



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO



VESTIBULAR 2022

1ª ETAPA

Grupo 4: Química, Biologia e Física

INSTRUÇÕES GERAIS

- Verifique se este caderno contém quarenta e cinco questões objetivas e observe se ele apresenta alguma imperfeição. Em caso de dúvida, comunique ao fiscal.
- O conteúdo desta prova está distribuído da seguinte maneira:

QUESTÕES	CONTEÚDO	QUESTÕES	CONTEÚDO	QUESTÕES	CONTEÚDO
01 a 15	Química	16 a 30	Biologia	31 a 45	Física

- As questões desta prova apresentam cinco alternativas, assinaladas com os números 01, 02, 04, 08 e 16, nessa sequência. Cada questão terá como resposta a soma dos números correspondentes às alternativas que você apontar como corretas.
- O prazo determinado para resolução desta prova é de **TRÊS HORAS**, a partir do momento em que for completado o processo de distribuição dos Cadernos de Questões, incluído o tempo para o preenchimento do Cartão de Respostas e para a coleta de assinatura e de impressão digital.
- PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos Cartões de Respostas, mantenha o seu Caderno de Questões e aguarde as instruções do fiscal.
- Se você necessitar de uma declaração de presença, poderá obter o documento personalizado, via *internet*, a partir das 17h00min do dia 13 de dezembro de 2022, no site cps.uepg.br/vestibular, mediante sua senha e protocolo de inscrição no Vestibular.
- Caso você seja aprovado neste Vestibular, as informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão disponíveis no site cps.uepg.br/vestibular e no site uepg.br no link Matrículas Calouros 2023.
- A leitura, a interpretação e a conferência de todas as informações constantes no Caderno de Questões e no Cartão de Respostas são de inteira responsabilidade do candidato.
- Os únicos instrumentos que serão utilizados para o cálculo da pontuação final dos candidatos no Vestibular serão os Cartões de Respostas e a Folha de Redação destinada à transcrição da versão definitiva.

INSTRUÇÕES SOBRE O CARTÃO DE RESPOSTAS

- CONFIRA os dados seguintes, que devem coincidir com os de sua inscrição: nome do candidato, número de inscrição, curso/turno.
- ASSINE no local indicado.
- PREENCHA os campos ópticos com cuidado, porque não haverá substituição do Cartão de Respostas em caso de erro ou rasura.
- Para cada questão, **PREENCHA SEMPRE DOIS CAMPOS, UM NA COLUNA DAS DEZENAS E OUTRO NA COLUNA DAS UNIDADES.**
- **Como exemplo**, se esta prova tivesse a **questão 57** e se você encontrasse o **número 09** como resposta para ela, o Cartão de Respostas teria que ser preenchido da maneira indicada ao lado.

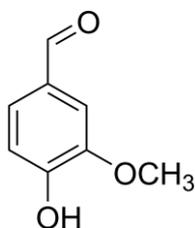
57	
■	0
1	1
2	2
3	3
	4
	5
	6
	7
	8
■	

QUÍMICA

01- Entre as alternativas apresentadas abaixo, identifique aquelas que trazem exemplos corretos de substâncias orgânicas e inorgânicas, respectivamente, e assinale o que for correto.

- 01) Água (H₂O) e hidróxido de sódio (NaOH).
- 02) Etano (C₂H₆) e dióxido de carbono (CO₂).
- 04) Benzeno (C₆H₆) e cloreto de sódio (NaCl).
- 08) Acetona (CH₃COCH₃) e ácido acético (CH₃COOH).
- 16) Ácido carbônico (H₂CO₃) e carbonato de cálcio (CaCO₃).

02- Com relação à vanilina, molécula responsável pelo sabor característico da baunilha, representada a seguir, assinale o que for correto.



- 01) A vanilina é uma molécula inorgânica.
- 02) A sua cadeia hidrocarboneto pode ser denominada de mista.
- 04) Sua cadeia hidrocarboneto é homogênea.
- 08) Ela tem uma cadeia alicíclica (ou não aromática).
- 16) Observam-se em sua estrutura os grupos funcionais fenol, éter e aldeído.

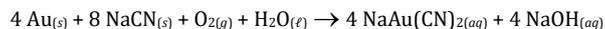
03- Considere os compostos a seguir representados e, sobre suas características químicas, assinale o que for correto.

Dados: H (Z = 1); Na (Z = 11); S (Z = 16);
Cl (Z = 17); K (Z = 19); Ca (Z = 20).

- I) CH₄
- II) KOH
- III) HCl
- IV) CaS

- 01) O composto II é uma base denominada hidróxido de potássio, que apresenta ligações iônicas entre o cátion K⁺ e o ânion hidroxila OH⁻.
- 02) Os cátions dos compostos II e IV pertencem a elementos localizados, respectivamente, nos grupos 1 e 2 da tabela periódica. Esses dois elementos estão no mesmo período.
- 04) O composto IV é um sal inorgânico que contém o ânion monovalente sulfeto.
- 08) O composto III é molecular, com ligação do tipo covalente polar.
- 16) O composto I é o metano. Assim, pode ser classificado como orgânico e molecular.

04- As atividades de garimpo são, de maneira geral, impactantes ao meio ambiente e à saúde humana, sob diversos aspectos. Entre os processos com elevada toxicidade empregados no garimpo, está a chamada cianetação do ouro, realizada com a adição de NaCN para extração em meio aquoso. Considere a equação balanceada a seguir, que representa o processo:



Dados: C (Z = 6); N (Z = 7); Au = 197 g/mol;
Na = 23g/mol; N = 14g/mol; C = 12g/mol.

Sobre as características químicas do referido processo e dos compostos nele envolvidos, assinale o que for correto.

- 01) A equação indica que o composto formado após a reação entre ouro e cianeto é solúvel em meio aquoso.
- 02) A reação que ocorre é classificada como de oxidorredução, na qual o ouro é oxidado em presença do oxigênio, que, por sua vez, sofre redução.
- 04) O ânion cianeto é monovalente e apresenta ligações covalentes entre átomos de carbono e nitrogênio.
- 08) O cianeto de sódio (NaCN) é um cianeto metálico classificado como iônico.
- 16) A relação estequiométrica entre os reagentes permite estimar que aproximadamente 8 g de ouro reagem com pouco menos de 4 g de cianeto de sódio.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

05- Para combater a emissão de poluentes por veículos com determinados motores a diesel, a legislação brasileira exige, desde 2009, o uso de um produto chamado ARLA 32 no sistema de exaustão desses veículos. O composto ARLA (Agente Redutor Líquido Automotivo) é um fluido composto por ureia ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) com alta pureza em água desmineralizada, a uma concentração de 32,5% (m/m). A função do ARLA é reduzir a emissão de óxidos de nitrogênio. Considere as equações balanceadas a seguir, que são representativas dos processos descritos, e assinale o que for correto.

- I) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$
 II) $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 III) $2\text{NO}_2 + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- 01) Na composição do ARLA 32, para cada 250 g de água, a massa de ureia proporcional será de 81,25 g.
 02) A equação I representa o processo de hidrólise da ureia em água, com a produção de amônia.
 04) As equações II e III demonstram as reações que visam à redução da emissão dos óxidos poluentes de nitrogênio, por meio de oxirredução.
 08) Os óxidos de nitrogênio são classificados como óxidos ácidos e, quando liberados na atmosfera, podem reagir com a água, contribuindo com a chuva ácida.
 16) Nas CNTP, 22,4 L de NO, ao reagirem em proporção estequiométrica com a amônia, produzem o dobro de volume de N_2 .

