



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE VERÃO 2017

3ª 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, nesta 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, 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 2017, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no Vestibular.
- ⇒ Além das informações já constantes do Manual do Candidato, no verso desta capa você encontra o calendário para o Registro Acadêmico e Matrícula em 1ª chamada.
- ⇒ É de inteira responsabilidade do candidato a leitura, a interpretação e a conferência de todas as informações constantes no Caderno de Questões e no Cartão de Respostas.
- ⇒ Os únicos instrumentos que serão utilizados para o cálculo da pontuação final dos candidatos no Vestibular serão os Cartões de Respostas e a parte da 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	
<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	



**CALENDÁRIO PARA REGISTRO ACADÊMICO E MATRÍCULA EM
1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA.
Todos os cursos, exceto Medicina.**

MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA – BLOCO PDE – UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
1ª CHAMADA – 25 DE JANEIRO DE 2018			1ª CHAMADA – 26 DE JANEIRO DE 2018		
CURSO	TURNO	HORÁRIO	CURSO	TURNO	HORÁRIO
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração – COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Ciências Contábeis	noturno	08h30min	Serviço Social	matutino	08h30min
Artes Visuais – licenciatura	vespertino	10h30min	Engenharia de Software	noturno	10h30min
Ciências Biológicas – licenciatura	noturno	10h30min	História – bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas – bacharelado	integral	10h30min	História – licenciatura	noturno	10h30min
Ciências Biológicas – licenciatura	vespertino	10h30min	Matemática Aplicada – bach.	integral	10h30min
Música	vespertino	10h30min	Matemática – licenciatura	noturno	10h30min
Zootecnia	integral	10h30min	Engenharia Civil	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	14h30min	Geografia – bacharelado	matutino	14h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Geografia – licenciatura	noturno	14h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Direito	noturno	14h30min	Farmácia	integral	14h30min
Educação Física – licenciatura	noturno	16h30min	Enfermagem	integral	16h30min
Educação Física – bacharelado	integral	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física – bacharelado	integral	16h30min	Química – licenciatura	noturno	16h30min
Física – licenciatura	noturno	16h30min	Química Tecnológica – bach.	integral	16h30min

MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA DA 1ª CHAMADA – BLOCO PDE – UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
LISTA DE ESPERA – 01 DE FEVEREIRO DE 2018			LISTA DE ESPERA – 02 DE FEVEREIRO DE 2018		
CURSO	TURNO	HORÁRIO	CURSO	TURNO	HORÁRIO
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração – COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Ciências Contábeis	noturno	08h30min	Serviço Social	matutino	08h30min
Artes Visuais – licenciatura	vespertino	10h30min	Engenharia de Software	noturno	10h30min
Ciências Biológicas – licenciatura	noturno	10h30min	História – bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas – bacharelado	integral	10h30min	História – licenciatura	noturno	10h30min
Ciências Biológicas – licenciatura	vespertino	10h30min	Matemática Aplicada – bach.	integral	10h30min
Música	vespertino	10h30min	Matemática – licenciatura	noturno	10h30min
Zootecnia	integral	10h30min	Engenharia Civil	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	14h30min	Geografia – bacharelado	matutino	14h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Geografia – licenciatura	noturno	14h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Direito	noturno	14h30min	Farmácia	integral	14h30min
Educação Física – licenciatura	noturno	16h30min	Enfermagem	integral	16h30min
Educação Física – bacharelado	integral	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física – bacharelado	integral	16h30min	Química – licenciatura	noturno	16h30min
Física – licenciatura	noturno	16h30min	Química Tecnológica – bach.	integral	16h30min

Maiores informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão descritas no Manual do Candidato.

**MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA
Curso de Medicina**

1ª CHAMADA – 25 DE MAIO DE 2018				LISTA DE ESPERA – 08 DE JUNHO DE 2018			
CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL	CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL
Medicina	integral	14h30min	Bloco PDE Uvaranas	Medicina	integral	14h30min	Bloco PDE Uvaranas

Maiores informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão descritas no Manual do Candidato.

QUÍMICA

01- Conhecendo-se os números atômicos dos átomos a seguir, assinale o que for correto.

Dados:

C(Z=6); N(Z=14); S(Z=16); Fe(Z=26); I(Z=53)

- 01) Para que seja formado o íon Fe^{2+} , é necessário que o átomo de ferro no estado fundamental perca 2 elétrons.
- 02) O átomo de enxofre no estado fundamental tem dois elétrons a mais do que o ânion sulfeto (S^{2-}).
- 04) O ânion monovalente do átomo de iodo tem 53 prótons e 52 elétrons.
- 08) Átomos de nitrogênio no estado fundamental e ânions sulfeto (S^{2-}) são isoeletrônicos.
- 16) O isótopo 12 do Carbono tem 6 prótons e 6 nêutrons.

02- Considerando os íons representados a seguir, assinale o que for correto.

Na^+ Mg^{2+} Cu^{2+} H^+

SO_4^{2-} Cl^- OH^- PO_4^{3-}

- 01) Os compostos fosfato de sódio e fosfato de cobre (II) são representados, respectivamente, como Na_3PO_4 e $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$.
- 02) A reação de neutralização total para obtenção de 1 mol de cloreto de magnésio ocorre entre 2 mols de ácido clorídrico e 1 mol de hidróxido de magnésio.
- 04) O íon H^+ forma ácidos inorgânicos com os ânions SO_4^{2-} , Cl^- e PO_4^{3-} , através de ligações iônicas.
- 08) O íon cloreto forma sais inorgânicos com os cátions Na^+ , Mg^{2+} e Cu^{2+} , através de ligações covalentes.
- 16) O ânion OH^- , denominado hidroxila, está presente nas fórmulas químicas dos compostos classificados como bases de Arrhenius.

