

**01.** O meme apresentado no texto I faz um alerta para o leitor sobre o compartilhamento de notícias falsas, o que muitas vezes ocorre por desconhecimento do conteúdo da notícia (o usuário vê uma manchete chamativa ou alarmante e, antes de ler, compartilha, não sabendo da verdade sobre o que é divulgado). O segundo texto, mais formal, defende a mesma linha argumentativa, não em forma de conselho, mas analisando o comportamento das pessoas nas redes e a lógica de mercado dessas redes, que precisam de um usuário ativo para poderem lucrar. Com isso, o compartilhamento de notícias falsas acaba sendo um chamariz (dado seu conteúdo atraente, porém duvidoso) para essas pessoas ficarem mais tempo *on-line*.

**Resposta correta: C**

**02.** Para tratar de forma lúdica a função real das palavras dentro da gramática, a autora brinca que as interjeições são uma classe gramatical marginalizada, uma vez que elas nunca aparecem integradas ao restante da oração e têm como única função exprimir emoções que porventura o falante deseje. Como não exercem função sintática, as interjeições são representadas, então, como uma classe que não faz parte do “panteão” da gramática.

**Resposta correta: D**

**03.** No texto, o autor chama a atenção para o fato de que muitos brasileiros não se consideram racistas, mas reconhecem atitudes racistas de outras pessoas. Segundo o autor, isso é um indício de um racismo dissimulado, pois muitas dessas pessoas não admitem o próprio preconceito. Ruffato demonstra que há um mito de democracia racial na sociedade, e que isso compromete o combate ao verdadeiro problema do racismo. Para que esse combate seja efetivo, deve haver o reconhecimento individual de cada um em identificar e vencer o próprio racismo.

**Resposta correta: C**

**04.** Por meio do neologismo “*ex-pranto*”, que se assemelha foneticamente à palavra “*espanto*”, o eu lírico pretende, com a aproximação das duas palavras, indicar que tem uma história de superação, por ter abandonado o pranto (choro), para o espanto do leitor.

**Resposta correta: A**

**05.** No texto, verifica-se que a tradução literal da expressão “*vou vazar*” (indicando que o falante vai sair de um lugar) não tem o mesmo significado em inglês. Portanto, diferentes línguas geram diferentes expressões idiomáticas a partir de diferentes necessidades e critérios. Existem casos de expressões que são similares, mas, em geral, tratam-se de coincidências ou de línguas com a mesma raiz histórica, o que não é o caso do português e do inglês.

**Resposta correta: D**

**06.** A canção “*Paris*” explora, de forma um tanto cômica, o mesmo conteúdo do poema “*Canção do exílio*”, de Gonçalves Dias, que é a saudade da terra de origem e a exaltação de tudo o que há nela. Em ambos os textos, o eu lírico se vê perdido em um local diferente do de sua origem e sente a necessidade de voltar.

**Resposta correta: B**

**07.** O sinal de aspas é usado, entre outras situações, para indicar a fala de uma pessoa dentro do discurso de outra. No entanto, na peça publicitária, o sinal foi usado em meio a uma imagem de uma moto acidentada na estrada, fazendo referência direta à chamada principal do anúncio: “sua atitude vale mais do que mil palavras”. Essa frase indica que somente o discurso em prol da segurança no trânsito não é suficiente e que apenas a atitude de cada cidadão pode fazer a diferença; assim, a moto destruída (indicando o perigo de se dirigir sem prudência) tem mais valor do que qualquer fala ou conselho que alguém pudesse oferecer.

**Resposta correta: A**

**08.** No texto, Carl Sagan expressa que é recorrente ao longo da história a reflexão sobre os níveis educacionais e os modos de difusão e apreensão do saber. Para isso, ele usa a citação de Platão, que 2400 anos atrás já tratava do assunto, deixando registrado em seus escritos essa preocupação.

**Resposta correta: C**

**09.** A história em quadrinhos *Maus*, embora classificada como romance gráfico (*graphic novel*) no texto I, constitui-se como uma história que une dados históricos, como as vivências do pai do autor no período do governo nazista na Alemanha, e aspectos ficcionais, como a atribuição de características humanas a personagens animais. Portanto, *Maus* não tem uma natureza somente ficcional, mas corresponde a uma narrativa mista que une criação artística e realidade.

**Resposta correta: B**

**10.** O texto da Constituição Federal deixa claro quais critérios devem ser adotados para se considerar uma pessoa brasileira. Nas situações expressas nas alternativas, verifica-se que os nascidos em território nacional e que tenham pais estrangeiros serão considerados brasileiros caso os pais não estejam aqui a serviço de seu país. Esse critério é atendido, por exemplo, por refugiados, que muitas vezes fogem de guerras e problemas sociais de seu país de origem. Para os países de língua portuguesa, apenas visitar o Brasil não é suficiente, o que invalida a alternativa B, pois é necessário que o cidadão tenha passado pelo menos um ano no Brasil e que ele requeira a nacionalidade, não sendo esta concedida automaticamente. Pessoas nascidas em outros países e cujos pais são brasileiros que não estão a serviço do Brasil não seriam consideradas brasileiras automaticamente, de acordo com esses critérios (outras leis preveem a possibilidade de a pessoa requerer a naturalidade brasileira, mas a Constituição não trata disso), o que invalida a alternativa C. Os estrangeiros que trabalham no Brasil a serviço de seu país de origem não são automaticamente considerados brasileiros, devendo requerer a naturalidade (invalidando a alternativa D).

**Resposta correta: A**

11. O eu lírico da canção descreve o seu dia dentro do presídio, local em que se percebe que as injustiças sociais atingem principalmente os menos favorecidos. A voz do encarcerado demonstra um desejo de que a justiça contemple também aqueles que são marginalizados pela sociedade.

**Resposta correta: B**

12. A descrição de Augusto no trecho (ainda chamado de Nhô Augusto, alcunha que ele só deixará de usar quando tiver perdido tudo) revela um homem mesquinho, irresponsável e que não tem escrúpulos, o que o leva a ser traído por todos em quem confiava. No excerto, apresenta-se uma visão voltada a sua esposa, Dionóra, uma mulher completamente negligenciada por ele e que posteriormente o abandona.

**Resposta correta: D**

13. Jacobina é caracterizado como alguém que não gosta de discutir, uma vez que pensa ser isso uma expressão do instinto batalhador do ser humano, quase como um traço animalesco da psique dos homens. Por isso, quando questionado a provar seu argumento, ele simplesmente diz que o outro tem razão, uma vez que isso encerra a discussão e ele não precisa, assim, provar qualquer coisa.

**Resposta correta: A**

14. No texto, pode-se reconhecer, tanto pela época da escrita como pelo estilo, uma grande influência da estética realista, em que geralmente se faz uma incursão profunda na mente da personagem, de forma a destacar os pensamentos mais íntimos, sempre procurando a análise objetiva daquela realidade (ao contrário do Modernismo, em que o mesmo processo de incursão visava ao subjetivismo).

No trecho, verifica-se a personagem principal do romance, Camila, passando em frente à casa que pertenceu a ela antes da falência de sua família.

**Resposta correta: A**

15. No texto apresentado, o autor defende a ideia de que o brasileiro transmite às gerações seguintes as suas frustrações e misérias, o que ocasionaria um menosprezo à própria imagem do cidadão do país. O autor configura essa imagem como um Narciso às avessas, ou seja, alguém que, em vez de admirar a própria beleza, acaba aumentando seus próprios defeitos. Por isso, a tal vaca teria tanto orgulho de ter recebido um prêmio, uma vez que isso não é comum. Essa ideia apresenta similaridade com o “complexo de vira-lata” citado no enunciado: um rebaixamento da imagem do brasileiro por ele mesmo.