06- O ácido sulfúrico, H_2SO_4 , é bastante empregado em diversos processos da indústria química. As etapas de obtenção desse ácido estão descritas abaixo. A partir destas reações e de suas relações estequiométricas, assinale o que for correto.

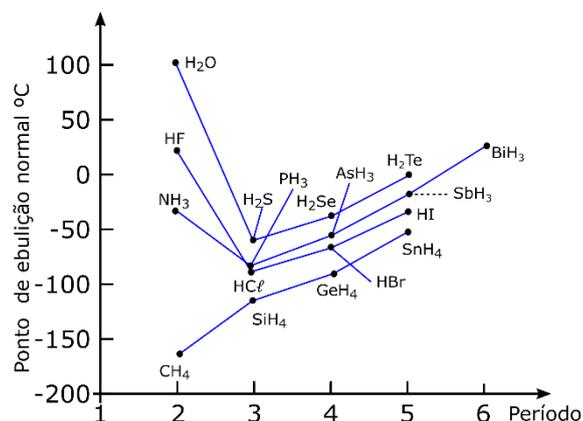
- 1ª etapa: $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$
 2ª etapa: $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$
 3ª etapa: $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$

Dados: H=1,0 g/mol; O=16,0 g/mol; S=32,0 g/mol

- 01) A partir de 1 mol de enxofre, é possível obter 64 g de dióxido de enxofre.
 02) Na 2ª etapa, se forem utilizadas $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de dióxido de enxofre, serão obtidos 80 g de trióxido de enxofre.
 04) A partir de 128 g de dióxido de enxofre, podem ser obtidos 160 g de trióxido de enxofre.
 08) A massa de enxofre necessária para a obtenção de 980 kg de ácido sulfúrico será de 320 kg de enxofre.
 16) Considerando-se as três etapas da reação representadas, é possível concluir que, a partir de 64 g de enxofre, podem ser obtidos 98 g de ácido sulfúrico.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

07- Dado o gráfico abaixo, que mostra o ponto de ebulição de hidretos em relação aos grupos de alguns elementos da Tabela Periódica, assinale o que for correto.



- 01) H_2O , HF e NH_3 apresentam pontos de ebulição muito superiores em relação às demais substâncias formadas por elementos do mesmo grupo porque formam ligações de hidrogênio.
 02) O CH_4 apresenta um ponto de ebulição baixo por apresentar interações fracas do tipo dipolo-dipolo.
 04) CH_4 , SiH_4 , GeH_4 e SnH_4 apresentam o mesmo tipo de interação intermolecular (dipolo induzido-dipolo induzido). O aumento crescente de seus pontos de ebulição deve-se ao aumento de suas massas moleculares.
 08) Embora na sequência HF, HCl, HBr e HI haja um aumento da massa molecular, o ponto de ebulição do HF é superior aos das outras substâncias devido ao seu tipo de interação intermolecular: ligação de hidrogênio.
 16) A partir do gráfico, pode-se observar que, de maneira geral, em um mesmo grupo, há um aumento no ponto de ebulição no sentido de cima para baixo da Tabela Periódica.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

08- Em um experimento no laboratório de Química, o professor disponibilizou volumes iguais dos solventes abaixo descritos.

- I. H₂O
- II. Clorofórmio, CHCl₃
- III. Etanol, C₂H₅OH

Foram realizadas misturas dois a dois entre I e II; entre I e III e entre II e III. Considerando as polaridades dos solventes, as forças intermoleculares existentes e os tipos de misturas obtidas, assinale o que for correto.

- 01) C₂H₅OH se mistura com H₂O em qualquer proporção, formando uma mistura homogênea.
- 02) H₂O e CHCl₃ apresentam polaridades similares.
- 04) A mistura entre II e III é heterogênea, pois o C₂H₅OH é polar, enquanto o CHCl₃ é apolar.
- 08) Tanto C₂H₅OH como H₂O apresentam ligações de hidrogênio e, ao se misturarem, também ocorre a formação de ligação de hidrogênio entre eles.
- 16) A mistura entre I e II leva à formação de uma mistura heterogênea, pois a H₂O é polar e apresenta ligações de hidrogênio, enquanto o CHCl₃, por ser apolar, apresenta apenas interações do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.

09- A cânfora (C₁₀H₁₆O) é um terpenoide com atividade vasodilatadora que tem aplicação na formulação de pomadas e géis utilizados como descongestionantes, relaxantes musculares, entre outras aplicações. A combustão de 1 mol de cânfora, à pressão constante, causa a liberação de 5903,6 kJ. Quando uma amostra de cânfora com massa de 0,1522 g é queimada em um calorímetro, a temperatura aumenta em 2,28 °C. Considerando as informações acima, assinale o que for correto.

Dados:

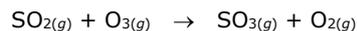
- Massa molar da cânfora (MM) = 152,2 g mol⁻¹
- Capacidade calorífica molar (Cm) = 251,2 J mol⁻¹ K⁻¹
- Q_{reação} = Cm x n x ΔT = Cc x ΔT

Em que:

- n = número de mols
- ΔT = Variação de Temperatura (T_{final} - T_{inicial})

- 01) O valor da variação de entalpia de combustão da cânfora é Δ_{comb}H = + 5903,6 kJ mol⁻¹.
- 02) A combustão da cânfora é um processo exotérmico.
- 04) O valor da capacidade calorífica do calorímetro (Cc) utilizado na medida é de aproximadamente 0,251 J K⁻¹.
- 08) A massa de cânfora necessária para que o aumento da temperatura, no experimento descrito, fosse de 4,56 °C seria de aproximadamente 0,304 g.
- 16) Os produtos da reação de combustão da cânfora têm energia potencial maior do que a dos reagentes (cânfora e oxigênio).

10- Considere a reação química representada a seguir:



Um estudo de velocidade dessa reação foi realizado a 298 K. Os dados que foram obtidos a partir desse estudo são mostrados na tabela a seguir:

[SO ₂], mol ⁻¹	[O ₃], mol L ⁻¹	Velocidade inicial, mol L ⁻¹ s ⁻¹
0,25	0,40	0,118
0,25	0,20	0,118
0,75	0,20	1,062

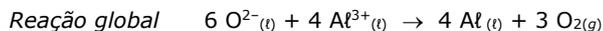
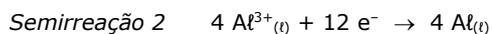
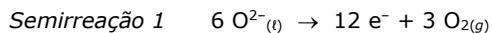
A partir dos dados contidos na tabela, assinale o que for correto.

- 01) A ordem da reação em relação ao O_{3(g)} é 1.
- 02) O valor da constante de velocidade (k) é de aproximadamente 1,5 mol L⁻¹ s⁻¹.
- 04) A ordem da reação em relação ao SO_{2(g)} é 2.
- 08) A lei de velocidade para a reação é dada por: v = k [SO₂]² [O₃]⁰.
- 16) Quando as concentrações de SO_{2(g)} e de O_{3(g)} forem iguais e valerem 1,00 mol L⁻¹ cada, a velocidade inicial será igual a 1,5 mol L⁻¹ s⁻¹.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

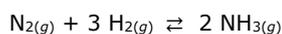
11- O alumínio metálico é produzido a partir do Processo de Hall-Héroult. Nesse método, a alumina (Al_2O_3) fundida é eletrolisada, produzindo Al metálico e $O_{2(g)}$. Quando se funde, a Al_2O_3 forma um líquido iônico constituído pelos íons $Al^{3+(l)}$ e $O^{2-(l)}$. Assim, a produção do Al metálico pode ser descrita pelas seguintes equações químicas:



Considerando que o processo de eletrólise ocorra por 5 h, com a aplicação de uma corrente de 0,536 A, assinale o que for correto.