03- O manganês é encontrado como MnO_2 em depósitos profundos do oceano. Sobre esse óxido e sobre as características do átomo de manganês, assinale o que for correto.

Dados: Mn(Z=25)

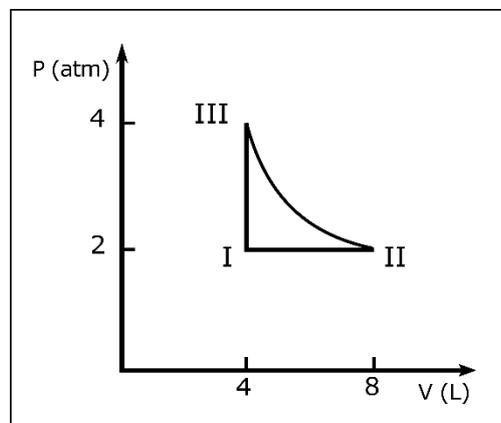
- 01) No íon Mn^{2+} existem 3 elétrons desemparelhados.
- 02) Esse é um metal de transição e está localizado no 4º período da tabela periódica.
- 04) No MnO_2 , o estado de oxidação do Mn é +4.
- 08) O Mn^{2+} é paramagnético.
- 16) A configuração eletrônica do Mn é $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$.

04- Considerando o gás dióxido de carbono um gás ideal, verifica-se que ele sofre transformações de estado segundo o gráfico abaixo. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

Dados: C = 12 g/mol

O = 16 g/mol

R = 0,082 atm . L . K⁻¹ . mol⁻¹



- 01) A transformação do estado II para o estado III é conhecida como transformação isotérmica.
- 02) A temperatura de 4 mols de dióxido de carbono no estado I é aproximadamente 24 K.
- 04) O número de moléculas de dióxido de carbono no estado II, na temperatura de 48 K, é de aproximadamente $2,4 \times 10^{24}$ moléculas.
- 08) A transformação do estado I para o estado II é conhecida como transformação isocórica.
- 16) Se a temperatura no estado I é 27 °C, a temperatura no estado III é 54 K.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

05- Considere os íons/átomos seguintes: O^{2-} , F^- , Ne, Na^+ e Mg^{2+} . Sobre as propriedades periódicas dos mesmos, assinale o que for correto.

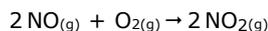
Dados: $O(Z=8)$; $F(Z=9)$; $Ne(Z=10)$; $Na(Z=11)$; $Mg(Z=12)$

- 01) Considerando apenas os átomos destes elementos químicos, a ordem crescente dos raios é a seguinte: $Na < Mg < O < F < Ne$.
- 02) Dentre os íons, o que apresenta a menor energia de ionização é o Mg^{2+} .
- 04) O Ne apresenta uma energia de ionização menor que o F^- e o O^{2-} .
- 08) O íon O^{2-} é que apresenta o maior raio iônico.
- 16) O íon Mg^{2+} apresenta maior energia de ionização que o Na^+ .

06- Os compostos $KClO_3$ e $NaHCO_3$ são sólidos à temperatura ambiente; quando aquecidos se decompõem liberando gases. Considerando essas informações, assinale o que for correto.

- 01) O nome do composto $KClO_3$ é clorato de potássio.
- 02) A decomposição térmica de 2 mols de $KClO_3$ libera 3 mols de gás oxigênio.
- 04) O gás liberado na decomposição térmica do $NaHCO_3$ reage com uma solução aquosa de $Ca(OH)_2$ formando um precipitado branco de $CaCO_3$.
- 08) O nome do composto $NaHCO_3$ é hidrogenocarbonato de sódio.
- 16) O composto $NaHCO_3$ é um sal básico.

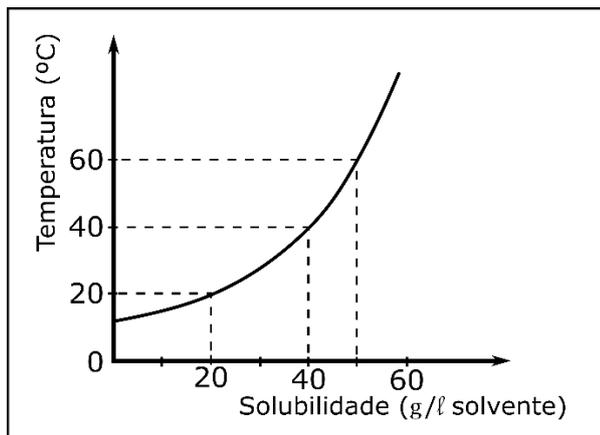
07- Dada a equação abaixo, representativa da reação de formação do dióxido de nitrogênio, NO_2 , suponha que para a realização desta reação foram utilizados 0,35 mol de NO e 0,25 mol de O_2 . A partir destas informações, assinale o que for correto.



Dados: N= 14 g/mol; O= 16g/mol

- 01) Esta é uma reação de oxirredução.
- 02) A massa de NO_2 formado nestas condições é 16,1 g.
- 04) O reagente limitante desta reação é o NO.
- 08) O rendimento da reação aumentaria se a quantidade de O_2 fosse aumentada para 0,35 mol.
- 16) Se a quantidade em mols de NO fosse duplicada e a concentração de O_2 aumentada na proporção adequada, a quantidade em mol de NO_2 formado seria de 0,70 mol.

