

GEOGRAFIA

1.
Alternativa B
As plantas da mata ciliar captam parte da água logo que ela inicia o processo de infiltração. Assim, diminui a velocidade do fluxo superficial, mais conhecido como enxurrada, quando há precipitações volumosas por um longo período, como em climas de verão mais chuvoso, reduzindo a erosão e, com isso, a quantidade de sedimentos que chegam ao rio, evitando ou reduzindo seu assoreamento.
2.
Alternativa C
O texto afirma que as nanopartículas podem “intensificar o processo de formação de nuvens e também as chuvas que caem sobre a região amazônica”. Assim, um processo natural no Domínio Morfoclimático Amazônico, que é a formação de tempestades convectivas, pode ser ampliado pela presença de nanopartículas no ar atmosférico da região. As nanopartículas são uma superfície para a transformação do vapor de água em gotículas de água. Como o “conjunto” nanopartícula-gotícula é leve e o ar é ascendente, nuvens de tempestade mais intensas tendem a se formar na Amazônia.
3.
Alternativa B
Um time de futebol que concorra para ser campeão do campeonato francês tem muita visibilidade pelo mundo e, assim, muito “capital simbólico”. Logo, sua camisa é comercializada por um preço bem maior do que a de um time que dispute a terceira divisão de um campeonato regional de qualquer lugar do mundo.
4.
Alternativa C
A Serra do Mar pertence ao Domínio Morfoclimático dos Mares de Morros, área formada, como o nome do Domínio já informa, por morros. Estes apresentam vertentes de vários tipos, sendo que várias dessas vertentes são muito declivosas, íngremes, o que favorece o movimento de massa (escorregamento repentino de parte substancial do solo), comuns no verão, quando o solo fica bastante maleável por causa das abundantes precipitações. Em sua porção Norte, próximo à fronteira com o Estado do Rio de Janeiro, há uma zona geradora de cismo, situada na cidade de Cunha, tornando uma região com a presença de movimentações geológicas de terra.
5.
Alternativa B
A escala depende do instrumento usado (olho nu, microscópio, luneta, telescópio...) e da posição do observador. Uma pessoa na superfície da Terra veria o Sol com menos detalhes, isto é, em escala menor, em relação a uma pes-

soa que pudesse estar no espaço sideral (como o Soho) e, portanto, numa posição em que ela veria mais detalhes, isto é, teria uma imagem e escala maiores.

6.
Alternativa A
Os três eventos geopolíticos importantes, ocorridos, respectivamente, nesses três anos foram: a queda do Muro de Berlim, a (re)unificação alemã e o fim da URSS. Esse período foi uma espécie de fim da era da Guerra Fria, do mundo bipolar, dividido em duas grandes áreas geopolíticas, uma hegemônica pelos EUA e outra, pela URSS (desaparecida em 1991, dando lugar a 15 países, um dos quais é a Rússia atual).
7.
Alternativa E
O declínio e, depois, o desaparecimento da URSS levou o Leste Europeu a se distanciar do bloco soviético e se (re)aproximar da Europa Ocidental (e dos Estados Unidos). À medida que a Alemanha foi se desenvolvendo, foi promovendo, juntamente com a França, outro país central da União Europeia, a expansão desse bloco. Nas décadas mencionadas, isto é, nas décadas de 2000 e 2010, a União Europeia teve a incorporação de muitos países do Leste Europeu, isto é, do bloco de países que, durante a Guerra Fria, era hegemônico pela URSS.
8.
Alternativa D
O texto II diverge do texto I. O texto II traz o resultado de uma pesquisa sobre o grau de inclusão social dos imigrantes pela sociedade nacional em 27 países. Segundo essa pesquisa, o povo americano “é o segundo povo mais inclusivo ao responder quem é o cidadão do país, só atrás do canadense”. Logo, o texto II não confirma o texto I (o povo americano não é “inflexível” e “excludente” quanto à participação do imigrante estrangeiro em sua sociedade), sobretudo quando o imigrante é legalizado, isto é, quando respeita as leis do país.

HISTÓRIA

9.
Alternativa C
Na história política bizantina, teve destaque o imperador Justiniano (527-565). Este foi responsável pelo desenvolvimento de uma política expansionista que visava combater os povos bárbaros que haviam destruído o Império Romano do Ocidente. Com a ajuda dos generais Belisário e Narsés, empreendeu a conquista do norte da África, tomada dos vândalos, da Península Itálica, recuperada dos ostrogodos, e de parte da Península Ibérica, retomada dos visigodos. Justiniano afirmava que iria imprimir a civilização nas terras que agora faziam parte do Império Bizantino. Para tanto, convocou magistrados e ordenou a compilação de uma

obra legislativa que garantiria aquilo, por ele, compreendido como civilização. O resultado foi a criação do *Corpus Juris Civilis* (Corpo Jurídico Civil), em 529, após reprimir um levante popular em Bizâncio contra a tributação excessiva do Estado, a Revolta de Nika (ou *Niké*), em 532.

10.

Alternativa E

A sociedade açucareira do Brasil colonial, como assim foi chamada, foi marcada pela hierarquia rígida, patriarcalismo e parca mobilidade social. O homem branco, proprietário de terras e escravos, tinha um papel de destaque social. Dentro de seus domínios, ele tinha o poder de decisão e podia interferir na vida de todos, até mesmo na de sua mulher. Das mulheres, especialmente as da elite, esperava-se cumprir somente a função de gerar filhos e educá-los até que estes pudessem completar seus estudos na Europa, caso fossem homens; as filhas mulheres eram educadas para serem boas esposas e boas donas de casa, ou seja, obedientes e resignadas. Seu papel na sociedade restringia-se, então, a organizar e preservar o espaço privado, no caso as dependências da casa-grande. Fora dos limites de sua propriedade rural, o senhor de engenho também tinha grande influência nas cidades e nas vilas. Com seus pares, decidia os rumos da política local, dominando as câmaras municipais. Por meio do exercício do cargo de “homens-bons”, representantes da vila eram eleitos de forma censitária e tomavam as decisões dentro das vilas coloniais.

11.

Alternativa A

Carlos Martel ficou conhecido por derrotar os islâmicos na Batalha de Poitiers, em 732. Dessa forma, contida a expansão islâmica que partiu da Península Ibérica, o Reino Franco incorporou vários territórios a oeste da antiga região da Gália. Por último, Pepino, o Breve, combateu os lombardos que ameaçavam o papado romano, tomando-lhes terras, em 751.

12.

Alternativa C

Seus integrantes passaram a ser conhecidos como bandeirantes. As bandeiras eram muito parecidas com as chamadas entradas, promovidas pela Coroa portuguesa para o reconhecimento do território e para a busca de riquezas. Enquanto as entradas eram expedições oficiais, as bandeiras partiam da iniciativa dos próprios colonos paulistas, na maioria das vezes, sem a ajuda da metrópole.

13.