- 01) Considerando-se as CNTP, o volume de oxigênio produzido durante o processo é de aproximadamente 0,56 litros.
- 02) A formação do alumínio metálico ocorre no cátodo da célula eletroquímica.
- 04) A semirreação 1 é uma semirreação de oxidação.
- 08) Para que seja produzido um volume de oxigênio de 2,21 litros, nas CNTP, o tempo de eletrólise deve ser aumentado para 10 h.
- 16) A reação global descreve uma reação não espontânea.

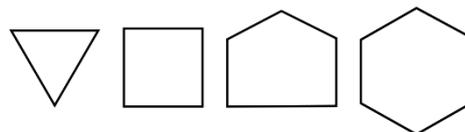
12- O desenvolvimento do método catalítico para a produção de amônia (NH_3) a partir da combinação do gás hidrogênio (H_2) com o gás nitrogênio (N_2) foi um marco importante do ponto de vista científico, técnico e social, tendo sido idealizado e desenvolvido pelos alemães Fritz Haber e Carl Bosch, pouco antes da Primeira Guerra Mundial. Esse processo, que é exotérmico e pode ser descrito pela equação química abaixo, ficou conhecido como método Haber-Bosch.



Considerando que essa reação ocorra em um frasco fechado de 3 litros de capacidade, a uma temperatura de 400 °C, o processo atinge o equilíbrio com as seguintes quantidades: 0,0420 mols de N_2 , 0,516 mols de H_2 e 0,0357 mols de NH_3 . A partir desses dados, assinale o que for correto.

- 01) No equilíbrio, a soma das concentrações de $[N_2]$ e de $[H_2]$ deve ser igual à concentração de $[NH_3]$.
- 02) O valor da K_e nas condições descritas acima é de aproximadamente 1,99.
- 04) Diminuindo-se a quantidade de NH_3 no sistema, o equilíbrio desloca-se no sentido do produto.
- 08) Apesar de a reação ter que ser realizada a altas temperaturas devido à sua elevada energia de ativação, o aumento da temperatura do sistema desloca o equilíbrio no sentido dos reagentes.
- 16) A constante de equilíbrio dessa reação pode ser representada por $K_e = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$

13- Considere os cicloalcanos representados a seguir e assinale o que for correto.

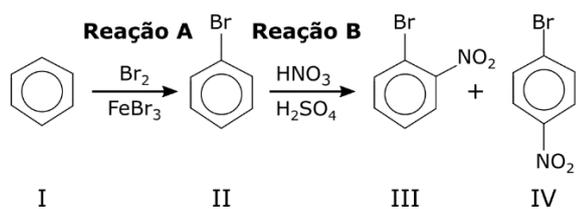


- 01) O ciclopentano pode reagir com HBr e formar bromociclopentano.
- 02) Todos os cicloalcanos acima têm o mesmo valor de ângulo de ligação.
- 04) O ciclobutano é um anel mais tensionado que o ciclohexano.
- 08) Tratando-se dessa série, quanto maior é o anel, mais estável é sua estrutura.
- 16) O ciclohexano apresenta duas conformações preferenciais: barco e cadeira.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

14- Considere as reações representadas a seguir e assinale o que for correto.



- 01) A Reação B formará os mesmos produtos se realizada apenas com H₂SO₄.
- 02) Ambas as reações são substituições eletrofilicas aromáticas.
- 04) Os compostos III e IV são produtos da Reação B e são denominados *m*-bromonitrobenzeno e *p*-bromonitrobenzeno, respectivamente.
- 08) Os substituintes nitro nos compostos III e IV retiram densidade eletrônica do anel aromático.
- 16) A espécie nucleofílica na Reação A é o benzeno.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

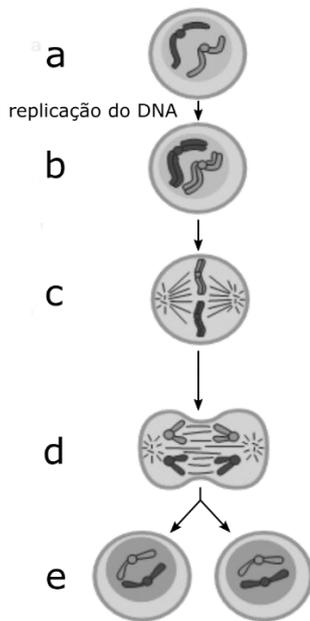
15- Sobre a classe de compostos orgânicos *aminas*, assinale o que for correto.

- 01) A dietilamina apresenta ponto de ebulição mais elevado que a dimetilamina.
- 02) Devido ao par de elétrons isolados no átomo de nitrogênio, as aminas possuem caráter ácido.
- 04) Podem ser produzidas a partir de uma reação de redução de uma nitrila.
- 08) Anilina é um exemplo de amina aromática e pode ser obtida por meio da redução do nitrobenzeno.
- 16) Aminas primárias e secundárias podem realizar ligação de hidrogênio intermolecular.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

BIOLOGIA

16- Analise a figura abaixo, que representa o ciclo celular, e assinale o que for correto.



Fonte: ALBERTS, Bruce *et al.* **Biologia Molecular da Célula**, 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

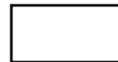
- 01) A replicação do DNA, indicada na figura, ocorre no período que antecede a mitose, denominado de intérfase.
- 02) Quando o centrômero divide os cromossomos em dois braços de aproximadamente mesmo tamanho, os cromossomos são classificados como metacêntricos.
- 04) A citocinese (ou divisão citoplasmática) representada em *d* ocorre a partir da fusão de vesículas originadas do complexo golgiense, na região mediana da célula.
- 08) Na etapa da mitose representada em *c*, temos a metáfase. Nessa fase, os cromossomos estão na condensação máxima.
- 16) Todas as etapas da mitose estão representadas na figura: prófase, leptóteno, paquíteno, anáfase e telófase.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

17- Durante o desenvolvimento embrionário de um ser multicelular, as células desenvolvem características particulares e diferenciam-se umas das outras de acordo com a posição que ocupam no embrião. Esse processo, denominado diferenciação celular, é responsável pela formação dos mais de duzentos tipos de tecidos constituintes do corpo humano. Baseando-se nas características das células de um organismo multicelular, assinale o que for correto.

- 01) As células nervosas apresentam um corpo celular do qual partem prolongamentos citoplasmáticos denominados axônio e dendritos. Esses prolongamentos têm a capacidade de contraírem-se graças ao deslizamento de filamentos das proteínas actina e miosina.
- 02) Todas as células dos seres humanos têm em comum a presença de diversas organelas membranosas, entre elas o núcleo e o vacúolo.
- 04) As diferentes formas e funções das células eucarióticas de um mesmo organismo multicelular são fruto dos distintos genomas presentes em cada tipo celular.
- 08) As células presentes nos tecidos epiteliais podem apresentar diversos formatos (prismáticas, achatadas etc.) e podem se organizar em uma ou mais camadas.
- 16) As células chamadas de totipotentes têm a capacidade de diferenciarem-se em qualquer tipo de célula do organismo.