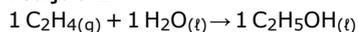
- 08- Para preparar uma solução saturada, 100 g do soluto foram dissolvidos em 2 litros de solvente a 60 °C. Com base na curva de solubilidade do soluto no solvente, assinale o que for correto.



- 01) O sistema obtido é homogêneo.
 02) Se a massa molar da substância é 50 g/mol, a solubilidade molar (mol de soluto/litro solvente) a 60 °C é de 0,1 mol/litro solvente.
 04) Se resfriarmos a 20 °C, a massa de soluto dissolvida será de 60 g.
 08) Se resfriarmos a solução a 40 °C, ocorrerá a precipitação de 20 g do soluto.
 16) Se esta mesma solução fosse preparada a 40 °C, esta seria uma solução insaturada.

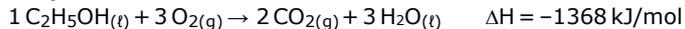
- 09- O etanol pode ser obtido de diversas maneiras, uma delas está representada pela reação abaixo. Analise e assinale o que for correto.

reação 1

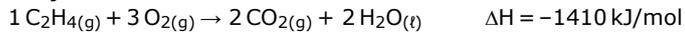


Dadas as reações abaixo:

reação 2



reação 3



Dados: C = 12 g/mol, H = 1 g/mol, O = 16 g/mol

Entalpia de formação da $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286 \text{ kJ/mol}$

Entalpia de formação do $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) = 52 \text{ kJ/mol}$

- 01) Na reação 2, a combustão de 92 g de etanol líquido produz 108 litros de água, considerando a densidade da água 1 g/ml.
 02) A entalpia de formação do etanol é -276 kJ/mol.
 04) A reação 1 é endotérmica.
 08) Na reação 3, a combustão de 14 g de $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ absorve 705 kJ.
 16) A variação de entalpia da reação 1 é -42 kJ/mol.

- 10- A cinética da reação abaixo foi estudada na temperatura de 700 K e os dados obtidos estão apresentados na tabela a seguir. Diante disso, assinale o que for correto.

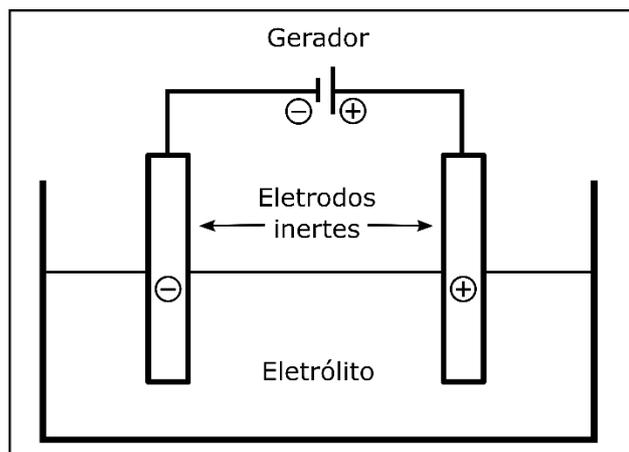


Concentração inicial / mol.L ⁻¹		Velocidade inicial / mol.L ⁻¹ .min ⁻¹
[NO]	[H ₂]	
0,100	0,15	1,8 x 10 ⁻⁵
0,100	0,30	7,2 x 10 ⁻⁵
0,050	0,30	3,6 x 10 ⁻⁵

- 01) A velocidade da reação quando [NO] = 0,010 mol.L⁻¹ e [H₂] = 0,010 mol.L⁻¹ é 8 x 10⁻³ mol.L⁻¹.min⁻¹.
 02) O valor da constante de velocidade da reação é 8 x 10⁻³ L².mol⁻².min⁻¹.
 04) A equação de velocidade da reação é v = k.[NO].[H₂]².
 08) A ordem global da reação é 2.
 16) O aumento da pressão no sistema reacional não altera a velocidade da reação.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 11-** Na figura abaixo, apresenta-se o esquema da eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de potássio (eletrólito), utilizando dois eletrodos inertes de platina. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



- 01) A solução aquosa torna-se básica no decorrer do processo.
 02) Há liberação de gás hidrogênio no cátodo.
 04) O eletrodo negativo é denominado ânodo.
 08) Forma-se ácido clorídrico na solução.
 16) A equação global da eletrólise é
 $2KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2HCl_{(aq)} + K_2O_{(s)}$.

- 12-** Com relação à classificação das cadeias carbônicas, assinale o que for correto.

- 01) O ciclobuteno é um hidrocarboneto de cadeia fechada e insaturada.
 02) O pent-2-eno é um hidrocarboneto de cadeia aberta e insaturada.
 04) O etano é um hidrocarboneto insaturado.
 08) O benzeno é um hidrocarboneto aromático.
 16) O metilbutano é um hidrocarboneto de cadeia saturada e ramificada.

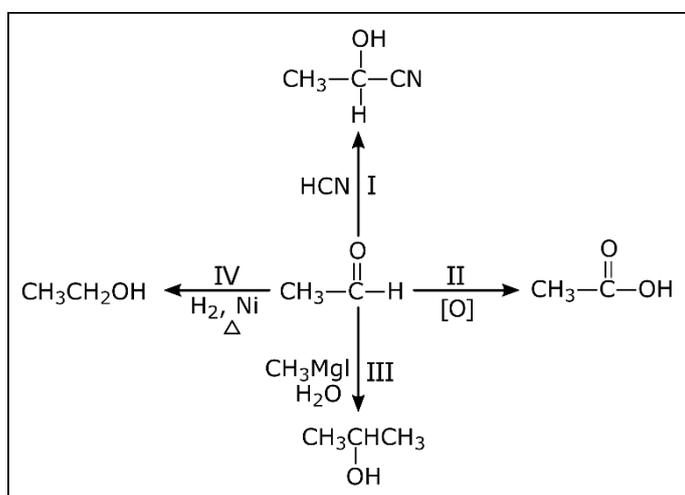
- 13-** Com base nas fórmulas moleculares apresentadas, assinale o que for correto.

