

Questão 01

Analise as afirmativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) A luz visível, ao penetrar no olho humano, sofre sucessivos desvios ao atravessar a córnea, o humor aquoso, o cristalino e o humor vítreo, alterando sua velocidade de propagação nesses meios.
- 02) A miopia, que pode ser corrigida com o uso de lentes convergentes, deve-se ao alongamento do globo ocular em relação ao seu comprimento normal. Esse alongamento causa uma excessiva curvatura da córnea, fazendo com que os raios de luz que formam a imagem sejam focalizados antes da retina.
- 04) A retina, que é uma membrana semitransparente, possui natureza nervosa. É formada pela expansão do nervo óptico e capta as imagens em suas células fotossensíveis, como os cones, que são responsáveis pela percepção das cores, e os bastonetes, que são capazes de perceber somente os contrastes entre o claro e o escuro.
- 08) O cristalino é uma lente biconvexa com índice de refração variável que, em olhos emetropes, conjuga uma imagem real e invertida na retina.
- 16) A hipermetropia, que pode ser corrigida com o uso de lentes convergentes, deve-se ao encurtamento do globo ocular em relação ao seu tamanho normal. Esse encurtamento faz com que os raios de luz que formam a imagem sejam focalizados antes da retina.

Questão 02

Assinale o que for **correto**.

- 01) Em um processo cíclico, todo calor transferido para um sistema pode ser transformado em trabalho.
- 02) A energia proveniente de uma diferença de temperatura entre dois ou mais sistemas pode realizar trabalho.
- 04) Há somente três formas de energia: química, mecânica e luminosa.
- 08) Em um processo espontâneo, as moléculas gasosas fluem da zona de alta pressão para a zona de baixa pressão.
- 16) Quanto maior o grau de desorganização de um sistema, menor sua entropia.

Questão 03

Os biomas são grandes comunidades adaptadas a diferentes regiões do planeta. Tendo por base essas informações, marque a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Os critérios que os cientistas costumam utilizar para dividir os seres vivos da comunidade aquática é a capacidade de movimentação dos organismos e os locais que eles ocupam no ambiente aquático.
- 02) As florestas homogêneas se associam às latitudes altas, pois poucas espécies conseguem se adaptar à elevada amplitude térmica e à baixa insolação.
- 04) A taiga, também conhecida como floresta boreal ou de coníferas, é um bioma localizado um pouco mais ao norte da tundra. Apresenta inverno rigoroso com temperaturas muito inferiores àquelas encontradas na tundra. A fauna encontrada na floresta de taiga é constituída por alces, ursos, lobos, raposas, lebres, esquilos, entre outros animais.
- 08) As florestas temperadas decíduas ou caducifólias situam-se em latitudes intermediárias, onde as condições climáticas temperadas possibilitam a adaptação de um número maior de espécies do que aquele verificado na floresta de taiga.
- 16) As estepes ocorrem, tipicamente, em áreas marcadas pela alternância sazonal entre a estação chuvosa e seca. Apresentam uma cobertura de gramíneas, com bosques de árvores isoladas, a qual sustenta uma fauna rica em mamíferos de grande porte.

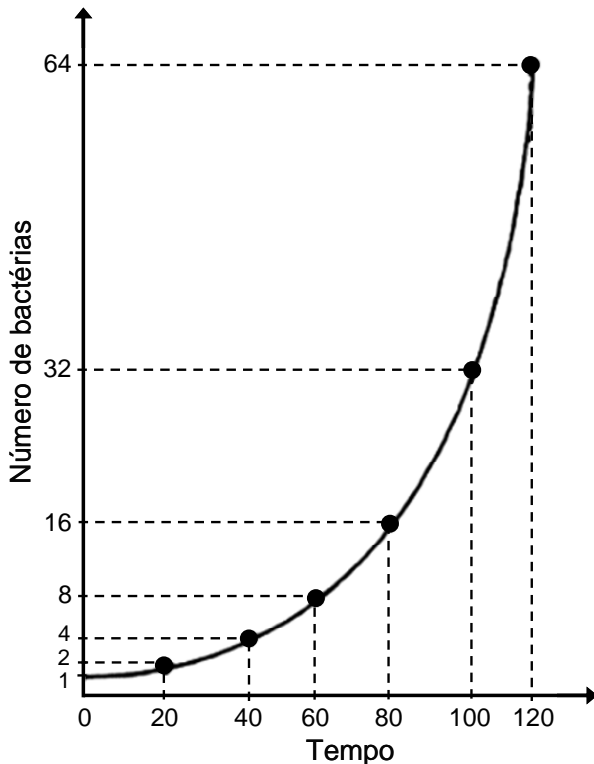
Questão 04

O tempo geológico costuma ser dividido em eras, períodos e épocas geológicas, cada um caracterizado por eventos biológicos e geológicos marcantes, dos quais alguns ficaram registrados em rochas e em fósseis. Sobre isso, assinale o que for **correto**.

- 01) O aparecimento dos primeiros primatas e da espécie humana atual ocorreu em períodos distintos da era Cenozóica.
- 02) Os períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo da era Mesozóica caracterizam-se, respectivamente, pelo aparecimento, apogeu e extinção dos dinossauros.
- 04) Quando a espécie humana atual surgiu no planeta, a América do Norte estava fisicamente ligada com a Europa.
- 08) A era Paleozóica é a era mais curta na divisão da escala de tempo geológico, com duração aproximada de 500 mil anos.
- 16) Os fósseis revelam que os insetos e os aracnídeos conquistaram o ambiente de terra firme antes que os anfíbios.

Questão 05

Considerando que o gráfico abaixo representa o crescimento por minuto de bactérias cultivadas em laboratório, em condições próximas das ideais, e os seus conhecimentos sobre crescimento populacional, assinale o que for **correto**.



- 01) A cada vinte minutos, a bactéria é capaz de se reproduzir dobrando a população.
- 02) Sob condições naturais, o crescimento de uma colônia de bactérias, em função do tempo, é sempre representado por uma curva exponencial.
- 04) A capacidade máxima de crescimento de uma população no ambiente denomina-se carga biológica máxima no ambiente.
- 08) Em condições naturais, o potencial de crescimento de uma população é limitado exclusivamente pela disponibilidade de alimento, de espaço e de parceiros.
- 16) Nessas condições, após três horas, a população será de 512 bactérias.

