

GABARITO



PV • Alfa • P-7 - B-1 • 2019

Questão / Disciplina / Gabarito

Fuvest|Alfa

| | | | | | | | | |
|-----|------------|-----|-----|------------|---|-----|------------|---|
| 001 | Português | E B | 036 | Matemática | D | 071 | História | D |
| 002 | Português | B E | 037 | Matemática | B | 072 | História | B |
| 003 | Português | B C | 038 | Matemática | E | 073 | História | C |
| 004 | Português | D D | 039 | Matemática | D | 074 | História | E |
| 005 | Português | A A | 040 | Matemática | D | 075 | Geografia | C |
| 006 | Português | C C | 041 | Matemática | C | 076 | Geografia | B |
| 007 | Português | B | 042 | Biologia | A | 077 | Geografia | B |
| 008 | Português | C | 043 | Biologia | C | 078 | Geografia | B |
| 009 | Português | D | 044 | Biologia | A | 079 | Geografia | A |
| 010 | Português | D | 045 | Biologia | C | 080 | Geografia | C |
| 011 | Português | D | 046 | Biologia | B | 081 | Geografia | A |
| 012 | Português | B | 047 | Biologia | C | 082 | Geografia | E |
| 013 | Português | B | 048 | Biologia | A | 083 | Geografia | D |
| 014 | Português | E | 049 | Biologia | C | 084 | Geografia | D |
| 015 | Português | C | 050 | Biologia | C | 085 | Geografia | E |
| 016 | Português | A | 051 | Biologia | B | 086 | Inglês | D |
| 017 | Português | A | 052 | Biologia | A | 087 | Inglês | B |
| 018 | Português | E | 053 | Física | A | 088 | Inglês | C |
| 019 | Química | E | 054 | Física | B | 089 | Inglês | B |
| 020 | Química | B | 055 | Física | B | 090 | Inglês | A |
| 021 | Química | D | 056 | Física | D | 091 | Filosofia | A |
| 022 | Química | B | 057 | Física | B | 092 | Filosofia | E |
| 023 | Química | D | 058 | Física | A | 093 | Filosofia | E |
| 024 | Química | D | 059 | Física | B | 094 | Filosofia | A |
| 025 | Química | B | 060 | Física | C | 095 | Filosofia | B |
| 026 | Química | D | 061 | Física | C | 096 | Sociologia | E |
| 027 | Química | C | 062 | Física | E | 097 | Sociologia | B |
| 028 | Química | B | 063 | Física | B | 098 | Sociologia | A |
| 029 | Química | C | 064 | História | D | 099 | Sociologia | D |
| 030 | Matemática | B | 065 | História | E | 100 | Sociologia | E |
| 031 | Matemática | A | 066 | História | E | 101 | Espanhol | C |
| 032 | Matemática | E | 067 | História | B | 102 | Espanhol | D |
| 033 | Matemática | E | 068 | História | D | 103 | Espanhol | B |
| 034 | Matemática | A | 069 | História | A | 104 | Espanhol | B |
| 035 | Matemática | E | 070 | História | B | 105 | Espanhol | B |



PROVA GERAL

P-7 – Alfa

TIPO

B-1

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

LITERATURA – OBRAS FUVEST

QUESTÃO 1: Resposta E

Setor: Literatura

A cena apresenta ações típicas de um contexto religioso: Teodorico ajoelha-se e oferta-se, enquanto a mulher, de forma devota, aceita-o “misericordiosamente”. Essas atitudes, contudo, estão relacionadas ao universo profano da luxúria, e não da fé.

QUESTÃO 2: Resposta B

Setor: Literatura

No contexto, a expressão “Veio-me logo à ideia” indica o momento em que a enunciadora associa o dinheiro da irmã com a possibilidade de realizar a própria festa de aniversário. O trecho, portanto, sugere a intenção de Helena em se apropriar do dinheiro de Luizinha.

QUESTÃO 3: Resposta B

Setor: Literatura

A cena apresentada no excerto, quando considerada no contexto da obra, demonstra como a personalidade de Helena Morley é complexa, pois a menina, ao mesmo tempo que é apegada a valores religiosos e temente a Deus, não deixa de cometer pequenos atos imorais, como manipular a irmã para satisfazer a um desejo egoísta.

QUESTÃO 4: Resposta D

Setor: Literatura

O romance *Mayombe* apresenta uma pluralidade de pontos de vista, pois o narrador cede a voz narrativa a vários personagens diferentes, os quais se manifestam em primeira pessoa. Dessa forma, o romance incorpora em sua própria estrutura o caráter democrático do movimento pela independência de Angola.

QUESTÃO 5: Resposta A

Setor: Literatura

No conto “Sarapalha”, toda a tensão decorre do fato de o Primo Argemiro esconder que ama a esposa do Primo Ribeiro. O excerto mostra o momento em que Argemiro está na iminência de revelar o segredo guardado por muitos anos.

QUESTÃO 6: Resposta C

Setor: Literatura

Afirmiação I: correta. O poeta caracteriza seu sentimento como algo radioso, e chega a agradecer tanto a Deus quanto ao Diabo o fato de amar novamente, em pleno tempo de madureza, ou seja, na velhice. Isso não elimina o pessimismo (verificado em outros poemas de *Claro enigma*) de quem sabe que está caminhando inexoravelmente para a morte, como se nota em “estou vivo na luz que baixa e me confunde”.

Afirmiação II: incorreta. O poema não se refere melancolicamente ao passado do enunciador; a referência aos “mitos pretéritos”, pelo contrário, está associada a algo positivo, radioso, que pode estar relacionada à trajetória do próprio poeta ou a mitos coletivos da humanidade.

Afirmiação III: incorreta. A expressão “crepuscular”, considerada no contexto do poema, está ligada à velhice, à vida que vai se aproximando do seu fim.

Afirmiação IV: correta. O poeta mostra-se grato (a Deus ou ao Diabo) por vivenciar novamente a experiência amorosa. Entretanto, ele é também consciente da proximidade da morte, como se mostra em “e talhado em penumbra sou e não sou, mas sou” ou no verso já citado “estou vivo na luz que baixa e me confunde”.

LITERATURA – ALFA

QUESTÃO 1: Resposta B

Setor: Literatura

A canção de Jorge Ben Jor é um verdadeiro lamento pela partida do rei Nagô – uma referência ligada à cultura ioruba. A canção demonstra, portanto, a forte presença de elementos da cultura africana na cultura musical brasileira.

QUESTÃO 2: Resposta E

Setor: Literatura

No trecho, evidencia-se a postura opressora de certas autoridades que querem calar pessoas que se colocam contra o governo instituído. Nesse sentido, além de promover o entretenimento do público, a peça reflete sobre a censura, configurando um interesse mais amplo do que o mero registro histórico.

QUESTÃO 3: Resposta C

Setor: Literatura

O excerto apresenta recursos estilísticos que foram pioneiramente explorados por João Guimarães Rosa, como o caráter poético da prosa e a invenção linguística, notável em vocábulos como “depressavam”, “zaranzeando” e “desabismado”.

QUESTÃO 4: Resposta D

Setor: Literatura

O excerto é o trecho final do romance *Dois irmãos*. O narrador recebe a inusitada e furtiva visita de Omar, de quem espera algum posicionamento a respeito do que vivenciaram, como se mostra no trecho “Eu esperei. Queria que ele confessasse a desonra, a humilhação. Uma palavra bastava, uma só. O perdão”.

QUESTÃO 5: Resposta A

Setor: Literatura

O texto enquadra-se no gênero lírico, pois expressa a subjetividade do poeta. A temática metalinguística se manifesta por meio de versos perfeitamente metrificados e rimados, o que configura uma obediência a padrões clássicos de expressão poética.

QUESTÃO 6: Resposta C

Setor: Literatura

Ao colocar um ícone da música popular brasileira na condição de um santo a ser venerado (desde que se ultrapasse uma catraca), Nelson Leirner expõe, de forma crítica, o caráter mercantil que permeia as relações artísticas contemporâneas.

DISCIPLINAS DE NÚCLEO COMUM

QUESTÃO 7: Resposta B

Setor: Gramática

Para compreender o humor, é fundamental considerar que os personagens trabalham em uma empresa que vende armas (“Armamentos ACME LTDA”, conforme se lê na tira), o que permitiu explorar a polissemia do termo “bombar”.

Na tirinha, infere-se que o vendedor tenha usado a expressão como sinônimo de “obter sucesso expressivo”, “conseguir grandes êxitos”. No entanto, dada a natureza do produto vendido, o outro personagem adverte sobre o risco de o termo ser entendido em sentido literal, o que poderia levar à interpretação de que o cliente da loja seria vítima de uma explosão, ou seja, “bombaria”.

QUESTÃO 8: Resposta C

Setor: Gramática

Na frase original, o inconveniente apontado é a possibilidade de interpretar que o próprio comprador dos produtos seria vítima de uma bomba, tomando “bombar” como sinônimo de “explodir”. Reformulando o enunciado, sem alterar a informalidade original, pode-se usar o verbo “arrasar”, bastante recorrente, em registros informais, como sinônimo de “obter grande sucesso”. Nesse caso, ainda que “arrasar” seja também um termo polissêmico, o duplo sentido não seria inconveniente: para o comprador dos armamentos, “arrasar” o inimigo (ou seja, devastá-lo) é sinônimo de “obter sucesso”.