- 01) Um aldeído poderia apresentar a fórmula molecular CH_4O .
 02) Um éter pode apresentar a fórmula C_2H_6O .
 04) Uma cetona poderia apresentar a fórmula molecular C_3H_6O .
 08) Um ácido carboxílico poderia apresentar a fórmula molecular CO_2H_2 .
 16) Uma cetona poderia apresentar a fórmula molecular $C_2H_4O_2$.

14- Com respeito aos alcinos, assinale o que for correto.

- 01) A adição de duas moléculas de HBr ao acetileno gera um produto tetrabromado.
- 02) O $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ sofre oxidação branda, com KMnO_4 em solução aquosa neutra ou levemente alcalina, produzindo uma dicetona.
- 04) O produto da hidrogenação parcial do $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ é o propano.
- 08) O acetileno pode sofrer polimerização e gerar benzeno.
- 16) A ligação tripla é formada por duas ligações sigma e uma ligação π .

15- Com relação as reações abaixo, assinale o que for correto.

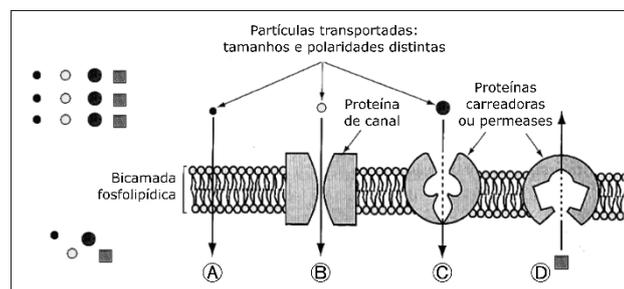


- 01) Em III, a reação com reagente de Grignard gerou um álcool primário.
- 02) I, II, III e IV são reações de oxidação.
- 04) Na reação IV, se no lugar do etanal fosse utilizada a propanona, o produto seria o 2-propanol.
- 08) A reação I gera um produto de função mista: álcool e nitrila.
- 16) O ácido acético produzido na reação II é resultado da oxidação do acetaldeído.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

BIOLOGIA

16- A figura abaixo trata-se de uma representação esquemática da passagem de partículas de soluto através da membrana plasmática. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

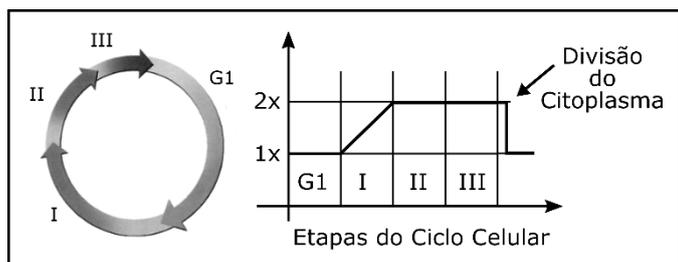


Adaptado de: LOPES, S., ROSSO, S. **BIO**. 2ª ed. Volume 1. Editora Saraiva. São Paulo. 2010.

- 01) O transporte ativo, representado em D, ocorre através da membrana plasmática, com gasto de energia, ou seja, ocorre contra o gradiente de concentração.
- 02) Em A, B e C podemos observar exemplos de transporte pela membrana plasmática sem gasto de energia, tendendo a igualar a concentração da célula com a do meio externo, ou seja, acontece a favor do gradiente de concentração.
- 04) Em C, está representada a difusão facilitada. Neste processo, algumas proteínas da membrana, ou permeases, atuam facilitando a passagem de certas substâncias. Podemos citar, como exemplo, o transporte de glicose em células do fígado.
- 08) A difusão facilitada corresponde ao movimento de partículas de onde elas estão menos concentradas para uma região de maior concentração, como demonstrado por D. Neste tipo de transporte, faz-se uso de energia para passagem de substâncias do meio intracelular (hipotônico) para o meio extracelular (hipertônico).
- 16) Na osmose, representada em A, partículas, íons e proteínas podem atravessar a membrana por simples difusão, com o objetivo da manutenção das concentrações em equilíbrio entre os meios intra e extracelular.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

17- Na figura abaixo, está representado o ciclo celular de uma célula hipotética, bem como um gráfico representando a quantidade de DNA em cada uma das etapas do ciclo. Assinale o que for correto.



Adaptado de: LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. 15ª ed. Volume 1. Editora Ática. São Paulo. 2010.

- 01) Durante a etapa (I), os cromossomos podem ser facilmente identificados ao microscópio, visto que os mesmos se apresentam em seu maior grau de compactação.
- 02) Em (I), ocorre a duplicação do DNA e a formação de duas cromátides idênticas, as cromátides-irmãs.
- 04) A etapa representada em (III) é a de meiose, visto que podemos perceber a diminuição pela metade da quantidade de DNA por célula ($2x \rightarrow x$).
- 08) Durante a mitose, representada em (III), as células reduzem à metade seu conteúdo genético ($2x \rightarrow x$), evento importante para a produção de gametas e reprodução sexual.
- 16) G1 é uma fase da intérfase que antecede a duplicação do DNA. Em (II) está representada a fase G2, a qual compreende o intervalo entre a duplicação do DNA e o início da divisão celular.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

18- Os tecidos conjuntivos unem e sustentam outros tecidos. Suas células podem ser de vários tipos e estão geralmente separadas umas das outras pela matriz intercelular. Quanto às características deste tecido e suas células, assinale o que for correto.