Questão 06

A função $f(x) = kx(P - x)$ é utilizada em ecologia, para descrever o comportamento da quantidade de peixes em uma população de um tanque, da seguinte forma: se x_0 é a população inicial, então $x_1 = f(x_0)$ é o tamanho da população após um intervalo de tempo t , sendo t medido em meses; $x_2 = f(x_1)$ é o tamanho da população após um intervalo de tempo $2t$; $x_3 = f(x_2)$ é o tamanho da população após um intervalo de tempo $3t$ e assim por diante. As constantes k e P são números reais positivos, e a variável real x foi tomada de forma que $x = 0$ significa a extinção da população e $x = P$ é a maior população possível no tanque.

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O valor máximo de $f(x)$ é kP , para qualquer P .
- 02) Devemos ter $k \leq \frac{4}{P}$ para que a imagem de f ainda represente um valor possível para a população, para todo $0 \leq x \leq P$.
- 04) Se $P = 100$ e $k = 0,01$, então $(f \circ f)(x)$ possui exatamente 3 raízes reais no intervalo $0 \leq x \leq 100$.
- 08) A função $g(x) = kx(P - x)$ é tal que $g(x) = g(-x)$ para todo x real.
- 16) Se $P = 100$, $k = 0,02$ e $x_0 = 50$, então os valores x_n , $n = 1, 2, 3, \dots$ formam uma progressão geométrica.

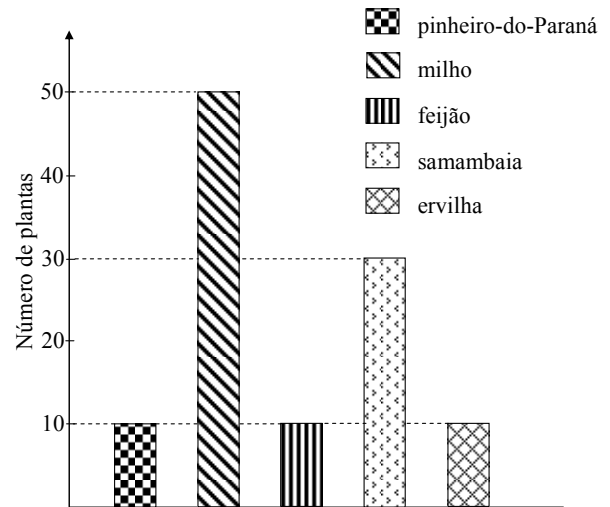
Questão 07

Em um experimento estatístico, um biólogo classifica uma família com filhos da seguinte maneira: *FMM* representa uma família com três filhos em que, da esquerda para a direita, o mais velho é do sexo feminino (*F*), e o do meio e o caçula são do sexo masculino (*M*). Dessa forma, *FMM*, *FFM*, *MF*, *MFFM* e *MFFMF*, por exemplo, são tipos diferentes de famílias. Foram classificadas famílias que têm, pelo menos, um e, no máximo, sete filhos. Com essas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Existem, nesse experimento, no máximo, 254 tipos diferentes de famílias.
- 02) Nas famílias com cinco filhos, se nenhuma tem o filho mais velho do sexo masculino e o mais novo do sexo feminino, haverá, no máximo, oito tipos distintos de famílias nessas condições.
- 04) A probabilidade de uma família de quatro filhos ser do tipo *MMMM* é $\frac{1}{16}$.
- 08) Se uma família tem três filhos, a probabilidade de o mais velho ser do sexo feminino é de $\frac{1}{8}$.
- 16) Em uma família de quatro filhos, se o mais velho é do sexo masculino, a probabilidade de o caçula ser do sexo feminino é $\frac{2}{3}$.

Questão 08

O histograma a seguir fornece o número de cinco espécies diferentes de plantas que serão utilizadas em aulas práticas de Biologia.



A partir da análise desse histograma e dos conhecimentos sobre vegetais, é **correto** afirmar que

- 01) a média aritmética dos valores que representam os números das espécies classificadas como angiospermas é uma dízima periódica composta.
- 02) a razão entre o número de plantas que apresentam sementes e não apresentam frutos e o número de plantas que apresentam xilema e floema é maior do que $\frac{1}{10}$.
- 04) o número de plantas que apresentam frutos e sementes representa mais de 5% do total do número de plantas.
- 08) o quociente do número de plantas classificadas como pteridófitas pelo número de plantas classificadas como gimnospermas é igual a 3.
- 16) o número de plantas características do bioma floresta ou mata das araucárias é igual a $\frac{1}{10}$ do número total de plantas.

Questão 09

Sobre as proteínas, assinale o que for **correto**.

- 01) Somente vinte tipos de aminoácidos são usados pelas células na montagem das proteínas nos seres vivos.
- 02) A fórmula geral envolve o grupo amina e o grupo carboxilamida.
- 04) A lista dos aminoácidos essenciais é a mesma para todos os animais.
- 08) A desnaturação de proteínas é causada exclusivamente por elevação de temperatura ou mudanças de pH.
- 16) As pontes dissulfeto são ligações muito fortes que se estabelecem entre moléculas do aminoácido cisteína e fazem a cadeia dobrar sobre si mesma.

Questão 10

A quantidade de oxigênio dissolvida na água é um importante indicador da qualidade da água. Sobre os processos químicos e biológicos que ocorrem na água, na presença e na ausência de oxigênio, é **correto** afirmar que

- 01) as bactérias aeróbicas consomem o oxigênio dissolvido na água para oxidar a matéria orgânica e satisfazer suas necessidades energéticas.
- 02) a dissolução de oxigênio na água é um processo endotérmico, então quanto menor a temperatura da água menor será a quantidade de oxigênio dissolvida.
- 04) em águas que contém teor suficiente de oxigênio, a matéria orgânica biodegradável que contém carbono, hidrogênio, nitrogênio, enxofre e fósforo é convertida em CO_2 , HCO_3^- , H_2O , NO_3^- , SO_4^{2-} e fosfatos, pela ação das bactérias anaeróbicas.
- 08) os nutrientes nitrogênio e fósforo contribuem para a poluição da água, pois aceleram o crescimento de plantas aquáticas, como as algas flutuantes.
- 16) o tratamento de água coletada de rios e lagos, em estações de tratamento de água municipais para consumo humano, geralmente envolve o uso do gás cloro, que atua como esterilizante.

Questão 11

Sacarose, ribose e colesterol são biomoléculas que desempenham importantes funções no metabolismo celular. Assinale o que for **correto** sobre elas e suas funções.