18- A semelhança entre o DNA humano e o do chimpanzé aponta uma origem evolutiva a partir de um ancestral comum. Análises de cariótipo mostram que o ser humano tem 46 cromossomos (23 pares) e o chimpanzé tem 48 (24 pares), e análises moleculares mostram que dois terços das proteínas produzidas nesses organismos apresentam a sequência de aminoácidos absolutamente idêntica. Baseando-se em conceitos da Biologia, assinale o que for correto.

- 01) Cariótipo é definido como o conjunto de cromossomos de um indivíduo. Indivíduos da mesma espécie têm cariótipos idênticos, exceto quando ocorrem alterações cromossômicas.
- 02) Na espécie humana, há 44 cromossomos autosômicos e dois cromossomos sexuais, XX na mulher e XY no homem.
- 04) A alta identidade proteica entre humanos e chimpanzés não pode ser correlacionada à alta similaridade genética nem à origem comum dessas espécies.
- 08) Para o estudo do cariótipo humano, os cromossomos são organizados aos pares, sendo que um cromossomo do par homólogo é herdado da mãe e o outro, do pai.
- 16) Para a elaboração do cariótipo humano, são utilizadas células somáticas, que são diploides (ou $2n$).



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19- O sangue é um tipo de tecido conjuntivo que se caracteriza por apresentar substância intercelular líquida, a qual é denominada de plasma. No plasma, estão os elementos figurados (também denominados de células do sangue). Sobre os componentes desse tecido, assinale o que for correto.

- 01) A albumina é uma das proteínas presentes no plasma e é responsável pela manutenção da pressão osmótica do sangue.
- 02) Os linfócitos B produzem proteínas da classe das imunoglobulinas denominadas de anticorpos, os quais atuam na proteção do corpo contra microrganismos e substâncias estranhas.
- 04) Os linfócitos T citotóxicos (ou linfócitos CD8) atuam na destruição de células invadidas por vírus.
- 08) As plaquetas são células nucleadas com importante função na coagulação sanguínea.
- 16) Os monócitos são células que podem sair dos vasos sanguíneos e se transformar em neutrófilos, células cuja função é defender o organismo contra vermes parasitas.

20- As divisões iniciais do zigoto (ou célula-ovo) constituem o processo de segmentação (ou clivagem), e as células resultantes desse processo são denominadas de blastômeros. Com relação ao processo de segmentação e aos tipos de ovos, assinale o que for correto.

- 01) O ovo heterolécito (ou mesolécito) tem grande quantidade de vitelo, o qual concentra-se no polo animal.
- 02) O tipo de segmentação (clivagem) depende da quantidade de vitelo presente na célula-ovo.
- 04) O ovo oligolécito possui quantidade moderada de vitelo e sofre clivagem meroblástica (ou parcial).
- 08) O ovo classificado como telolécito (ou megalécito) tem grande quantidade de vitelo, o qual ocupa quase todo o volume da célula.
- 16) O ovo centrolécito sofre clivagem holoblástica (ou total), pois possui pouco vitelo, que fica concentrado na região central.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

21- O reino Protista agrupa algumas espécies de protozoários de relevância para a saúde humana. Sobre os protozoários causadores de doenças, assinale o que for correto.

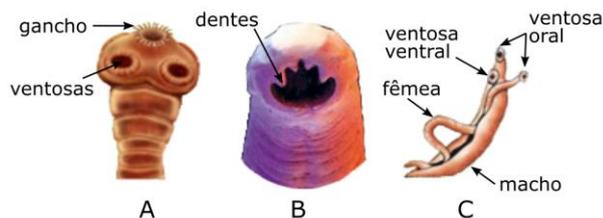
- 01) O *Toxoplasma gondii* pertence ao grupo dos Apicomplexos, sendo considerado o agente etiológico da toxoplasmose. Em humanos, especialmente gestantes e indivíduos em situações em que o sistema imunológico está comprometido, a doença pode se manifestar de forma grave.
- 02) O protozoário *Trypanosoma cruzi*, agente causador da doença de Chagas, é transmitido ao homem exclusivamente por meio da picada das fêmeas de triatomíneos, popularmente conhecidos como barbeiros.
- 04) O protozoário flagelado *Trichomonas vaginalis* é o agente causador da tricomoníase - Infecção Sexualmente Transmissível (IST) com ampla variedade de manifestações clínicas (especialmente entre mulheres), como inflamação e irritação da mucosa vaginal e presença de corrimento amarelo de odor desagradável.
- 08) Protozoários pertencentes ao grupo Rhizopoda, como *Giardia lamblia* e *Entamoeba histolytica*, são espécies comensais que têm a capacidade de infectar apenas seres humanos, causando as infecções intestinais giardiase e amebíase, respectivamente.
- 16) A malária, causada por todas as espécies do protozoário *Plasmodium* sp., é considerada uma doença febril aguda, com ampla prevalência e distribuição de casos nas regiões Nordeste e Sul do Brasil.

22- Sobre o processo da gutação das plantas, assinale o que for correto.

- 01) É um processo que se caracteriza pela eliminação de água na forma líquida através de aberturas denominadas hidatódios.
- 02) É um processo que se caracteriza pela eliminação de água na forma de vapor através de aberturas denominadas estômatos.
- 04) É um processo que se caracteriza pela entrada de água pelas folhas, sendo controlado pela abertura e pelo fechamento dos hidatódios.
- 08) Ocorre quando a transpiração é muito rápida, especialmente em ambientes de clima seco e durante os horários de temperatura mais elevada.
- 16) Ocorre quando a transpiração é muito lenta ou ausente, especialmente quando a umidade relativa do ar está elevada.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

23- Sobre os platelmintos e os nematoides, observe as figuras abaixo e assinale o que for correto.



Fonte: MENDONÇA, Vivian L. **Biologia: os seres vivos**. Vol. 2: ensino médio. 3ª ed. São Paulo: AJS, 2016.

- 01) O platelminto representado na figura A pertence à classe Cestoda. Essa espécie é responsável por causar, em humanos, a teníase, após a ingestão de larvas (cisticercos). Além disso, causa a cisticercose humana e suína, após a ingestão dos ovos do parasito.
- 02) O nematoide representado pela figura B é responsável por causar a ancilostomose, também chamada de "amarelão" devido à anemia resultante da espoliação de sangue causada pelos parasitos no intestino delgado dos indivíduos parasitados.
- 04) As figuras A, B e C estão representando as espécies *Taenia saginata*, *Ascaris lumbricoides* e *Schistosoma mansoni*, respectivamente.
- 08) A infecção humana causada pelo nematoide representado na figura B ocorre após a ingestão de água ou alimentos contaminados com os ovos do parasito, eliminados nas fezes dos indivíduos parasitados.
- 16) O platelminto representado na figura C é o agente etiológico da esquistossomose, doença popularmente chamada de "barriga d'água". A infecção humana por esse platelminto ocorre, predominantemente, no ambiente aquático, por meio da penetração das cercárias, larvas do parasito eliminadas por caramujos de água doce pertencentes ao gênero *Biomphalaria*.

24- As chamadas "suculentas" são plantas pertencentes a diversas famílias botânicas que, em geral, apresentam adaptações morfológicas e fisiológicas que garantem sua sobrevivência em ambientes onde a água não está constantemente disponível. A seguir são dados exemplos de adaptações morfológicas. Identifique aquelas que podem ser encontradas nas plantas "suculentas" e assinale o que for correto.