- 01) O tecido conjuntivo denso modelado (ou tecido conjuntivo denso tendinoso) possui fibras grossas orientadas paralelamente, tornando-o bastante resistente e pouco elástico. Esse tecido constitui os tendões e ligamentos.
- 02) Os fibroblastos são as células mais abundantes nos tecidos conjuntivos. Possuem forma estrelada e núcleo grande, além de retículo endoplasmático granuloso e complexo golgiense bem desenvolvidos, indicando intensa atividade na produção de proteínas.
- 04) Os plasmócitos são células globosas do tecido conjuntivo denso, responsáveis pela atividade fagocitária. São particularmente bem desenvolvidos em alguns tecidos, como o endométrio.
- 08) O tecido adiposo é um tipo de tecido conjuntivo denso, o qual possui células alongadas com grande núcleo central e que armazenam gotículas de gordura, localizadas na periferia da membrana. Tem como função principal a proteção mecânica de órgãos vitais, tais como coração, pulmões e intestino.
- 16) O tecido cartilaginoso apresenta matriz extracelular rígida. A alta vascularização desse tecido permite que o mesmo promova a nutrição dos tecidos adjacentes.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19- O sistema urinário humano é constituído por dois rins, além das vias uriníferas. A respeito da fisiologia e características deste sistema, assinale o que for correto.

- 01) O álcool estimula a secreção dos hormônios aldosterona e ADH (antidiurético), aumentando assim a eliminação de urina e reabsorção de água pelos ductos coletores.
- 02) Nos túbulos néfricos, acontece o processo de reabsorção de algumas substâncias, tais como glicose, aminoácidos e sais, além de grande parte da água.
- 04) Havendo necessidade de reter água no corpo, a urina fica mais concentrada em função da maior reabsorção de água. Quando há água em excesso no corpo, a urina fica menos concentrada em função da menor reabsorção de água.
- 08) Quando a concentração do plasma é baixa, a produção do hormônio ADH (antidiurético) é inibida e, conseqüentemente, ocorre menor reabsorção de água nos ductos coletores, possibilitando a eliminação do excesso de água. Assim, a urina fica mais diluída.
- 16) O sangue chega ao glomérulo sob alta pressão, propiciando a passagem de elementos do plasma para a cápsula renal, processo denominado de filtração. O filtrado glomerular contém principalmente água, ureia, sais, aminoácidos, glicose, além de outras substâncias.

20- Em seus experimentos, Mendel cruzou ervilhas de sementes lisas e amarelas (ambos caracteres dominantes) com ervilhas de sementes rugosas e verdes (ambos caracteres recessivos) e obteve a geração F1, onde todas as sementes eram lisas e amarelas. A partir do cruzamento entre exemplares da geração F1, ele obteve a geração F2. De acordo com a segunda lei de Mendel, assinale o que for correto.

- 01) Em um experimento foram obtidas 32 plantas de ervilha na geração F2. Neste experimento é esperada a seguinte proporção fenotípica: 18 plantas com sementes lisas e amarelas; 6 plantas com sementes lisas e verdes; 6 plantas com sementes rugosas e amarelas; e, 2 plantas com sementes rugosas e verdes.
- 02) De acordo com a segunda lei de Mendel, a proporção esperada na geração F2 seria de 3:1, ou seja, $\frac{3}{4}$ de plantas com sementes lisas e amarelas e $\frac{1}{4}$ de plantas com sementes rugosas e verdes.
- 04) Segundo Mendel, o fato de a semente ser lisa ou rugosa independe de ela ser verde ou amarela. Assim, a herança do caráter textura de semente independe da herança do caráter cor da semente.
- 08) De acordo com a segunda lei de Mendel, seria esperada na geração F2 a seguinte proporção 9:3:3, sendo composto por plantas de sementes lisas e amarelas, plantas com sementes lisas e verdes, e plantas com sementes rugosas e amarelas.
- 16) As características "lisa" e "amarela" tendem a aparecer sempre juntas nas sementes das ervilhas, visto que são ambas características dominantes.

21- As briófitas são plantas que apresentam características de transição do ambiente aquático para o terrestre. Assinale o que for correto sobre este grupo.

- 01) As briófitas não possuem raízes e a absorção de água do meio ocorre diretamente através da superfície do corpo do gametófito em contato com o substrato, fixo por meio de rizoides.
- 02) As células epidérmicas das briófitas secretam, na superfície exposta ao ar, substâncias que formam uma película protetora e impermeabilizante.
- 04) Os anterozoides em contato com a oosfera originam um zigoto haploide (n), o qual desenvolve-se no anterídio, formando o gametófito (2n). Neste local, por meio da meiose, são produzidos e liberados os esporos diploides (2n).
- 08) Nos gametófitos, podemos encontrar os gametângios, localizados, muitas vezes, na parte apical do corpo da planta. Há a parte masculina, com anterídio, onde são formados os anterozoides, e a parte feminina, com arquegônio, onde é formada a oosfera.
- 16) Uma característica das briófitas, ligada ainda à dependência em relação à água, é a presença de gametas masculinos flagelados, os quais deslocam-se de modo eficiente em meio líquido.