- 01) Sacarose é um açúcar redutor porque possui radicais aldeídos livres e é o açúcar mais simples que circula no sangue dos mamíferos.
- 02) Ribose é a base nitrogenada do RNA.
- 04) O colesterol não é produzido pelas células humanas. Assim, devemos obtê-lo diretamente dos alimentos de origem animal ou vegetal, como castanhas e nozes.
- 08) A hidrólise da sacarose produz os monossacarídeos, glicose e frutose.
- 16) Todas as biomoléculas mencionadas acima são substâncias orgânicas.

Questão 12

O consumo desenfreado de matérias-primas não renováveis, o aumento da produção de lixo, a poluição da terra, do ar e das águas e o efeito estufa são as principais mazelas que a sociedade moderna precisa solucionar, para não comprometer as gerações futuras. A respeito disso, assinale o que for **correto**.

- 01) O processo de queima de matéria orgânica, com o aproveitamento do calor gerado para movimentar uma turbina e produzir eletricidade, pode ser considerado um tipo de reciclagem.
- 02) O desmatamento pode causar a erosão e o empobrecimento do solo pela lixiviação de minerais, como os nitratos e fosfatos, que são importantes para o crescimento de seres vivos.
- 04) Diversas substâncias tóxicas lançadas no meio ambiente, como o mercúrio e inseticidas, concentram-se em níveis tróficos superiores nas cadeias alimentares, podendo atingir o homem.
- 08) A eutroficação de rios leva a uma grande multiplicação de bactérias aeróbicas.
- 16) O petróleo, o etanol e o gás natural são exemplos de matérias-primas não-renováveis.

Questão 13

As tempestades decorrem da formação das chamadas nuvens de tempestade. Uma nuvem de tempestade pode ser modelada considerando que as cargas negativas em seu interior se encontram na base da nuvem, enquanto as cargas positivas se encontram na parte superior da nuvem. Ainda, durante uma tempestade, o campo elétrico na superfície da Terra, logo abaixo da nuvem de tempestade, pode alcançar milhares de Volts por metro. Com base nessas afirmações, assinale o que for **correto**.

- 01) As nuvens Cúmulus-Nimbus, que podem alcançar quilômetros de altura e atingir a estratosfera inferior, onde se encontra a camada de ozônio, são formadas pela convecção do ar quente e úmido que se desprende das camadas inferiores da atmosfera, principalmente nas regiões tropicais.
- 02) A descarga elétrica da nuvem para a superfície da Terra, ou seja, o relâmpago, ocorre em função do rompimento da rigidez dielétrica do ar na região da descarga.
- 04) As tempestades com relâmpagos e trovões ocorrem na troposfera, que é a camada atmosférica mais próxima da superfície da Terra, onde se encontra a maior parte dos constituintes da poluição atmosférica.
- 08) A superfície da Terra, sob uma nuvem de tempestade, fica com um potencial elétrico menor que aquele em dias de estabilidade atmosférica.
- 16) As linhas de campo elétrico na superfície da Terra, logo abaixo da nuvem de tempestade, não são alteradas pela presença da nuvem.

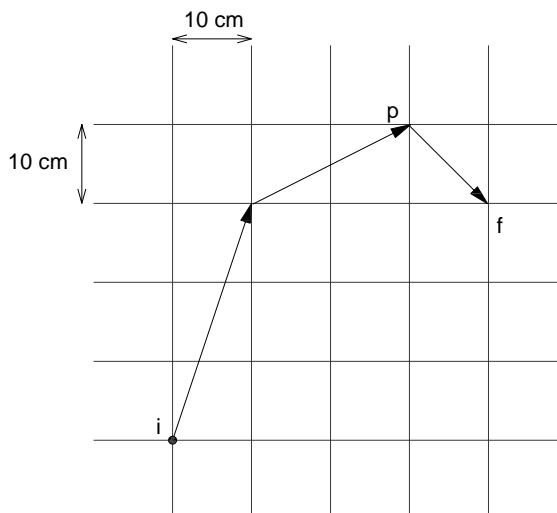
Questão 14

A corda de um pêndulo cônico tem 5 metros de comprimento. Uma de suas extremidades está fixada no teto de uma sala e contém, na outra extremidade, uma esfera maciça com massa de 7 kg. O pêndulo está realizando um movimento circular de raio R e completa uma volta a cada dois segundos. Com base nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A velocidade tangencial linear da massa é πR m/s.
- 02) A força centrípeta sobre a massa é $7\pi^2 R$ N.
- 04) O raio do círculo horizontal descrito pela massa é menor do que 5,1 m.
- 08) A tração na corda é $35\pi^2$ N.
- 16) Se o pêndulo passar a realizar uma volta por segundo, o período do movimento será quatro vezes maior.

Questão 15

A figura em escala mostra os vetores deslocamento de uma tartaruga, que, partindo do repouso no ponto **i**, após 200 s, chega ao ponto **f** com uma velocidade $v_f = 0,4$ cm/s.

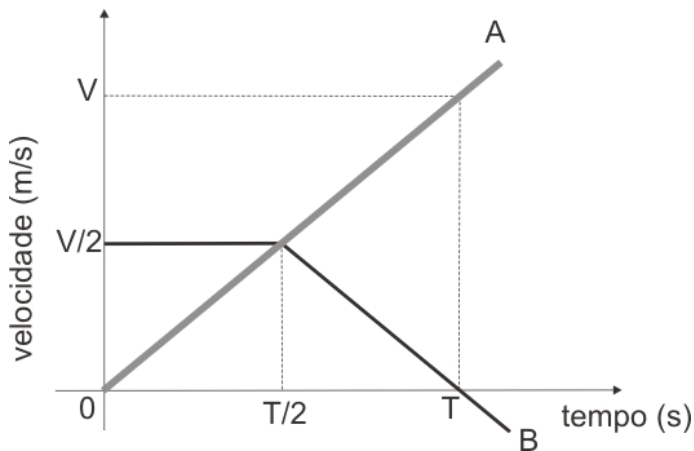


Baseando-se na figura e nos dados acima, é **correto** afirmar que

- 01) o módulo do vetor deslocamento do movimento da tartaruga, no trajeto de **i** até **f**, foi de 50 cm.
- 02) o módulo do vetor deslocamento do movimento da tartaruga, no trajeto de **i** até **p**, foi de 50 cm.
- 04) o módulo do vetor velocidade média do movimento da tartaruga, no trajeto de **i** até **f**, foi de 0,25 cm/s.
- 08) o módulo do vetor aceleração média do movimento da tartaruga, no trajeto de **i** até **f**, foi de 2×10^{-3} cm/s².
- 16) o espaço percorrido pela tartaruga foi menor do que o módulo do vetor deslocamento no trajeto de **i** até **f**.

