

## História

**01. e** Grande parte da herança cultural greco-romana (principalmente literária) foi preservada graças ao trabalho dos monges copistas que atuavam nas bibliotecas de abadias e mosteiros. Antes da invenção da imprensa (século XV), a cópia manuscrita era a única forma de se obter novos exemplares de determinada obra.

**02. a** A corveia correspondia ao pagamento realizado por meio de serviços prestados nas terras ou instalações do senhor feudal. De três a quatro dias por semana, o servo era obrigado a cumprir diversos trabalhos relacionados à manutenção do castelo. Podia também realizar trabalhos de plantio e colheita no manso senhorial (parte das terras do feudo de uso exclusivo do senhor).

**03. c** A Magna Carta (1215) dava aos ingleses garantias de ordem individual e política, inclusive o direito de resistência legal caso as mesmas não fossem respeitadas pelo rei. A Inglaterra passou a ser uma monarquia na qual o poder real era limitado e não mais absoluto.

**04. d** Nos séculos X e XI, as principais reformas do clero regular partiram dos beneditinos da abadia de Cluny e da ordem cisterciense. A renovação do clero secular foi, de alguma forma, reflexo do movimento iniciado pelo clero regular e levou a impasses e conflitos entre a Igreja e o Sacro Império Romano-Germânico.

**05. b** Ao final do Concílio de Clermont (1095), o papa Urbano II fez um apelo para que o túmulo de Cristo, sob o poder dos turcos (“infiéis”), fosse libertado. Tinha início, assim, a Primeira Cruzada, que durou de 1096 a 1099 e teve como resultados a conquista de Jerusalém e a criação de um reino francês na Palestina. Houve também a criação de ordens religiosas (Hospitalários, Templários e Cavaleiros da Ordem Terceira).

**06. e** As mais importantes ordens religiosas mendicantes foram a Ordem dos Frades Menores ou Franciscana (1209) e a Ordem Dominicana (1215).

**07. a** A crença geral na Idade Média era de que a Peste Negra (peste bubônica) era um sinal do fim do mundo, como sugere o texto.

**08. c** O principal nome da Filosofia na Idade Média foi Tomás de Aquino (1225-1274), fundador do pensamento escolástico. Inspirando-se em Aristóteles, buscava conciliar fé e razão. Seu objetivo era fundamentar, por meio de uma argumentação racional, a existência de Deus e a verdade do texto bíblico.

## Física

**09. c** Conciliando a expressão do volume  $V$  de um cubo em termos da sua aresta  $a$  e a definição de densidade  $d$ , temos:

$$\left| \begin{aligned} V &= a^3 \\ d &= \frac{m}{V} \Rightarrow d = \frac{m}{a^3} \Rightarrow d = \frac{337,5}{5^3} \Rightarrow d = 2,70 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \right.$$

Fazendo uma consulta na tabela disponibilizada, conclui-se que o cubo utilizado era composto de alumínio.

**10. b** Da definição de densidade, temos que as massas  $m_A$  e  $m_B$  dos líquidos A e B serão dadas por:

$$d_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow 1,26 = \frac{m_A}{0,5} \Rightarrow m_A = 0,63 \text{ kg}$$

$$d_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow 0,86 = \frac{m_B}{0,5} \Rightarrow m_B = 0,43 \text{ kg}$$

Logo, reconhecendo-se que a massa total será dada pela soma das massas dos líquidos com a do recipiente ( $m_R$ ) e recordando a definição de peso de um corpo, temos:

$$\left| \begin{aligned} m_{\text{total}} &= m_A + m_B + m_R \\ P_{\text{total}} &= m_{\text{total}} \cdot g \end{aligned} \Rightarrow P_{\text{total}} = (m_A + m_B + m_R) \cdot g \Rightarrow \right.$$

$$\Rightarrow P_{\text{total}} = (0,63 + 0,43 + 0,25) \cdot 10 \Rightarrow \boxed{P_{\text{total}} = 13,1 \text{ N}}$$

**11. e** Dado que a distância entre o poste (P) e o automóvel (A) varia com o tempo, podemos concluir que existe movimento relativo entre esses dois corpos.