22- O ciclo do carbono consiste na passagem de átomos de carbono (C) presentes nas moléculas de gás carbônico (CO₂) disponíveis no ecossistema para moléculas que constituem as substâncias orgânicas dos seres vivos, e vice-versa. Sobre o ciclo do carbono, assinale o que for correto.

- 01) Parte das moléculas orgânicas produzidas na fotossíntese é degradada pelo próprio organismo fotossintetizante em sua respiração celular, para obtenção de energia. Nesse processo, átomos de carbono são devolvidos ao ambiente na forma de CO₂.
- 02) Os animais carnívoros obtêm carbono pela alimentação dos herbívoros e o devolvem à atmosfera exclusivamente pelo evento de respiração celular, não contribuindo assim para os demais níveis tróficos.
- 04) Os decompositores foram os responsáveis pela degradação da matéria orgânica no passado e conseqüente formação dos combustíveis fósseis, os quais são ricos em CO₂. A queima destes combustíveis contribui para o aumento deste gás na atmosfera.
- 08) O carbono constituinte da biomassa dos produtores pode ser transferido aos animais herbívoros ou ser restituído ao ambiente na forma de CO₂ por meio da respiração celular e, por meio da morte do produtor e sua degradação pelos decompositores.
- 16) Das substâncias orgânicas incorporadas pelos herbívoros, grande parte é degradada na respiração celular para fornecimento de energia metabólica, sendo o carbono liberado na forma de CO₂ e, a outra parte, passa a constituir a biomassa do mesmo.

23- Assinale o que for correto sobre as evidências da evolução biológica.

- 01) Os fósseis são considerados evidências importantes da evolução biológica. Podem ser vestígios deixados por seres que viveram no passado, como ossos, dentes, organismos ou partes deles petrificados, e pegadas impressas em rochas, entre outros, permitindo deduzir o tamanho e a forma dos organismos.
- 02) Podemos citar como exemplos de evidência da evolução biológica os órgãos análogos. Trata-se de estruturas ou órgãos que compartilham de estrutura embrionária em comum, mas desempenham funções diferentes na idade adulta.
- 04) O mimetismo é uma adaptação onde duas espécies diferentes não compartilham semelhança alguma. Por serem muito diferentes, confundem os predadores, polinizadores, entre outros. É uma adaptação sempre desvantajosa para uma das espécies.
- 08) Os órgãos homólogos, ou seja, aquelas estruturas corporais com origens embrionárias diferentes e que desempenham funções semelhantes, são evidências da evolução biológica. Exemplo: asas de aves e asas de insetos utilizadas para o voo.
- 16) Uma evidência biológica importante é a adaptação dos seres vivos ao seu ambiente. A camuflagem é um exemplo de adaptação, visto que uma ou mais características corporais se assemelham ao ambiente, dificultando assim a sua localização por outros seres. Exemplo: a pelagem branca de alguns animais que vivem na neve.

24- Sobre as doenças sexualmente transmissíveis, assinale o que for correto.

- 01) A gonorreia (ou blenorragia) é uma doença causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae* transmitida por contato sexual ou adquirida pelo recém-nascido durante o parto, podendo levar à cegueira do mesmo.
- 02) A doença condiloma acuminado (também conhecido como "crista de galo") é causada pelo Papilomavírus humano (HPV). Pode ser transmitido pelo contato sexual ou adquirido da mãe durante a gestação. Caracteriza-se pelo aparecimento de lesões em forma de verrugas de tamanhos variáveis nos órgãos genitais. Além disso, a infecção pode evoluir para câncer.
- 04) A sífilis é uma doença causada pelo vírus *Treponema pallidum*, de difícil tratamento, sendo transmitida pelo contato sexual ou pelo contato com mucosas e feridas. O tratamento consiste em limpar as lesões com solução fisiológica e aplicação de pomadas para evitar infecções secundárias.
- 08) O cancro mole, doença também conhecida como cancro venéreo, é causada por bactéria e transmitida exclusivamente pelo contato sexual. É mais frequente nos homens e caracteriza-se por apresentar lesões genitais com base mole, geralmente dolorosas. O tratamento é feito com antibióticos.
- 16) O herpes genital acomete mulheres, as quais apresentam sintomas de corrimento vaginal e ardor ao urinar. Pode ser transmitido para o bebê durante o parto, levando-o à cegueira. O tratamento consiste da administração de drogas para combate ao protozoário.

25- Sabe-se que a fotossíntese acontece em duas etapas: a fase clara e a fase escura. Assinale o que for correto sobre as características e acontecimentos dessas etapas.

- 01) Na etapa fotoquímica (ou fase clara), a energia luminosa é absorvida pela clorofila e armazenada em moléculas de ATP. Além disso, a luz promove a transformação de água em hidrogênio e oxigênio, o qual é liberado pela planta.
- 02) A etapa química (ou fase escura) ocorre no estroma e envolve a formação de glicídios a partir de gás carbônico do ambiente. Não depende diretamente da luz, mas utiliza o hidrogênio e ATP produzidos na fase clara.
- 04) A clorofila está localizada nos tilacoides do cloroplasto, associada a proteínas e outros pigmentos. Os pigmentos acessórios absorvem melhor a faixa de cores não absorvidas pela clorofila, aumentando o aproveitamento da energia luminosa na fase clara.
- 08) A energia luminosa absorvida pela clorofila é transferida para elétrons, os quais podem seguir para a fotofosforilação cíclica e fotofosforilação acíclica. Em ambos os casos, os elétrons cedem energia, que é utilizada na síntese de ATP pela fosforilação.
- 16) Na fase escura, o gás carbônico reage inicialmente com um composto de cinco carbonos, por isso, esta etapa também é conhecida como ciclo das pentoses. Para cada molécula de gás carbônico que entra no ciclo são consumidas três moléculas de ATP e duas de NADPH.