QUESTÃO 9: Resposta D

Setor: Texto

Além das imagens dos tanques de guerra coladas na parede, o ambiente em que se encontram as personagens, suas roupas e o fato de o nome da empresa conter LTDA contribuem para criar a impressão de que o acesso a armamentos é algo natural e generalizado e, como tal, legal, no sentido estrito do termo.

QUESTÃO 10: Resposta D

Setor: Gramática

Em “Eu cuido, para ele, das coisas que ele deixou”, o presente indica algo contínuo, pois o enunciador se refere à posse cuidadosa dos pertences do irmão falecido, a qual se mantém permanentemente. Já em “Sempre que durmo, morro”, o presente se refere a eventos habituais, porque os atos de dormir e morrer, correlacionados, ocorrem com frequência, mas não ininterruptamente no presente.

QUESTÃO 11: Resposta D

Setor: Gramática

O parágrafo final narra o acidente sofrido por Mingo, irmão do narrador-personagem, que é atropelado por um caminhão. O atropelamento é posterior a “sempre andávamos ao meio-dia”: embora o advérbio “sempre” indique um evento durativo, tal evento se dá em um tempo anterior ao demarcado por “nesse dia”.

QUESTÃO 12: Resposta B

Setor: Gramática

Conforme dito no enunciado, é facultativo o uso da vírgula antes de oração coordenada aditiva cujo sujeito seja diferente do sujeito da oração anterior.

Em “E ontem [eu] fui para o monte e **ele** veio”, seria possível empregar a vírgula antes da segunda oração, pois os termos em negrito, diferentes entre si, estão desempenhando a função de sujeito.

QUESTÃO 13: Resposta B

Setor: Texto

Na alternativa A, temos polissíndeto. Em C e D, metáfora. Em E, comparação. Efetivamente, em B, há um assín-deto, pois ocorre uma enumeração sem o uso de conectores aditivos.

QUESTÃO 14: Resposta E

Setor: Texto

O narrador afirma: “Eu tenho medo da gente que passa e prefiro não sair. Volto da roça ou de carpir a horta e fico aqui trancado, no escuro, cuidando das coisas para ele”. Também reconhece que, depois da morte do irmão, por atropelamento, ficou “sem vontade de brincar, e para nunca mais. Fiquei sem vontade de nada. Porque eu e o Mingo sempre andávamos ao meio-dia como lagartos, e íamos pescar e caçar passarinhos. Mas, depois, não brinquei mais. Perdeu a graça.” Assim, ele abandonou o prazer de brincar e tornou-se alguém que sai pouco de casa.

QUESTÃO 15: Resposta C

Setor: Gramática

Ao elucidar o significado de “descelularizar”, o enunciador explica que se trata do processo de “retirar todas as células e todo o material genético original” de um órgão. Nesse contexto, o prefixo “des-” faz menção à extração das células, o que justifica a opção C.

QUESTÃO 16: Resposta A

Setor: Texto

A referência à “crise de abstinência por falta de acesso ao *smartphone*” coloca o telefone celular no mesmo grupo de drogas capazes de provocar dependência química.

QUESTÃO 17: Resposta A

Setor: Texto

O sufixo “-inha”, em “escolinha”, aparece no contexto com sentido depreciativo, associando esse tipo de pensamento a algo infantil ou mesmo humorístico. Já as aspas em “opressão estatal” indicam um distanciamento do enunciador quanto à visão de mundo dos anarcocapitalistas.

QUESTÃO 18: Resposta E

Setor: Texto

O texto chama a atenção para o fato de que as ideias ultraliberais dos anarcocapitalistas nunca foram de fato verificadas na realidade. Isso está evidente, principalmente, no trecho “É uma confiança irrestrita num sistema que não produziu experiências práticas no mundo, mas que encontrou terreno para crescer no Brasil”.

QUESTÃO 19: Resposta E

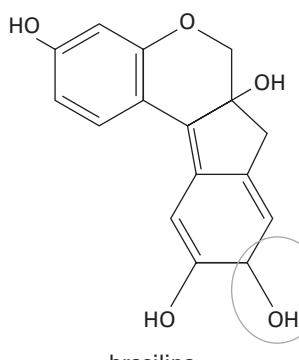
Setor: Interdisciplinar

Dentre os pesticidas da tabela, o mais solúvel em água será o de menor K_{ow} , no caso a Atrazina.

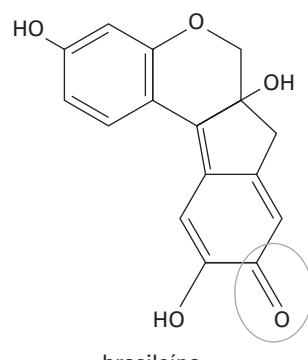
QUESTÃO 20: Resposta B

Setor: A

- I. Incorreta – Álcoois e cetonas de mesmo número de carbonos e insaturações não são isômeros.
- II. Correta – A oxidação da hidroxila de carbono secundário origina cetona.

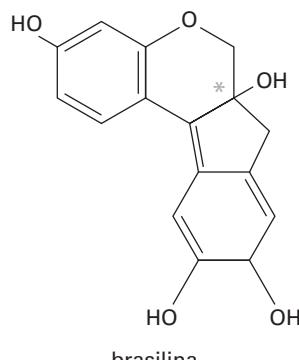


brasiliina

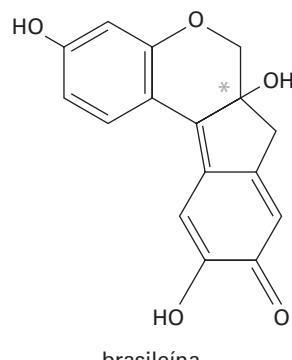


brasileína

- III. Correta – Ambas apresentam carbono quiral.



brasiliina



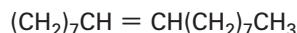
brasileína

- IV. Incorreta – Hidroxila em carbono terciário não se oxida.

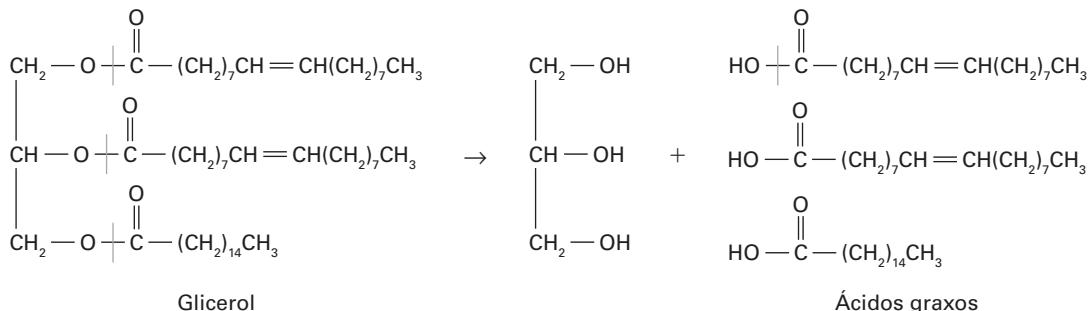
QUESTÃO 21: Resposta D

Setor: A

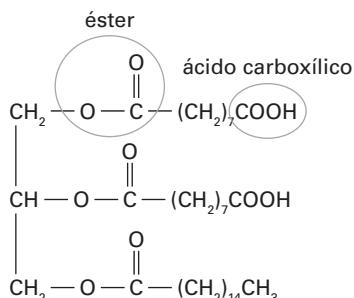
- Incorreta. Como prevalecem cadeias insaturadas a estrutura representa um óleo.
- Correta. Os grupos -COOH caracterizam ácidos carboxílicos.
- Correta. Compostos com dupla-ligação entre carbonos e ligantes diferentes apresentam isomeria cis-trans.



- IV. Correta. A hidrólise ácida de óleos produz glicerol.



- V. Incorreta.



QUESTÃO 22: Resposta B

Setor: A

A reação entre ácidos e álcoois origina ésteres.

QUESTÃO 23: Resposta D

Setor: B

O gás oxigênio presente no ar dentro da proveta reage (oxirredução) com o ferro produzindo óxidos de ferro, o que diminui a pressão interna em razão do consumo do gás. Isso faz com que a pressão externa à proveta seja maior, fazendo a água subir.

QUESTÃO 24: Resposta D

Setor: B

$$Q = i \cdot t$$

$$Q = 10 \cdot (482,5 \cdot 60)$$

$$Q = 289500 \text{ C}$$



$$3 \cdot 96500 \text{ C} \xrightarrow{\quad} \frac{197 \text{ g}}{\text{mol}}$$

$$289500 \text{ C} \xrightarrow{\quad} x$$

$$x = 197 \text{ g de Au}$$

QUESTÃO 25: Resposta B

Setor: B

Equação química balanceada do processo:



Proporção:

$$3 \text{ mol Cu} \xrightarrow{\quad} 2 \text{ mol NO}$$

$$3 \cdot 64 \text{ g} \xrightarrow{\quad} 2 \cdot 22,7 \text{ L}$$

$$m \xrightarrow{\quad} 181,6 \text{ L}$$

$$m = 768 \text{ g}$$

QUESTÃO 26: Resposta D

Setor: C

Como os produtos são formados na proporção de 1:1 e não estão presentes no sistema no início do experimento, pode-se afirmar que, no equilíbrio, suas concentrações serão idênticas, ou seja, $[O_2] = [NO_2] = x$.