Alternativa E

No contexto da Baixa Idade Média europeia, as corporações de ofício eram irmandades, pois seguiam o princípio da não concorrência que deveria existir entre irmãos. Dessa forma, estabeleciam o preço a ser cobrado

conjuntamente. Tal preço era chamado de “justo”, visto que a Igreja tutelava as corporações para não incorrerem no pecado da usura (ter mais do que o necessário para sua sobrevivência). Cada corporação tinha o seu santo padroeiro e realizava contribuições para igrejas dedicadas a eles. As técnicas de produção, as suas formas, os seus instrumentos, ou seja, tudo que dizia respeito à qualidade do que era produzido era efetivamente controlado pela corporação de ofício.

14.

Alternativa C

A Cruzada pode ser entendida como um movimento militar de caráter religioso que visava combater os infiéis. Além do interesse religioso, a nobreza guerreira buscava, com o apoio da Igreja, realizar seus interesses territoriais. Muitos nobres que não teriam terras pelo direito de primogenitura, encontravam nas Ordens de Cavalaria a possibilidade de realização de poder. Os templários, os hospitalários e os teutônicos foram os cavaleiros que mais tiveram projeção no período.

15.

Alternativa C

Uma série de fatores gerou o início da guerra de expulsão dos holandeses, conhecida como Insurreição Pernambucana: o fim da tolerância religiosa dos tempos de Nassau, a crise produtiva e a consequente queda no preço do açúcar no mercado internacional e, por fim, as imensas dívidas dos donos de engenho com a Companhia das Índias Ocidentais. Tal realidade só se modificou com um conflito internacional envolvendo a Holanda e a Inglaterra, em decorrência da implantação dos Atos de Navegação, em 1651. A derrota para os ingleses em 1654 enfraqueceu os holandeses, e a Companhia das Índias Ocidentais, conseqüentemente, não teve mais condições de permanecer no território brasileiro, abandonando-o. Antes, porém, os holandeses levaram consigo mudas de cana-de-açúcar, transferindo o negócio açucareiro para as Antilhas. Nessa região, os holandeses obtiveram êxito na produção de açúcar, que, somada à produção já existente em Pernambuco, levou ao aumento da oferta do produto no mercado internacional, gerando, como consequência, a queda de preço e o comprometimento da produção açucareira do Brasil colonial.

16.

Alternativa D

A dimensão política do feudalismo pode ser explicitada na lógica do mando, do exercício do poder na Idade Média. Ao tratar dessa questão, percebe-se que, quanto mais terra um guerreiro tem, maior é a sua influência, seu poder político. Quanto maior o domínio territorial, maior o poder político. Nesse caso, terra é feudo. Os senhores das terras são os senhores feudais. As disputas por terras (disputas políticas) exigem o estabelecimento de alianças, cujo ele-

mento definidor é também o domínio territorial. Daí haver a suserania e a vassalagem como expressão das alianças político-militares que marcaram a relação entre nobres na Idade Média. Suserano é o nobre que doa um pedaço de sua terra a outro senhor. Este presta um juramento de fidelidade, torna-se vassalo do primeiro e, assim, assume compromissos com seu suserano. Dentre os compromissos, aquele que mais se destaca é o de participar em tempos definidos de atividade militar ao lado do suserano.

FILOSOFIA

17.

Alternativa C

A saída da caverna, em termos conceituais, corresponde ao Mundo das Ideias (ou Mundo Inteligível, ou ainda Mundo das Formas). O Mito ou Alegoria da Caverna, nesse sentido, como teoria (ou metáfora) do processo do conhecimento filosófico, corresponde à passagem do mundo sensível (ou material) ao mundo das ideias (ou inteligível), de um conhecimento menos amplo da realidade (a dimensão da doxa, da opinião) até o conhecimento mais amplo (na metáfora do sol) em que se encontram o Bem, o Justo e o Belo.

18.

Alternativa B

A leitura do texto permite-nos afirmar, em relação à Ética aristotélica, que a dimensão coletiva é entendida como mais importante do que a dimensão individual. É o que lemos no trecho: “[...] pois o bem é, certamente, amável mesmo para o indivíduo isolado, mas é mais belo e divino aplicado a uma estirpe e a uma cidade”.

SOCIOLOGIA

19.

Alternativa D

De acordo com a leitura do texto, a socialização é um processo que envolve a ideia de aprendizado e convivência. Segundo o texto, os seres humanos nascem como ‘crias desamparadas’, e por meio de processos de aprendizado e cuidado – o que envolve a convivência com outros seres humanos –, tornam-se seres autoconscientes e com as capacidades e habilidades exigidas em cada sociedade.

20.

Alternativa D

A leitura do texto permite-nos afirmar que, para Max Weber (1864-1920), o conceito de racionalização envolve a ideia de organização da vida econômica e social segundo princípios de eficiência. É o que lemos no trecho “O desenvolvimento da ciência, da tecnologia moderna e da burocracia foi coletivamente descrito por Weber como racionalização – a organização da vida econômica e social segundo princípios de eficiência e tendo por base o conhecimento técnico”.

FÍSICA

21.

Alternativa D

Partindo da equação horária da velocidade, temos:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 0 + 2 \cdot 5$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

22.

Alternativa C

A velocidade inicial é dada por:

$$v_0 = \frac{36}{3,6} = 10 \text{ m/s}$$

A velocidade final é dada por:

$$v = \frac{90}{3,6} = 25 \text{ m/s}$$

Usando a equação de Torricelli, temos:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$25^2 = 10^2 + 2 \cdot 2 \cdot \Delta s$$

$$625 = 100 + 4 \cdot \Delta s$$

$$4 \cdot \Delta s = 525$$

$$\Delta s = 131,25 \text{ m}$$

23.

Alternativa E

Inicialmente, determinamos a aceleração do foguete:

$$R = E - P$$

$$m \cdot a = E - m \cdot g$$

$$3 \cdot 10^6 \cdot a = 3,3 \cdot 10^7 - 3 \cdot 10^6 \cdot 10$$

$$3 \cdot 10^6 \cdot a = 3,3 \cdot 10^7 - 3 \cdot 10^7$$

$$3 \cdot 10^6 \cdot a = 3 \cdot 10^6$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

Com o valor da aceleração, podemos calcular a velocidade final por Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v^2 = 0^2 + 2 \cdot 1 \cdot 80 \cdot 10^3$$

$$v^2 = 160 \cdot 10^3$$

$$v^2 = 16 \cdot 10^4$$

$$v = 400 \text{ m/s}$$

$$v = 1440 \text{ km/h}$$

24.