Questão 16

Dois móveis, A e B, percorrem a mesma trajetória e as suas velocidades variam com o tempo, conforme mostra o gráfico abaixo. No tempo $t = 0$, o móvel A está com velocidade nula, enquanto o móvel B está com velocidade igual a $V/2$.



Com base no gráfico apresentado e nas informações acima, assinale o que for **correto**.

- 01) Decorrido o tempo $T/2$, o espaço percorrido pelo móvel A é igual à metade do espaço percorrido pelo móvel B.
- 02) Num tempo inferior a $T/2$, o módulo da aceleração escalar do móvel A é menor do que o módulo da aceleração escalar do móvel B.
- 04) Decorrido o tempo T , o espaço percorrido pelo móvel A é igual ao espaço percorrido pelo móvel B.
- 08) Em algum tempo entre $T/2$ e T , o módulo da aceleração escalar do móvel A é igual ao módulo da aceleração escalar do móvel B.
- 16) A função horária da posição escalar do móvel A é dada por $S(t) = \left(\frac{V}{2T}\right)t^2$.

Questão 17

Dois esferas condutoras de tamanho desprezível estão carregadas com $16,0 \times 10^{-14} \text{ C}$ e com $-6,0 \times 10^{-14} \text{ C}$, respectivamente. Considere as duas situações seguintes:

- i. As esferas estão afastadas a uma distância $d > 0$ uma da outra.
- ii. As esferas são afastadas a uma distância de 50 cm uma da outra e ligadas por um fio condutor ideal. Após o equilíbrio, o fio é removido.

Considerando $k = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Na situação (i), se F for o valor da força entre as esferas, quando dobramos a distância, a força passa a ser $\frac{F}{2}$.
- 02) Na situação (i), se F triplicar, a distância entre as esferas será $\frac{d}{3}$.
- 04) Na situação (ii), após o equilíbrio entre as cargas, o valor da carga em cada esfera é de $5,0 \times 10^{-14} \text{ C}$.
- 08) Na situação (ii), o valor da força entre as esferas é de $9,0 \times 10^{-17} \text{ N}$.
- 16) Na situação (ii), se F for a força entre as esferas, F é uma função linear da carga total do sistema.

Questão 18

Um terremoto é um fenômeno geológico provocado pelo acúmulo lento e a liberação rápida de tensões causadas pelo movimento das placas litosféricas. Uma das escalas de classificação dos efeitos das ondas sísmicas propagadas na crosta terrestre é a escala Richter. A referida escala é logarítmica e relaciona a magnitude M de um terremoto com a energia liberada E , em joules (J), pela equação

$$\log E = 4,4 + \frac{3}{2}M.$$

A relação da magnitude M de um terremoto com a maior das amplitudes A , em milímetros (mm), das ondas sísmicas, medida por um sismógrafo, e o intervalo de tempo Δt , em segundos (s), entre a onda superficial S e a onda de pressão máxima P , é dada pela fórmula

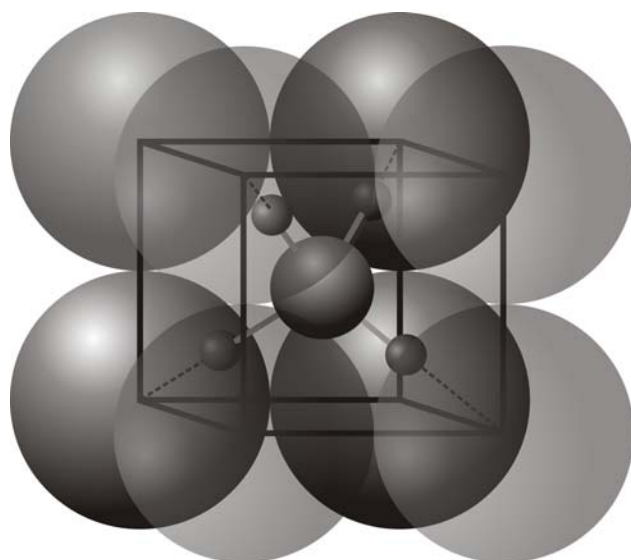
$$M = \log A + 3 \log(8\Delta t) - 2,92.$$

Considerando o exposto e que $\log 2 \cong 0,3$ e $\log 5 \cong 0,7$, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A energia liberada E no terremoto do Haiti, ocorrido em 12 de janeiro de 2010, com magnitude $M = 7,3$, na escala Richter, foi $10^{15,35}$ J.
- 02) As regiões onde existem atividades vulcânicas são suscetíveis às ocorrências de terremotos.
- 04) A magnitude M de um terremoto, em que a amplitude A mede 25 mm e o intervalo de tempo Δt mede 32 s, é maior do que 7 na escala Richter.
- 08) A diferença de duas magnitudes M_1 e M_2 de dois terremotos, na escala Richter, em relação às respectivas energias liberadas E_1 e E_2 , é expressa pela fórmula

$$M_2 - M_1 = \frac{2}{3} \log \frac{E_2}{E_1}.$$

- 16) A energia liberada pelo terremoto do Chile, em fevereiro de 2010, que atingiu uma magnitude 1,5 pontos a mais do que a magnitude do ocorrido no Haiti, em janeiro de 2010, foi 10^3 vezes a energia liberada pelo terremoto do Haiti.

Questão 19

A questão abaixo se refere à figura acima. O cloreto de amônio possui fórmula estequiométrica NH_4Cl e, na forma sólida, ele se cristaliza de acordo com uma estrutura tridimensional, chamada célula unitária, na qual oito íons cloreto (Cl^-) ocupam os vértices de um cubo, e o íon amônio (NH_4^+) está localizado no centro desse cubo. Em relação ao íon amônio, o átomo de nitrogênio ocupa exatamente o centro do cubo, e os átomos de hidrogênio formam uma figura geométrica cujos vértices se localizam nas diagonais do cubo. Sabendo que o diâmetro de um íon Cl^- e a distância entre os centros de dois íons Cl^- que ocupam as extremidades de uma mesma aresta do cubo são iguais a 362 picômetros, assinale o que for **correto**.