26- Os anfíbios são reunidos na classe Amphibia, cuja ordem mais expressiva é a dos anuros, representados por sapos, rãs e pererecas. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) As larvas dos anuros apresentam exclusivamente respiração cutânea, por isso a necessidade de viverem na água até a fase adulta. Já os animais adultos ainda mantem a respiração cutânea, mas também fazem uso das brânquias.
- 02) Os anfíbios são tetrápodes e apresentam esqueleto ósseo dividido em esqueleto axial (crânio e coluna vertebral) e esqueleto apendicular (constituído pelos ossos dos membros e pelos ossos que ligam os membros à coluna vertebral).
- 04) Os anfíbios adultos apresentam circulação dupla. Na pequena circulação, o coração envia sangue venoso aos pulmões, onde é oxigenado e volta ao coração. Na grande circulação, o sangue arterial é enviado à diversas partes do corpo, onde oxigena os tecidos e recolhe o gás carbônico eliminado pelas células, retornando ao coração.
- 08) Os anfíbios adultos apresentam glândulas produtoras de muco na pele, o que ajuda a manter úmida e lubrificada a superfície corporal. Isso favorece ainda a troca de gases entre os vasos sanguíneos da pele e o ambiente, processo denominado respiração cutânea.
- 16) O sistema nervoso dos anuros é pouco desenvolvido, com olhos e audição precários. No teto da boca, há um órgão olfativo especial muito bem desenvolvido neste grupo, denominado de órgão de Jacobson.

27- O desenvolvimento e crescimento das plantas é regulado por hormônios vegetais (ou fitormônios), substâncias produzidas em determinados locais da planta e transportadas para outros, onde exercem suas funções. Assinale o que for correto sobre os hormônios vegetais.

- 01) As auxinas controlam diversas atividades na planta: causam alongamento das células recém-formadas a partir dos meristemas, promovendo crescimento de raízes e caule; além disso, participam da formação dos frutos e do processo de abscisão.
- 02) As giberelinas são produzidas nos meristemas, nas sementes e nos frutos. Promove o crescimento de caule e de folhas, estimulando tanto as divisões celulares quanto o alongamento das células.
- 04) As citocininas, em associação com as auxinas, estimulam a divisão celular e são abundantes em locais da planta em que há grande proliferação celular, como sementes em germinação, frutos e folhas em desenvolvimento e pontas de raízes.
- 08) O etileno tem como principal característica retardar o envelhecimento da planta e, causa ainda, dormência nas sementes, impedindo sua germinação prematura.
- 16) O ácido abscísico é um inibidor do crescimento das plantas e é o principal responsável pelo bloqueio do crescimento das plantas no inverno. A concentração deste hormônio é alta nas sementes e nos frutos.

28- A eritroblastose fetal, ou doença hemolítica do recém-nascido, está relacionada ao fator Rh. Assinale o que for correto sobre esta doença.

- 01) Atualmente, a eritroblastose fetal pode ser evitada injetando-se na mãe Rh+ (Rh positiva) o anticorpo anti-Rh, logo após o nascimento do primeiro filho Rh- (Rh negativo).
- 02) Durante o parto, as hemácias do filho portadoras do fator Rh+ (Rh positivo) entram em contato com o sangue da mãe Rh- (Rh negativa), estimulando assim a produção de anticorpos anti-Rh no plasma da mãe.
- 04) Para que aconteça a eritroblastose fetal, o pai necessariamente deve ser Rh- (Rh negativo) e a mãe deve apresentar o fator Rh nas suas hemácias, ou seja, ser Rh+ (Rh positiva). O segundo filho sofrerá com as consequências da doença caso ele também apresente o fator Rh, como a mãe.
- 08) A eritroblastose fetal pode ocorrer quando mulheres Rh- (Rh negativas), já sensibilizadas anteriormente, tem filho Rh+ (Rh positivo). A sensibilização pode ocorrer por transfusão de sangue Rh+ (Rh positivo) ou gestação anterior de um filho Rh+ (Rh positivo).
- 16) Uma mãe Rh- (Rh negativa), casada com um homem Rh- (Rh negativo), pode apresentar filhos Rh+ (Rh positivos) na segunda gestação, porém sem que haja a manifestação da doença, visto que a mãe não apresenta anticorpos anti-Rh.

29- Os pigmentos respiratórios do sangue possuem afinidade pelo oxigênio, aumentando assim a capacidade do sangue em transportar esse gás. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) A hemoglobina está presente no ser humano. Cada molécula deste pigmento pode combinar-se com 4 moléculas de oxigênio e formar a oxiemoglobina. O oxigênio então é liberado nos tecidos para sua utilização.
- 02) No sangue dos crustáceos ocorre o pigmento respiratório hemocianina, de cor azul e que contém cobre. Nos insetos, o sangue não possui pigmentos respiratórios.
- 04) Na cavidade dos alvéolos, a concentração de oxigênio é superior àquela presente nos capilares sanguíneos que recobrem os alvéolos. Assim, por difusão, o gás passa para o sangue. Uma pequena quantidade de oxigênio dissolve-se no plasma e o restante penetra nos glóbulos vermelhos e combina-se com a hemoglobina.
- 08) Nos tecidos, a concentração de oxigênio no interior das células é baixa, por causa do consumo deste gás na respiração celular. Assim, o oxigênio passa por difusão do sangue para as células.
- 16) O monóxido de carbono é capaz de combinar-se com a hemoglobina, formando a carboxiemoglobina. A carboxiemoglobina é um composto estável que impede o transporte de oxigênio para as células. A exposição a altas concentrações de monóxido de carbono, como no caso de veículos ligados em ambientes fechados, podem levar à falta de oxigênio e morte.