- 01) Todas apresentam caule do tipo tronco.
- 02) Apresentam epiderme com camada espessa de cutícula.
- 04) Podem apresentar folhas modificadas em espinhos.
- 08) Podem armazenar água no parênquima aquífero.
- 16) Podem apresentar caule do tipo cladódio.

25- O filo Annelida (anelídeos) tem como representantes as minhocas e as sanguessugas. Com relação a esse filo, assinale o que for correto.

- 01) Os anelídeos apresentam o corpo dividido em segmentos, condição denominada metameria.
- 02) Nas minhocas, a excreção é realizada por um par de nefrídios (metanefrídios), que se repete ao longo de cada segmento do corpo.
- 04) Minhocas apresentam sistema circulatório fechado.
- 08) As minhocas pertencem à classe Oligochaeta.
- 16) As sanguessugas são normalmente marinhas e pertencem à classe Polychaeta.

26- Com relação à circulação nos répteis, assinale o que for correto.

- 01) A circulação nos répteis é considerada completa, pois nesses animais não ocorre mistura do sangue arterial com o sangue venoso.
- 02) A circulação nos répteis é dupla.
- 04) Crocodilianos apresentam coração com quatro câmaras.
- 08) Apenas o sangue venoso passa pelo coração dos répteis.
- 16) Tartarugas, serpentes e lagartos apresentam coração tricavitário.

27- Uma comunidade pode se desenvolver gradualmente até atingir a maturidade em equilíbrio relativo com as condições ambientais. Com relação ao assunto sucessão ecológica, assinale o que for correto.

- 01) Sementes de árvores que caem no solo e germinam são exemplos de organismos pioneiros.
- 02) Quando a comunidade pioneira atinge o clímax, ela morre e uma nova comunidade se desenvolve: a comunidade pioneira tardia.
- 04) O processo gradativo de colonização de um hábitat em que a composição das comunidades vai se alterando ao longo do tempo é chamado de sucessão ecológica.
- 08) A comunidade pioneira tende a morrer porque os nutrientes vão se tornando cada vez mais escassos ao longo do tempo de sucessão.
- 16) A instalação dos primeiros organismos em uma região sem vida forma a comunidade pioneira.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

28- Com relação às temáticas de poluição e conservação da biodiversidade, assinale o que for correto.

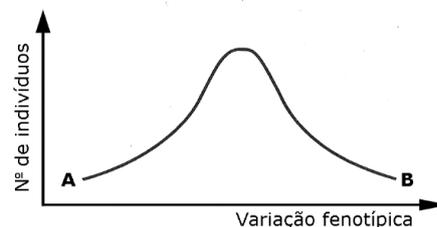
- 01) O efeito estufa é um fenômeno natural provocado pela liberação de dióxido de carbono pelas plantas durante o processo respiratório.
- 02) Entre os efeitos causados pelo desmatamento estão o esgotamento de nutrientes do solo e a redução da biodiversidade.
- 04) O fenômeno de inversão térmica faz com que os poluentes fiquem juntos do ar frio, próximo do solo.
- 08) Espécies exóticas invasoras estão entre as maiores causas de perda de diversidade biológica.
- 16) O método de incineração é adequado para o controle de lixo como papel e restos de madeira, pois evita que esses resíduos se acumulem no ambiente.

29- Darwin, em seus postulados, abordou uma variedade da seleção natural: a seleção sexual. A partir de então, várias espécies foram reconhecidas por apresentarem mecanismos de seleção sexual. A respeito da seleção sexual e de seus exemplos, assinale o que for correto.

- 01) A seleção sexual está relacionada com a adaptação de um organismo às suas necessidades de obter um parceiro, garantindo sua reprodução. Assim, a seleção sexual atua sobre características fenotípicas que aumentam as chances de conseguir acesso a parceiros sexuais ou sucesso no acasalamento e na fecundação.
- 02) A plumagem diferenciada entre os sexos em determinadas espécies de aves constitui um exemplo de característica sob seleção sexual. Nesse caso, usualmente, os machos têm plumagem mais colorida e vistosa em comparação às fêmeas, e se exibem para elas em um elaborado ritual. Machos com as melhores plumagens teriam maior sucesso na obtenção de fêmeas para o acasalamento.
- 04) Em determinadas espécies, o combate entre os machos na disputa pela fêmea não pode ser considerado um exemplo de seleção sexual. Nesse caso, só os mais fortes sobrevivem e deixam descendentes, sendo esse um exemplo clássico de lamarckismo.
- 08) Os casos de mimetismo são bons exemplos de seleção sexual. Por exemplo, uma espécie de borboleta palatável aos pássaros que se assemelha a uma espécie de borboleta não palatável sempre terá mais sucesso na obtenção de parceiras não palatáveis.
- 16) A seleção sexual não admite custos para a característica diferenciada, além de não proporcionar a busca por um melhor conjunto genético aos descendentes. Por exemplo, a plumagem maior e mais colorida de um determinado macho de pavão jamais pode ser indicativa de uma boa genética desse exemplar, uma vez que sua manutenção não envolve custos energéticos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

30- Existe um grande número de características em que a herança dos fenótipos é contínua, denominada herança quantitativa. Nesse tipo de herança, dependendo do número de genes atuantes, obtém-se maior ou menor variação fenotípica, a qual se manifesta de maneira contínua. Abaixo, está representado um gráfico com uma curva de variação contínua para uma determinada característica. Com o auxílio desse gráfico, identifique algumas características da herança contínua e assinale o que for correto.



Fonte: LOPES, S.; ROSSO, S. **BIO**. Vol. 2. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

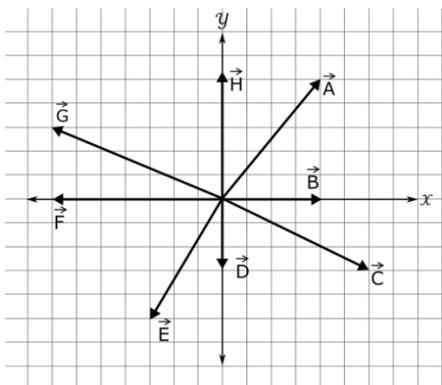
- 01) Em 1910, foi proposta a hipótese dos fatores múltiplos para explicar a herança dos caracteres que apresentam distribuição contínua. Essa hipótese é fundamentada no fato de que uma característica é influenciada por um grande número de genes, cada um contribuindo com um pequeno efeito para o fenótipo.
- 02) Posteriormente à hipótese dos fatores múltiplos, foi proposta a substituição do termo fatores múltiplos por poligenes, que são genes com pequeno efeito em um caráter particular que podem complementar uns aos outros produzindo efeitos quantitativos que podem ser mensuráveis.
- 04) Como observado no gráfico, a distribuição de uma característica de herança quantitativa segue uma curva do tipo normal, em que os fenótipos extremos são encontrados em menor quantidade, enquanto os intermediários ocorrem mais frequentemente.
- 08) A herança quantitativa diz que uma característica é determinada por um gene. Nesse tipo de herança, as classes fenotípicas são bem definidas em apenas duas classes, como plantas altas e plantas baixas, por exemplo.
- 16) Uma característica de herança quantitativa é o resultado do acúmulo dos efeitos dos genes somado à ação dos fatores ambientais. Exemplo: o gráfico se encaixa no modelo de herança para a produção de leite de vacas, em que, além de vários genes, cada um contribuindo um pouco para o fenótipo, há a ação de fatores ambientais, como a temperatura e a dieta, por exemplo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

31- As grandezas podem ser classificadas em escalares ou vetoriais, sendo que as vetoriais, além de seu módulo e unidade necessitam, para ficarem bem determinadas, de uma direção e de um sentido. As assertivas a seguir dizem respeito a grandezas vetoriais. Assinale o que for correto.