Como os reagentes reagem na proporção de 1:1 e iniciou-se o experimento com concentrações iguais, pode-se afirmar que, no equilíbrio, suas concentrações também serão iguais, ou seja, $[O_3] = [NO] = 2 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$. Sendo assim, temos:

$$K_c = \frac{[NO_2] \cdot [O_2]}{[O_3] \cdot [NO]} = 4 \cdot 10^{28}$$

$$K_c = \frac{(x) \cdot (x)}{(2 \cdot 10^{-12}) \cdot (2 \cdot 10^{-12})} = 4 \cdot 10^{28}$$

$$\frac{(x)^2}{4 \cdot 10^{-24}} = 4 \cdot 10^{28} \Rightarrow x = \sqrt{16 \cdot 10^4} = 4 \cdot 10^2 \text{ mol/L}$$

$$x = [O_2] = 4 \cdot 10^2 \text{ mol/L}$$

QUESTÃO 27: Resposta C

Setor: C

A solução I é a do ácido mais forte (maior K_a), logo, ela apresenta a melhor condutividade elétrica, maior acidez, menor pH, maior concentração de H^+ livre e maior pOH.

A solução IV é a do ácido mais fraco (menor K_a), logo, ela apresenta a pior condutividade elétrica, menor acidez, maior pH, menor concentração de H^+ livre e menor pOH.

Ordem crescente de condutividade elétrica é IV < III < II < I

Ordem crescente de acidez é IV < III < II < I

Ordem crescente de pH é I < II < III < IV

Ordem crescente de concentração de íons H^+ é IV < III < II < I

Ordem crescente de pOH é IV < III < II < I

QUESTÃO 28: Resposta B

Setor: C

Solução de HCl de pH = 2 $\Rightarrow [HCl] = 0,01 \text{ mol/L}$

Solução de NaOH de pH = 12 (pOH = 2) $\Rightarrow [NaOH] = 0,01 \text{ mol/L}$

Como foram misturados volumes iguais e os solutos apresentam mesma concentração e força e reagem na proporção de 1:1, conclui-se que o pH da solução resultante será igual a 7.

Fenolftaleína \Rightarrow incolor, pois pH = 7 está abaixo de sua faixa de viragem (8,2 a 10).

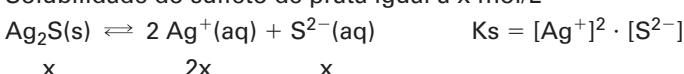
Azul de bromotimol \Rightarrow verde, pois pH = 7 se encontra dentro de sua faixa de viragem (6 a 8).

QUESTÃO 29: Resposta C

Setor: C

Os equilíbrios de solubilização desses sais são dados a seguir:

- Solubilidade do sulfeto de prata igual a x mol/L

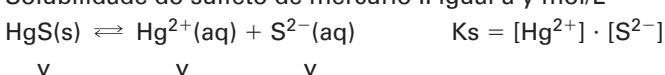


$$4 \cdot 10^{-48} = [Ag^+]^2 \cdot [S^{2-}]$$

$$4 \cdot 10^{-48} = (2x)^2 \cdot (x) \Rightarrow 4 \cdot 10^{-48} = 4 \cdot x^3 \Rightarrow x = 1 \cdot 10^{-16} \text{ mol/L}, \text{ ou seja,}$$

$$[Ag^+] = 2x = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol/L} \text{ e } [S^{2-}] = x = 1 \cdot 10^{-16} \text{ mol/L}$$

- Solubilidade do sulfeto de mercúrio II igual a y mol/L



$$4 \cdot 10^{-48} = [Hg^{2+}] \cdot [S^{2-}]$$

$$4 \cdot 10^{-48} = (y) \cdot (y) \Rightarrow 4 \cdot 10^{-48} = y^2 \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-24} \text{ mol/L}, \text{ ou seja,}$$

$$[Hg^{2+}] = y = 2 \cdot 10^{-24} \text{ mol/L} \text{ e } [S^{2-}] = y = 2 \cdot 10^{-24} \text{ mol/L}$$

I. Falsa, pois, em A: $[S^{2-}] = 1 \cdot 10^{-16} \text{ mol/L}$ e, em B: $[S^{2-}] = 2 \cdot 10^{-24} \text{ mol/L}$

II. Falsa, pois, em A: $[Ag^+] = 2 \cdot 10^{-16} \text{ mol/L}$ e, em B: $[Hg^{2+}] = 2 \cdot 10^{-24} \text{ mol/L}$

III. Verdadeira, pois a razão entre as concentrações de sulfeto em A e em B vale:

$$\frac{1 \cdot 10^{-16}}{2 \cdot 10^{-24}} = 50 \cdot 10^6$$

QUESTÃO 30: Resposta B

Setor: A

Observe que em qualquer grupo formado por 5 crianças só existe uma única fila possível de ser formada, com a condição de que nenhuma criança encubra qualquer outra atrás. Como a partir das 10 crianças podemos formar

$$\frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5!} = 252 \text{ grupos com 5 crianças, existem 252 filas nas condições pedidas.}$$

QUESTÃO 31: Resposta A

Setor: A

Sendo x a quantidade de vezes em que Betina apertou o botão e y o número obtido na tela logo depois de o botão ser apertado, temos a tabela:

| x | 1 | 2 | 3 | ... |
|-----|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----|
| y | $\frac{1}{1-2} = -1$ | $\frac{1}{1-(-1)} = \frac{1}{2}$ | $\frac{1}{1-\frac{1}{2}} = 2$ | ... |

Note que, depois da terceira vez em que Betina aperta o botão, o número obtido na tela volta a ser 2. Como $2020 = 3673 + 1$, na 2020^a vez em que ela apertar o botão, o resultado será igual ao resultado da 1^a vez em que ela o apertou, ou seja, -1 .

QUESTÃO 32: Resposta E

Setor: A

O aumento percentual para cada produto é dado por:

$$A = \frac{1,10}{1,01} \approx 1,09$$

$$B = \frac{1,21}{1,12} \approx 1,08$$

$$C = \frac{1,32}{1,23} \approx 1,07$$

$$D = \frac{1,43}{1,34} \approx 1,07$$

$$E = \frac{1,54}{1,45} \approx 1,06$$

Logo, o produto que terá o menor aumento percentual será o E.

QUESTÃO 33: Resposta E

Setor: A

Denotando por $(a-b)$ o percurso do motorista que sai da cidade a e chega na cidade b , temos que esse motorista pode sair da cidade 1 e chegar na cidade 3 com exatamente 1 viagem:

Nesse caso, temos a única situação: (1-3). A probabilidade de isso ocorrer é igual a 0,7, ou seja, exatamente 2 viagens.

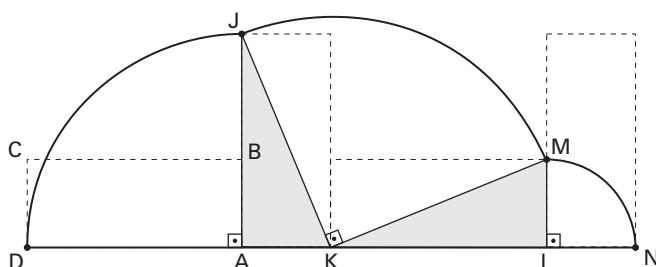
Nesse caso, temos as situações (1-2) e (2-3) ou (1-4) e (4-3). A probabilidade de isso ocorrer é igual a $0,2 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 0,5 = 0,13$.

Logo, a probabilidade pedida vale $0,7 + 0,13 = 0,83$, ou seja, 83%.

QUESTÃO 34: Resposta A

Setor: B

Do enunciado, temos a figura.



ANGLO VESTIBULARES

Aplicando o teorema de Pitágoras ao triângulo retângulo AJK, temos:

$$JK^2 = 5^2 + 12^2 \quad \therefore \quad JK = 13 \text{ cm}$$

A área pedida S é a soma das áreas dos triângulos retângulos AJK e KLM, de catetos medindo 5 cm e 12 cm, com as áreas de três setores circulares de centros A, K e L, ângulo central 90° e raios de medida 12 cm, 13 cm e 5 cm.

Assim,

$$S = 2 \cdot \frac{5 \cdot 12}{2} + \frac{\pi \cdot 12^2}{4} + \frac{\pi \cdot 13^2}{4} + \frac{\pi \cdot 5^2}{4} \quad \therefore \quad S = \left(\frac{169\pi}{2} + 60 \right) \text{ cm}^2$$

QUESTÃO 35: Resposta E

Setor: B

A equação da reta s é $y = ax$, com $a < 0$. Na forma geral, temos $ax - y = 0$.

A circunferência C_1 tem centro $O_1(-6\sqrt{2}, 0)$ e raio com medida $r_1 = 6$. Como s é tangente a C_1 , devemos ter:

$$d_{O_1,s} = r_1 \rightarrow \frac{|a \cdot (-6\sqrt{2}) - 1 \cdot 0 + 0|}{\sqrt{a^2 + (-1)^2}} = 6 \rightarrow |-6a\sqrt{2}| = 6\sqrt{a^2 + 1}$$

Elevando os dois membros ao quadrado:

$$72a^2 = 36a^2 + 36 \rightarrow 36a^2 = 36 \quad \therefore \quad a = \pm 1$$

Como $a < 0$, concluímos que $a = -1$, e s é a bissetriz dos quadrantes ímpares – sua equação geral é $x + y = 0$.