- 01) A figura geométrica formada pelo íon amônio, no centro do cubo, é um prisma.
- 02) Entre os átomos de nitrogênio e hidrogênio, são formadas ligações covalentes.
- 04) A interação formada entre o grupo de átomos formadores da figura geométrica do centro do cubo e os íons cloreto é chamada de ligação iônica.
- 08) Quaisquer pares de íons cloreto se tangenciam.
- 16) A menor distância entre o centro de um íon cloreto e um átomo de hidrogênio é menor que $181\sqrt{3}$ picômetros.

Questão 20

Analise as afirmativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Nos átomos, o número quântico principal está relacionado aos níveis de energia dos elétrons.
- 02) Nos átomos, o número quântico secundário está relacionado à forma do orbital onde se encontra o elétron.
- 04) Nos átomos, o número quântico magnético está relacionado com a quantização espacial e indica a energia do elétron no orbital.
- 08) Nos átomos, o número quântico de *spin* está relacionado com a energia do *spin* nuclear.
- 16) O princípio de exclusão de Pauli afirma que, em um mesmo átomo, não podem existir dois elétrons com o mesmo conjunto de números quânticos.

Questão 21

Nos dias atuais, o uso de formas de energia alternativas em substituição àquelas derivadas de combustíveis fósseis tem dado lugar a inúmeras discussões. Com relação ao biodiesel e a sua utilização em motores de combustão interna, assinale o que for **correto**.

- 01) Um motor ideal, que opera sempre com reservatórios de calor a uma diferença de temperatura fixa, apresenta o mesmo rendimento quando alimentado com diesel ou biodiesel.
- 02) Ao sofrer uma compressão isobárica, no interior dos cilindros de um motor ideal, a temperatura e o volume do biodiesel são alterados.
- 04) O biodiesel pode ser produzido pela reação de transesterificação de ácidos graxos, presentes nos óleos e nas gorduras vegetais e animais.
- 08) A combustão completa de um mol de moléculas do biodiesel $C_{17}H_{35}COOCH_2CH_3$ produzirá 20 mols de CO_2 e 20 mols de água.
- 16) Um motor ideal, funcionando com biodiesel, pode transformar todo o calor advindo da combustão do combustível injetado em seus pistões em trabalho.

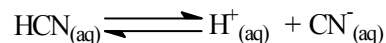
Questão 22

Em uma carta na escala 1:250.000, verificou-se a existência de um gasoduto medindo 120 mm e de uma linha férrea medindo 6 cm. Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** que indica(m) qual é o comprimento de cada uma dessas infraestruturas.

- 01) O gasoduto mede 1,2 km.
- 02) A linha férrea mede 15 km.
- 04) O gasoduto mede 208.000 cm.
- 08) A linha férrea mede 2.080.000 mm.
- 16) O gasoduto mede 30.000 m.

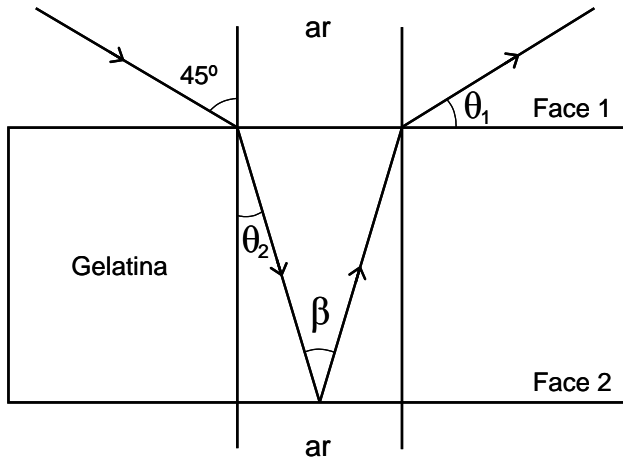
Questão 23

Considere o equilíbrio abaixo, para uma solução preparada com concentração 0,8 mol/l, a 25 °C, e assinale o que for **correto**. (Dados: K_a do equilíbrio igual a $5,0 \times 10^{-10}$ e $\log 2 \cong 0,3$).



- 01) Se for adicionado 0,2 g de KCN sólido à solução sob agitação, a ionização do HCN se torna menor.
- 02) Se diluirmos a solução, aumentando a quantidade de água, o grau de ionização aumenta.
- 04) O pH da solução é aproximadamente 4,7.
- 08) Considerando que não há formação de precipitado, se fizermos evaporar 200 ml de água de 1000 ml da solução e depois retornar a 25°C, o valor do K_a será menor do que $5,0 \times 10^{-10}$.
- 16) A porcentagem de ionização, nas condições do enunciado, é igual a 0,0025%.

Considere um feixe de luz monocromática que se propaga no ar (índice de refração igual a 1) e incide obliquamente à superfície de uma amostra de gelatina (índice de refração $=\sqrt{2}$), conforme ilustra a figura abaixo, onde estão apresentados somente os raios luminosos de interesse.



- 01) Utilizando os conceitos de refração e reflexão da luz, podemos afirmar que os ângulos θ_2 , β e θ_1 valem 30° , 60° e 45° , respectivamente.
- 02) Como o ângulo de incidência na face 2 é inferior ao ângulo limite de incidência para esse par de meios, podemos afirmar que não ocorrerá o fenômeno de reflexão total nessa face.
- 04) O sistema coloidal gelatina é classificado como uma emulsão.
- 08) A capacidade de visualização do feixe luminoso no interior da gelatina é explicada pelo efeito Tyndall.
- 16) A mudança de direção de propagação do feixe de luz, ao passar do ar para a gelatina, é um fenômeno chamado de refração.

Questão 25

Um lago poluído contém 1,0 kg de um sal de mercúrio completamente dissolvido em 500.000 l de água. Suponha que a concentração de sal de mercúrio mantêm-se homogênea, em todo o lago, e que essa água poluída é bombeada para fora do lago a uma taxa de 1000 l por hora e, ao mesmo tempo, é substituída por água pura na mesma taxa. Sendo assim, a quantidade Q (em gramas) de sal de mercúrio no lago é uma função do tempo t (em horas), de acordo com a expressão $Q(t) = 1000 e^{-0,002t}$, $t \in [0, +\infty)$. Considerando o exposto e que $e \cong 2,7$ e $\ln 2 \cong 0,7$, assinale o que for **correto**.

