$

## Geografia

- 33. b** Esse canal foi construído no Panamá (entre os anos 1904-1914) devido à sua posição geoestratégica, sendo situado em uma região de largura estreita entre os oceanos Atlântico e Pacífico.

- 34. b** De acordo com texto, a região descrita é a Costa do Pacífico, para onde se deslocou o centro de produção tecnológica americana, com a forte presença da industrialização e da tecnologia informática no Vale do Silício, além da formação da megalópole San-San.

- 35. a** O Canadá foi colonizado por imigrantes ingleses e franceses, que deram origem à população existente atualmente no país.

- 36. b** O continente africano é denominado “continente espelhado”, pois o seu território é localizado em uma posição do globo terrestre que permite existir uma se-

melhança climatobotânica ao longo de suas latitudes. A presença das linhas imaginárias dos trópicos de Câncer e de Capricórnio e da linha do Equador são possíveis referências para o entendimento desse fenômeno.

- 37. d** De acordo com o texto, a região tratada é o Sahel e o Chifre da África, onde as questões ambientais e socioeconômicas agravam problemas existentes no continente. Além disso, conflitos étnicos e religiosos resultantes do processo de colonização africana são agravantes relacionados à região.

- 38. a** Os rios que o texto aponta são, respectivamente, o rio Reno e o rio Danúbio. Esses rios são considerados de integração continental, pois cortam boa parte do território europeu, interligando diversas nações ao longo do continente.

**39. e** O Tratado de Maastricht instituiu a partir de 1999 o euro como moeda única dentro da União Europeia, sob a supervisão de um banco central europeu. As outras alternativas são referentes a novas regras que ocorrem na União Europeia antes do Tratado de Maastricht. Dessa forma, por mais que estejam corretas, as demais alternativas não se aplicam como resposta para a questão.

**40. d** A CEI busca uma maior integração de transportes a partir do modelo ferroviário, visto que grande parte dos rios presentes na Rússia (mais de 75% do território) congelam durante o inverno, não favorecendo a implementação de hidrovias. Além disso, a CEI não é uma grande produtora de combustíveis e não foi industrializada a partir do setor automobilístico. Por fim, a Transiberiana é a maior e principal ferrovia integradora da CEI, percorrendo 9 330 km de território.

## História

**41. d** A partir da década de 1840, formulou-se a doutrina do Destino Manifesto, segundo a qual estaria no destino dos Estados Unidos obter uma maior quantidade de territórios e controlar a costa do Pacífico. O Destino Manifesto passou a justificar todas as atividades de expansão territorial norte-americana.

**42. c** Uma das consequências do desenvolvimento da cafeicultura foi o deslocamento do eixo econômico do Nordeste (onde a economia açucareira declinava) para o Sudeste (sobretudo, São Paulo).

**43. e** Entre as propostas que Francisco Madero registrou no Plano de San Luis Potosí (05.10.1910), havia o retorno às vilas indígenas das terras (*ejidos*) que lhes haviam sido expropriadas durante o governo de Porfirio Díaz. A Constituição de 1917 autorizou a reforma agrária, ainda que muitas de suas disposições tenham sido colocadas em prática apenas no governo de Lázaro Cárdenas (1934-1940).

**44. b** O intervalo entre o final da Guerra do Paraguai e o da Proclamação da República é conhecido como o período de crise da Monarquia, marcado pelas Questões Militar e Religiosa, pelo fim da escravidão e desenvolvimento da economia cafeeira, entre outros aspectos.

**45. a** O movimento fascista supõe a existência de um regime político de partido único, rejeita a ideia de luta de classes e, em seu lugar, propõe a construção de um Estado corporativo, que supõe a colaboração entre patrões e empregados nos chamados “sindicatos verticais”.

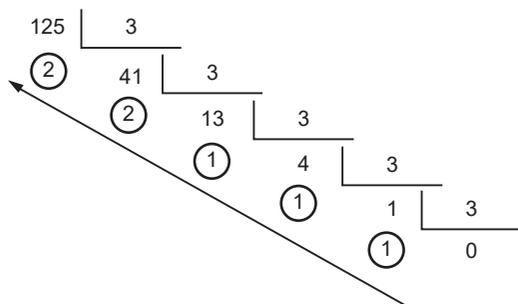
**46. a** Em novembro de 1904, no Rio de Janeiro, ocorreu o episódio conhecido como Revolta da Vacina, levante popular contrário à obrigatoriedade da vacina contra a varíola (proposta pelo médico sanitarista Oswaldo Cruz) e que quase resultou na deposição do governo. Houve diversos confrontos nas ruas entre forças do governo e populares, com muitos feridos e mortos. Uma considerável extensão do patrimônio público foi depredada. Chegou-se a decretar o estado de sítio.

**47. b** O governo Artur Bernardes foi um dos mais agitados da República Velha (1889-1930). O país passou praticamente seus quatro anos em estado de sítio (suspensão das garantias dos cidadãos). A Coluna Prestes surgiu do encontro dos revoltosos de São Paulo (Coluna Paulista) com os do Rio Grande do Sul, liderados pelo capitão Luís Carlos Prestes. Visando derrubar o governo, a Coluna Prestes percorreu cerca de 25 mil quilômetros pelo interior do Brasil. Para reprimi-la, Artur Bernardes valeu-se de todas as forças a seu alcance e, mesmo, do cangaceiro Lampião (Virgulino Ferreira da Silva) quando da passagem da Coluna pelo Nordeste. Ao final, sem conseguir derrubar o governo, seus componentes se dispersaram, asilando-se em países vizinhos.

**48. c** As leis trabalhistas efetivadas durante a Era Vargas foram sistematizadas em um único documento denominado Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), em 1943.