A circunferência C_2 tem centro $O_2(r, b)$ e raio com medida $r_2 = r$, sendo $b < 0$. Como s é tangente a C_2 , devemos ter:

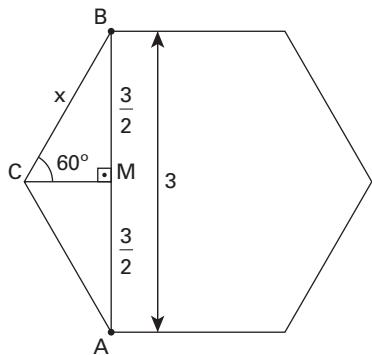
$$d_{O_2,s} = r_2 \rightarrow \frac{|1 \cdot r + 1 \cdot b + 0|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = r \rightarrow |r + b| = r\sqrt{2}$$

Resolvendo a equação acima, obtemos $b = r(\sqrt{2} - 1)$ ou $b = -r(\sqrt{2} + 1)$. Como $b < 0$, concluímos que $b = -r(\sqrt{2} + 1)$.

QUESTÃO 36: Resposta D

Setor: B

A figura mostra uma das bases do prisma hexagonal regular, cujos lados medem x .



No triângulo BCM, temos:

$$\sen 60^\circ = \frac{\frac{3}{2}}{x} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\frac{3}{2}}{x} \quad \therefore \quad x = \sqrt{3}$$

Sendo H a altura do prisma, temos:

$$4 \cdot (\sqrt{3} \cdot H) = 72 \rightarrow H = \frac{18}{\sqrt{3}} \quad \therefore \quad H = 6\sqrt{3}$$

No triângulo ACD, retângulo em C, temos:

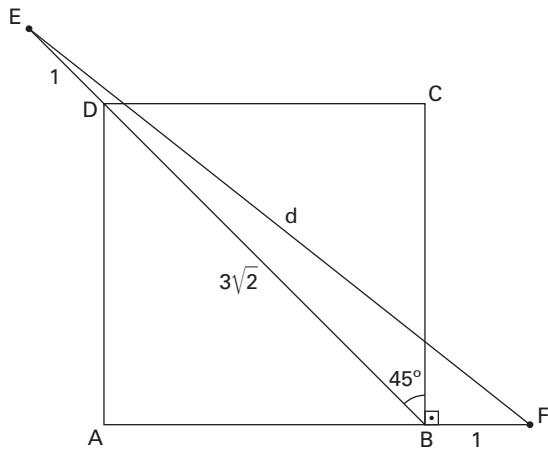
$$(AC)^2 = (6\sqrt{3})^2 + (3)^2 \rightarrow (AC)^2 = 117 \quad \therefore \quad AC = 3\sqrt{13}$$

Logo, o comprimento de cada caibro é $3\sqrt{13}$ m.

QUESTÃO 37: Resposta B

Setor: B

Do enunciado, temos a figura, em que d é a distância entre os pontos E e F.



Aplicando o teorema dos cossenos ao triângulo BEF, temos:

$$d^2 = (1 + 3\sqrt{2})^2 + 1^2 - 2 \cdot 1 \cdot (3\sqrt{2} + 1) \cdot \cos 135^\circ$$

$$d^2 = 1 + 6\sqrt{2} + 18 + 1 - 2 \cdot (3\sqrt{2} + 1) \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$d^2 = 20 + 6\sqrt{2} + 6 + \sqrt{2}$$

$$d^2 = 26 + 7\sqrt{2} \quad \therefore \quad d = \sqrt{26 + 7\sqrt{2}} \text{ cm}$$

QUESTÃO 38: Resposta E

Setor: C

Primeiramente, vamos obter a forma algébrica de z :

$$z = \frac{x-2}{3x+1} \cdot \frac{3x-i}{3x-i} \quad \therefore$$

$$z = \frac{3x^2 - x \cdot i - 6x + 2 \cdot i}{9x^2 + 1} \quad \therefore$$

$$z = \frac{3x^2 - 6x}{9x^2 + 1} + \frac{2 - x}{9x^2 + 1} \cdot i$$

Assim, a parte real de z é dada por $\frac{3x^2 - 6x}{9x^2 + 1}$ e, a parte imaginária, por $\frac{2 - x}{9x^2 + 1}$. Dessa forma, devemos ter:

$$\frac{3x^2 - 6x}{9x^2 + 1} \cdot \frac{2 - x}{9x^2 + 1} < 0 \quad \therefore$$

$$\frac{(3x^2 - 6x) \cdot (2 - x)}{(9x^2 + 1)^2} < 0 \quad \therefore$$

$$\frac{3x \cdot (x - 2) \cdot (2 - x)}{(9x^2 + 1)^2} < 0 \quad \therefore$$

$$\frac{-3x \cdot (x - 2)^2}{(9x^2 + 1)^2} < 0$$

Note que o termo $(9x^2 + 1)^2$ sempre resulta em um número positivo. Segue, portanto, que o numerador $-3x \cdot (x - 2)^2$ deve ser negativo, ou seja:

$$-3x \cdot (x - 2)^2 < 0 \quad \therefore$$

$$x > 0$$

Temos, portanto, que $x > 0$ e $x \neq 2$.

QUESTÃO 39: Resposta D

Setor: C

Sendo pH_A o pH da solução A e pH_B o pH da solução B, temos, do enunciado:

$$pH_A = -\log(4,32 \cdot 10^{-4})$$

$$pH_B = -\log(1,296 \cdot 10^{-3})$$

Assim, a diferença entre o pH de cada solução é:

$$pH_A - pH_B = -\log(4,32 \cdot 10^{-4}) + \log(1,296 \cdot 10^{-3}) \quad \therefore$$

$$pH_A - pH_B = \log\left(\frac{1,296 \cdot 10^{-3}}{4,32 \cdot 10^{-4}}\right) \quad \therefore$$

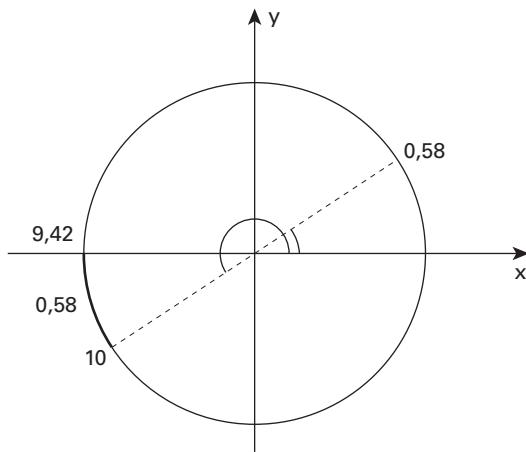
$$pH_A - pH_B = \log 3 \quad \therefore$$

$$pH_A - pH_B = 0,48$$

QUESTÃO 40: Resposta D

Setor: C

Vamos obter a determinação principal do arco de medida 10 rad. Como $3 \cdot \pi \approx 9,42$, temos que o arco de 10 rad se situa no segundo ciclo trigonométrico, determinando um ponto no 3º quadrante, como exibido na figura a seguir.



Assim, a determinação principal do arco de 10 rad é, aproximadamente, o arco de 0,58 rad. Dessa forma, temos que

$$\cos 10 \approx -\cos 0,58$$

Para calcular $\cos 0,58$, podemos nos valer da fórmula fornecida:

$$\cos 0,58 \approx 1 - \frac{0,58^2}{2} + \frac{0,58^4}{24}$$

Para obter uma aproximação de duas casas decimais, podemos desprezar o último termo:

$$\cos 0,58 \approx 1 - \frac{0,58^2}{2} \quad \therefore$$

$$\cos 0,58 \approx 1 - \frac{0,3364}{2} \quad \therefore$$

$$\cos 0,58 \approx 1 - 0,1682 \quad \therefore$$

$$\cos 0,58 \approx 0,8318 \quad \therefore$$

$$\cos 0,58 \approx 0,83$$

Temos, portanto, que:

$$\cos 10 \approx -0,83$$

QUESTÃO 41: Resposta C

Setor: Interdisciplinar

A partir do balanceamento da equação química, temos as igualdades:

$$\begin{cases} 2x = 2z \\ x + 2y = z + w \\ 6x = 4z + 2w \end{cases}$$

Esse sistema pode ser reescrito como:

$$\begin{cases} x - z = 0 \\ x + 2y - z - w = 0 \\ 3x - 2z - w = 0 \end{cases}$$

Portanto, a matriz dos coeficientes desse sistema é

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & -1 \\ 3 & 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

QUESTÃO 42: Resposta A

Setor: A

Em cada refúgio, com o isolamento geográfico, ocorre uma diminuição do fluxo gênico na população da espécie original e ocorreram pressões e seleção diferentes e mutações ao acaso, podendo selecionar novas espécies, que se isolam reprodutivamente das demais, caracterizando a seleção alopátrica. Mutações ao acaso e recombração gênica, dentro de cada mancha de mata, geraram uma maior variabilidade genética que, sob ação da seleção natural, resultou em isolamento reprodutivo entre os grupos de seres, caracterizando novas espécies.

QUESTÃO 43: Resposta C

Setor: A

O texto está escrito com uma linguagem finalista, que remete às ideias de Lamarck. Desta forma, os animais não perdem olhos, pigmentação ou reduzem metabolismo por uso e desuso ou para se adaptar ao novo ambiente sem luz. Aqueles que apresentam variações que lhes conferem alguma vantagem adaptativa (por exemplo, antenas capazes de captar sinais químicos do ambiente) aumentam suas chances de sobreviver e deixar descendentes.