**Resposta correta: D**

16. Padre Antônio Vieira faz referência, no trecho, a uma ideia presente na *Bíblia*: a de que a criação do homem se deu pelo pó e que esse seria o destino ao final da vida (“do pó vieste, ao pó retornarás”). Ao lembrar dessa ideia, ele argumenta que, no momento presente, é difícil para o fiel atestar que é feito de pó, mas que é fácil visualizar o seu futuro, bastando verificar as sepulturas, nas quais está guardado o pó que um dia formou uma pessoa. O padre quer lembrar ao fiel que não se deve viver uma vida de excessos e extravagâncias, mostrando que o destino é inevitável, ainda que no presente ele não pareça concreto.

**Resposta correta: A**

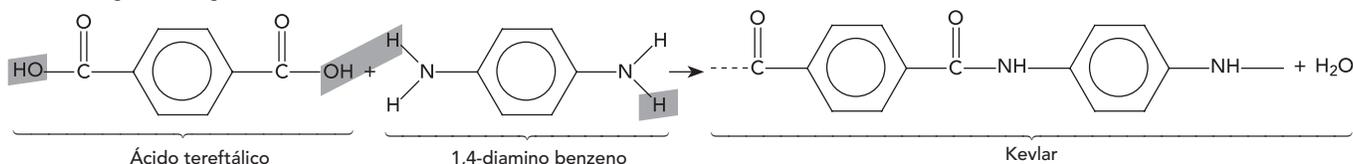
17. A melhor faixa de pH para o cultivo de um vegetal será aquela na qual seja encontrada a maior disponibilidade de nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) e a menor concentração de elementos de podem ser tóxicos (ferro, cobre, zinco e alumínio). Na faixa de 5,0 a 5,5, as concentrações de zinco, cobre, ferro e alumínio estão altas, inviabilizando o crescimento saudável do vegetal. Com o pH acima de 7, a disponibilidade do nitrogênio, fósforo e potássio é baixa, deixando o solo pobre em nutrientes. Assim, a faixa de 6,5 a 7,0 é a única que apresenta concentrações não tão altas de zinco, cobre e ferro, baixas concentrações de alumínio e alta disponibilidade de nutrientes, sendo essa a melhor faixa para o cultivo de um vegetal.

**Resposta correta: B**

18. O texto relata que as atividades de mineração no mar podem causar o aumento da turbidez da água. Isso ocorre devido à presença de partículas sólidas em suspensão no meio, as quais impedem a entrada de luz na água e comprometem a fotossíntese dos organismos vegetais aquáticos.

**Resposta correta: A**

19. O Kevlar é formado a partir da reação entre dois monômeros, sendo eles o ácido tereftálico e o 1,4-diamino benzeno. A reação de polimerização desse polímero ocorre com a eliminação de água, sendo caracterizada como uma reação de condensação, de acordo com a imagem a seguir.



**Resposta correta: C**

20. No processo de dissolução de uma substância em outra ocorre a quebra e a formação de forças intermoleculares. A quebra dessas forças é de natureza endotérmica, uma vez que deve ser fornecida a energia para promover a separação entre as moléculas e/ou íons (dissolução de sais). Dessa forma,  $\Delta H_1$  e  $\Delta H_2$  são positivos ( $\Delta H > 0$ ), visto que representam processos endotérmicos. Já a formação de forças intermoleculares é um processo exotérmico, pois as interações proporcionam maior estabilidade entre as moléculas, e, com isso, ocorre a liberação de energia. Logo,  $\Delta H_3$  é negativo ( $\Delta H < 0$ ), indicando que o processo é exotérmico.

**Resposta correta: C**

21. Os dados da tabela mostram que a solubilidade dos gases nobres em água aumenta com o aumento da massa molecular deles. À medida que a massa molecular e o número atômico aumentam, maior será a facilidade dos átomos em distorcer a nuvem eletrônica deles, facilitando a polarização da molécula e a formação de dipolos induzidos. A facilidade com que as espécies químicas distorcem sua nuvem eletrônica é um fenômeno conhecido como polarizabilidade. Logo, no contexto citado no texto, quanto maior for a polarizabilidade do gás, maior será a solubilidade dele em água.

**Resposta correta: A**

22. A água da chuva apresenta pH levemente ácido (entre 5 e 6) devido à dissolução de gases nela. Por causa disso, a presença de água ácida no solo causa a solubilização do carbonato de cálcio. Mesmo possuindo baixa solubilidade em água, o  $\text{CaCO}_3$  apresenta boa solubilidade em ácidos, pois o  $\text{H}^+$  reage com o  $\text{CO}_3^{2-}$ , reduzindo a concentração desses íons no meio. Assim, a resposta do cientista foi coerente, pois a presença de água ácida no solo causa o deslocamento da reação de equilíbrio de solubilidade do carbonato de cálcio para a direita, favorecendo a dissolução das camadas rochosas, o que causa a formação dos buracos de escoamento.

**Resposta correta: D**

23. Para descobrir quantas moléculas de  $\text{CO}_2$  causaram efeito estufa equivalente ao causado pelo aumento da concentração de  $\text{CH}_4$  na atmosfera, é necessário descobrir o número de moléculas de metano contidas em 1,3 ppm, que é o aumento de concentração desse gás. Para isso, deve-se realizar o seguinte cálculo.

$$1,3 \text{ ppm} = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \text{ g de } \text{CH}_4}{1 \text{ kg de ar}}$$

Sabe-se que a densidade do ar é  $1,2 \text{ kg/m}^3$ , logo é possível descobrir a concentração de metano em  $1 \text{ m}^3$  de ar.

$$\frac{1,2 \text{ kg de ar}}{1 \text{ kg de ar}} = \frac{1 \text{ m}^3 \text{ de ar}}{x}$$

$$x = 0,83 \text{ m}^3 \text{ de ar.}$$

$$\text{Concentração}_{\text{metano}} = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \text{ g de } \text{CH}_4}{0,83 \text{ m}^3 \text{ de ar}} = 1,56 \cdot 10^{-3} \text{ g/m}^3$$

Como o número de Avogadro ( $N_A$ ) é igual ao número de partículas contidas em um mol, para calcular o número de moléculas de  $\text{CH}_4$  basta multiplicar o número de mols desse gás por  $N_A$ . Logo:

$$\text{Número de moléculas de } \text{CH}_4 = n_{\text{CH}_4} \cdot N_A$$

$$\text{Número de moléculas de } \text{CH}_4 = \frac{1,56 \cdot 10^{-3}}{16} \cdot 6 \cdot 10^{23}$$

$$\text{Número de moléculas de } \text{CH}_4 = 0,585 \cdot 10^{20} \text{ moléculas}$$

De acordo com o texto, uma molécula de  $\text{CH}_4$  causa o mesmo efeito estufa que 25 moléculas de  $\text{CO}_2$ . Assim, para descobrir o número de moléculas de  $\text{CO}_2$  que causam o mesmo dano ambiental causado pelo aumento da concentração de metano, basta multiplicar o número de moléculas de  $\text{CH}_4$  por 25, obtendo o valor de  $1,46 \cdot 10^{21}$  moléculas de  $\text{CO}_2$ .

**Resposta correta: C**

24. Na osmose ocorre o fluxo de solvente (água) por meio de uma membrana semipermeável do meio menos concentrado para o mais concentrado. O transporte de moléculas e íons (solutos) ocorre por difusão, e não osmose. Assim, ao afirmar que osmose é o processo de mudança do sal do meio mais concentrado para o menos concentrado, a receita conceitua incorretamente esse processo.