Alternativa C

A velocidade angular da engrenagem do pedal é:

$$\omega_1 = \frac{2 \cdot \pi}{T} = \frac{2 \cdot \pi}{1} = 2 \cdot \pi \text{ rad/s}$$

Como ela é ligada à engrenagem da roda por uma corrente, temos:

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$2 \cdot \pi \cdot 8 = \omega_2 \cdot 4$$

$$\omega_2 = 4 \cdot \pi \text{ rad/s}$$

A engrenagem da roda é ligada ao centro da roda, portanto ambas têm a mesma velocidade angular. Assim, a velocidade escalar da roda é:

$$v = \omega \cdot R$$

$$v = 4 \cdot \pi \cdot 0,3$$

$$v = 4 \cdot 3 \cdot 0,3$$

$$v = 3,6 \text{ m/s}$$

$$v \approx 13 \text{ km/h}$$

25.

Alternativa A

Determinando a resistência do chuveiro, tem-se:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$4\,400 = \frac{220^2}{R}$$

$$R = \frac{48\,400}{4\,400}$$

$$R = 11 \, \Omega$$

Determinando a nova potência do chuveiro, tem-se:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$P = \frac{110^2}{11}$$

$$P = \frac{12\,100}{11}$$

$$P = 1\,100 \text{ W}$$

26.

Alternativa D

Determinando a resistência equivalente do circuito, tem-se:

$$R_E = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} + 3 + \frac{9}{3} + 1$$

$$R_E = 9 \, \Omega$$

Determinando a corrente do circuito pela lei de Pouillet, tem-se:

$$i = \frac{\varepsilon}{r + R_E}$$

$$i = \frac{70}{5 + 9}$$

$$i = \frac{70}{14}$$

$$i = 5 \text{ A}$$

27.

Alternativa E

O menor consumo de energia será naquele circuito que dissipará a menor potência, menor intensidade de corrente elétrica e maior resistência elétrica.

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

$$\frac{U^2}{R_E} = \frac{E}{\Delta t}$$

$$U^2 \cdot \Delta t = E \cdot R_E$$

Observação: como U e Δt são constantes, E e R_E são inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior é R_E

(resistência equivalente), menor será o valor da energia E . O circuito da alternativa E fornece-nos a maior resistência elétrica e, portanto, terá o menor consumo de energia elétrica em relação aos outros circuitos.

28.

Alternativa C

Para o aparelho ligado na rede 220 V, temos:

$$P_T = U \cdot i$$

$$13\,200 = 220 \cdot i$$

$$i = 60 \text{ A}$$

$$U = \varepsilon' + r \cdot i$$

$$220 = \varepsilon' + r \cdot 60$$

$$r = \frac{220 - \varepsilon'}{60}$$

Para o aparelho ligado na rede de 110 V, temos:

$$P_T = U \cdot i$$

$$550 = 110 \cdot i$$

$$i = 5 \text{ A}$$

$$U = \varepsilon' + r \cdot i$$

$$110 = \varepsilon' + r \cdot 5$$

$$r = \frac{110 - \varepsilon'}{5}$$

Como a resistência interna não muda, temos:

$$\frac{220 - \varepsilon'}{60} = \frac{110 - \varepsilon'}{5}$$

$$1\,100 - 5 \cdot \varepsilon' = 6\,600 - 60 \cdot \varepsilon'$$

$$55 \cdot \varepsilon' = 5\,500$$

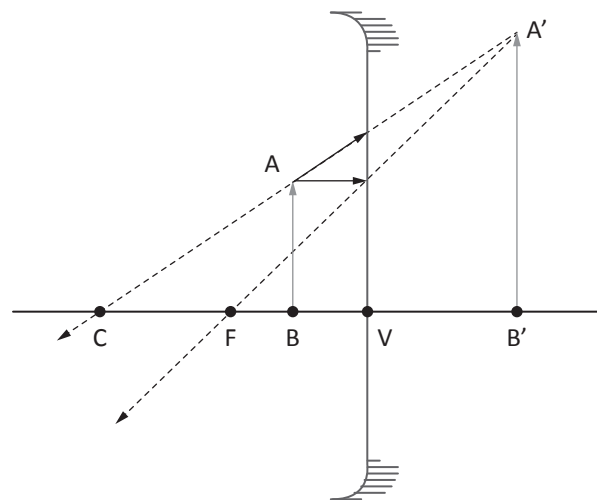
$$\varepsilon' = 100 \text{ V}$$

29.

Alternativa B

Os espelhos que formam imagens ampliadas devem ser côncavos e o objeto deve estar posicionado entre o foco e o vértice.

- Objeto entre o foco principal F e o vértice V



A imagem é direita, maior e virtual.

30.

Alternativa E

$$n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$$

$$1 \cdot \sin 55^\circ = n_2 \cdot \sin 30^\circ$$

$$1 \cdot 0,82 = n_2 \cdot 0,5$$

$$n_2 = 1,64$$

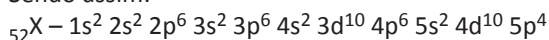
QUÍMICA

31.

Alternativa D

Se o elemento X está no 5º período, ele apresenta cinco camadas eletrônicas. Na família dos calcogênios (VIIA), todos os elementos têm seis elétrons na C.V.

Sendo assim:

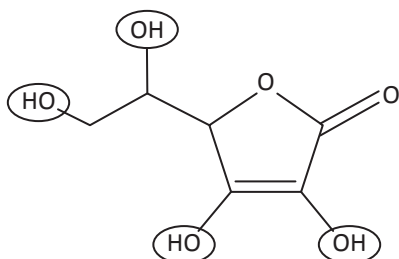


Portanto, o número atômico de X é 52.

32.

Alternativa E

A vitamina C, por apresentar agrupamentos hidroxilas (-OH), estabelece com a água uma força intermolecular denominada ligação de hidrogênio.

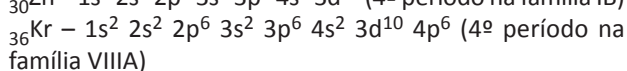
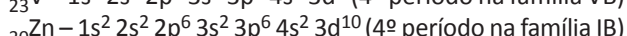
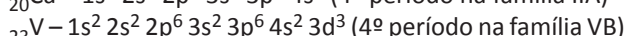
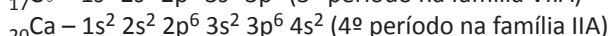
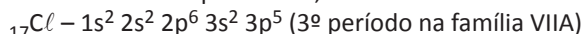


Vitamina C

33.

Alternativa B

Fazendo a distribuição eletrônica de cada espécie e localizando na Tabela Periódica, temos:

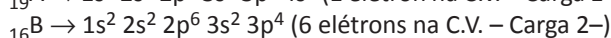
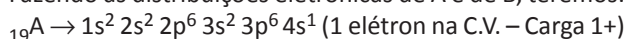


Na Tabela Periódica, o raio atômico aumenta de cima para baixo e da direita para a esquerda. Sendo assim, o ${}_{20}\text{Ca}$ é o que tem maior raio atômico dentre as espécies.

34.

Alternativa C

Fazendo as distribuições eletrônicas de A e de B, teremos:



Sendo assim:



35.

Alternativa A

O etanol hidratado tem de apresentar uma densidade entre 0,805 g/mL e 0,811g/mL. Como o etanol anidro tem menor quantidade de água, sua densidade é menor, o que faz com que as duas esferas afundem.