QUESTÃO 44: Resposta A

Setor: A

O texto aborda biodiversidade, um conceito que envolve, dentre outras informações, o número de espécies de árvores da Amazônia. Comunidade é um conceito que se refere ao conjunto de populações que interagem em um ambiente. Já densidade populacional é uma qualidade (uma característica/qualidade de uma população) que se refere ao número de indivíduos de uma espécie por unidade de área. O texto não menciona sucessão ecológica, interações biológicas e nicho ecológico.

QUESTÃO 45: Resposta C

Setor: B

1 indica o cloroplasto, onde ocorre a fotossíntese nos eucariontes; a fotossíntese também ocorre no citoplasma de procariontes (cianobactérias). 2 mostra a glicose e o O_2 produzidos em 1 e consumidos em 3, que é a mitocôndria, na qual ocorre o ciclo de Krebs, que integra o metabolismo energético celular. 4 indica a formação de $CO_2 + H_2O$ na respiração. 5 representa o ATP produzido na respiração.

QUESTÃO 46: Resposta B

Setor: B

A distância no esquema é igual à taxa de permutação entre os genes ligados; há 20 UR (Unidades de Recombinação) entre os genes A e B, assim a taxa de permutação (X) entre eles é de 20%. Entre os genes B e C a distância é de 5 UR, o que representa uma taxa de permutação (Y) de 5%.

QUESTÃO 47: Resposta C

Setor: B

Observe o quadro de cruzamento abaixo:

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| R_1R_2 | R_2R_3 | R_2 | R_3 |
| R_1 | | R_1R_2 | R_1R_3 |
| R_2 | | R_2R_2 | R_2R_3 |

O genótipo R_1R_2 , devido à codominância entre os alelos, produz plantas com ramos de 30 cm (25% dos descendentes); o genótipo R_1R_3 resulta em plantas cujos ramos terão 20 cm (25% dos descendentes); e os genótipos R_2R_2 e R_2R_3 resultam, ambos, em plantas com ramos de 10 cm de comprimento (50% dos descendentes).

QUESTÃO 48: Resposta A

Setor: B

Usando a letra A para o gene associado à catarata e a letra B para o gene relacionado à fragilidade óssea, a partir dos dados apresentados, podemos concluir que o genótipo do homem é Aabb (porque seu pai tem olhos normais e é aa) e o da mulher é aaBb (pois seu pai tem ossos normais e é bb). Os descendentes do casal podem ser AaBb (com catarata e ossos frágeis — 25%), Aabb (catarata e ossos normais — 25%), aaBb (olhos normais e ossos frágeis — 25%) ou aabb (olhos normais e ossos normais — 25%).

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| $Aabb$ | $aaBb$ | aB | ab |
| Ab | | $AaBb$ | $Aabb$ |
| ab | | $aaBb$ | $aabb$ |

QUESTÃO 49: Resposta C

Setor: C

As meninges protegem apenas o sistema nervoso central (encéfalo e medula espinal). No arco reflexo, o impulso nervoso chega à medula espinal pela raiz dorsal e sai pela ventral. Na sinapse, o impulso elétrico sempre se propaga do axônio de um neurônio para o dendrito de outro. A noradrenalina inibe a salivação e o movimento peristáltico.

QUESTÃO 50: Resposta C

Setor: C

Quando o pH sanguíneo sofre uma leve queda em função da formação de ácido carbônico, há uma diminuição da afinidade da hemoglobina pelo O_2 . Dessa maneira, nos locais em que a produção de CO_2 é maior, a hemoglobina libera mais oxigênio, o que auxilia a manutenção da atividade metabólica elevada.

QUESTÃO 51: Resposta B

Setor: C

O álcool é um exemplo de molécula que causa um distúrbio no balanço hídrico pela inibição da liberação de ADH, provocando, dessa maneira, grande eliminação de urina e, possivelmente, desidratação.

QUESTÃO 52: Resposta A

Setor: B

O conhecimento do mecanismo pelo qual a luz destrói as membranas celulares em relação aos seus fosfolipídios possibilita que aplicações diversas possam ser feitas pela terapia fotodinâmica, usada no combate a certos tipos de câncer e doenças bacterianas, bem como no desenvolvimento de substâncias que possam atuar como protetores.

QUESTÃO 53: Resposta A

Setor: 1214

Cálculo da velocidade da extremidade da vassoura (ponto A) em relação ao seu centro de massa ($\vec{V}_{A/CM}$):

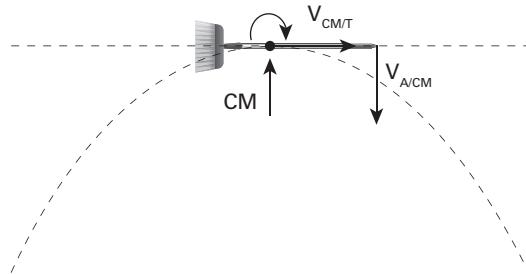
$$V_{A/CM} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f = 2 \cdot 3 \cdot 0,5 \cdot 1 = 3 \text{ m/s}$$

Cálculo da velocidade do centro de massa da vassoura (CM) em relação à Terra ($\vec{V}_{CM/T}$).

No ponto mais alto da trajetória de um lançamento oblíquo a velocidade de um corpo puntiforme é igual à componente horizontal da sua velocidade no instante do lançamento:

$$V_{CM/T} = (V_{CM/T}) \cdot \cos \theta = 10 \cdot 0,4 = 4 \text{ m/s}$$

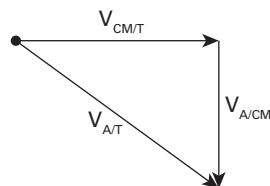
Representando a velocidade da extremidade da vassoura em relação ao seu centro de massa ($\vec{V}_{A/CM}$) e a velocidade do centro de massa da vassoura (CM) em relação à Terra ($\vec{V}_{CM/T}$) no instante citado no enunciado:



Utilizando a regra do encadeamento:

$$\vec{V}_{A/T} = \vec{V}_{A/CM} + \vec{V}_{CM/T}$$

Utilizando o método da linha poligonal:



$$(V_{A/T})^2 = (V_{A/CM})^2 + (V_{CM/T})^2 \Rightarrow (V_{A/T})^2 = 3^2 + 4^2 \quad \therefore \quad V_{A/T} = 5 \text{ m/s}$$

QUESTÃO 54: Resposta B

Setor: 1214

Na situação descrita:

$$F = P$$

$$b \cdot v^2 = m \cdot g$$

$$\left(\frac{1000}{3}\right) \cdot v^2 = 30000 \cdot 10$$

$$v = 30 \text{ m/s}$$

Como o movimento é uniforme:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{9000}{30} = 300 \text{ s} = 5 \text{ min}$$

QUESTÃO 55: Resposta B

Setor: 1214

Quando o corpo estiver totalmente imerso ($S_A \leq 1 \text{ m}$), o empuxo pode assim ser calculado:

$$E = d_{\text{líquido}} \cdot V \cdot g = 10^3 \cdot S \cdot h \cdot 10 = 10^4 \cdot S \cdot h_{\text{imerso}} = 10^4 \cdot 0,5 \cdot 2 = 10^4 \text{ N}$$

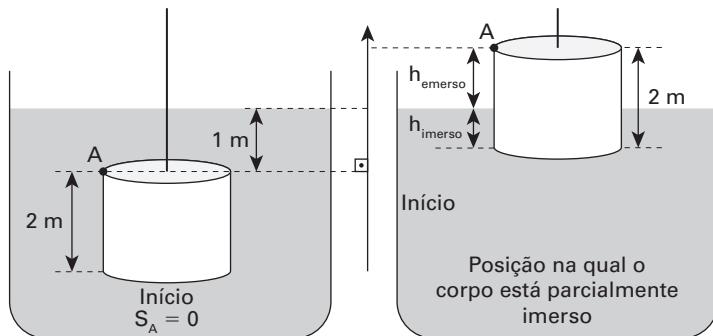
Assim, eliminamos as alternativas C e D.

Quando o corpo estiver totalmente emerso ($S_A \geq 3 \text{ m}$):

$$E = 0$$

Assim, eliminamos a alternativa A.

Para alguma posição na qual o corpo está parcialmente imerso, ($3 \text{ m} > S_A > 1 \text{ m}$), podemos assim representar a situação descrita:



A partir da figura:

$$h_{\text{emerso}} + h_{\text{imerso}} = 2 \quad (1)$$

$$S_A = h_{\text{emerso}} + 1 \quad (2)$$

Substituindo (1) em (2):

$$S_A = 2 - h_{\text{imerso}} + 1 \quad \therefore \quad h_{\text{imerso}} = 3 - S_A \quad (3)$$

O cálculo do empuxo pode assim ser obtido:

$$E = d_{\text{líquido}} \cdot V \cdot g = 10^3 \cdot S \cdot h \cdot 10 = 10^4 \cdot S \cdot h_{\text{imerso}} = 0,5 \cdot 10^4 \cdot h_{\text{imerso}} \quad (4)$$

Substituindo (3) em (4):

$$E = 1,5 \cdot 10^4 - S_A \cdot 0,5 \cdot 10^4 \quad (5)$$

Sendo a função (5) do primeiro grau, concluímos que o gráfico é uma reta.

Assim, assinalamos a alternativa B.