**Resposta correta: D**

25. No ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ) o cloro encontra-se com número de oxidação (Nox) igual a +1, mas o Nox mais estável desse elemento é -1, o que torna esse ácido um bom agente oxidante. Ele atua oxidando compostos vitais presentes nos microrganismos, causando a morte de bactérias e vírus.

**Resposta correta: C**

26. Como a voltagem total da pilha é 12 V e cada célula voltaica produz 2 V, essas seis células estão dispostas em série. Observando a reação global do processo, é possível notar que o número de oxidação (Nox) do chumbo diminui, uma vez que o estado de oxidação desse metal passa de +4 ( $\text{PbO}_2$ ) para +2 ( $\text{PbSO}_4$ ), caracterizando o processo de redução que ocorre no cátodo. Assim, o cátodo dessa pilha é o  $\text{PbO}_2$ , e o ânodo é o Pb.

**Resposta correta: B**

27. No enriquecimento de urânio, o minério de urânio é transformado no gás  $\text{UF}_6$ . Como o  $\text{UF}_6$  gasoso formado pelo  $^{238}\text{U}$  é mais denso do que o formado pelo  $^{235}\text{U}$ , um processo de ultracentrifugação é feito para separar os isótopos por difusão gasosa. A retirada de parte do  $^{238}\text{U}$  aumenta o percentual de  $^{235}\text{U}$  na mistura.

**Resposta correta: D**

**28.** A área destacada no Sudoeste Africano corresponde à Namíbia, que foi dominada pelo imperialismo alemão no século XIX e, portanto, tem heranças culturais que justificam esse interesse linguístico; já a área do Sudeste Europeu situa-se nos Balcãs. Nas últimas décadas, os habitantes dessa região, que passa por situações de conflitos e crises econômicas, enxergam melhores oportunidades de vida na emigração para a Alemanha. Isso justifica a procura pela aprendizagem da língua germânica, tornando a alternativa B correta.

**Resposta correta: B**

**29.** Thomas Malthus foi bastante criticado em sua teoria, pois desconsiderou os avanços tecnológicos na produção de alimentos e afirmou que não se conseguiria mais alimentar a população global porque ela aumentava em uma velocidade superior ao aumento da produção de alimentos. Contudo, o crescimento da população mundial em algumas regiões, o aumento da exploração de terras agrícolas e a expansão de latifúndios em todo o mundo geram, aos poucos, a perda de solos agricultáveis pelo mau manejo e pela consequente erosão deles, o que pode desencadear uma escassez de alimentos como a prevista por Malthus há mais de um século. Logo, a opção B é a correta.

**Resposta correta: B**

**30.** A principal região produtora de energia elétrica por via eólica no país é o Nordeste, responsável por mais de 70% da capacidade instalada nacionalmente. A porção norte dessa região, em especial a parte que se refere aos estados Rio Grande do Norte e Ceará, apresenta os maiores índices de produção dessa energia renovável. Nesses estados, a intensidade das correntes de ar está relacionada ao fenômeno dos ventos alísios, que ocorre entre os meses de agosto e setembro, o que explica o ápice da produção no período, como citado na alternativa A.

**Resposta correta: A**

**31.** Como pode-se observar nos mapas, as áreas mais povoadas geralmente tendem a ser aquelas com mais acesso à energia elétrica. Embora haja áreas pouco povoadas, mas bastante iluminadas no mapa, em especial o interior dos EUA, as de maior densidade demográfica são as mais iluminadas, mesmo nos países desenvolvidos. Essa tendência, contudo, não se verifica na África e em certas áreas do sudeste asiático, lugares que, embora tenham alta densidade demográfica, possuem acesso limitado à energia elétrica e mostram-se escuros no segundo mapa.

**Resposta correta: D**

**32.** No infográfico, percebe-se claramente que a expectativa de vida em São Paulo é bem maior nos bairros centrais, majoritariamente ocupados por classes sociais mais favorecidas, que nas periferias distantes do centro. Isso, além de revelar uma forte relação de dualidade centro/periferia, mostra que os fatores socioambientais, como acesso a saneamento básico, impactam diretamente as taxas de expectativa de vida. Assim, a partir da leitura do infográfico, depreende-se que há, em uma mesma cidade, diferenças nos níveis de desenvolvimento socioeconômico, que podem ser analisadas por meio do Índice de Desenvolvimento Humano, visto que todos os elementos necessários ao seu cálculo (a renda bruta *per capita*, o acesso à educação e, prioritariamente, a expectativa de vida – que é especificamente analisada na questão) variam na extensão do território apresentado.

**Resposta correta: C**

**33.** A época de primavera e verão no Sudeste do país é a fase de maior incidência de chuvas, o que está expresso na alternativa A. Com o encharcamento do solo, principalmente em áreas bastante declivosas, como a maior parte da cidade do Rio de Janeiro, e cuja vegetação nativa tenha sido retirada, há o aumento do risco de deslizamentos de terra e do consequente desmoronamento de grandes rochas. Esses fenômenos são consequências de um ciclo de modelagem externa do relevo, que vem sendo ampliada pelas ocupações humanas irregulares, não tendo relação direta com falhas geológicas.

**Resposta correta: A**

**34.** A vegetação tem o poder de diminuir o gradiente de poluentes no ar, como indica a alternativa A, pois absorve alguns deles nas folhas, eliminando-os quando há chuva. As árvores também auxiliam, por meio do aumento da infiltração, na menor ocorrência de alagamentos em caso de chuvas torrenciais e contribuem para a redução da ilha de calor urbano, podendo diminuir até a ocorrência da inversão térmica.

**Resposta correta: A**

**35.** Fazem parte da tecnosfera os sistemas naturais modificados ou remodelados pela ação humana. Sendo assim, ela não engloba apenas os objetos tecnológicos produzidos pelo homem, mas todos os sistemas culturais, sociais e profissionais por meio dos quais as pessoas interagem com a tecnologia, tais como fábricas, universidades, escolas e internet.

**Resposta correta: C**

**36.** A fonte energética citada no texto não geraria resíduos tão impactantes quanto os gases de efeito estufa e o lixo nuclear. Esses rejeitos são gerados, respectivamente, pelas matrizes fóssil e nuclear, como indica a alternativa B. As energias geradas por combustíveis fósseis e nucleares são produzidas a partir de recursos naturais esgotáveis. As demais matrizes energéticas citadas nas opções (hidrelétrica, eólica e solar) não apresentam grandes quantidades de rejeitos e, por isso, são consideradas formas de energia renováveis, mas têm problemas específicos: a primeira necessita do alagamento de grandes áreas, e a segunda e a terceira dependem de fatores sazonais e da viabilidade econômica de suas tecnologias.

**Resposta correta: B**

**37.** Ursos ocupam o topo da cadeia nas regiões siberianas, ou seja, eles dominam o nível trófico delas; assim, a inserção de um novo predador na cadeia dificilmente ocasionaria uma invasão de ursos em terras urbanas. Outra situação improvável são mutações relacionadas ao lixo nuclear, porque, se a área estivesse tão contaminada, a própria população já sentiria os efeitos de uma possível atividade nuclear; além disso, essas mutações reduziriam a espécie de urso polar. A degradação da camada de ozônio, em especial nas áreas polares, pode ocasionar a perda de *hábitats*, contudo os índices de degradação atual ainda não promovem alterações mais drásticas. Atualmente, o aquecimento global, especialmente no Ártico, já é uma realidade que gera fortes mudanças nos ciclos de degelo e uma consequente alteração nos padrões de migração animal e na disponibilidade de alimentos. Ursos, como animais localizados no topo da cadeia, necessitam de uma vasta disponibilidade de alimentos. Logo, alterações como essas podem ocasionar falta de alimentos disponíveis em seu *hábitat*, gerando o deslocamento de animais e a invasão a áreas urbanas, como ocorre na notícia citada.