12. b Do Princípio Fundamental da Dinâmica, temos:

$$\begin{cases} R = m \cdot a \\ a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t} \Rightarrow R = m \cdot \frac{(v - v_0)}{\Delta t} \Rightarrow \end{cases}$$

$$\Rightarrow R = 1\,400 \cdot \frac{(28 - 0)}{8,0} \Rightarrow \boxed{R = 4\,900 \text{ N}}$$

## Inglês

13. c *My uncle's apartment* = o apartamento do meu tio

*Jace's and Clary's houses* = a casa do Jace e a casa da Clary

14. a "Aragorn needs to help **his** people [Aragorn's people] by joining forces with others from **his** world [Aragorn's world] so **they** [Aragorn and the others] can save everyone from Sauron, the Necromancer."

15. b Regra da ordem dos adjetivos:  
Opinion, dimension, age, shape, color, origin, material.

16. c "Ela está partindo em alguns minutos."  
O *present continuous* pode expressar futuro no caso de ações previamente marcadas em relação ao futuro.

17. b "O concerto **começa** em alguns minutos."  
A frase indica uma ação futura que provavelmente não sofrerá mudança.

18. a Tradução:  
"Ele está indo para a Disneyworld em junho."

19. e A frase A mostra um superlativo de superioridade ("Jason é **o melhor** advogado na cidade") e a frase B, um comparativo de superioridade ("Marina é **melhor do que** Jason").

20. d A alternativa *d* é a única que emprega o uso correto do futuro simples.

Tradução:  
"Ela fará tudo o que quiser."

## Matemática

21. b Temos  $999^2 - 1 = (999 + 1)(999 - 1) = 1\,000 \cdot 998$ . Logo, a igualdade que justifica o fato está expressa na alternativa *b*.

22. c Usando a decomposição simultânea, temos:

$$\begin{array}{r|l} 54, 60 & 2 \\ 27, 30 & 2 \\ 27, 15 & 3 \\ 9, 5 & 3 \\ 3, 5 & 3 \\ 1, 5 & 5 \\ 1, 1 & \hline & 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 = 540 \end{array}$$

Logo,  $\text{mmc}(54, 60) = 540$ .

23. d Temos:

I. Falsa.  ${}^4\sqrt{(1 - \sqrt{3})^4} = |1 - \sqrt{3}| = \sqrt{3} - 1$ .

II. Verdadeira. Sendo  $n$  um número inteiro positivo ímpar, então  ${}^n\sqrt{a^n} = a$ , para todo  $a \in R$ .

III. Verdadeira.  ${}^6\sqrt{(2 - \sqrt{2})^6} = |2 - \sqrt{2}| = 2 - \sqrt{2}$ .

24. e Temos  $(3x + 2)^2 - (2x + 3)^2 = 0$

$$\Leftrightarrow (3x + 2 + 2x + 3)(3x + 2 - 2x - 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow (5x + 5)(x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 5x + 5 = 0 & | & x = -1 \\ \text{ou} & & \text{ou} \\ x - 1 = 0 & | & x = 1 \end{cases}$$

Logo,  $V = \{-1, 1\}$ .

25. d Como  $\frac{AC}{AE} = \frac{12}{4} = 3$ ,  $\frac{AB}{AD} = \frac{15}{5} = 3$  e  $\hat{CAB} \equiv \hat{EAD}$ , os triângulos  $ABC$  e  $ADE$  são semelhantes pelo caso LAL.

$$\text{Assim, } \frac{AC}{AE} = \frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE} \Rightarrow \frac{BC}{2} = \frac{12}{4} \Leftrightarrow BC = 6.$$

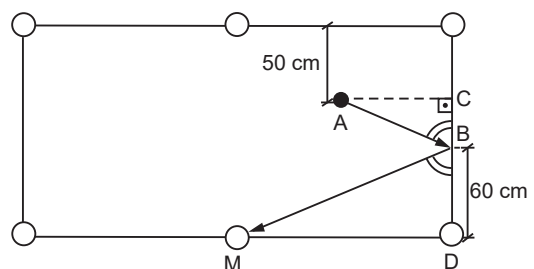
26. a Temos  $(x - 3)^2 = (1 + x)(9 - x)$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 9 = 9 + 8x - x^2 \Leftrightarrow 2x^2 - 14x = 0$$

$$\Leftrightarrow x(2x - 14) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ 2x - 14 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ x = 7 \end{cases}$$

Logo,  $V = \{0, 7\}$ .