QUESTÃO 56: Resposta D

Setor: B

Como durante o movimento da partícula ela está sob ação exclusiva da força elétrica, pode-se concluir que ela irá realizar um lançamento oblíquo. Desse modo, no ponto mais alto da trajetória a velocidade é horizontal e coincide com sua velocidade na direção X:

$$v_B = v_x = v_A \cdot \cos \theta$$

Como o enunciado apresenta a relação $v_B = \frac{v_A}{2}$, tem-se:

$$v_B = v_A \cdot \cos \theta \rightarrow \frac{v_A}{2} = v_A \cdot \cos \theta \rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \quad \therefore \quad \theta = 60^\circ$$

Para determinar a intensidade do campo elétrico (E), pode-se inicialmente identificar a aceleração na direção vertical:

$$R = F_{\text{ele}} \rightarrow m \cdot a_y = Q \cdot E \quad \therefore \quad a_y = \frac{Q \cdot E}{m}$$

Além disso, como a altura máxima é conhecida, é possível utilizar a equação de Torricelli na direção vertical. Para tanto deve-se lembrar que a velocidade inicial na direção Y é $v_{oy} = v_A \cdot \sin \theta$ e que no ponto de altura máxima a velocidade vertical é nula:

$$v_y^2 = v_{oy}^2 + 2 \cdot a_y \cdot \Delta s \rightarrow 0^2 = (v_A \cdot \sin 60^\circ)^2 - 2 \cdot \frac{Q \cdot E}{m} \cdot H$$

$$v_A^2 \cdot \frac{3}{4} = 2 \cdot \frac{Q \cdot E}{m} \cdot H \quad \therefore \quad E = \frac{3 \cdot m \cdot v_A^2}{8 \cdot Q \cdot H}$$

QUESTÃO 57: Resposta B

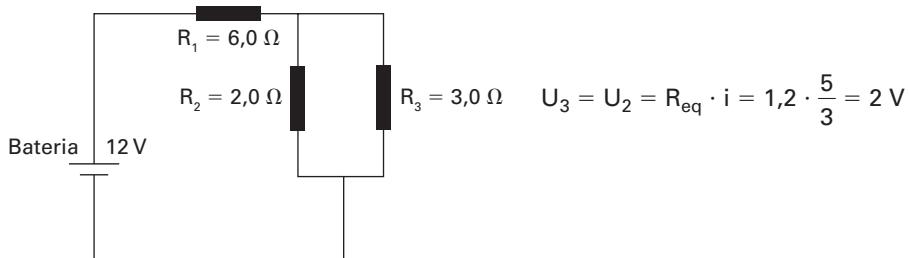
Setor: B

Inicialmente, pode-se determinar a corrente total no circuito por meio da lei de Pouillet:

$$i = \frac{U}{R_{eq}} = \frac{12}{(6 + 1,2)} \quad \therefore i = \frac{5}{3} A$$

Em seguida, pode-se determinar a ddp em cada resistor R_3 , como ilustrado a seguir:

$$U_1 = R_1 \cdot i = 6 \cdot \frac{5}{3} = 10 V$$



Finalmente, pode-se determinar a razão entre a potência total transformada no circuito e a potência transformada no resistor R_3 por meio da expressão $P = \frac{U^2}{R}$:

$$\frac{P_T}{P_{R_3}} = \frac{\frac{12^2}{7,2}}{\frac{2^2}{3,0}} = 15$$

QUESTÃO 58: Resposta A

Setor: B

De acordo com a lei de Faraday, a força eletromotriz induzida é a variação temporal do fluxo magnético. Como a espira é fechada, pela 1ª lei de Ohm, a fem induzida é proporcional à corrente induzida. De acordo com a situação apresentada, quando a espira tem seu eixo de rotação X ou Y, ocorre a variação do fluxo magnético e, portanto, surge corrente induzida com comportamento senoidal. No caso da espira rotacionar tendo o eixo Z, o fluxo magnético se mantém constante e, portanto, a corrente induzida é nula.

QUESTÃO 59: Resposta B

Setor: C

Como as ondas sonoras geradas encontram-se em **oposição de fase**, quando se identifica um som de alta intensidade no detector a interferência é do tipo construtiva. Desse modo, tem-se:

$$\Delta x = (\text{ímpar}) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

De acordo com a figura apresentada, a diferença de marcha entre as fontes é de $2 \cdot 12,5 \text{ cm}$. Desse modo, tem-se:

$$0,25 = (\text{ímpar}) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

Considerando o primeiro número ímpar:

$$0,25 = 1 \cdot \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 0,5 \text{ m}$$

De acordo com a equação fundamental da ondulatória, tem-se:

$$V = \lambda \cdot f \rightarrow 340 = 0,5 \cdot f \quad \therefore f = 680 \text{ Hz}$$

QUESTÃO 60: Resposta C

Setor Verde: C

Setor Rosa: B

De acordo com o enunciado, como a superfície da água indica a posição central da graduação, o volume inicial da água (V_{OL}) deve ser metade do volume do recipiente (V_{OR}). Em símbolos, tem-se:

$$V_{OL} = \frac{V_{OR}}{2} \rightarrow V_{OR} = 2 \cdot V_{OL}$$

Para que, independentemente da temperatura, a superfície da água sempre indique a posição central, a variação de volume da água deve ser igual à metade da variação de volume do recipiente. Desse modo, tem-se:

$$\Delta V_L = \frac{\Delta V_R}{2} \rightarrow \gamma_L \cdot V_{OL} \cdot \Delta \theta = \frac{(\gamma_R \cdot V_{OR} \cdot \Delta \theta)}{2} \rightarrow \gamma_L \cdot V_{OL} \cdot \Delta \theta = \frac{(\gamma_R \cdot 2 \cdot V_{OL} \cdot \Delta \theta)}{2} \quad \therefore \gamma_L = \gamma_R$$

QUESTÃO 61: Resposta C

Setor Verde: C

Setor Rosa: B

Para a primeira refração entre as camadas n_0 e n_1 , é possível utilizar a lei de Snell, como indicado a seguir:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_{\text{passa}}}{n_{\text{provém}}} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r} = \frac{n_1}{n_0}$$

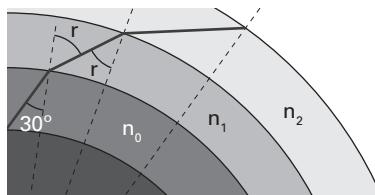
Como, de acordo com o aumento de altitude, ocorre uma diminuição de 20% no índice de refração, tem-se:

$$n_1 = 0,8 n_0$$

Desse modo:

$$\frac{0,5}{\sin r} = \frac{n_1}{n_0} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r} = \frac{0,8 \cdot n_0}{n_0} \therefore \sin r = \frac{0,5}{0,8} = 0,625$$

Como as camadas são paralelas entre si, para a segunda refração (entre as camadas n_1 e n_2) o ângulo de incidência coincide com o ângulo de refração da refração anterior, como ilustrado a seguir.



Desse modo, também é possível utilizar a lei de Snell, como indicado a seguir:

$$\frac{\sin r}{\sin r'} = \frac{n_{\text{passa}}}{n_{\text{provém}}} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r'} = \frac{0,8}{n_1} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r'} = \frac{0,8 \cdot n_1}{n_1} \therefore \sin r' = \frac{0,5}{0,8^2} \cong 0,78$$

Seguindo o mesmo raciocínio para a terceira refração (entre as camadas n_2 e n_3), tem-se:

$$\frac{\sin r'}{\sin r''} = \frac{n_{\text{passa}}}{n_{\text{provém}}} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r''} = \frac{0,8^2}{n_2} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r''} = \frac{0,8^2 \cdot n_2}{n_2} \therefore \sin r'' = \frac{0,5}{0,8^3} \cong 0,97$$

Ainda com o mesmo raciocínio para a quarta refração (entre as camadas n_3 e n_4), tem-se:

$$\frac{\sin r''}{\sin r'''} = \frac{n_{\text{passa}}}{n_{\text{provém}}} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r'''} = \frac{0,8^3}{n_3} \rightarrow \frac{0,5}{\sin r'''} = \frac{0,8^3 \cdot n_3}{n_3} \therefore \sin r''' = \frac{0,5}{0,8^4} \cong 1,22$$

No caso acima, como o $\sin r''' > 1$, ocorrerá reflexão total. Desse modo, como esse fenômeno acontece entre as camadas n_3 e n_4 , a maior altitude que o raio atingirá ocorrerá nessa interface, cuja altitude é de 4 km.

QUESTÃO 62: Resposta E

Setor Verde: C

Setor Rosa: B

Inicialmente, pode-se determinar a potência coletada pela placa:

$$I = \frac{P}{A} \rightarrow P = I \cdot A = 1500 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \therefore P = 90 \text{ W}$$

Em seguida, pode-se calcular a potência útil por meio da expressão a seguir:

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}} \rightarrow P_{\text{útil}} = \eta \cdot P_{\text{total}} = 0,8 \cdot 90 \therefore P_{\text{útil}} = 72 \text{ W}$$

Para determinar a temperatura final da água, pode-se utilizar a equação da potência em conjunto com a expressão do calor sensível, fazendo a transformação de calorias para joules (x 4) e considerando o intervalo de tempo de 1 hora (3600 s):

$$P = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\theta}{\Delta t} \rightarrow 72 = \frac{4 \cdot (1000 \cdot 1 \cdot \Delta\theta)}{3600} \therefore \Delta\theta = 64,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Como a temperatura inicial da água é de 10 °C, após uma variação de temperatura de 64,8 °C, a temperatura final será de 74,8 °C.