36.

Alternativa C

As abundâncias de cada isótopo são:

$${}^{79}\text{Br} = X\%$$

$${}^{81}\text{Br} = (100 - X\%)$$

Sendo assim:

$$79,9 = \frac{79 \cdot X + 81(100 - X)}{100}$$

$$79,9 = \frac{79 \cdot X + 8100 - 81 \cdot X}{100}$$

$$7990 - 8100 = -2X$$

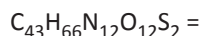
$$X = 55\%$$

Portanto, a abundância de ${}^{79}\text{Br}$ será de 55%.

37.

Alternativa C

Determinando a massa molar da ocitocina, tem-se



$$= (43 \cdot 12) + (66 \cdot 1) + (12 \cdot 14) + (12 \cdot 16) + (2 \cdot 32) =$$

$$= 1006 \text{ g/mol}$$

Sendo assim:

$$1 \text{ mol } \text{C}_{43}\text{H}_{66}\text{N}_{12}\text{O}_{12}\text{S}_2 - 43 \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos de C } - 1006 \text{ g}$$

$$2,58 \cdot 10^{24} \text{ átomos de C } - m$$

$$m = 100,6 \text{ g}$$

38.

Alternativa C

Transformando a pressão final em atm:

$$1 \text{ atm } \frac{\quad}{14,5 \text{ psi}}$$

$$P \frac{\quad}{30,45 \text{ psi}}$$

$$p = 2,1 \text{ atm}$$

De acordo com a transformação gasosa, temos:

$$T_i = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{p_i}{T_i} = \frac{p_f}{T_f}$$

$$\frac{2,0}{300} = \frac{2,1}{T_f}$$

$$T_f = 315 \text{ K}$$

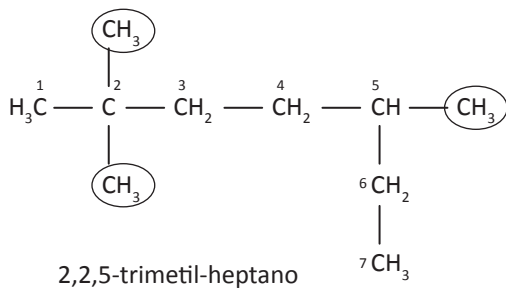
ou

$$T_f = 42^\circ \text{C}$$

39.

Alternativa D

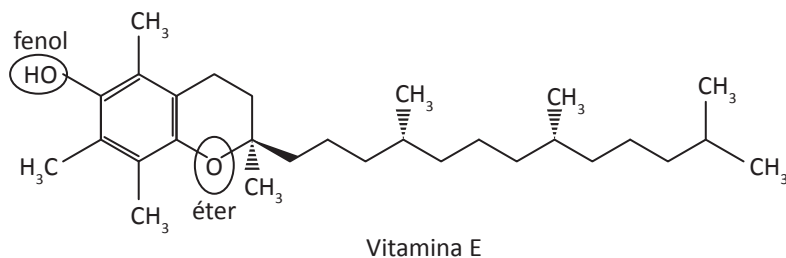
De acordo com a IUPAC, o hidrocarboneto X é o:



40.

Alternativa E

As funções orgânicas presentes na vitamina E são:



BIOLOGIA

41.

Alternativa E

ANULADA

Os vírus apresentam apenas organização molecular e, por isso, são considerados acelulares. Em sua estrutura, apresentam moléculas de proteínas e um único tipo de ácido nucleico como material genético, ou DNA ou RNA, nunca os dois ao mesmo tempo. Apresentam dois tipos de ciclos de vida, o ciclo lítico, que origina novas cópias virais idênticas, e o ciclo lisogênico, quando o DNA viral se incorpora ao DNA celular. São considerados parasitas intracelulares obrigatórios e utilizam estruturas das células hospedeiras para produzir as cópias virais. Sua organização estrutural simples impede a reprodução sexuada e a única fonte de variabilidade genética são as mutações. Quando estão fora de suas células hospedeiras, algumas espécies de vírus apresentam capacidade de cristalização em contato com o ar atmosférico.

42.

Alternativa C

A análise da quantidade de bases nitrogenadas presentes nos nucleotídeos revela que, nos frascos A e D, o ácido nucleico é DNA de fita dupla, pois as quantidades de bases de adenina e timina são iguais, e o mesmo acontece em relação à quantidade de bases de guanina e citosina. No frasco C, o ácido nucleico é DNA formado por uma única fita de nucleotídeos, pois as quantidades de bases de adenina e timina são diferentes, assim como ocorre com guanina e citosina. Já nos frascos B e E, o ácido nucleico é o RNA de fita única, pois encontra-se a base uracila, que é exclusiva de moléculas de RNA.

43.

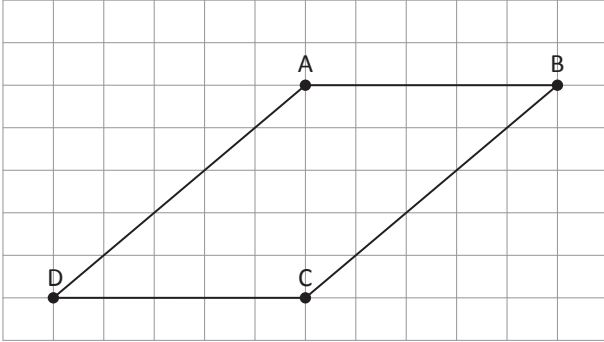
Alternativa D

Pelo segmento de DNA com a sequência de nucleotídeos **TAC GAT AGC GCG ATA**, podemos realizar a transcrição e obter os códons no RNAm. Dessa forma, o RNAm terá a seguinte sequência de nucleotídeos: **AUG CUA UCG CGC UAU**. Entretanto, a tabela nos mostra-nos os anticódons que estão presentes no RNAt. Para chegarmos aos anticódons correspondentes, basta complementar o RNAm e teremos a seguinte sequência: **UAC GAU AGC GCG AUA**. Utilizando a tabela de anticódons correspondentes, teremos a seguinte sequência de aminoácidos na proteína: metionina – leucina – serina – arginina – tirosina.