- 01) A sequência $Q(0), Q(1), Q(2), \dots, Q(n), \dots$, em que $n \in \mathbb{N}$, é uma progressão aritmética.
- 02) Ao final de 100 horas, a quantidade de sal de mercúrio se reduz a $500 e^{-0,2}$ gramas.
- 04) Para que a quantidade de sal de mercúrio se reduza à metade da quantidade inicial, são necessárias 350 horas aproximadamente.
- 08) O gráfico $y = Q(t)$, $t \geq 0$, em um sistema ortogonal de coordenadas cartesianas, é uma curva que possui pontos no primeiro e no quarto quadrantes.
- 16) Sabendo que o K_{ps} do sal de mercúrio Hg_2Cl_2 é igual a $1,3 \times 10^{-18}$, esse sal pode ser o causador da poluição do lago.

Questão 26

Assinale o que for **correto**.

- 01) De modo geral, nas regiões intertropicais, os solos são submetidos à lixiviação, devido à grande quantidade de chuvas, o que favorece a dissolução dos compostos químicos mais solúveis, como sais de cálcio, sódio, potássio, e a concentração de resíduos de compostos químicos menos solúveis, como o hidróxido de ferro e o hidróxido de alumínio.
- 02) A lixiviação dos hidróxidos de sódio, cálcio e/ou potássio, nas regiões tropicais, gera solos ácidos que necessitam de correção de pH através da adição de calcário.
- 04) A grande maioria dos solos, nas regiões intertropicais, apresenta saturação por bases inferiores a 50%, por isso são considerados distróficos.
- 08) A calagem dos solos agrícolas proporciona vários benefícios, entre eles a neutralização do efeito fitotóxico do alumínio e do manganês.
- 16) Os macronutrientes mais importantes para o desenvolvimento das plantas são o zinco, o boro, o manganês, o cobre, o ferro, o molibdênio e o cloro.

Questão 27

Um motorista sai de marcha a ré com seu carro de uma garagem para uma rua estreita e para seu veículo, bloqueando totalmente o caminho de dois carros, A e B, que vêm um atrás do outro, ambos com a mesma velocidade. O motorista do carro A (aquele que se encontra mais próximo do carro que bloqueou a rua) freia a 20 m do carro que saiu da garagem. O motorista do carro B leva um segundo para reagir, depois que a luz de freio do carro A se acende. Cada motorista aplica uma desaceleração constante de 5 m/s^2 . Considere duas situações:

- i. os carros A e B estão a 36 km/h;
ii. os carros A e B estão a 72 km/h.

Considerando essas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Na situação (i), o carro A não colide com aquele que está saindo da garagem.
- 02) Na situação (i), se a distância entre os carros A e B for maior do que 10 m, o carro B não colide com o carro A.
- 04) Na situação (ii), o carro A não colide com aquele que está saindo da garagem.
- 08) Na situação (ii), se a distância entre os carros A e B for maior do que 40 m, o carro B não colide com o carro A.
- 16) Na situação (i), o espaço percorrido em metros pelo carro A, desde a freada até sua parada, é descrito pela função quadrática $s(t) = 10t - 2,5t^2$.

Questão 28

Considerando que o volume V (em litros) de um gás submetido a uma certa temperatura T (em Kelvin) e a uma certa pressão P (em atm) varia em função da quantidade real n de matéria (em mol), $0 \leq n \leq 2$, segundo uma relação linear, $V(n) = an$, em que a é uma constante real, e sabendo que 56 litros é o volume ocupado por 2 mols de gás, assinale o que for **correto**.

- 01) Em um sistema ortogonal de coordenadas cartesianas, o gráfico de $V = V(n)$, em que $0 \leq n \leq 2$, é um segmento da reta que passa pela origem e tem inclinação $a = 56$.
- 02) O volume ocupado por $\frac{1}{6}$ mol desse gás, nessas condições, é igual a 7 litros.
- 04) A medida do volume molar do gás é 28 litros.
- 08) A uma temperatura de 0°C e a uma pressão de 760 mmHg, o volume molar desse gás é igual a 22,4 litros/mol.
- 16) O comportamento de um gás real será mais parecido com o comportamento de um gás ideal quanto mais rarefeito estiver esse gás.

Questão 29

A ironia consiste em se dizer o contrário do que se quer dar a entender. Nela, o dito exprime o não dito, utilizando a sátira para criticar ideias e comportamentos. Como forma de expressão crítica, a ironia pode ser encontrada na filosofia, na literatura e na linguagem em geral. Assinale o que for **correto**.

- 01) Platão rejeitou a ironia socrática por considerá-la inadequada para a construção do discurso filosófico na forma dos diálogos.
- 02) Os seguintes versos do poema *O Rebanho*, de Mário de Andrade, expressam uma ironia:
“Oh! minhas alucinações!
Vi os deputados, chapéus altos,
sob o pátio vespéral, feito de mangas-rosas,
saírem de mãos dadas do Congresso...
Como um possesso num acesso em meus aplausos,
aos salvadores do meu estado amado!...”
- 04) Karl Marx utilizou a ironia para combater os neohegelianos, referindo-se, na *Ideologia alemã*, a Ludwig Feuerbach, Bruno Bauer e Max Stirner, como os componentes de uma sagrada família.
- 08) Montaigne combateu a ironia e o ceticismo, por acreditar que representam um obstáculo ao verdadeiro conhecimento.
- 16) Para o positivismo lógico, a ironia é incompatível com a filosofia, já que pertence à linguagem natural e imprecisa, mesclada de elementos afetivos, volitivos, perceptivos e imaginativos.

Questão 30

Leia o trecho a seguir e assinale o que for **correto** sobre o Iluminismo.

“Um dos traços mais admiráveis do Iluminismo é o seu caráter cosmopolita. Os pensadores ilustrados queriam que suas idéias e suas obras, concebidas como um instrumento para o esclarecimento dos povos e para a libertação das amarras da ignorância, não fossem úteis apenas à França, ou mesmo à Europa, mas pudessem também contribuir para o progresso de todas as nações do mundo. Isso aconteceu de fato, como se pode ver no caso do Brasil.” (NASCIMENTO, M. M. do; NASCIMENTO, M. das Graças. *Iluminismo: a revolução das Luzes*. São Paulo: Ática, 1998, p. 61).