**Resposta correta: D**

38. Os ciclones são fenômenos meteorológicos provocados pelo aquecimento superficial das águas do oceano e acontecem em decorrência das mudanças climáticas. Elas provocam o aumento da umidade do ar na atmosfera e ajudam a ampliar a concentração de correntes de ar que convergem, gerando tempestades intensas que destroem territórios durante a sua passagem, como ocorreu com o ciclone Idai, que devastou Moçambique.

**Resposta correta: B**

39. O período Paleolítico é conhecido como a Idade da Pedra Lascada, no qual é observado o uso dessas pedras como ferramentas de corte. Observando a equação  $P = \frac{F}{A}$ , percebe-se que com a diminuição da área da superfície de contato há o aumento da pressão aplicada, o que facilita o corte.

**Resposta correta: A**

40. Aplica-se a seguinte relação entre os comprimentos inicial  $L_0$  e final  $L$ :

$$L = L_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$L = 200 \cdot \sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}$$

$$L = 200 \cdot \sqrt{1 - \frac{0,64 \cdot \cancel{c^2}}{\cancel{c^2}}}$$

$$L = 200 \cdot \sqrt{0,36} \Rightarrow L = 120 \text{ m}$$

**Resposta correta: C**

41. Utiliza-se a definição de meia-vida para fazer a relação entre as massas final  $m$  e inicial  $m_0$  depois de  $n$  períodos:

$$m = m_0 \cdot \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \dots \cdot \frac{1}{2}}_{n \text{ fatores}}$$

$$m = \frac{m_0}{2^n}$$

$$0,325 = \frac{1,3}{2^n}$$

$$2^n = \frac{1,3}{0,325}$$

$$2^n = 4 = 2^2 \Rightarrow n = 2$$

Assim, tem-se 2 períodos de meia-vida de 8 dias, que equivale a  $2 \cdot 8 = 16$  dias.

**Resposta correta: A**

42. Em um sistema no qual apenas a força peso e a força elástica atuam, ter a aceleração da gravidade e a aceleração aplicada pela força elástica com módulos iguais e sentidos opostos indica que a aceleração e a força resultantes são nulas. Isso mostra que a força peso e a força elástica se anulam e resultam em um equilíbrio dinâmico.

**Resposta correta: A**

43. Calcula-se o tempo gasto  $\Delta t$  no percurso e faz-se a conversão de dias para horas:

$$\Delta t = \frac{35}{2} \text{ dias} = \frac{35}{2} \cdot 24 \text{ horas} = 420 \text{ horas}$$

Em seguida, calcula-se a velocidade média  $v_m$  como a razão entre a distância percorrida  $\Delta S$  e o tempo gasto  $\Delta t$ :

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{770}{420} \cong 1,8 \text{ km/h}$$

**Resposta correta: C**

44. Converte-se o tempo para o S.I.:

$$3 \text{ min} + 20 \text{ s} = 3 \cdot 60 \text{ s} + 20 \text{ s} = 200 \text{ s}$$

Em seguida, aplica-se o valor encontrado na equação dada:

$$x = 3 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = 3 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} \cdot 200 + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = 3 \cdot \cos\left(50\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = 3 \cdot \cos\left(25 \cdot 2\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$x = 3 \cdot \cos \frac{\pi}{3}$$

$$x = 3 \cdot \cos 60^\circ$$

$$x = 3 \cdot 0,5$$

$$x = 1,5 \text{ m}$$

**Resposta correta: C**

45. O potenciômetro é um componente eletrônico que possui a função de alterar a potência de um circuito utilizando uma resistência elétrica ajustável. Geralmente, trata-se de um resistor com três terminais no qual a conexão central é deslizante e manipulável.

**Resposta correta: A**

46. Considera-se que 8 batidas a mais por minuto equivalem a  $8 \cdot 60 \cdot 24 = 11520$  batidas a mais por dia. Assim, como cada batida bombeia 85 g de sangue, são bombeados  $11520 \cdot 85 = 979200$  g a mais por dia, equivalendo a 979,2 kg.

**Resposta correta: A**

47. Nos meios transparentes e homogêneos, como a água de um aquário, a luz se propaga em linha reta. Dessa maneira, a região que não é atingida diretamente pela luz produz uma sombra com forma semelhante ao objeto que impediu a passagem dos raios luminosos.

**Resposta correta: B**

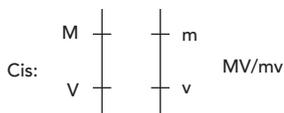
48. Na associação em paralelo é fundamental que todos os geradores tenham forças eletromotrizes iguais, pois, caso contrário, os geradores com a menor dessas forças se comportam como receptores. Assim, esse tipo de associação de geradores equivale a um gerador de mesma força eletromotriz que os originais e tem como uma das funções diminuir o valor da resistência interna equivalente.

**Resposta correta: A**

49. A fêmea gerada a partir do cruzamento de um macho de asas reduzidas e olhos vermelhos (**mmvv**) com uma fêmea selvagem e pura (**MMVV**) é duplo-heterozigota (**MmVv**). O cruzamento dessa fêmea duplo-heterozigota com um macho duplo-recessivo (**mmvv**) gerou uma prole constituída de descendentes com os seguintes fenótipos e genótipos:

Fenótipos	Genótipo	Frequência
reduzidas/vermelhos	<b>mmvv</b>	47,5%
longas/marrons	<b>MmVv</b>	47,5%
reduzidas/marrons	<b>mmVv</b>	2,5%
longas/vermelhos	<b>Mmvv</b>	2,5%

Se os genes **M** e **V** estivessem localizados em cromossomos distintos, a probabilidade de ocorrência de cada fenótipo na geração F2 seria 1 : 1 : 1 : 1, ou seja, 25%. Como foi observado um percentual fenotípico diferente, pode-se concluir que os genes **M** e **V** estão localizados no mesmo cromossomo. Para descobrir se a disposição dos alelos é cis ou trans, é preciso analisar a distribuição fenotípica em F2. No caso, os fenótipos condicionados pelos genótipos **mmvv** e **MmVv** foram mais frequentes, o que significa que os gametas femininos **mv** e **MV** produzidos pela fêmea duplo-heterozigota são mais frequentes que os gametas **mV** e **Mv**. Assim, conclui-se que os alelos recessivos (**m** e **v**) estão situados em um mesmo cromossomo, enquanto os alelos dominantes (**M** e **V**) estão situados no cromossomo homólogo, o que caracteriza o arranjo cis (**MV/mv**), como demonstrado na imagem a seguir.



**Resposta correta: A**

50. A semelhança entre tubarões e golfinhos está relacionada com a pressão seletiva de um mesmo meio, o aquático, que selecionou em ambas as espécies a forma corporal ideal ajustada à água. Esse fenômeno é conhecido como convergência evolutiva ou evolução convergente.

**Resposta correta: D**

51. De acordo com as informações contidas no texto, o DNP dificulta a liberação de energia útil (ATP) a partir da oxidação de carboidratos e gorduras nas células, estimulando a liberação de energia na forma de calor. Desse modo, ocorre o consumo das reservas energéticas do organismo, uma vez que não há obtenção de ATP suficiente a partir de moléculas orgânicas presentes diretamente no alimento. A depleção dessas reservas pode justificar o emagrecimento.