- 01) A grandeza vetorial chamada impulso tem a mesma equação dimensional da grandeza (também vetorial) chamada momento linear, ou seja: $[I] = [Q] = MLT^{-1}$.
- 02) Um barco tem velocidade constante de módulo 10 m/s em relação à água de um rio. A correnteza do rio tem, em relação às margens, um valor de velocidade constante de módulo 6 m/s. Se um barco sai de um ponto de uma margem e atinge outro ponto exatamente à frente deste, na outra margem, podemos afirmar que a velocidade do barco em relação às margens tem módulo igual a $2\sqrt{34}$ m/s.
- 04) A direção de um vetor é caracterizada pela sua reta suporte.
- 08) Dois vetores perpendiculares, um de módulo V e outro de módulo $7V$, têm como resultante um vetor de módulo $5\sqrt{2}V$.
- 16) Considerando os vetores coplanares representados na figura a seguir, podemos dizer que o vetor resultante vale $\sqrt{13}$ unidades de medida.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

32- O estudo dos movimentos constitui um campo de grande importância na Física, pois é aplicado em várias situações do nosso cotidiano, tais como o movimento de planetas e de partículas subatômicas e quedas de aeroplanos e bolas de futebol. Com relação a esse tema, assinale o que for correto.

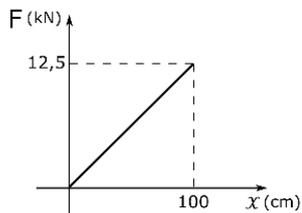
Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01) A função horária de um movimento de uma partícula é expressa por $x = t^2 - 20t + 45$. Então, a posição do móvel no instante em que ele muda o sentido de seu movimento é -55 m .
- 02) No lançamento oblíquo, no vácuo, de um corpo de massa 4 g, podemos afirmar que, ao alcançar o ponto culminante de sua trajetória parabólica, sua velocidade e sua aceleração serão nulas.
- 04) Um corpo em queda livre percorre uma distância vertical igual a D em 2 s. Logo, em 6 s, percorreria uma distância igual a $12D$.
- 08) Um professor movimenta-se entre as carteiras dos alunos sentados em seus lugares na sala de aula. Esse professor está correto ao afirmar que a velocidade dos alunos, sentados em suas carteiras, é nula para qualquer observador na Terra.
- 16) Duas pedras idênticas (A e B) são lançadas no vácuo. A pedra A é lançada verticalmente para cima, a partir do solo, com velocidade inicial de 30 m/s. Já a pedra B é lançada horizontalmente do alto de uma plataforma de 80 m de altura, com a mesma velocidade inicial da pedra A. Assim, a diferença entre os instantes em que as pedras tocam o solo será igual a 2 s.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

33- A energia é uma grandeza difícil de ser definida. Por isso, na maioria das aplicações dessa grandeza em nosso cotidiano, ela aparece relacionada à outra grandeza, que chamamos de trabalho. Considerando o exposto, assinale o que for correto.

- 01) O gráfico a seguir representa a intensidade da força elástica aplicada a uma mola em função de sua deformação. Podemos afirmar, portanto, que a constante elástica dessa mola vale 12500 N/m.



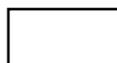
- 02) A variação da energia cinética de um corpo entre dois instantes é medida pelo trabalho da força resultante entre esses instantes.
- 04) *Energia* e *trabalho* são grandezas escalares e ambas podem ser medidas em joule (J), em erg ou em quilowatt-hora (kWh).
- 08) Um elétron penetra perpendicularmente a um campo magnético de intensidade 4 pT, com uma velocidade igual a 108 km/h. Devido à força magnética sofrida, esse elétron entra em movimento circular uniforme (MCU) com velocidade de 30 m/s.
- 16) Um projétil de massa igual a 30 g atinge perpendicularmente o tronco de uma árvore a uma velocidade de 200 m/s, penetrando-o horizontalmente até parar. Se a penetração no tronco se deu até uma distância de 12 cm, podemos afirmar que a força média de resistência oferecida pelo tronco ao movimento do projétil tem módulo igual a 5 kN.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

34- O conhecimento do ser humano sobre o Universo ainda é bastante precário. Muitas teorias cosmológicas foram sendo desenvolvidas até que Kepler e Newton estabelecessem leis que nos permitissem avançar nessa área. Tendo como base esses conhecimentos, assinale o que for correto.

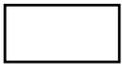
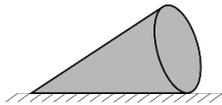
- 01) A terceira lei de Kepler afirma que "o quadrado do período de revolução de um planeta é proporcional ao cubo do raio médio de sua respectiva órbita".
- 02) Considere que a órbita de um planeta em torno de sua estrela seja praticamente circular. Esse planeta descreve um quarto de sua órbita em torno dessa estrela em 48 dias terrestres. Sendo o raio de sua órbita igual a 8000 km, podemos afirmar, então, que sua velocidade areolar, ou seja, a razão entre a área varrida e o tempo para fazer esse movimento, tem valor maior que 42000 km²/h. (Dado $\pi = 3$).
- 04) O astrônomo Grego Ptolomeu, no século II d.C., propôs um sistema planetário heliocêntrico (Sol no centro). Mais tarde, Nicolau Copérnico, polonês que viveu de 1473 a 1543, publicou a obra "Sobre a Revolução dos Corpos Celestes", na qual propôs um sistema planetário geocêntrico (Terra no centro).
- 08) Um certo planeta A tem o triplo da massa do planeta B e o raio 3 vezes menor. Então, a relação entre as acelerações da gravidade desses planetas será $g_A = 27 g_B$.
- 16) *Velocidade de escape* é a menor velocidade com que se deve lançar um corpo da superfície da Terra para que a atração do planeta sobre esse corpo seja tão pequena que possa ser desprezada.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- A Estática é o ramo da Física que analisa o fenômeno do equilíbrio, tanto de um ponto como dos corpos extensos, e constitui a base para que os estudantes de Engenharia Civil avancem em seus estudos. Considerando esse campo de estudos, assinale o que for correto.

- 01) A resultante do sistema de forças aplicadas a um ponto material para que este permaneça em equilíbrio será sempre nula.
- 02) Para que um ponto material que está sob a ação de duas forças iguais e de módulo 72 N, e que formam entre si um ângulo de 120°, permaneça em equilíbrio, é necessário aplicar sobre ele uma terceira força também de 72 N, de mesma direção e em sentido contrário à resultante desse sistema.
- 04) A resultante das forças de um binário é nula. Logo, se aplicarmos um binário a uma barra de comprimento L, esta não sofrerá um movimento de translação, mas de rotação, já que o momento do binário será diferente de zero.
- 08) As alavancas são máquinas simples utilizadas há séculos pelo ser humano. No corpo humano, temos vários tipos de alavancas, entre as quais uma que pode ser classificada como interfixa, que é a cabeça, quando se considera o ato de incliná-la para frente e para trás.
- 16) Podemos classificar o equilíbrio de um corpo em 3 tipos: estável, instável ou indiferente. No desenho esquematizado a seguir, temos a representação de um cone apoiado em uma superfície horizontal. Esse cone está em equilíbrio instável.