27. e Considere os pontos  $C$  e  $D$  conforme a figura a seguir.



Os triângulos  $ABC$  e  $MBD$  são semelhantes pelo caso AA,

$$MD = \frac{2,8}{2} = 1,4 \text{ m e } BC = 1,4 - 0,6 - 0,5 = 0,3 \text{ m.}$$

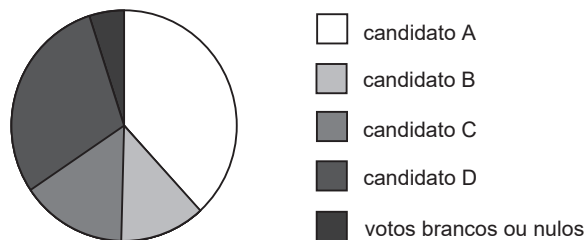
Logo  $\frac{AC}{MD} = \frac{BC}{BD} \Leftrightarrow \frac{AC}{1,4} = \frac{0,3}{0,6} \Leftrightarrow AC = 0,7$  m, ou seja, a distância inicial da bola ao menor lado da mesa era de 70 cm.

**28. c** Pelo Teorema de Pitágoras,  $AB^2 = 0,7^2 + 0,3^2$   
 $\Leftrightarrow AB = 0,1\sqrt{58}$  m e  $MB^2 = 1,4^2 + 0,6^2 \Leftrightarrow MB = 0,2\sqrt{58}$  m.  
 Logo a bola percorreu  $0,3\sqrt{58} \cong 0,3 \cdot 7,6 \cong 2,3$  m.

**29. a** Votaram  $16\ 000 + 4\ 000 + 6\ 000 + 12\ 000 + 2\ 000 = 40\ 000$  eleitores na eleição para a prefeitura de Alunópolis.

**30. b** Pela tabela,  $\frac{16\ 000}{40\ 000} = 0,4 = 40\%$  dos eleitores votaram no candidato A,  $\frac{4\ 000}{40\ 000} = 0,1 = 10\%$  votaram no candidato B,  $\frac{6\ 000}{40\ 000} = 0,15 = 15\%$  votaram no candidato C,

$\frac{12\ 000}{40\ 000} = 0,3 = 30\%$  votaram no candidato D e  $\frac{2\ 000}{40\ 000} = 0,05 = 5\%$  votaram em branco ou anularam o voto. Assim, o gráfico que melhor representa o resultado da eleição é:



**31. d** Temos  $600 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5^2$ . Assim, o número 600 possui  $2 \cdot (3+1) \cdot (1+1) \cdot (2+1) = 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3 = 48$  divisores inteiros.

**32. b** Como  $M(x) = P(x) \cdot Q(x)$ , temos:  
 $\partial(M) = \partial(P) + \partial(Q) = 10 + 10 = 20$

## Geografia

**33. a** A transumância, ou migração sazonal, é o movimento de ida e vinda de trabalhadores de certas regiões, motivados, principalmente, por atividades agrícolas e/ou pastoris.

**34. c** Um dos principais problemas enfrentados pelas populações indígenas atualmente é o conflito de terras, provocado pelas disputas com garimpeiros, madeireiros ilegais, fazendeiros e posseiros, além da pressão de políticos locais para o uso econômico das terras indígenas.

**35. e** As comunidades quilombolas são grupos étnicos descendentes de povos africanos escravizados, que têm mantido tradições culturais, residindo predominantemente em áreas rurais. Atualmente, existem mais de 2 800 comunidades remanescentes de quilombos no Brasil.

**36. c** A agricultura moderna incorporou as inovações tecnocientíficas da Revolução Industrial, utilizando diversos insumos para expandir a produtividade, como máquinas e equipamentos, fertilizantes, agrotóxicos (defensivos) e sementes geneticamente modificadas.