**Resposta correta: A**

52. O tipo de respiração dos insetos é a traqueal. As traqueias são tubos ocos reforçados por quitina que se ramificam por todo o corpo do animal. Elas transportam o ar por difusão, e isso faz com que esse fluido seja levado por uma distância muito curta, sendo transportado, praticamente, de célula em célula. Assim, a existência de insetos gigantes se torna improvável devido à incapacidade desses seres de respirar.

**Resposta correta: D**

53. De acordo com o quadro descrito no texto – insuficiência cardíaca, aumento anormal do coração e presença de um protozoário na corrente sanguínea – o paciente provavelmente foi diagnosticado com a doença de Chagas. Assim, para evitar a doença, deve-se considerar o combate ao inseto vetor, o barbeiro (*Triatoma infestans*), que é responsável pela transmissão do protozoário *Trypanosoma cruzi* ao homem. Dessa forma, devem-se proteger as portas e janelas das casas com telas e fazer uso de inseticidas. Outra possibilidade é evitar a ingestão de frutas, como o açaí, contaminadas com as fezes do inseto vetor.

**Resposta correta: B**

54. Os estômatos auxiliam as plantas no balanço entre a perda de água e as trocas gasosas (oxigênio e gás carbônico). De modo geral, os estômatos se abrem com a incidência de luz solar e se fecham com a diminuição dos níveis luminosos. Os estômatos também se fecham em ambientes com pouca água para evitar a perda desse solvente por transpiração. Como o ambiente da planta 1 não possui iluminação, e no ambiente da planta 2 não há suprimento suficiente de água, o comportamento esperado para os estômatos é o mesmo, ou seja, o fechamento deles em decorrência da flacidez de suas células-guarda.

**Resposta correta: B**

55. A comparação utilizada pelo autor entre a genética e a informática é válida, pois ambas utilizam uma linguagem codificada para o armazenamento de dados e para a execução de ações específicas nos organismos que recebem esses genes, como inibição da ação de genes ou superexpressão de proteínas.

**Resposta correta: C**

56. As formigas oferecem proteção aos pulgões enquanto eles fornecem alimento a elas; logo, ambas as espécies se beneficiam. Assim, a relação entre esses seres vivos é classificada como protocooperação, pois os seres cooperam entre si, mas não existe obrigatoriedade na interação entre as espécies, uma vez que elas sobrevivem sem estarem associadas.

**Resposta correta: D**

57. Dentro dos citocromos o ferro passa de  $Fe^{3+}$  para  $Fe^{2+}$ , recebendo um elétron e sendo reduzido. Além disso, o mais importante papel das mitocôndrias é a oxidação de carboidratos (glicídios) e a consequente liberação de energia (ATP) nas células.

**Resposta correta: C**

58. O ponto de compensação fótica de uma planta (ou compensação luminosa) é a intensidade luminosa em que a taxa de fotossíntese é equivalente à taxa de respiração, ponto 2 do gráfico. Ou seja, o gás oxigênio liberado na fotossíntese é todo consumido na respiração, e o gás carbônico liberado na respiração é usado completamente na fotossíntese. Assim, as trocas gasosas entre a planta e o ambiente são nulas nesse ponto.

**Resposta correta: B**

59. Quando o peixe ósseo nada para uma região mais profunda, a pressão hidrostática (definida como a pressão da coluna de água + a pressão atmosférica) vai aumentando, o que promove a diminuição do volume da vesícula gasosa desse animal. Isso faz com que a densidade do peixe se torne maior que a da água, permitindo que ele afunde.

**Resposta correta: D**

60. Sabendo que as diagonais de um paralelogramo se cruzam em seus pontos médios, utilizam-se as coordenadas de B e D para calcular as do centro da circunferência:

$$x_c = \frac{x_B + x_D}{2} = \frac{4 + 2}{2} = 3$$

$$y_c = \frac{y_B + y_D}{2} = \frac{0 + 3}{2} = 1,5$$

Assim, utilizam-se o valor do raio  $R = 4$ , os valores do centro da circunferência obtidos e a equação reduzida da circunferência  $(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = R^2$  para determinar a equação geral:

$$(x - 3)^2 + (y - 1,5)^2 = 4^2$$

$$x^2 - 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 + y^2 - 2 \cdot y \cdot 1,5 + 1,5^2 = 16$$

$$x^2 - 6x + 9 + y^2 - 3y + 2,25 = 16$$

$$x^2 + y^2 - 6x - 3y + 11,25 - 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 6x - 3y - 4,75 = 0$$

**Resposta correta: A**

61. Pelo Teorema das Raízes Complexas, tem-se:

$$P(i) = 0 \Rightarrow P(-i) = 0$$

Assim, escreve-se um polinômio do quarto grau com raízes  $i$  e  $-i$ :

$$P(x) = (x - i) \cdot (x + i) \cdot (x - r_1) \cdot (x - r_2)$$

$$P(x) = (x^2 - i^2) \cdot (x - r_1) \cdot (x - r_2)$$

$$P(x) = (x^2 + 1) \cdot (x - r_1) \cdot (x - r_2)$$

$$P(x) = (x^2 + 1) \cdot [x^2 - (r_1 + r_2) \cdot x + (r_1 \cdot r_2)]$$

Em seguida, substituem-se as expressões  $r_1 + r_2$  e  $r_1 \cdot r_2$  por seus respectivos valores 4 e  $-1$ :

$$P(x) = (x^2 + 1) \cdot [x^2 - (4) \cdot x + (-1)]$$

$$P(x) = x^4 - 4x^3 - x^2 + x^2 - 4x - 1$$

$$P(x) = x^4 - 4x^3 - 4x - 1$$

**Resposta correta: C**

62. Decompõem-se as bases das potências em fatores primos:

$$(2^2 \cdot 5 \cdot 7)^a \cdot (5 \cdot 7^2)^b \cdot (2 \cdot 5^2 \cdot 7)^c \cdot (5 \cdot 7^3)^d = 1$$

$$2^{2a+c} \cdot 5^{a+b+2c+d} \cdot 7^{a+2b+c+3d} = 2^0 \cdot 5^0 \cdot 7^0$$

Assim, sabendo que os fatores primos devem conservar os expoentes, igualam-se todos os expoentes a zero:

$$\begin{cases} 2a+c=0 \Rightarrow c=-2a \\ a+b+2c+d=0 \Rightarrow a+b+2 \cdot (-2a)+d=0 \\ a+2b+c+3d=0 \Rightarrow a+2b+(-2a)+3d=0 \\ a+b-4a+d=0 \Rightarrow b+d=3a \\ a+2b-2a+3d=0 \Rightarrow 2b+3d=-a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=8a \\ d=-5a \end{cases}$$

Em seguida, substituem-se as incógnitas da equação  $a + b + c + d = 1$  pelos respectivos valores encontrados:

$$a + 8a + (-2a) + (-5a) = 1$$

$$9a - 7a = 1$$

$$2a = 1 \Rightarrow a = 0,5$$

Então, calculam-se os valores de **b**, **c** e **d**:

$$b = 8 \cdot 0,5 = 4$$

$$c = -2 \cdot 0,5 = -1$$

$$d = -5 \cdot 0,5 = -2,5$$

$$\text{Portanto, tem-se } a \cdot b \cdot c \cdot d = 0,5 \cdot 4 \cdot (-1) \cdot (-2,5) = 5$$

**Resposta correta: D**

63. Primeiramente, devem-se escolher os alunos que ocuparam as posições exigidas nas regras. Assim, calcula-se a quantidade de possibilidades existentes para líder  $P_L$ :

$$P_L = C_{12,1} = \frac{12!}{1!(12-1)!} = \frac{12 \cdot 11!}{11!} = 12$$

Então, considerando as quantidades de possibilidades para a posição de vice-líder  $P_V$  e para posições de membros comuns  $P_O$ , utiliza-se o Princípio Fundamental da Contagem para formular a quantidade total de grupos  $P_T$  que podem ser formados:

$$P_T = P_L \cdot P_V \cdot P_O = 12 \cdot P_V \cdot P_O$$

Assim, tem-se que um múltiplo de 12 é par e múltiplo de 3.