- 01) O Iluminismo reforçou a ideia de progresso contínuo, da saída do homem da minoridade para a maioria, servindo-se da razão.
- 02) Leonardo da Vinci foi um dos mais completos pensadores do Iluminismo.
- 04) Trata-se de um movimento cultural e filosófico que inspirou diretamente os movimentos culturais das décadas de 60 e 70 do século XX.
- 08) Trata-se um movimento que contribuiu para a derrubada do Antigo Regime.
- 16) Os pensadores iluministas afirmavam que as decisões políticas deveriam ter como base a fé em Deus, verdadeira fonte de luz.

Questão 31

O surgimento da filosofia está vinculado a transformações históricas e sociais que marcam a passagem de uma experiência de linguagem mítica (palavra-eficaz) para uma experiência de linguagem lógica (palavra-diálogo). Assinale o que for **correto**.

- 01) O período grego arcaico ou pré-socrático (séc. VIII a VI a.C.) é marcado pelo nascimento da *polis* (cidades-estados), desenvolvimento do comércio, surgimento da moeda e expansão territorial.
- 02) A poesia épica de Homero, na *Ilíada* e na *Odisseia*, é representativa da tradição oral, uma vez que a escrita não era, até o séc. VI a.C., uma prática homogênea na Grécia.
- 04) O movimento de renovação filosófica, iniciado por Tales, Pitágoras e Heráclito, coincide com o período clássico (séc. V e IV a.C.) e acompanha a expansão hegemônica iniciada por Péricles, com a conquista do império persa.
- 08) O domínio macedônico e a conquista da Grécia pelos romanos, no período helenístico (séc. III e II a.C), sofreram influência da *politéia míxeis* (regime misto) de Aristóteles.
- 16) A tragédia (séc. VI a V a.C.) é o desenvolvimento de um pensamento pré-jurídico sob as categorias do mito.

Questão 32

O historiador Nicolau Sevcenko, na obra *A corrida para o século XXI*, utiliza a imagem de uma montanha-russa como metáfora para descrever os movimentos históricos e sociais que marcaram os séculos XIX e XX. Considerando essa comparação e seus conhecimentos sobre esse período, assinale o que for **correto**.

- 01) A primeira metade do século XIX pode ser associada ao movimento de ascensão de uma montanha-russa, por ser marcada pelo otimismo no desenvolvimento tecnológico e pela certeza no progresso da humanidade.
- 02) As transformações científico-tecnológicas da segunda metade do século XIX revolucionaram os modos de produção e as formas de vida com o advento da eletricidade, o surgimento das indústrias químicas, o desenvolvimento dos materiais plásticos e a invenção de novos meios de comunicação.
- 04) A Primeira Guerra Mundial (1914-1918), por ter afetado mais intensamente os países periféricos, não teve impacto suficiente nos países centrais da Europa, a ponto de abalar a crença no progresso moral da humanidade.

- 08) A Segunda Guerra Mundial (1939-1945) proporcionou, ao mesmo tempo, uma grande produção de riquezas e o desenvolvimento de armas de destruição em massa, como a bomba atômica.
- 16) As transformações da microeletrônica, características da segunda metade do século XX, podem ser associadas à desaceleração dos avanços da indústria capitalista, por representar um momento de estabilidade e consolidação dos novos modos de produção industrial.

Questão 33

Sobre o fenômeno religioso, assinale o que for **correto**.

- 01) A consciência da morte e a crença em uma vida depois dela explica porque, em várias culturas, os ritos fúnebres são uma das principais manifestações religiosas.
- 02) Os rituais religiosos são atos repetitivos e têm por finalidade rememorar o acontecimento inicial da história sagrada de determinada cultura.
- 04) Os dogmas religiosos estão em constante processo de transformação e questionamento. Portanto, eles são refutáveis e podem ser atualizados pela fé, em uma religião.
- 08) O sagrado pode ser compreendido como uma experiência simbólica da diferença entre os seres e o exercício da superioridade e do poderio de alguns sobre os outros.
- 16) Os sistemas religiosos são marcados por aspectos transcendentais e culturais. Dessa forma, nas religiões, efetua-se uma ligação entre os mundos sobrenatural ou sagrado e o humano ou profano.

Questão 34

Leia o texto a seguir.

“Os mais velhos lembram-se muito bem, mas os mais moços podem acreditar: entre 1950 e 1979, a sensação dos brasileiros, ou de grande parte dos brasileiros, era a de que faltava dar uns poucos passos para finalmente nos tornarmos uma nação moderna. Esse alegre otimismo, só contrariado em alguns rápidos momentos, foi mudando a sua forma. Na década de 50, alguns imaginavam até que estaríamos assistindo ao nascimento de uma nova civilização nos trópicos, que combinava a incorporação das conquistas materiais do capitalismo com a persistência dos traços de caráter que nos singularizavam como povo: a cordialidade, a criatividade, a tolerância. De 1967 em diante, a visão de progresso vai assumindo a nova forma de uma crença na modernização, isto é, de nosso acesso iminente ao ‘Primeiro Mundo.’” (NOVAIS, F. A.; MELLO, J. M. C. de. *Capitalismo tardio e sociabilidade moderna*. In: SCHWARCZ, L. M. (Org.) *História da vida privada no Brasil*. v.4. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, p. 560).

Considerando o texto acima e seus conhecimentos sobre a formação e as transformações do Estado Brasileiro, entre 1950 e 1979, assinale o que for **correto**.

- 01) No período referenciado no texto, o Estado Brasileiro caracterizava-se por adotar uma política econômica desenvolvimentista.
- 02) O otimismo ao qual se refere o texto contrasta com as restrições políticas instituídas pelo golpe militar de 1964 e pelo Ato Institucional n.º 5 (AI-5), em 1968.
- 04) Este foi um período marcado pelo êxodo urbano, o que elevou significativamente os índices de produção agrícola do Brasil.
- 08) As singularidades do povo brasileiro, como a cordialidade, a criatividade e a tolerância, listadas no texto acima, fizeram alguns teóricos do Estado concluir que o processo de formação do Brasil se deu sem que ocorresse distinção nítida entre as esferas pública e privada.
- 16) Nesse contexto, o Brasil atingiu padrões de produção e de consumo que o aproximaram dos países do primeiro mundo.

Questão 35

Nos anos 1980, o termo globalização começou a ser utilizado para se referir a uma nova etapa do capitalismo. Sobre globalização, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A globalização vincula-se ao desenvolvimento interdependente das sociedades, com destaque para as áreas de transporte, economia, informática, sistemas de comunicação e cultura.