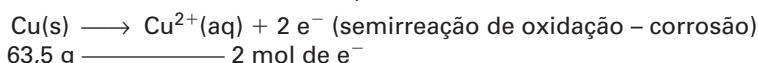
QUESTÃO 63: Resposta B

Setor: B

Semana: 23

Aula: 46

Metade de cada eletrodo sofrerá corrosão, então $m_{\text{Cu}(\text{consumida})} = \frac{12,7}{2} = 6,35 \text{ g}$
No eletrodo submetido à corrosão, temos:



Então:

$$63,5 \text{ g} \longrightarrow 2 \cdot 96500 \text{ C}$$

$$6,35 \text{ g} \longrightarrow \underbrace{0,2 \cdot 96500 \text{ C}}_{19300 \text{ C}}$$

Vamos calcular a corrente elétrica em cada arranjo:

No Arranjo 1:

$$i_1 = \frac{U}{R_{\text{eq}}} = \frac{10}{3} \text{ A}$$

No Arranjo 2:

$$i_2 = \frac{U}{R_{\text{eq}}} = \frac{10 \text{ V}}{\frac{1}{3} \Omega} = 30 \text{ A}$$

Vamos agora pensar em cada célula e em cada arranjo (o que ocorrer em uma delas, ocorrerá com as demais). Como cada célula demandará 19300 C para que toda a parte submersa seja consumida, temos:

Arranjo 1 (elementos em série): cada célula eletroquímica será percorrida pela corrente de $\frac{10}{3} \text{ A}$. Assim:

$$i_1 = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{10}{3} = \frac{19300}{\Delta t_1}$$

$$\therefore \Delta t_1 = 5790 \text{ s}$$

Arranjo 2 (elementos em paralelo): cada célula eletroquímica será percorrida pela corrente de $\frac{30}{3} = 10 \text{ A}$. Assim:

$$i_2 = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{19300}{\Delta t_2}$$

$$\therefore \Delta t_2 = 1930 \text{ s}$$

QUESTÃO 64: Resposta D

Setor: História do Brasil

Diversas atividades econômicas possibilitaram a expansão da ocupação dos portugueses sobre o território colonial. Dentre elas podemos destacar a pecuária, a exploração das drogas do sertão, a produção de tabaco, de algodão, assim como a realização do bandeirantismo.

O texto do enunciado destaca a forma com que atividades como a expansão da pecuária e das expedições dos bandeirantes estiveram associadas em determinados locais e atenderam aos interesses da metrópole em suas pretensões de dominar a região sul, especificamente a Colônia de Sacramento (atual Uruguai).

QUESTÃO 65: Resposta E

Setor: História do Brasil

Os conflitos na região da bacia hidrográfica do rio da Prata na segunda metade do século XIX envolveram Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. O Brasil já havia consolidado sua unidade territorial e mantinha uma economia moldada principalmente pela mão de obra escrava.

Os demais países ainda passavam por diversos conflitos internos entre diferentes forças políticas disputando o controle do governo central e o projeto de país (sobretudo entre os grupos mais centralizadores e os que defendiam maior autonomia aos estados). Como um todo, esses países observavam com desconfiança os interesses brasileiros sobre a região.

Após a invasão brasileira sobre o Uruguai (1864), derrubando do poder o presidente uruguai Atanasio Aguirre, o presidente do Paraguai (Solano López) atacou militarmente o Brasil e, posteriormente, a Argentina. Em decorrência desse movimento, foi formada a Tríplice Aliança (Brasil, Argentina e Uruguai) com o intuito de invadir o Paraguai e derrubar López do governo.

QUESTÃO 66: Resposta E

Setor: História do Brasil

O texto defende a ideia de que o trabalhismo passava a ser estrategicamente fundamental para a legitimação do Estado Novo em meio ao cenário de mudanças internacionais, por volta de 1943.

QUESTÃO 67: Resposta B

Setor: História do Brasil

Segundo a historiadora Ângela de Castro Gomes, "Trabalhismo e queremismo bebiam na mesma fonte; eram, basicamente, a mesma ideia" (*A invenção do trabalhismo*. Rio de Janeiro: FGV, 2005. p. 284). A mobilização popular por Getúlio relacionava-se aos ganhos efetivos dos setores urbanos com a criação de uma legislação trabalhista e sua atribuição a iniciativas pessoais do presidente.

QUESTÃO 68: Resposta D

Setor: B

O Ato Institucional nº 5 de 13 de dezembro de 1968 dava ao presidente da República o poder de agir sem a limitação da Constituição no que tangia à cassação dos direitos políticos de quaisquer cidadãos.

QUESTÃO 69: Resposta A

Setor: B

A catedrais foram construídas para serem os templos religiosos mais importantes de cada diocese, tendo grandes dimensões não apenas para possibilitar a acolhida de muitos fiéis para o culto, mas também para simbolizar o poder da Igreja católica. Com o passar do tempo, tornaram-se locais de contato e reunião de pessoas com interesses não necessariamente religiosos, mas ligados ao cotidiano leigo. No século XIX, com o advento do romantismo e do nacionalismo, as catedrais passaram a ser vistas como ícones da nação, exemplos culturais de uma época em que, para os românticos, as nações europeias teriam suas origens: a Idade Média.

QUESTÃO 70: Resposta B

Setor: B

Enquanto na sociedade medieval a nobreza detém um poder político marcado pelo localismo, no Absolutismo os soberanos atraíram para a corte e lhe atribuíram funções políticas e diplomáticas de articulação do poder centralizado.

QUESTÃO 71: Resposta D

Setor: B

As alternativas B, C e E claramente se referem a uma situação de retração ou estagnação econômica, portanto são incorretas. A alternativa A aponta para o protecionismo – aumento das taxas alfandegárias – e forma características das medidas tomadas por diversos países em todo o mundo para se proteger do colapso do comércio internacional durante a Depressão. Finalmente, a alternativa D cita "investimentos de risco", que é uma referência a investimentos realizados na Bolsa de Valores, com forte teor especulativo. Como se sabe, o *boom* da década de 1920 foi alimentado pela acelerada especulação na Bolsa de Nova York, com reflexos mundiais.

QUESTÃO 72: Resposta B

Setor: B

O tribalismo, presente na formação política e cultural de diversos povos africanos, deixou inúmeras heranças que se fizeram presentes nos processos de independência da África. Dentre as heranças, destaca-se uma diversidade linguística que trouxe inúmeras questões para a construção dos discursos nacionalistas e dos modelos de identidade nacional.

QUESTÃO 73: Resposta C

Setor: História Geral

O chileno Salvador Allende foi eleito democraticamente presidente em 1973, apoiado por uma coligação de forças de esquerda liderada pelo Partido Socialista do Chile. Nas alternativas, os regimes de esquerda cubano e nicaraguense foram revolucionários, portanto, não ascenderam ao poder através de eleições; João Goulart foi eleito pelo PTB como vice-presidente em chapa liderada por Jânio Quadros e só assumiu após renúncia do titular e confirmação da posse pelo Congresso. Finalmente, Hugo Chavez, na alternativa A, não foi derrubado, mas faleceu enquanto governava a Venezuela.

QUESTÃO 74: Resposta E

Setor: Interdisciplinar

A descoberta do papel dos hormônios testosterona e estrogênio se deu durante a Revolução Científica do século XIX. O pensamento grego clássico apresentava outras explicações (de caráter mitológico ou filosófico, por exemplo) para as diferenças entre os sexos e gêneros.

QUESTÃO 75: Resposta C

Setor: Brasil

O item I está correto, pois o *diesel* é a principal fonte energética utilizada no sistema de transporte do país, altamente dependente do sistema rodoviário. O item II está correto, pois o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) foi criado em 1975, como alternativa ao aumento do preço do petróleo no período. O item III está incorreto, pois o biodiesel é utilizado principalmente misturado ao *diesel* comum, e não há projetos a curto prazo para utilizá-lo como um substituto ao *diesel* derivado de petróleo. O item IV está correto, pois mesmo com a utilização de álcool e gás natural, a gasolina ainda é a principal fonte energética utilizada pela frota de automóveis do Brasil.

QUESTÃO 76: Resposta B

Setor: Brasil

O item I está correto, pois diversos municípios brasileiros não têm infraestrutura para destinar adequadamente o lixo reciclável. O item II está incorreto, pois diversos outros resíduos podem ser reaproveitados, como o papel e o plástico. O item III está correto, pois, apesar de muitos municípios apresentarem programas para coleta de lixo reciclável, por vezes esses projetos não são suficientes para destinar adequadamente todo o lixo reciclável produzido.

QUESTÃO 77: Resposta B

Setor: Brasil

A sobremortalidade masculina entre homens com 15 a 40 anos decorre, principalmente, de fatores não naturais. Dentre as principais causas, destacam-se a violência urbana, os homicídios por armas de fogo, o consumo excessivo de álcool e os acidentes de trânsito.

QUESTÃO 78: Resposta B

Setor: Brasil

O primeiro mapa indica as regiões produtoras de café, com destaque para os estados de Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo. O segundo mapa indica as áreas de cultivo de trigo, com destaque para os estados da região sul, que tem condições climáticas favoráveis à essa cultura.

QUESTÃO 79: Resposta A

Setor: Brasil

O texto faz referência ao processo de gentrificação, que se constitui na valorização imobiliária de bairros centralizados, principalmente após receberem infraestrutura e projetos de revitalização. Tais mudanças valorizam os imóveis para compra e localização, o que dificulta a permanência da população de baixa renda nesses bairros, que tende a buscar novas opções de moradia em bairros mais periféricos.