**Resposta correta: A**

64. Utiliza-se o cubo da soma dos números complexos **w** e **z**:

$$(w + z)^3 = (w + z) \cdot (w + z) \cdot (w + z)$$

$$(w + z)^3 = (w + z) \cdot (w^2 + 2 \cdot w \cdot z + z^2)$$

$$(w + z)^3 = w^3 + 2 \cdot w^2 \cdot z + w \cdot z^2 + w^2 \cdot z + 2 \cdot w \cdot z^2 + z^3$$

$$(w + z)^3 = w^3 + z^3 + 3 \cdot w^2 \cdot z + 3 \cdot w \cdot z^2$$

Em seguida, coloca-se  $w + z$  em evidência e substituem-se os valores da soma e produto pelos valores dados:

$$(w + z)^3 = w^3 + z^3 + 3 \cdot w \cdot z \cdot (w + z)$$

$$(2)^3 = w^3 + z^3 + 3 \cdot 2 \cdot (2)$$

$$8 = w^3 + z^3 + 12$$

$$w^3 + z^3 = -4$$

**Resposta correta: A**

65. Observa-se o produto  $A \cdot A$ :

$$A \cdot A = A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = 4 \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = 4 \cdot I_2$$

Então, observa-se que a matriz  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  é a matriz identidade com

duas linhas e duas colunas  $I_2$ . Em seguida, faz-se a soma pedida:

$$A^{10} + A^9$$

$$(A^2)^5 + A^8 \cdot A$$

$$(A^2)^5 + (A^2)^4 \cdot A$$

$$(4 \cdot I_2)^5 + (4 \cdot I_2)^4 \cdot A$$

$$4^5 \cdot I_2^5 + 4^4 \cdot I_2^4 \cdot A$$

$$(2^2)^5 \cdot I_2 + (2^2)^4 \cdot A$$

$$2^{10} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + 2^8 \cdot \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$2^9 \cdot 2 \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + 2^8 \cdot 2 \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$2^9 \cdot \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} + 2^9 \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$2^9 \cdot \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

**Resposta correta: C**

66. Faz-se o volume de líquido  $V_L$  como sendo igual à diferença entre o volume interno da caixa  $V_C$  e o volume da esfera  $V_E$ :

$$V_L = V_C - V_E$$

$$V_L = a^3 - \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

$$V_L = a^3 - \frac{4 \cdot 3 \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^3}{3}$$

$$V_L = a^3 - \frac{4 \cdot 3 \cdot \frac{a^3}{8}}{3}$$

$$V_L = a^3 - \frac{a^3}{2}$$

$$V_L = \frac{a^3}{2}$$

Em seguida, sabendo que o volume do líquido após a retirada da pérola é igual à área da base da caixa multiplicada pela altura  $h$  do líquido,  $V_L = a^2 \cdot h$ , tem-se a igualdade:

$$a^2 \cdot h = \frac{a^3}{2}$$

$$h = \frac{a^3}{2 \cdot a^2}$$

$$h = \frac{a}{2}$$

**Resposta correta: A**

67. Calcula-se a taxa que o banco utiliza:

$$i = 120\% \cdot 6,5\%$$

$$i = \frac{120}{100} \cdot \frac{6,5}{100}$$

$$i = 0,078$$

Em seguida, aplica-se sobre juros compostos a equação do montante gerado por um capital  $C$ :

$$M = C \cdot (1 + i)^n$$

$$M = C \cdot (1 + 0,078)^2$$

$$M \cong C \cdot 1,162$$

Assim, o rendimento  $R$  é dado por:

$$R \cong C \cdot 1,162 - C = 0,162 \cdot C$$

Então, calcula-se o lucro  $L$  aplicando o imposto sobre o rendimento:

$$L = R - 20\% \cdot R$$

$$L = 80\% \cdot R$$

$$L \cong \frac{80}{100} \cdot 0,162 \cdot C$$

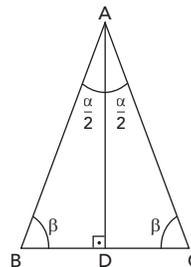
$$L \cong 0,13 \cdot C$$

Por fim, calcula-se o percentual de lucro:

$$\frac{L}{C} \cong \frac{0,13 \cdot C}{C} = 13\%$$

**Resposta correta: C**

68. Faz-se a bissetriz de  $\alpha$ :



Em seguida, utilizam-se as relações trigonométricas do triângulo retângulo obtido e o seno do arco metade:

$$\begin{cases} \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} = \cos \beta = \frac{1}{3} \\ \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}} \Rightarrow \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Então, sabendo que  $1 - \cos \alpha \geq 0$ , calculam-se o cosseno e o seno de  $\alpha$ :

$$\left| \frac{1 - \cos \alpha}{2} \right| = \left( \frac{1}{3} \right)^2$$

$$\frac{1 - \cos \alpha}{2} = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{7}{9}$$

$$\operatorname{sen}^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{sen}^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$\operatorname{sen} \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{7}{9}\right)^2} = \sqrt{\frac{32}{81}} = \frac{4\sqrt{2}}{9}$$

Por fim, calcula-se a cotangente de  $\alpha$ :

$$\operatorname{cotg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\operatorname{sen} \alpha}$$

$$\operatorname{cotg} \alpha = \frac{\left(\frac{7}{9}\right)}{\left(\frac{4\sqrt{2}}{9}\right)}$$

$$\operatorname{cotg} \alpha = \frac{7}{9} \cdot \frac{9}{4\sqrt{2}} \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right) = \frac{7\sqrt{2}}{8}$$

**Resposta correta: D**

69. Considerando que as medidas dos lados do triângulo formam uma progressão aritmética de razão 1, supõe-se que os lados sejam iguais a  $x - 1$ ,  $x$  e  $x + 1$ . Então, utiliza-se o Teorema de Pitágoras para calcular o valor de  $x$ :

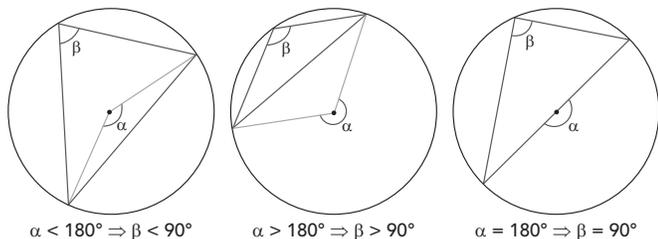
$$x^2 + (x - 1)^2 = (x + 1)^2$$

$$x^2 + x^2 - 2x + 1 = x^2 + 2x + 1$$

$$x^2 - 4x = 0$$

$$x \cdot (x - 4) = 0$$

Assim, sabendo que  $x$  é um dos lados do triângulo, a única solução possível é  $x = 4$ , com  $x - 1 = 3$  e  $x + 1 = 5$ . Em seguida, observando o arco correspondente a cada ângulo, nota-se que qualquer triângulo retângulo inscrito em uma circunferência tem a hipotenusa com a mesma medida do diâmetro dela:



$$\alpha < 180^\circ \Rightarrow \beta < 90^\circ$$

$$\alpha > 180^\circ \Rightarrow \beta > 90^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ \Rightarrow \beta = 90^\circ$$