**37. b** A formação de uma metrópole surge da intensificação do processo de urbanização, da intensificação das atividades de uso e ocupação do solo, das relações socioeconômicas e dos fluxos entre cidades próximas, a ponto de gerar um espaço geográfico com alto grau de interação socioespacial.

**38. d** O Brasil tem uma posição importante no mercado mundial como exportador de alguns produtos agrícolas, como o café, o açúcar, a soja e a laranja. As plantações de cana-de-açúcar se expandiram bastante com a utilização dos derivados da cana como base para a fabricação do etanol, um tipo de biocombustível.

**39. d** No sistema de criação extensiva, o gado é criado solto em grandes propriedades rurais. Já no sistema intensivo, os animais são criados confinados, geralmente com maiores cuidados técnicos e sanitários, e alimentados por ração especial.

**40. b** O Brasil é um grande exportador de carne bovina e de carne de frango para os mercados consumidores europeus e asiáticos.

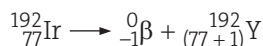
## Química

**41. b** Distribuição eletrônica: 2, 8, 18, 8, 2. Na última camada temos dois elétrons.

**42. a** Distribuição eletrônica: 2, 8, 18, 5.  
 4 camadas  $\rightarrow$  4º período  
 5 elétrons na última camada  $\rightarrow$  família 5A

**43. d** Pela 2ª lei da radioatividade,  ${}^A_ZX \rightarrow {}^0_{-1}\beta + (Z+1)Y$ , sabemos que o átomo formado após a eliminação de uma partícula beta tem o número atômico aumentado

de uma unidade. Então:



Portanto, o número atômico do átomo formado é:  $Z = 78$

**44. c** Um íon de carga +1 possui um elétron a menos do que o elemento de origem. Logo, o elemento que originou esse íon possui  $Z = 19$ .

- 45. b** O texto trabalha com uma pesquisa que ainda não tem resultados concretos, o que pode ser percebido pelo uso de termos como “pode ser”, o qual deixa dúvida sobre as questões relativas ao planeta.
- 46. d** A estrutura composta pelo verbo **ser** + verbo no particípio é típica da voz passiva analítica.
- 47. c** “Misterioso” é adjetivo; “planeta” é substantivo concreto; e “mais” é advérbio de intensidade.
- 48. e** A tira critica o fato de as crianças não conhecerem brincadeiras simples por estarem inseridas em um contexto de tecnologias, como videogames ou computadores. O garoto procura botões, típicos desses aparelhos, e não consegue entender como se brinca com a bola.
- 49. c** O eu lírico questiona o conhecimento sobre tudo e chega à conclusão de que realmente não sabe muito.
- 50. c** Em todos os casos, os verbos se classificam como de ligação, por efetuarem ligação entre o predicado e o sujeito.

- 51. a** A tira critica a forma como o consumismo é destacado como algo bom e eficiente, necessário para se viver feliz.
- 52. b** Na primeira frase há omissão do pronome **eu**, o que classifica o sujeito como oculto; já na segunda, há o pronome “você”, o que determina sujeito simples.
- 53. d** O primeiro período do texto explica a origem latina *bis* e *coctus* que, posteriormente, chegou à língua portuguesa por meio do francês *biscuit*.
- 54. a** Nessa frase há omissão do pronome **eu**, classificado como sujeito oculto.
- 55. b** **Desejar** é verbo transitivo direto.
- 56. e** “acabou” é verbo auxiliar que dá ideia de finalização.

## Biologia

- 57. b** As populações de urubus dos lixões apresentam um crescimento populacional rápido devido à grande oferta de alimentos.
- 58. e** A estrutura indicada por A representa as proteínas e B, os fosfolípidos que compõem a membrana plasmática.
- 59. c** Conforme as abelhas se alimentam do néctar das flores, carregam grãos de pólen de uma planta a

outra, contribuindo para a reprodução vegetal. Assim, estabelece-se uma relação de mutualismo entre as duas espécies, proporcionando benefícios para ambas.

- 60. c** Existem diversos tipos de fungos capazes de produzir antibióticos utilizados no tratamento de doenças causadas por bactérias, o que é um bom exemplo da importância desses organismos.