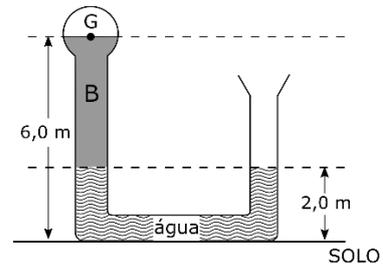


ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

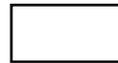
36- Duas grandezas são fundamentais para o estudo do equilíbrio estático dos fluidos (Hidrostática): a massa específica e a pressão. Com relação a esse ramo da física, assinale o que for correto.

- 01) O princípio fundamental da Hidrostática, ou Lei de Stevin, afirma que "a diferença de pressão entre dois pontos distintos, no interior de um líquido homogêneo e incompressível em equilíbrio, é igual ao produto da massa específica do líquido pela aceleração da gravidade e pela diferença de nível entre os pontos considerados (desnível)".
- 02) Analisando o desenho esquemático a seguir, podemos afirmar que a pressão no ponto G é igual a 0,52 atm.

Dados: pressão atmosférica = 1×10^5 Pa
 $\mu_B = 1,2 \text{ g/cm}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$



- 04) A pressão no cimo do Monte Everest é menor do que ao nível do mar devido ao fato de que a camada de ar que está acima dele é menor do que aquela que está sobre um ponto na praia.
- 08) O peso específico é dado pela razão entre o peso do corpo e seu volume. Logo, sua unidade no SI é kg/m^3 .
- 16) Se a densidade de uma substância vale 8, podemos afirmar que a sua massa específica é igual a 8000 kg/m^3 .



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

37- Quando um corpo é aquecido, a dilatação ocorre porque os átomos que o constituem aumentam sua vibração, acarretando, na maioria das substâncias, um maior afastamento entre eles. Em relação à Termologia, assinale o que for correto.

- 01) São misturados 500 g de gelo a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ com 450 g de água líquida a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Após o equilíbrio térmico, teremos água líquida à temperatura de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. São dados: calor específico do gelo e da água respectivamente iguais a $0,5\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e $1,0\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
- 02) Se dois corpos de massas iguais e substâncias diferentes, nas mesmas condições, receberem iguais quantidades de calor, a variação de temperatura será maior no corpo que for constituído de material de maior calor específico.
- 04) Quando a água é aquecida de $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ até $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, sua massa específica aumenta.
- 08) Quando uma placa metálica com um furo é resfriada, tanto a placa como o furo tendem a diminuir.
- 16) Um recipiente de vidro de volume 2000 cm^3 está completamente cheio de mercúrio a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. O conjunto é aquecido até $240\text{ }^{\circ}\text{C}$. Logo, as dilatações real e aparente do mercúrio serão respectivamente iguais a $79,2\text{ cm}^3$ e $61,6\text{ cm}^3$.

Dados: $\gamma_{\text{Hg}} = 18 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 $\gamma_{\text{vidro}} = 4 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

38- A Óptica é um dos ramos da Física que pode ser dividido em duas partes: a Óptica Geométrica e a Óptica Física. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) O fato de a sombra de um objeto linear ser também linear é uma das consequências de um dos princípios da Óptica Geométrica, que afirma que a luz se propaga, em meios transparentes e isotrópicos, em linha reta.
- 02) A abscissa de uma imagem real conjugada por um espelho vale 40 cm. As alturas do objeto, posicionado perpendicularmente ao eixo principal, e da imagem valem, respectivamente, 1,5 cm e 3 cm. Diante do exposto, podemos afirmar que o espelho é côncavo e que seu raio de curvatura é menor que 30 cm.
- 04) O índice de refração de um meio A em relação ao ar vale $5/3$. Se um raio luminoso incidir do ar para o meio A, seu índice de refração terá valor $3/5$.
- 08) Para um observador na Terra, uma estrela aparenta estar mais elevada do que está na realidade. Esse fenômeno pode ser explicado pela refração atmosférica da luz emitida pela estrela, já que o índice de refração absoluto de um meio varia com sua densidade.
- 16) São duas as leis da reflexão: (I) O raio incidente, o refletido e a normal à superfície de incidência são coplanares; (II) O ângulo de incidência é igual ao de reflexão. A segunda lei vale para os raios que incidem em superfícies lisas, mas não em superfícies rugosas.

39- A característica principal do movimento ondulatório é o transporte de energia através do meio pelo qual uma onda se propaga. Em relação às ondas e aos fenômenos decorrentes de seu movimento, assinale o que for correto.

- 01) A *difração* é o fenômeno pelo qual uma onda contorna obstáculos. Esse fenômeno ocorre com o som, mas não com a luz.
- 02) Para ondas de mesma natureza, em cada meio, o *comprimento de onda* é inversamente proporcional à sua *frequência*.
- 04) As grandezas *frequência* e *frequência angular* têm unidades chamadas, respectivamente, de "hertz" (Hz) e "radiano/segundo" (rad/s).
- 08) As radiações eletromagnéticas, tais como ondas de rádio, luz visível, raios X, luz infravermelha, luz ultravioleta têm a mesma velocidade no vácuo.
- 16) Uma corda com densidade linear igual a $0,4\text{ g/cm}$ é tracionada com uma força tensora igual a $6,4\text{ kN}$. Logo, a velocidade da onda que atravessa essa corda será igual a 400 m/s .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

40- A Eletrostática e a Eletrodinâmica são partes da Eletricidade que estudam os fenômenos ligados a portadores de carga elétrica em repouso e em movimento, respectivamente. Levando em conta esses campos de estudo, assinale o que for correto.

01) Uma partícula de massa m e com carga positiva q gira, em órbita circular uniforme, em torno de uma partícula de massa m carregada com carga $-q$. Sendo o raio da órbita igual a R , então podemos afirmar que a frequência do movimento será:

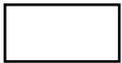
$$f = \frac{|q|}{2\pi R} \sqrt{\frac{k}{mR}}, \text{ onde } k \text{ é a constante eletrostática.}$$

02) Sobre a eletrização por atrito podemos afirmar: (I) Os corpos se eletrizam sempre com cargas elétricas de sinais contrários; (II) As quantidades de carga elétrica dos corpos eletrizados, após o processo, têm sempre o mesmo valor absoluto.

04) O conjunto de grandezas {campo elétrico, potencial elétrico, força elétrica} contém exclusivamente grandezas vetoriais.

08) A unidade da grandeza *potencial elétrico* no Sistema Internacional de Unidades (SI) é o J/C, enquanto a da grandeza *campo elétrico* é o N/C.

16) Uma partícula carregada com carga negativa é lançada com certa velocidade que forma um ângulo de 60° com o vetor campo magnético. Logo, podemos afirmar que essa partícula fica submetida a um movimento helicoidal uniforme (MHU).



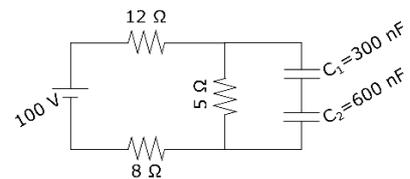
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41- Entre os dispositivos elétricos mais utilizados em nosso cotidiano temos resistores, geradores, receptores e capacitores. A esse respeito, assinale o que for correto.