Dessa forma, calcula-se a área  $A_C$  de uma circunferência de diâmetro  $D = 5$  e, conseqüentemente, raio  $r = 2,5$ :

$$A_C = \pi \cdot r^2$$

$$A_C = 3 \cdot 2,5^2 = 18,75$$

**Resposta correta: D**

- 70.** Considerando que a menor soma possível entre dois elementos de  $A$  é  $1 + 2 = 3$  e a maior é  $8 + 9 = 17$ , sabe-se que os números primos que poderão ser formados pela soma de dois elementos de  $A$  são 3, 5, 7, 11, 13 e 17. Então, fazem-se as possibilidades para cada um deles:

$$3 = 1 + 2 \Rightarrow 1 \text{ possibilidade}$$

$$5 = 1 + 4 = 2 + 3 \Rightarrow 2 \text{ possibilidades}$$

$$7 = 1 + 6 = 2 + 5 = 3 + 4 \Rightarrow 3 \text{ possibilidades}$$

$$11 = 2 + 9 = 3 + 8 = 4 + 7 = 5 + 6 \Rightarrow 4 \text{ possibilidades}$$

$$13 = 4 + 9 = 5 + 8 = 6 + 7 \Rightarrow 3 \text{ possibilidades}$$

$$17 = 8 + 9 \Rightarrow 1 \text{ possibilidade}$$

Assim, tem-se um total de 14 combinações com soma igual a um número primo. Em seguida, calcula-se o total de combinações possíveis:

$$C_{9,2} = \frac{9!}{2! \cdot (9-2)!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7!}{2 \cdot 7!} = 9 \cdot 4 = 36$$

Portanto, a probabilidade de dois números cuja soma resulta em um número primo serem escolhidos ao acaso é  $\frac{14}{36} = \frac{7}{18}$ .

**Resposta correta: A**

- 71.** Aplica-se a definição de função inversa:

$$f^{-1}(4) = 2 \Rightarrow 4 = f(2)$$

Então, utilizando a definição de  $f(x)$  dada, tem-se:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + a \cdot x + 2$$

$$f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 + a \cdot 2 + 2 = 4$$

$$8 - 12 + 2a + 2 = 4$$

$$2a = 4 - 8 + 12 - 2$$

$$a = 3$$

**Resposta correta: A**

- 72.** Calculam-se as coordenadas das raízes  $(x_1, 0)$  e  $(x_2, 0)$ :

$$\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) = 36$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{36}}{2 \cdot 1} = \frac{2 \pm 6}{2} = 1 \pm 3$$

$$x_1 = 1 + 3 = 4 \Rightarrow (x_1, 0) = (4, 0)$$

$$x_2 = 1 - 3 = -2 \Rightarrow (x_2, 0) = (-2, 0)$$

Em seguida, calculam-se as coordenadas do vértice da parábola  $(x_v, y_v)$ :

$$\begin{cases} x_v = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-2)}{2 \cdot 1} = 1 \\ y_v = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{36}{4 \cdot 1} = -9 \end{cases} \Rightarrow (x_v, y_v) = (1, -9)$$

Assim, nota-se que o polígono formado pelos pontos obtidos é um triângulo de base  $B = 4 - (-2) = 6$ , altura  $H = 0 - (-9) = 9$  e, conseqüentemente, área  $A = \frac{6 \cdot 9}{2} = 27$  unidades.

Então, calcula-se a quantidade de tinta  $k$  necessária para pintar o triângulo utilizando uma proporção:

$$1L \text{ ————— } 10 \text{ u.a.}$$

$$k \text{ ————— } 27 \text{ u.a.}$$

$$k \cdot 10 = 1 \cdot 27 \Rightarrow k = 2,7 L$$

**Resposta correta: C**

- 73.** Sabe-se que as Pirâmides de Gizé foram construídas pelos egípcios e duram até os dias atuais. Cada uma delas é do formato de uma pirâmide de base retangular, que tem 5 faces (4 laterais e 1 base), 5 vértices (4 na base e 1 no topo) e 8 arestas (4 laterais e 4 na base).

**Resposta correta: D**

- 74.** Supondo que o limite de três meses para a apresentação dos planos de substituição das barragens começou a contar no dia do desastre e sabendo que o texto foi publicado um mês depois do mesmo dia (25 de janeiro a 25 de fevereiro), conclui-se que ainda restariam 2 meses para a conclusão do prazo.

**Resposta correta: B**

- 75.** O texto de Michel Vovelle comenta as expectativas de diferentes grupos quanto à consolidação da Revolução Francesa. Ao ler a explicação, é possível ver representados os trabalhadores, os pobres e os deputados e as percepções deles, enquanto grupos, do que se esperava alcançar com o movimento revolucionário e com a reorganização do Estado francês. Entre os anseios, ficam evidentes a busca pela igualdade, de forma que todos os homens tenham as mesmas oportunidades e direitos; a necessidade de uma Carta Constitucional, que garanta tal igualdade e liberdade aos homens, e a atenção às necessidades básicas da população, em especial a mais pobre, que almejava a garantia de condições de trabalho e de controle de seus meios produtivos. Ou seja, não se vislumbrava o fim da propriedade privada para os cidadãos.

**Resposta correta: D**

**76.** A conquista de Maria da Penha, em 2006, foi um avanço para todas as mulheres que, por muitas vezes, encontravam-se reféns de seus cônjuges e de outras situações abusivas. A alternativa A afirma que a lei dá direitos públicos às mulheres, mas, na verdade, refere-se à condenação de agressões feitas pelos homens em espaços privados, como o ambiente doméstico. A opção B indica que essa lei define que são os homens que respondem legalmente pelas mulheres, o que não se confirma, logo está incorreta. Também é incorreta a alternativa C, uma vez que sugere a compreensão das mulheres em relação às ações violentas de seus maridos, demonstrando o contrário da trajetória de Maria da Penha. A alternativa correta é a D, que apresenta a garantia dos direitos de proteção das mulheres contra a violência doméstica.

**Resposta correta: D**

**77.** A questão trata de um problema atual, os desastres ambientais em Minas Gerais, resultantes do não cumprimento da legislação e da não verificação por parte do Estado das condições das barragens. Nesse sentido, pode-se considerar que a impunidade em relação à Mariana foi um dos elementos que contribuíram para o descaso com a situação das barragens, como o que ocorreu no desastre em Brumadinho. A alternativa D, que está correta, evidencia essa reflexão, indicando a importância da memória como elemento de aprendizado e ainda destacando o desrespeito à legislação ambiental. A partir da leitura do texto, percebe-se que não ocorreu um aprendizado com o caso de Mariana, já que houve a repetição do desastre em Brumadinho.

**Resposta correta: D**

**78.** Para os estudiosos da escravidão, ao longo da história, houve diversos modelos implantados para essa prática, cujas características alinhavam-se com ideais políticos e sociais de cada sociedade. Na Roma Antiga, não foi diferente. Em seu texto, Sêneca apresenta uma reflexão sobre o tratamento que deve ser dedicado aos cativos e sobre as próprias “categorias” de escravizados, deixando claro que, em sua percepção, estes não são todos iguais e merecem tratamentos distintos, dependendo de suas origens. Percebe-se, também, que o texto não condena os maus-tratos, apenas apresenta as condições da posse, da punição e do tratamento dado aos escravizados, uma vez que os livres de nascença e honrados mereciam tratamento diferenciado. No entanto, as diversas categorias de escravizados não estavam em posição passiva quanto à sua condição, pois sabe-se que as revoltas escravas foram comuns na antiga Roma.