QUESTÃO 80: Resposta C

Setor: B

Ambas apresentam médias térmicas mais elevadas no verão, que no hemisfério norte ocorre no meio do ano (sendo o caso da cidade Peoria), enquanto no hemisfério sul (sendo o caso de Sydney) ocorre na passagem do ano.

QUESTÃO 81: Resposta A

Setor: B

Estados Unidos, China e Japão são, em ordem decrescente, os maiores PIBs (Produto Interno Bruto) do mundo. Das 100 maiores empresas com marcas mais valiosas do planeta, 76 estão concentradas nestes países. Vale ressaltar que entre os Tigres Asiáticos, o maior destaque fica para a Coreia do Sul.

QUESTÃO 82: Resposta E

Setor: B

Controlada por Israel a partir da Guerra dos Seis Dias (1967), as Colinas de Golã pertenciam a Síria, país que até hoje reivindica a devolução dessas terras. Um dos fatores que tornam essa região importante, é o fato de possuírem as nascentes que formam o rio Jordão.

QUESTÃO 83: Resposta D

Setor: B

Vários conflitos africanos relacionam-se ao processo de descolonização, que manteve muitas das fronteiras estabelecidas pelos colonizadores, assim agregando diferentes etnias sob o mesmo Estado.

QUESTÃO 84: Resposta D

Setor: B

Em cada hemisfério, os ventos sopram das altas subtropicais para as baixas subpolares. Por causa da grande aparente inclinação dos ventos que vêm dos lados com maior latitude das altas subtropicais, o vento geralmente se movimenta vindo do oeste. Esses ventos das latitudes médias superiores são os ventos de oeste.

QUESTÃO 85: Resposta E

Setor: Interdisciplinar

O item I está correto, pois, segundo grande parte dos cientistas, o aquecimento global atual tem como principal causa a maior emissão de gases de efeito estufa devido a atividades antrópicas. O item II está correto, pois o aumento da temperatura global pode elevar o nível dos oceanos pelo degelo das calotas polares e expansão térmica da água. O item III está correto, pois a maior concentração de CO₂ na atmosfera também pode elevar a concentração desse gás no oceano e levar ao processo de acidificação da água do mar, o que afeta a formação da estrutura calcária de seres vivos marinhos, como os corais e as ostras.

QUESTÃO 86: Resposta D

Setor: Único

A resposta encontra-se em "Donated organs are tough to come by".

QUESTÃO 87: Resposta B

Setor: Único

A resposta encontra-se em "This method exposes thin layers of liquid resin to blue light, which solidifies them into intricate arrangements of hydrogels".

QUESTÃO 88: Resposta C

Setor: Único

Trata-se da transformação de um trecho de voz ativa para a voz passiva, de maneira gramaticalmente correta e sem mudança de significado.

O trecho do texto diz: "A bioimpressão produziu (tem produzido) modelos funcionais de tecidos de pulmão e de fígado". Na voz passiva, esse trecho seria: "Modelos funcionais de tecidos de pulmão e de fígado têm sido produzidos por bioimpressão".

QUESTÃO 89: Resposta B

Setor: Único

O trecho completo diz: "Ser capaz de recriar essa vascularização – e fazer a dinâmica de fluido(s) funcionar para o sangue e outros fluidos circularem adequadamente – tem sido um desafio contínuo."

QUESTÃO 90: Resposta A

Setor: Único

O trecho diz: "No novo estudo as células implantadas sobreviveram e os modelos resultantes de tecido dos órgãos demonstraram algumas funções da "verdadeira coisa", ou seja, do órgão em si (pulmão ou fígado)."

DISCIPLINAS COMPLEMENTARES

QUESTÃO 91: Resposta A

Setor: Único

Segundo Platão, as aparências iludem, são como sombras projetadas no fundo de uma caverna. A libertação rumo ao conhecimento exige esforço e tem como recompensa nos levar à essência das coisas, às formas perfeitas.

QUESTÃO 92: Resposta E

Setor: Único

O texto de Umberto Eco utiliza argumentos extraídos da teologia cristã (cita a Suma Teológica de São Tomás de Aquino e faz menção a Santo Agostinho) que sugerem a inexistência de vida em embriões humanos. Tais argumentos contrariam a oposição da Igreja católica a pesquisas com células-tronco embrionárias humanas.

QUESTÃO 93: Resposta E

Setor: Único

Descartes e Hume são representantes exemplares das correntes conhecidas, respectivamente, como racionalismo e empirismo, que apontam para funções diferentes para a razão e os sentidos na busca do conhecimento. Enquanto o racionalismo enfatiza o papel da reflexão do sujeito como elemento principal do conhecimento, o empirismo enfatiza o papel dos sentidos como experiência a partir da qual todo saber se fundamenta.

QUESTÃO 94: Resposta A

Setor: Único

Partindo da constatação do paralelo da diversidade humana com a diversidade dos deuses, Xenófanes conclui, por meio da ironia, que os homens criam os deuses à sua imagem e semelhança. Abre-se assim caminho para a emancipação dos homens.

QUESTÃO 95: Resposta B

Setor: Único

O texto comenta que, em Hobbes, o tom sombrio com o qual o estado de natureza é desenhado serve para justificar a criação de uma ordem política. Essa nova ordem, fundada em um pacto social, fundamenta um Estado com poderes bastante grandes, que garante a segurança principalmente contra o roubo e a morte violenta.

QUESTÃO 96: Resposta E

Setor: Único

Os contrapontos assinalados contêm questões discutíveis, portanto não se pretende aqui “fechar” visões abertas pelos conceitos. Trata-se de ressaltar as sutilezas diferenciadoras de cultura popular, cultura de massa e cultura pop. A popular, de alcance bastante amplo, inclui desde as músicas “de raiz”, a literatura de cordel, o carnaval, o samba, a MPB, etc. Massificadas, outras correntes musicais, literárias, a publicidade e até mesmo obras de origens eruditas podem compor a cultura mercantilizada em massa. Contornos talvez mais nítidos nos apresentam o folclore e as expressões ditas eruditas, não por isso necessariamente livres do fenômeno da massificação.

QUESTÃO 97: Resposta B

Setor: Único

Conceituada a indústria cultural como mecanismo de dominação social, na produção de mensagens por poucos meios de comunicação voltados para os mais amplos mercados de consumo alcançáveis, a televisão se constituiu em um dos instrumentos mais úteis do processo. Como contraponto, dentre as manifestações mundialmente difundidas de contracultura, o grafite tem servido de canal destacado nas críticas sociais, políticas e culturais em relação aos problemas como as desigualdades, a violência, a degradação do meio ambiente, entre outros.

QUESTÃO 98: Resposta A

Setor: Único

A marca “plural, mas não caótica” para a cultura brasileira, formulada pelo professor Alfredo Bosi, ressalta a pluralidade – advinda de elementos das culturas eruditas, populares, de massa e de raiz – além da diversidade resultante das miscigenações entre povos e culturas diversas que compuseram o mosaico étnico do país. Dos primeiros momentos da colonização com ibéricos, indígenas nativos e africanos (todos também multiétnicos), para tempos posteriores em que imigrações europeias, árabes, judaicas e orientais enriqueceram o processo, cabe ainda lembrar as diferenças regionais marcantes num país continental como o Brasil.

QUESTÃO 99: Resposta D

Setor: Único

Nos debates do século XXI sobre características das democracias e das ditaduras, sejam progressistas ou conservadoras, têm muito peso os aspectos da liberdade de opinião e expressão, de organização partidária e sindical, exercício do voto livre e direto, além da vigência de uma Constituição Nacional promulgada por representantes eleitos pela população. Outros fatores se somam a esses como o respeito assegurado aos direitos das minorias, a proibição de censura prévia às comunicações e expressões artísticas, o respeito aos direitos humanos e a igualdade de todos perante as leis.

QUESTÃO 100: Resposta E

Setor: Único

O Estado federativo tem por pilar central a autonomia política e administrativa de suas partes, denominadas estados, províncias, departamentos, etc. Embora reconheçam um governo central da União nacional, não se submetem absolutamente como ocorre no Estado unitarista. Já o sistema de governo do Império brasileiro teve sua fase centralista com Pedro I, em que o Imperador reinava e governava como chefe do Poder Executivo, e, no Segundo Reinado, vivenciou o parlamentarismo invertido com a criação do cargo de primeiro-ministro na chefia do governo. Tanto a monarquia como a república foram Estados constitucionais, baseados nos três poderes e alternaram momentos liberais e autoritários.

QUESTÃO 101: Resposta C

Setor: Único

De acordo com o quadrinho, Mafalda acredita que existem várias mães, uma para cada situação em sua vida.

QUESTÃO 102: Resposta D

Setor: Único

Voseo, empregado no quadrinho de Mafalda, é a denominação dada ao uso do pronome da segunda pessoa do singular vos em vez de tú, em língua espanhola, na Argentina e em outros países da América do Sul (Uruguai, Paraguai), nacionalidade de Quino, o criador de Mafalda.

QUESTÃO 103: Resposta B

Setor: Único

A tradução das respectivas palavras é menina e lar, as demais estão equivocadas.

QUESTÃO 104: Resposta B

Setor: Único

Os verbos em questão estão conjugados no presente do indicativo, as demais afirmativas são falsas, pois **cuál**, **cuántas** e **quién** são pronomes interrogativos e **ché** e **béh** são onomatopeias.

QUESTÃO 105: Resposta B

Setor: Único

A palavra destacada é um pronome complemento indireto e refere-se ao vendedor (a ele).