44. **Alternativa E**
Na ascaridíase, a transmissão ocorre pela ingestão de água ou de alimentos contaminados com os ovos do verme nematódeo (*Ascaris lumbricoides*). Dessa forma, a prevenção será eficaz com o tratamento dos doentes, como saneamento básico, ingestão de água tratada, lavagem adequada dos alimentos antes de ingeri-los, além da higiene pessoal e sanitária.
45. **Alternativa A**
A membrana plasmática é formada por uma bicamada de lipídeo, identificada pela letra A na imagem, e por moléculas associadas (glicolipídios, glicoproteínas e proteínas transmembrana) ao longo de sua extensão. A estrutura da membrana plasmática permite uma permeabilidade seletiva, podendo ocorrer processos de transporte ativo e passivo, além do transporte em massa (fagocitose e pinocitose). As proteínas podem realizar o transporte passivo (difusão facilitada) e transporte ativo. Na imagem, uma proteína de canal é identificada pela letra E. Já o glicocálix é responsável pelo reconhecimento de corpos estranhos e pode ser formado por proteínas e carboidratos (glicoproteína) ou carboidratos e lipídeos (glicolipídeo). A letra D representa uma glicoproteína, e a letra C, um glicolipídeo. O colesterol, identificado pela letra B, é responsável pela regulação da fluidez da membrana plasmática.
46. **Alternativa B**
A imagem mostra as trocas gasosas que ocorrem no tegumento do animal, caracterizando a respiração cutânea. Nesse processo, o oxigênio é absorvido por difusão (transporte passivo) e passa naturalmente do ar para o interior dos vasos sanguíneos do animal. Com o gás carbônico, ocorre o inverso, pois este é liberado por difusão dos vasos sanguíneos do anelídeo para o ar atmosférico.
47. **Alternativa B**
No ciclo de vida da *Aurelia sp.* ocorre alternância de gerações (metagênese) entre uma fase assexuada (fase I) representada pelos pólipos, com outra fase sexuada (fase II) representada pela medusa. No ciclo, a fecundação é interna e ocorre no interior da medusa fêmea, após a medusa macho liberar os espermatozoides na água. O desenvolvimento é indireto com a formação da larva ciliada chamada de plânula. Essa larva origina um pólipo que, por brotamento, dá origem a uma estrutura chamada estróbilo. Pelo estróbilo, medusas jovens (éfiras) são liberadas e desenvolvem-se em medusas adultas que irão se reproduzir sexuadamente.
48. **Alternativa C**
A verminose representada no esquema é a esquistossomose, também conhecida por barriga d'água ou ainda esquistossomíase. A infestação do homem (hospedeiro definitivo) ocorre por meio da penetração ativa das larvas cercárias (larva II), que se desenvolvem em vermes adultos e passam a viver nas veias do intestino. Nesse local, os vermes reproduzem-se sexuadamente e originam milhares de ovos que serão eliminados junto com as fezes. Esses ovos, quando atingem um ambiente de água doce (lago, lagoa), eclodem as larvas miracídeos (larva I), que entram nos caramujos (hospedeiro intermediário), desenvolvem-se, inicialmente, em esporocistos e, por fim, originam as larvas cercárias, que abandonam o caramujo e podem infestar outras pessoas. A prevenção contra a doença é realizada pelo tratamento dos doentes, como, saneamento básico, combate ao caramujo e ainda evitar nadar em lagos ou lagoas que tenham caramujos.
49. **Alternativa E**
No ciclo do nitrogênio, ocorrem inúmeras reações químicas que promovem a transformação de muitas moléculas em outras, com a participação de diferentes tipos de bactérias. A etapa I é a fixação biológica realizada pela bactéria *Rhizobium*, que converte N_2 em NH_3 (amônia). As plantas leguminosas realizam associação mutualística com essas bactérias e absorvem diretamente amônia. A etapa II é a nitroação, realizada pela bactéria do gênero *Nitrosomonas*, que converte NH_3 em NO_2^- (nitrito). Na etapa III, ocorre a nitratação, em que a bactéria do gênero *Nitrobacter* transforma NO_2^- em NO_3^- (nitrato). As plantas não leguminosas absorvem o nitrato diretamente do solo. A etapa IV é a desnitrificação, realizada pelas bactérias desnitrificantes, como a *Pseudomonas denitrificans*. A etapa V é a decomposição, realizada por bactérias e fungos.
50. **Alternativa A**
Com a introdução da espécie exótica (que não é natural do local), novas interações entre as espécies ocorreram, pois os recursos ambientais são os mesmos para todas as espécies. A espécie X (espécie exótica) e a espécie A tiveram aumento no número de indivíduos (aumento na densidade populacional), o que indica que houve uma relação harmônica entre elas, que pode ser protocooperação. Entre a espécie X e a espécie B, houve uma relação desarmônica, que pode ser predatismo ou competição, pois a população da espécie B apresentou um grande decréscimo em sua densidade. Por fim, entre a espécie X e a espécie C, a relação foi neutra, pois não parece ter havido nenhuma influência da espécie X na densidade populacional da espécie C.

51.

Alternativa B



Sendo os segmentos \overline{AB} e \overline{CD} paralelos e de mesma medida, então os segmentos \overline{BC} e \overline{DA} são paralelos e de mesmas medidas. Dessa forma, ABCD é um paralelogramo.

A medida do ângulo \widehat{ABC} não é reto. Dessa forma, ABCD não pode ser um retângulo nem um quadrado.

O segmento \overline{AB} é menor que o segmento \overline{BC} . Assim, ABCD não pode ser losango.

Como ABCD tem dois pares de lados paralelos, ABCD não pode ser um trapézio com apenas um par de lados paralelos.

52.

Alternativa E

$$x(t) = 5 - 4 \cdot \cos t$$

$$x(t) = 3$$

$$5 - 4 \cdot \cos t = 3$$

$$\cos t = \frac{1}{2}$$

$$t = \frac{\pi}{3} \text{ ou } t = \frac{5\pi}{3}$$

Soma:

$$\frac{\pi}{3} + \frac{5\pi}{3} = 2\pi$$

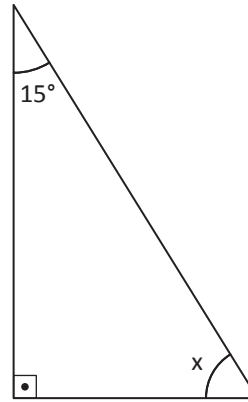
53.

Alternativa E

O centro de massa de um triângulo é o seu baricentro, que se encontra fazendo a intersecção de duas medianas.

54.

Alternativa E



Como o terreno é um triângulo retângulo, o maior ângulo do triângulo é o ângulo reto que mede 90° .

A soma dos ângulos internos do triângulo é 180° . Segue, assim, que:

$$x + 90^\circ + 15^\circ = 180^\circ$$

$$x = 75^\circ$$

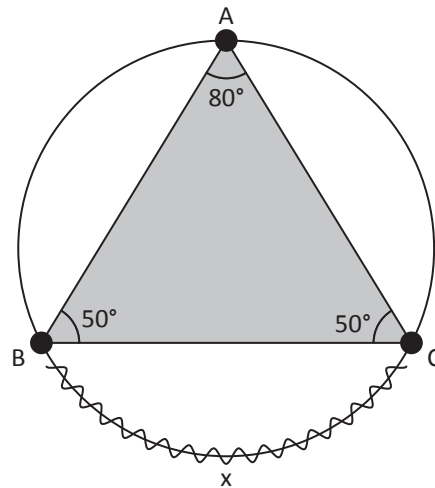
Soma da medida do maior ângulo do terreno e do maior ângulo agudo:

$$75^\circ + 90^\circ = 165^\circ$$

55.