**Resposta correta: C**

**79.** O texto de Todorov comenta um dos princípios da Guerra Justa apresentados pelo teórico Francisco de Vitória. No contexto da conquista da América, e considerando as relações conflituosas entre europeus e nativos americanos, alguns pensadores dedicaram-se a refletir sobre quais eram as ações válidas nesse período. Alguns, a exemplo de Bartolomé de Las Casas, defendiam a integridade dos indígenas, não compreendendo como justas as ações violentas contra eles; outros, a exemplo

de Vitória, entendiam que a guerra poderia ser justificada por alguns motivos, como o da sobreposição da civilização à barbárie. Vitória não defendia uma reivindicação dos próprios nativos, mas que eles eram selvagens e precisavam de auxílio, tutela e bondade dos europeus para alcançarem a civilização, de forma que a guerra contra eles se fazia justa. Durante o Período Colonial, a conquista das terras dos nativos realizada pelos europeus abriu a possibilidade para que os nativos pudessem ser escravizados, e não o contrário. Além disso, o texto apresentado se inicia enunciando uma justificativa à guerra no contexto colonial, que legitima o desrespeito à soberania dos nativos.

**Resposta correta: B**

**80.** A Revolta da Vacina é analisada no texto de José Murilo de Carvalho. O historiador comenta que os protestos fundamentavam-se na contestação a alguns dos elementos da medida implementada pela secretaria de saúde, e, entre eles, encontravam-se aqueles de base moral. O autor aponta, na mesma obra apresentada, que: “Para o povo, os valores ameaçados pela interferência do Estado eram o respeito pela virtude da mulher e da esposa, a honra do chefe de família e a inviolabilidade do lar”. Entre as determinações de governo, previa-se a vacinação à força de mulheres e crianças mesmo sem a presença de um homem da família ou responsável. Isso ofendia valores morais da população, que tinha como costume não deixar mulheres desacompanhadas na presença de homens estranhos, o que condiz com a alternativa D. A incompreensão acerca do princípio ativo da vacina devido à falta de comunicação e a violência utilizada para forçar as aplicações foram elementos contestados pela população, mas não representaram o aspecto moral da revolta. Também não ocorreu a segmentação do público a ser vacinado, visto que toda a população deveria receber a aplicação obrigatoriamente.

**Resposta correta: D**

**81.** As premissas do pensamento Lockeano, como as que asseguravam os direitos naturais de liberdade, prosperidade e felicidade, fizeram parte de alguns movimentos políticos e sociais contemporâneos. No entanto, essas premissas não foram defendidas integralmente nos movimentos abolicionistas da América. Também é importante compreender que os movimentos foram heterogêneos, e poucos defenderam a prosperidade. A restauração da monarquia francesa, por sua vez, buscou reprimir os direitos de liberdade e prosperidade do povo francês. A independência do Brasil não vislumbrou a libertação dos escravos, e sim a preservação da liberdade de comércio e da autonomia administrativa do país. Por fim, a alternativa correta indica um evento que considerou explicitamente a garantia dos direitos considerados naturais por Locke, a Constituição dos Estados Unidos da América. A influência do pensamento Lockeano nesse documento é tão evidente, que, em seu texto inicial, é declarado o direito de todos os homens de perseguirem a felicidade.

**Resposta correta: B**

82. Os fascismos manifestaram-se de diferentes formas, mas como demonstra o texto do enunciado, essas manifestações apresentaram características comuns, a exemplo do forte nacionalismo. Os racismos e o antissemitismo são características que negam a afirmação de que todos os que vivem no país são compreendidos como parte da nação. A alternativa C indica que a busca pelo nacionalismo se centrava na procura por características comuns de modo a unir diferentes povos, quando, na verdade, o fascismo e o nazismo uniam-se das particularidades, promovendo exclusão. Por sua vez, a guerra não foi uma obrigatoriedade nesses sistemas. Dessa forma, a alternativa correta é aquela que afirma a busca por modelos míticos anteriores para definir a nação, excluindo aqueles que não são pertencentes a tal modelo.

**Resposta correta: B**

83. O texto apresenta o conceito de cidadania como algo mutável, em constante construção, pois depende sempre da realidade na qual ele se insere. Dessa forma, os atores sociais para a cidadania são aqueles que buscam seus direitos, transformando a realidade existente, em busca da ampliação de direitos e deveres. É importante perceber que esses sujeitos se preocupam tanto com a elaboração de legislações e de outros mecanismos que assegurem seus direitos como com os impactos futuros resultantes de suas lutas. Por fim, a alternativa B está correta por indicar que esses sujeitos atuam constantemente em prol da cidadania, mobilizando alterações na ordem estabelecida.

**Resposta correta: B**

84. O Renascimento modificou as formas de ver o mundo, os valores e as crenças das sociedades envolvidas. Nesse período, a prática de encomendar obras de arte passou a ser comum, mas não era a única forma de difusão da arte. A mentalidade renascentista também buscou romper com o teocentrismo, em que a religião ocupava o centro de todas as questões, e passou a adotar gradativamente o antropocentrismo, que colocou o homem na centralidade do mundo. Durante a Renascença, houve um movimento de valorização e busca pelo lucro, e não o contrário. A mudança de mentalidade apresentada no texto foi a da difusão do secularismo, uma corrente de pensamento afastada dos valores e princípios católicos que buscava a separação entre a Igreja e o Estado. Sendo assim, a alternativa D é a correta.

**Resposta correta: D**

85. O texto explica o significado de duas palavras: *hygge* e *pyt*. Apesar de não terem significados opostos, as duas palavras têm sentidos diferentes, sendo que *pyt* dá a ideia de aceitar uma situação fora do seu controle, mas com uma conotação positiva de aceitação.

**Resposta correta: B**

86. A correlação é definida no texto como uma medida estatística que descreve o tamanho e a direção de uma relação entre duas ou mais variáveis. Nesse caso, apesar de os dados estatísticos do consumo de muçarela e da formação de engenheiros civis serem muito próximos, não há relação de causalidade, proporcionalidade ou referência.

**Resposta correta: B**

87. A reportagem lista quatro problemas anunciados pela empresa, sendo um deles a diminuição do lucro esperado para 2019, devido a problemas de cadeia de produção e aumento de taxas de juros. De acordo com o anúncio, a empresa teve uma queda de 20% no valor de suas ações.

**Resposta correta: A**

88. O texto cita que uma das melhorias na condição de trabalho necessárias para a humanidade seria diminuir a desigualdade salarial entre homens e mulheres. O texto também aponta que as mulheres são deixadas de lado quando cotadas para posições de destaque nas companhias, geralmente sendo guiadas para trabalhos não remunerados, mas que sustentam a sociedade, como cuidar de crianças e ter funções domésticas.

**Resposta correta: D**

89. Na tirinha, Jon faz um comentário sobre o peso de Garfield, o que o gato interpreta de forma positiva, já que, por Garfield ser gordo, Jon tem muito o que admirar nele.

**Resposta correta: D**

90. No texto, a palavra *tame* tem sentido de estabelecer laços, criando uma relação única entre dois indivíduos. Na tradução brasileira, por exemplo, o verbo *tame* virou **cativar**, que tem sentido semelhante.

**Resposta correta: B**