01) Construindo-se o diagrama Q X U para um capacitor, em que Q é a carga armazenada nas placas e U é a d.d.p. entre suas placas, podemos dizer que a área sob o gráfico é numericamente igual à energia armazenada no campo elétrico desse capacitor.

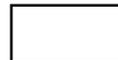
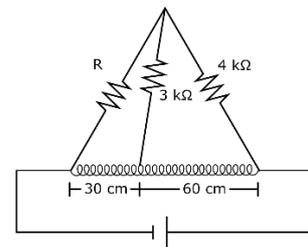
02) A capacitância de um capacitor com dielétrico é igual ao produto da permissividade dielétrica deste pela capacitância do capacitor com vácuo entre as placas.

04) No circuito a seguir, podemos dizer que a energia final armazenada no capacitor C_1 é maior que 3×10^{-5} J.



08) Dobrando-se a d.d.p. aplicada a um resistor, se mantidas as outras condições, a potência dissipada por ele fica multiplicada por 2.

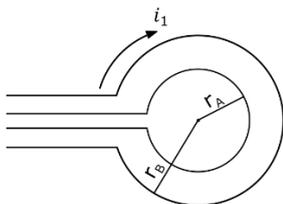
16) Uma variação da ponte de Wheatstone é a ponte de fio. Tal ponte, equilibrada, está representada a seguir. Logo, o valor da resistência R é de $2 \text{ k}\Omega$.



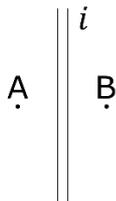
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

42- O físico dinamarquês Hans Christian Oersted (1777-1851) descobriu que a corrente elétrica produz efeitos magnéticos. Após essa descoberta, muitos outros cientistas deram sua contribuição para a área da Física que passou a ser chamada de Eletromagnetismo. Considerando essa área de estudos, assinale o que for correto.

- 01) Num condutor que forma uma espira fechada, atravessada por um fluxo magnético variável no tempo, surge uma corrente elétrica. Esse fato constitui o fenômeno da indução eletromagnética.
- 02) Duas espiras circulares, concêntricas e coplanares, no vácuo, estão representadas a seguir. Seus raios são $r_A = 10$ cm e $r_B = 5$ cm. Se a corrente i_1 vale 8 A, então, o valor de i_2 , para que o campo resultante no ponto O (centro das espiras) seja nulo, vale 4 A.



- 04) Na representação a seguir, uma corrente elétrica (i) percorre um fio condutor retilíneo e extenso. Nos pontos A e B, podemos dizer que o valor da indução magnética \vec{B} tem a mesma direção e o mesmo sentido.



- 08) Uma partícula dotada de carga elétrica (q) e massa (m) realiza um movimento circular uniforme (MCU) quando sob a ação de um campo magnético. Podemos afirmar, diante do exposto, que a partícula foi lançada perpendicularmente ao campo magnético.
- 16) A lei de Faraday-Neumann, matematicamente, é expressa pela relação

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Em que \mathcal{E} é a fem induzida, Φ é o fluxo magnético, e t é o tempo. O sinal negativo que aparece nessa expressão é devido à lei de Ampère.

43- O século XX foi marcado por um expressivo desenvolvimento de teorias físicas revolucionárias, ocasionando o surgimento de um novo ramo da Física, denominado Física Moderna. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) No início do século XX, o físico alemão Phillip Lenard (1862-1947), experimentalmente, e baseando-se em descobertas feitas pelo também físico alemão Heinrich Rudolf Hertz, formulou duas leis empíricas que descrevem o efeito fotoelétrico. Uma delas afirma que, para determinada frequência, o número de elétrons emitidos por uma placa metálica que recebe uma radiação luminosa é proporcional à intensidade da luz incidente na placa.
- 02) Einstein propôs, em decorrência de seus estudos a respeito do efeito fotoelétrico, que a luz seria formada por corpúsculos desprovidos de massa, os quais foram denominados inicialmente "quanta" de luz, e, mais tarde, fótons. A expressão $E = hf$ indica que a energia do fóton é proporcional à frequência da luz incidente. Nessa expressão, h é a constante de Planck, cuja unidade no SI é J.s.
- 04) Um dos postulados da Relatividade Restrita diz que a velocidade da luz no vácuo tem o mesmo valor para todos os observadores, qualquer que seja o seu movimento ou o movimento da fonte.
- 08) Suponha que fosse possível transformar a energia de repouso de um objeto de massa 60 g em energia elétrica para acender uma lâmpada de 100 W. Apesar de não haver comprovação prática de que isso seja possível, podemos afirmar hipoteticamente que a lâmpada ficaria acesa durante um tempo maior que $1,8 \times 10^5$ anos. (Dado $c = 3 \times 10^8$ m/s).
- 16) Einstein determinou uma expressão para a equivalência massa-energia: $E_0 = m_0 c^2$. Essa equação mostra, entre outros fatos, que um corpo tem energia mesmo em repouso, o que é incontestável, haja vista as explosões nucleares.

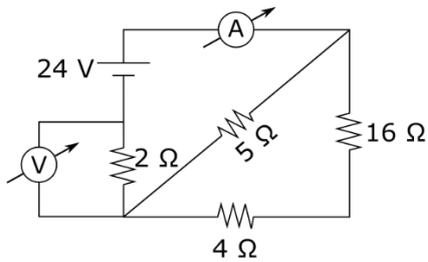


ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 44- Analise o circuito a seguir, no qual os fios têm resistências desprezíveis e os aparelhos de medida são ideais, e assinale o que for correto.

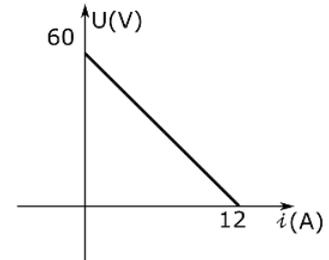


- 01) A energia dissipada no resistor de valor $2\ \Omega$, em 10 minutos, é maior que 5×10^{-3} kWh.
 02) O voltímetro acusa 8 V.
 04) A potência dissipada no resistor de valor $5\ \Omega$ é igual a 51,2 W.
 08) A resistência equivalente do circuito é igual a $6\ \Omega$.
 16) O amperímetro acusa 10 A.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 45- Gerador elétrico é um dispositivo que transforma outras modalidades de energia em energia elétrica. Receptor, por sua vez, é um dispositivo que transforma energia elétrica em outras modalidades de energia, que não exclusivamente a energia térmica. Em relação a esse assunto, assinale o que for correto.

- 01) O gráfico $U \times i$ a seguir representa um gerador elétrico no qual a resistência interna vale $5\ \Omega$ e a intensidade de curto-circuito, 12 A.



- 02) A equação do gerador é $U = E + r i$, em que U é a d.d.p. entre seus terminais, E é sua força eletromotriz (fem), r é sua resistência interna e i é a intensidade de corrente que o atravessa.
 04) A equação de um receptor é dada por $U = 200 + 2i$. Então, quando a intensidade de corrente que o atravessa for igual a 20 A, podemos dizer que seu rendimento será maior que 80%.
 08) Quando um gerador estiver operando em regime de potência máxima, seu rendimento será de 50%.
 16) A potência passiva em um gerador é dada pela expressão $P_p = r i^2$, e sua equação dimensional é $[P] = M L^2 T^{-3}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