Alternativa E

Como o triângulo ABC é isósceles de base \overline{BC} e um de seus ângulos mede 50° , então o outro ângulo da mesma base também mede 50° . Dessa forma, o ângulo \widehat{BAC} mede 80° .



Indicando por x a medida do arco \widehat{BC} da figura anterior e sendo \widehat{BAC} um ângulo inscrito, segue que:

$$\widehat{BAC} = \frac{x}{2}$$

$$x = 2 \cdot \widehat{BAC}$$

$$x = 2 \cdot 80^\circ$$

$$x = 160^\circ$$

Um dos arcos determinados pelos pontos B e C tem medida igual a 160° , e o outro tem medida 200° . Dessa forma, a menor medida é 160° .

56.

Alternativa A

$$\alpha + 115^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + 165^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$\text{sen } \alpha = \text{sen } 15^\circ$$

$$\text{sen } 15^\circ = \text{sen } (45^\circ - 30^\circ)$$

$$\text{sen } 15^\circ = \text{sen } 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \text{sen } 30^\circ \cdot \cos 45^\circ$$

$$\text{sen } 15^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{sen } 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

57.

Alternativa C

$$f(x) = \frac{1}{x+1}$$

$$f(\alpha) = 2 \cdot f(\alpha+2)$$

$$f(\alpha) = \frac{1}{\alpha+1}$$

$$f(\alpha+2) = \frac{1}{\alpha+2+1} = \frac{1}{\alpha+3}$$

$$\frac{1}{\alpha+1} = 2 \cdot \frac{1}{\alpha+3}$$

$$\alpha+3 = 2 \cdot (\alpha+1)$$

$$\alpha+3 = 2\alpha+2$$

$$\alpha = 1$$

$$f(\alpha) = f(1) = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$$

58.

Alternativa A

$$A(x) = 4x^2 - 36x + 80$$

$$A(x) \geq 8$$

$$4x^2 - 36x + 80 \geq 8$$

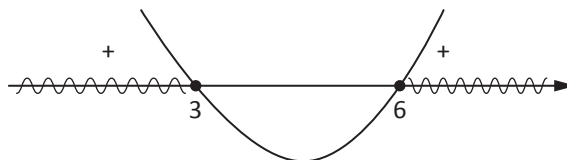
Dividindo ambos os membros da desigualdade por 4, segue que:

$$x^2 - 9x + 18 \geq 0$$

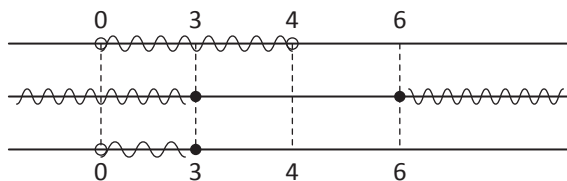
Soma das raízes: 9

Produto das raízes: 18

Raízes: 3 e 6



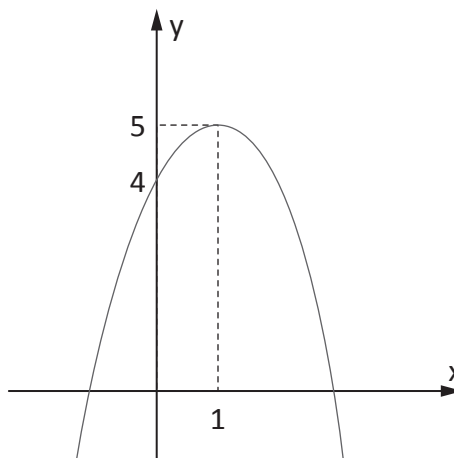
Como $0 < x < 4$, deve-se fazer a interseção desse intervalo com o intervalo encontrado na reta real anterior.



O conjunto é dado por $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x \leq 3\}$.

59.

Alternativa C



$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

Do gráfico, tem-se que $f(0) = 4$, $x_v = 1$, $y_v = 5$

$$f(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$$

$$4 = c$$

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + 4$$

$$x_v = -\frac{b}{2a}$$

$$1 = -\frac{b}{2a}$$

$$b = -2a$$

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

$$y_v = f(1) = 5$$

$$f(1) = a \cdot 1^2 - 2a \cdot 1 + 4$$

$$5 = a - 2a + 4$$

$$a = -1$$

$$b = -2 \cdot (-1)$$

$$b = 2$$

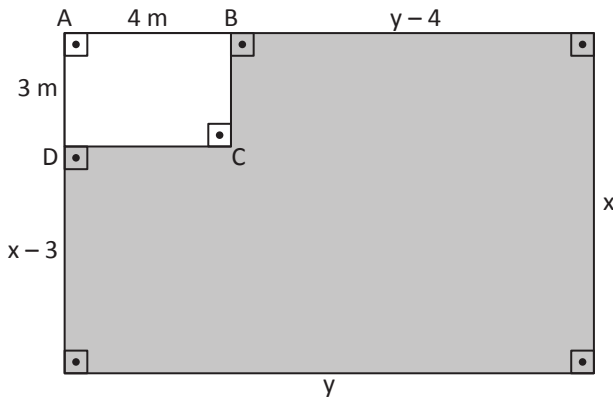
$$f(x) = -x^2 + 2x + 4$$

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

$$f(3) = 1$$

60.

Alternativa C



$$x + y + x - 3 + y - 4 = 75$$

$$2x + 2y = 82$$

$$x + y = 41$$

$$y = 41 - x$$

$$\text{Área: } A = x \cdot y - 12$$

$$A(x) = x \cdot (41 - x) - 12$$

$$A(x) = -x^2 + 41x - 12$$

O valor de x para se ter a área máxima é o x do vértice.

$$x_v = -\frac{41}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_v = 20,5 \text{ metros}$$

$$y = (41 - 20,5) \text{ metros} = 20,5 \text{ metros}$$

PORTUGUÊS

61.

Alternativa A

A palavra “pontapé” é formada pelo processo de composição por justaposição, pois não se verifica perda de fonemas na fusão de radicais na formação da palavra: “ponta” + “pé” = “pontapé”. A palavra “girassol” também é composta por justaposição: “gira” + “sol” = “girassol”.

62.

Alternativa D

Subtenente — é formada por prefixação (sub + tenente).
Ultrapassara — do verbo ultrapassar — é formada por prefixação (ultra+ passara)

63.

Alternativa B

As palavras “xampu” e “bife” vêm do inglês: *shampoo* (espécie de sabonete líquido para os cabelos) e *beef* (fatia de carne para grelhar ou fritar).

64.

Alternativa C

“Lutavam” é a terceira pessoa do plural do pretérito imperfeito do indicativo do verbo “lutar”. “Jogaram” é a

terceira pessoa do plural do pretérito perfeito do indicativo do verbo “jogar”. “Acabara” é a terceira pessoa do singular do pretérito mais-que-perfeito do indicativo do verbo “acabar”.