- 02) A globalização ampliou consideravelmente a concorrência econômica entre os distintos países do mundo.
- 04) Com a globalização, ocorreu um crescimento do poder de intervenção dos Estados Nacionais, que passaram a ter um maior controle sobre os processos econômicos.
- 08) Por se tratar de um fenômeno econômico-social, a globalização não exerce influência sobre a cultura, os hábitos de alimentação e o consumo da população brasileira.
- 16) Com a globalização, a produção industrial torna-se um processo cada vez mais internacionalizado, com a produção de distintos componentes de um mesmo produto final em diferentes regiões e países do mundo.

Questão 36

Leia o trecho a seguir e assinale o que for **correto**.

“A Semana foram três dias (13, 15 e 17 de fevereiro de 1922) somente. Mas bastou para sacudir a velha cultura brasileira. Os jovens modernistas exibiram-se no Teatro Municipal: o público os recebeu com relinchos, cacarejos, latidos, uivos, batatas, rabanetes e ovos podres. (Cinco anos antes já houvera uma violenta reação contra o Modernismo. Monteiro Lobato, no auge de seu prestígio, escreveu, em *O Estado de S. Paulo*, um artigo violento contra a exposição ‘moderna’ da pintora Anita Malfatti. O artigo era cruel até no título: ‘Paranóia ou Mistificação?’) As famílias paulistanas arrancaram os cabelos de indignação. Então aquilo era arte? Era. Arte dos novos tempos, dos novos grupos sociais em ascensão.” (SANTOS, Joel Rufino. *História do Brasil*. 2.º grau. São Paulo: FTD, s/d, p. 176).

- 01) Trata-se de um movimento essencialmente brasileiro e que não recebeu influência da cultura européia.
- 02) Por meio das representações artísticas, os modernistas exaltavam a importância da cultura brasileira.
- 04) Os participantes do movimento modernista recusavam-se a abordar temas relacionados à realidade brasileira da época.
- 08) Apesar de serem considerados “modernistas”, excluía a participação das mulheres no movimento.
- 16) Na sua essência, o modernismo foi um movimento renovador no contexto brasileiro, pois propunha mudanças na estética da cultura brasileira dos anos 20.

Questão 37

Fatores políticos, sociais e econômicos contribuem para a construção e a crise da ordem mundial, a partir do século XVI. Considerando a afirmativa, assinale o que estiver **correto**.

- 01) No início do século XVI, Portugal e Espanha se destacavam como países detentores de colônias no continente americano.
- 02) Durante o período da Revolução Industrial, o mundo foi dividido em países industrializados, todos localizados no Hemisfério Norte, e em países produtores de alimentos e matérias-primas, todos localizados no Hemisfério Sul.
- 04) Após a Segunda Guerra Mundial, o mundo ficou dividido em três conjuntos de países: o Primeiro Mundo (países capitalistas desenvolvidos), o Segundo Mundo (países socialistas ou de economia planejada) e o Terceiro Mundo (áreas subdesenvolvidas).
- 08) Na segunda metade do século XX, a ordem mundial passou a ser bipolar, marcada por disputas entre duas superpotências (Estados Unidos e União Soviética) e pela oposição entre capitalismo e socialismo.
- 16) No século XXI, com a derrocada do bloco socialista e a extinção da União Soviética, a China rompe com o regime comunista e com a economia planejada, adere ao capitalismo de estado e se transforma na maior potência econômica do planeta.

Questão 38

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** sobre a formação do território brasileiro.

- 01) De acordo com a divisão pactuada pelo Tratado de Tordesilhas, todo o território paranaense pertenceria a Portugal.
- 02) Com o Tratado de Madri, firmado em 1750, a Espanha reconheceu os direitos portugueses sobre territórios no interior do continente sul-americano.
- 04) No período colonial, as atividades econômicas dos colonizadores portugueses foram essenciais para a expansão do território português na América.
- 08) Caso os limites estabelecidos pelo Tratado de Tordesilhas, firmado entre Portugal e Espanha em 1494, tivessem sido respeitados, o Brasil teria uma extensão territorial muito menor do que a atual.
- 16) Com o final da Guerra do Paraguai, o Brasil impôs definitivamente o seu controle sobre regiões do atual Mato Grosso do Sul que eram pleiteadas pelo Paraguai.

Questão 39

No que se refere à fundação e à localização de cidades nas civilizações da antiguidade, assinale o que estiver **correto**.

- 01) Como meio de defesa, as primeiras cidades sempre foram edificadas em ilhas marítimas, de onde os exércitos inimigos podiam ser facilmente visualizados e combatidos.
- 02) As cidades antigas, em sua maior parte, surgiram nas margens de grandes rios, tendo sua atividade econômica diretamente ligada à natureza.
- 04) Nas antigas civilizações, as cidades foram edificadas em regiões desérticas, em áreas onde não existiam recursos naturais para a alimentação humana, o que justifica o descobrimento das primeiras práticas agrícolas no chamado “velho mundo”.
- 08) As cidades antigas sempre se localizavam próximo a grandes florestas. Tal localização ajudava a suprir as populações de alimentos e água potável.
- 16) A importância dos rios, nas antigas civilizações, está relacionada ao transporte, às comunicações entre núcleos urbanos e populacionais e à alimentação.

Questão 40

Sobre correntes migratórias e a fixação de imigrantes estrangeiros nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) No Paraná, imigrantes alemães foram instalados na região Norte, em colônias agrícolas, sendo a principal delas a Colônia Agrícola Nacional General Osório (Cango), com a finalidade de produzir café para o mercado europeu.
- 02) Na região Sul do país, as primeiras levas de imigrantes ganhavam a propriedade da terra, onde fundavam colônias de povoamento, baseadas em pequenas e médias propriedades, com o predomínio da mão de obra familiar e da produção policultora destinada ao mercado interno.
- 04) Em 1908, aportou, em Santos, a primeira embarcação de colonos japoneses para trabalhar nas lavouras de café do interior de São Paulo.
- 08) Algumas cidades importantes da região Sul devem sua fundação aos imigrantes estrangeiros, como, por exemplo, Florianópolis e Itajaí, fundadas pelos portugueses, e Joinville e Blumenau, pelos alemães.
- 16) O capital estrangeiro trazido pelos imigrantes impulsionou a industrialização de São Paulo a partir de 1930, sendo os espanhóis os maiores investidores no setor industrial, seguidos dos italianos e japoneses.