## Matemática

**49. c** Tomamos os restos da divisão de 125 por 3:



Dessa forma,  $125 = 1 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0$ , ou seja,  $125 = 11122_3$ .

**50. b** Os números que estão entre 100 e 1 000 possuem 3 algarismos e, para que sejam ímpares, usando-se apenas os algarismos 1, 2, 3 e 4, o último algarismo deverá ser necessariamente 1 ou 3, ou seja, teremos duas opções. Escolhido o último número, para que os demais algarismos sejam distintos, teremos três opções para o segundo algarismo e duas opções para o primeiro algarismo, pois não podemos repetir o algarismo escolhido anteriormente, o que totalizará  $2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$  números.

**51. c** Seja  $x$  um número inteiro nas condições apresentadas.

$$\text{Temos } x^2 - (x + 1)^2 < x \Leftrightarrow x^2 - x^2 - 2x - 1 < x \Leftrightarrow -1 < 3x \\ \Leftrightarrow x > -\frac{1}{3}.$$

Assim,  $x$  é um número inteiro maior que  $-\frac{1}{3}$ . Portanto, como  $-\frac{1}{3} < 1 < 2 < 3$ , a única alternativa que apresenta três números nas condições pedidas é a alternativa **c**.

$$\begin{aligned} \mathbf{52. b} \quad \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{5} - \sqrt{7}} &= \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{5} - \sqrt{7}} \cdot \frac{\sqrt{5} + \sqrt{7}}{\sqrt{5} + \sqrt{7}} \\ &= \frac{2\sqrt{7} \cdot (\sqrt{5} + \sqrt{7})}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{7})^2} = \frac{2\sqrt{35} + 14}{5 - 7} = \frac{2\sqrt{35} + 14}{-2} = -7 - \sqrt{35} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{53. e} \quad \frac{2|x| - 1}{4} = \frac{1 - 2|x|}{5} &\Leftrightarrow 10|x| - 5 = 4 - 8|x| \Leftrightarrow 18|x| \\ = 9 &\Leftrightarrow |x| = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \text{ ou } x = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Portanto, a soma dos quadrados das raízes é

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}.$$

**54. d** Para  $x \neq -7$ ,  $x \neq 4$  e  $x \neq 7$  temos:

$$\frac{(x^2 - 11x + 28) \cdot (x + 3)}{(x^2 - 49) \cdot (x - 4)} = \frac{(x - 4) \cdot (x - 7) \cdot (x + 3)}{(x - 7) \cdot (x + 7) \cdot (x - 4)} = \frac{x + 3}{x + 7}$$

**55. a** A equação  $x^2 - 3bx + b^2 + 5 = 0$  admite duas raízes reais e iguais se, e somente se,  $\Delta = 0 \Leftrightarrow (-3b)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (b^2 + 5) = 0 \Leftrightarrow 9b^2 - 4b^2 - 20 = 0 \Leftrightarrow 5b^2 = 20 \Leftrightarrow b^2 = 4 \Leftrightarrow b = 2$  ou  $b = -2$ .

**56. d** Sendo  $p$  o preço inicial do produto, em janeiro o seu valor foi aumentado em 30% e em fevereiro o preço

de janeiro foi reduzido em 20%, com isso o valor do produto após a redução de fevereiro é  $p \cdot (1 + 0,30) \cdot (1 - 0,20) = p \cdot 1,3 \cdot 0,8 = 1,04p = p(1 + 0,04)$ , ou seja, o preço ficou 4% maior que o preço inicial.

**57. b** Como os quadriláteros  $ABEF$ ,  $BCDE$  e  $FEHG$  são paralelogramos congruentes, temos  $AB = BC = FE = 4$  cm e  $BE = EH = CD = 5$  cm, então a área total da figura é 3 vezes a área de um dos quadriláteros, ou seja,  $3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot \sin 120^\circ = 60 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>.

**58. e** Da primeira circunferência temos

$$m(\widehat{AB}) = \frac{\pi \cdot 6 \cdot 60^\circ}{180^\circ} \Leftrightarrow m(\widehat{AB}) = 2\pi \text{ cm.}$$

Sendo  $x$  o raio da outra circunferência, para que  $m(\widehat{CD}) = m(\widehat{AB})$  devemos ter  $m(\widehat{CD}) = 2\pi \Leftrightarrow \frac{\pi \cdot x \cdot 36^\circ}{180^\circ} = 2\pi \Leftrightarrow x = \frac{360^\circ}{36^\circ} \Leftrightarrow x = 10$  cm.

**59. d** Sejam  $x - 7$  e  $x + 1$  as medidas do cateto menor e da hipotenusa, respectivamente. Pelo Teorema de Pitágoras temos  $(x + 1)^2 = (x - 7)^2 + x^2 \Leftrightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 - 14x + 49 + x^2 \Leftrightarrow x^2 - 16x + 48 = 0 \Leftrightarrow x = 4$  ou  $x = 12$ . Como devemos ter  $x - 7 > 0 \Leftrightarrow x > 7$ , então  $x = 12$  e a medida da hipotenusa é, portanto,  $x + 1 = 12 + 1 = 13$ .

**60. a** Sendo  $n$  o número de lados do polígono  $B$ , temos  $(n - 2) \cdot 180^\circ = 360^\circ \Leftrightarrow n - 2 = 2 \Leftrightarrow n = 4$  lados. Assim, o polígono  $A$  tem  $n + 2 = 4 + 2 = 6$  lados. Logo, a soma dos ângulos internos do polígono  $A$  é  $(6 - 2) \cdot 180^\circ = 4 \cdot 180^\circ = 720^\circ$ .