65.

Alternativa C

A derivação imprópria ocorre quando uma palavra é usada com classe gramatical diferente da original. É o caso das palavras “cego” e “velho”, que, originariamente, são adjetivos, mas passam a ser substantivos se precedidos de artigo: “o cego” e “o velho”.

66.

Alternativa D

O verbo auxiliar é o guia para o principal. Assim, para utilizar apenas o verbo principal, é preciso observar o tempo verbal do verbo auxiliar: no caso, se “estavam” está no pretérito imperfeito do indicativo, o uso do verbo principal deve também estar no pretérito imperfeito do indicativo. Logo, “estavam incomodando” equivale a “incomodavam”.

67.

Alternativa C

O verbo “colorir” é defectivo, uma vez que não é conjugado em todas as pessoas, tempos ou modos (não deve ser conjugado nas formas em que ao “R” seguiriam “A” ou “O”).

68.

Alternativa C

Na oração “Fala, criatura!”, o verbo está conjugado na segunda pessoa do singular do imperativo negativo e é formado pelo presente do subjuntivo; a 2ª pessoa do singular ficará “Não fales, criatura!” (que tu fales → não fales).

69.

Alternativa E

Se o pronome “te” substituísse o “se”, modificaria o período do modo indicativo para o imperativo, isso porque é a segunda pessoa do imperativo afirmativo. O imperativo negativo é formado pelo do presente do indicativo com a supressão do “s”: “tu te sentas” → “senta-te tu”; “tu pescas” → “pescas”; “tu iças” → “iça”; “tu deixas” → “deixa”. Logo, caso o pronome “se” fosse substituído pelo pronome “te”, o verbo “sentar” passaria do indicativo para o imperativo, e os verbos “pescar”, “içar” e “deixar” não necessitariam de ajustes.

70.

Alternativa A

Nos versos do poema “A tarde”, de Gonçalves Dias, a característica romântica (da primeira geração, vale lembrar) presente é o tema da natureza, já que são descritos a brisa, o pipilar das aves, o despontar de uma estrela, o pôr-do-sol, “Estrelas, céus e mar, e sol e terra”.

71. Alternativa D
Para conquistar Marília, o sujeito poético expõe a sua boa situação financeira: “Tenho próprio casal e nele assisto; / Dá-me vinho, legume, fruta, azeite; / Das brancas ovelhinhas tiro o leite / E mais as finas lãs de que me visto”. Assim, o sujeito poético apresenta-se como homem ideal, bom partido para casar porque tem posses e, assim, pode dar uma vida farta à amada.

72. Alternativa B
Nos versos de Tomás Antônio Gonzaga, a “filosofia de vida” que a passagem do tempo sugere ao sujeito poético consiste em um dos pilares do Arcadismo: trata-se do *carpe diem*, ou seja, “aproveite o dia, o presente”. O *carpe diem* pode ser comprovado, no poema, especialmente nestes versos: “Aproveite-se o tempo, antes que faça / O estrago de roubar ao corpo as forças”.

73. Alternativa B
O texto de Isabella Barros defende a tese de que os deficientes auditivos permanecem excluídos do ambiente escolar mesmo que dispositivos legais garantam o acesso ao ensino, como comprova a seguinte passagem: “Atualmente, mesmo após avanços nos direitos desses cidadãos, a situação de exclusão e preconceito permanece e reflete-se na precária condição da educação ofertada aos surdos no país, a qual é responsável pela dificuldade de inserção social desse grupo, especialmente no ramo laboral”.

74. Alternativa A
Na tela de Caravaggio e no soneto de Gregório de Matos Guerra, verifica-se um jogo de contrastes para expressar os conflitos dualistas do homem, já que focalizam o claro e o escuro, sombra e luz, homem e Deus, pecado e perdão. O contraste, nas duas obras barrocas, acentua o realismo e o tom dramático, sombrio e, por vezes, pessimista: “Nasce o Sol, e não dura mais que um dia, / Depois da Luz se segue a noite escura, / Em tristes sombras morre a formosura, / Em contínuas tristezas a alegria”.

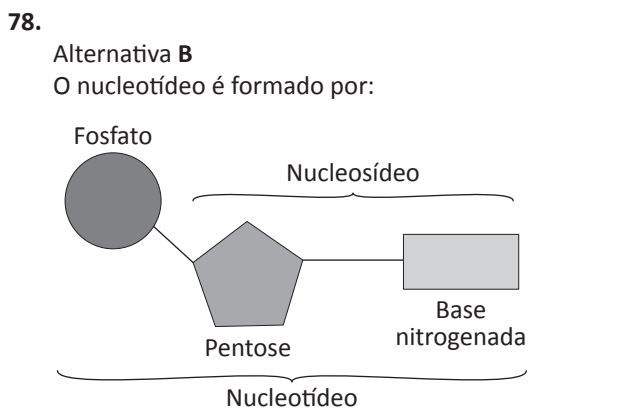
75. Alternativa E
A característica árcade presente nos versos de Cláudio Manuel da Costa é a recuperação dos valores clássicos, como a referência às personagens da mitologia grega (Apolo e a ninfa, provavelmente Dafne).

76. Alternativa E
Ana Miranda, ao mencionar os “milhões de palavras ditas com esforço de pensamento”, refere-se ao conceitismo, definido pelo uso de argumentos racionais,

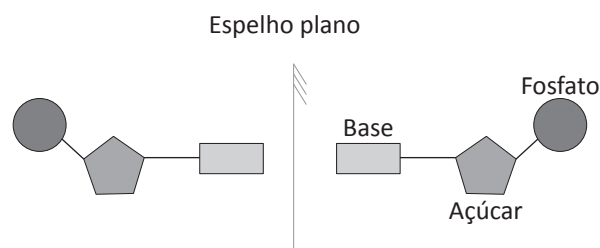
ou seja, do pensamento lógico, valorizando sempre o conteúdo textual. Verifica-se, pois, um jogo de ideias em que o objetivo é convencer o leitor, além de instruí-lo por meio de diversos argumentos.

INTERDISCIPLINARES

77. Alternativa A
No contexto medieval, os islâmicos incorporaram do mundo hindu conhecimentos matemáticos, como a noção do zero (vazio), desenvolvendo os algarismos arábicos, mais tarde assimilados pelos europeus por possibilitar melhor aplicação matemática à álgebra e à geometria, a qual se desenvolveu principalmente pela proibição, por parte do Corão, das representações humanas e de animais nas mesquitas, o que valorizou os motivos geométricos na decoração islâmica.



Assim, a imagem simétrica refletida pelo espelho será:



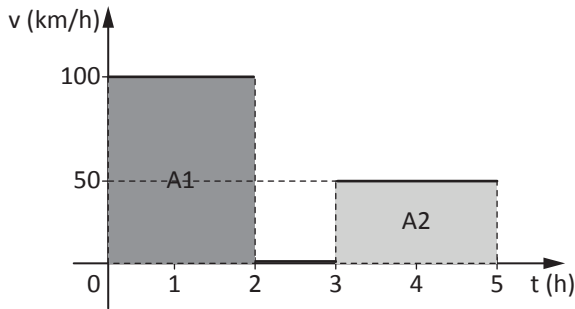
79. Alternativa D
O gráfico A representa um bioma de clima tropical com grande quantidade de chuvas distribuídas nos meses de outubro a março, ficando os meses de abril a setembro como período mais seco. A temperatura média anual está em torno de 25 °C. Essas características são compatíveis com o bioma Cerrado, o qual é caracterizado por uma vegetação com poucas árvores e abundância de gramíneas e plantas herbáceas. O gráfico B representa um bioma de clima tropical úmido com grande quantidade de chuvas distribuídas ao longo do ano todo. A temperatura média anual oscila entre 27 °C e 28,5 °C. Essas

características são compatíveis com a Mata Atlântica, que é caracterizada por uma vegetação densa, rica em árvores, arbustos, gramíneas e plantas herbáceas, além de elevada biodiversidade e biomassa.

80.

Alternativa B

Determinando a distância percorrida por esse carro temos:



$$\Delta S = A_1 + A_2$$

$$\Delta S = b_1 \cdot h_1 + b_2 \cdot h_2$$

$$\Delta S = 2 \cdot 100 + 2 \cdot 50$$

$$\Delta S = 300 \text{ km}$$

$$1 \text{ km} \quad \underline{\quad\quad} \quad 66 \text{ g de CO}_2$$

$$300 \text{ km} \quad \underline{\quad\quad} \quad \text{m}$$

$$m = 19\,800 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol} \quad \underline{\quad\quad} \quad 44 \text{ g} \quad \underline{\quad\quad} \quad 22,4 \text{ L}$$

$$19\,600 \text{ g} \quad \underline{\quad\quad} \quad \text{V}$$

$$V = 10\,080 \text{ L} = 10,08 \text{ m}^3$$

81.

Alternativa A

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{0 - 1}{4 - 0} = -0,25 \text{ m/s}$$

$$v = -0,25 \cdot 3,6 = -0,9 \text{ km/h}$$

82.

Alternativa D

$$\Delta S = v_0 t + \frac{\alpha}{2} t^2$$

$$80 = 0 \cdot 4 + \frac{\alpha}{2} \cdot 4^2$$

$$80 = 8\alpha$$

$$\alpha = 10$$

$$f(x) = ax + b$$

$$\text{Termo independente: } b = -\alpha = -10$$

$$f(x) = ax - 10$$

Como 5 é raiz de $f(x)$, tem-se que $f(5) = 0$. Daí, segue que:

$$f(5) = a \cdot 5 - 10$$

$$0 = a \cdot 5 - 10$$

$$a = 2$$

$$f(x) = 2x - 10$$

$$f(8) = 2 \cdot 8 - 10$$

$$f(8) = 6$$

83.

Alternativa E

A composição por justaposição resulta da aproximação de duas ou mais palavras primitivas que se justapõem, ou seja, colocam-se lado a lado, sem que haja alteração fônica em qualquer dos elementos formadores. A palavra "aminoácido", portanto, é formada pelo processo de composição por justaposição: "amino" (classe de compostos orgânicos que derivam da amônia pela troca de um ou mais átomos de hidrogênio por radicais alquila ou arila) + "ácido" (substância que contém hidrogênio e que, misturada a uma base, forma um sal).

84.

Alternativa C

A Geografia está com dificuldade para ajustar sua base teórica de entendimento do mundo a este mundo em que os fenômenos são cada vez mais fluidos, formados por fluxos (como diria Milton Santos) em redes cada vez mais abrangentes e tentaculares. A Geografia "sofre", como todas as ciências humanas, para criar representações da realidade que consigam esclarecer como é essa realidade. O mapa geográfico foi um sucesso quando o mundo (visto mediante a percepção a que chamamos paisagem) era formado por muitos fixos (objetos geográficos estáticos) e por bem menos fluxos e redes de fixos e fluxos, como é o mundo contemporâneo. A cartografia das novas paisagens é que tem sido difícil de ser produzida pela Geografia (e, de uma maneira geral, por qualquer área do saber que precise representar, de alguma forma, esse mundo em movimento permanente).

85.

Alternativa B

O motivo principal da Inconfidência foi a questão da "derrama", uma operação fiscal realizada pela Coroa portuguesa para cobrar os impostos atrasados, o chamado quinto, que, como o próprio nome já indica, correspondia à cobrança de 20% (1/5) sobre a quantidade de ouro extraído anualmente. Quando o quinto não era pago, os valores atrasados iam se acumulando e, então, a Metrópole podia lançar mão da "derrama" para cobrar esses impostos, utilizando-se até mesmo do confisco dos bens dos devedores. Logo, a motivação imediata da Inconfidência Mineira foi a cobrança de altos impostos, pela metrópole, à população da então colônia.

INGLÊS

- 86.**
Alternativa E
O seguinte trecho do 3º parágrafo do texto justifica a resposta: “Individual versus public health priorities were first argued in the U.S. Supreme Court more than 100 years ago.”
- 87.**
Alternativa C
A resposta fica comprovada no início do 4º parágrafo do texto: “*The tension exists because public health regulations aim to protect as many people as possible, but they sometimes privilege group needs over individual preferences.*”
- 88.**
Alternativa B
Na primeira lacuna, o pronome sujeito deve ser *We* (nós) porque, anteriormente, fala-se em *Our* (nosso, nossa). Na segunda lacuna, deve ser usado o pronome relativo *when* (quando) por ser o único que fica adequado à frase: “Forneça um canudinho somente quando solicitado pelo cliente”.
- 89.**
Alternativa B
A situação a que a frase se refere traria benefícios para o meio ambiente e também para os bares e restaurantes, porque a diminuição do uso de canudos significaria menos consumo e menos desperdício (*less consumption, less waste, less straws*).
- 90.**
Alternativa E
O item “*Here’s How*” traz os itens que justificam a resposta correta.

ESPAÑHOL

- 86.**
Alternativa E
A afirmação é dada na última oração do texto (Así te hemos contado el resultado electoral en el país más poblado de América Latina).
- 87.**
Alternativa C
“Mil novecientos cuarenta y cinco” é a opção correta, de acordo com as regras gramaticais para numerais.
- 88.**
Alternativa B
A afirmação encontra-se no fim do 2º parágrafo, após comentar sobre Catrina, o nome de seu criador é mencionado, José Guadalupe Posada (“...papel picado con la imagen de la Catrina, creada por el ilustrador mexicano José Guadalupe Posada”).
- 89.**
Alternativa B
É a única alternativa que concorda com a conjugação do verbo reunir, conjugado na frase, em sua forma no singular.
- 90.**
Alternativa E
É a única alternativa com uma afirmação não mencionada em nenhuma parte do texto.