30- Ao longo da história, temos relatos sobre cientistas que vêm interpretando as evidências da origem e evolução dos seres vivos. Assinale o que for correto em relação às teorias propostas.

- 01) Segundo a hipótese heterotrófica, os primeiros organismos viviam nos mares e utilizavam a energia solar para a síntese de seus próprios alimentos orgânicos, a partir de água e gás carbônico.
- 02) O processo aeróbio de fermentação era muito utilizado por seres primitivos, visto que podiam adquirir energia quebrando compostos orgânicos, em um ambiente pobre em oxigênio e rico em gás carbônico.
- 04) Segundo a teoria da geração espontânea ou abiogênese, os seres vivos surgem a partir da matéria inanimada (exemplo: origem de sapos a partir de lama). Já segundo a teoria da biogênese, um ser vivo só surge a partir de outro ser preexistente.
- 08) Os coacervados (ou coacervatos) são considerados os primeiros seres vivos a habitar a Terra e foram encontrados em mares ricos em matéria orgânica. Apresentam-se envoltos por uma membrana, com função de proteção e trocas de nutrientes com o meio e, detêm complexa organização de duplicação do DNA e síntese de proteínas nos ribossomos.
- 16) Os primeiros seres autotróficos ou fotossintetizantes foram fundamentais na modificação da atmosfera, pois introduziram o gás oxigênio ao meio, extremamente importante para a maioria das espécies atuais.

SE NECESSÁRIO, NAS QUESTÕES DE 31 A 45,
UTILIZE OS VALORES FORNECIDOS ABAIXO:

aceleração da gravidade = 10 m/s^2
calor específico da água = $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
calor específico do alumínio = 880 J/kg K
 $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$
 $\pi = 3$
massa específica da água = 1 g/cm^3
constante eletrostática (k_0) = $9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

31- Um observador encontra-se no interior de um vagão em movimento. Ele percebe que no teto do vagão há uma lâmpada suspensa por um fio, o qual faz um ângulo, constante, de 60° com o teto do vagão. Considerando que a massa total da lâmpada é 100 g e desprezando a massa do fio, assinale o que for correto.

- 01) A aceleração do vagão é $10\sqrt{3}/3 \text{ m/s}^2$.
02) A inclinação da lâmpada é devido exclusivamente a força peso.
04) A tensão no fio é $2\sqrt{3}/3 \text{ N}$.
08) Para um observador parado numa estação, o fio que suspende a lâmpada estaria numa direção perpendicular ao teto do vagão.
16) Podemos afirmar que tanto um referencial situado no vagão quanto um referencial situado na estação são exemplos de referenciais inerciais.

32- Uma esfera de massa igual a 100 g encontra-se em repouso sobre uma superfície horizontal sem atrito. A esfera é ligada ao eixo de uma centrífuga através de uma mola ideal de 3 cm de comprimento, massa desprezível e constante elástica igual a 100 N/m . O sistema é colocado em rotação a partir do repouso em movimento circular uniformemente variado. Após 10 s do início de seu movimento, o sistema passa a girar com velocidade angular constante e, neste momento, a mola tem um comprimento de 5 cm . A partir do enunciado, assinale o que for correto.

- 01) A velocidade angular da esfera para $t = 10 \text{ s}$ é 20 rad/s .
02) A energia potencial elástica para $t = 10 \text{ s}$ é $0,125 \text{ J}$.
04) A distensão da mola é diretamente proporcional à velocidade de rotação da centrífuga.
08) Em $t = 10 \text{ s}$, a aceleração centrípeta da esfera é 20 m/s^2 .
16) A energia cinética da esfera para $t = 10 \text{ s}$ é 50 mJ .

- 33-** Os dados descritos na tabela abaixo representam o movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) de dois corpos e mostram as posições desses corpos em função do tempo. O corpo A possui uma massa de 100 g e o corpo B, uma massa de 200 g. Os corpos possuem o mesmo valor para o vetor velocidade inicial e o mesmo módulo para o vetor aceleração, mas sentidos opostos. Desprezando efeitos de atrito, assinale o que for correto.

Tempo (s)	0	2	4	6	8	10	12
Posição do corpo A (m)	0	10	28	54	88	130	180
Posição do corpo B (m)	200	202	196	182	160	130	92

- 01) Para $t = 1$ s, os corpos A e B possuem movimento progressivo.
 02) No MRUV, a equação que descreve a dependência da posição em função do tempo é quadrática.
 04) No instante $t = 1$ s, a energia cinética do corpo A é 1,25 J.
 08) O módulo do trabalho da força resultante, atuando sobre o corpo B, entre os tempos $t = 0$ s e $t = 10$ s é 28 J.
 16) O único instante de tempo em que os corpos A e B possuem o mesmo módulo para a velocidade é em $t = 0$ s.

- 34-** Uma esfera oca de raio externo igual a 10 cm e raio interno igual a 9 cm flutua na água com metade de seu volume submerso. Desprezando o peso do ar no interior da esfera, assinale o que for correto.

- 01) A massa específica da substância da qual a esfera é feita é, aproximadamente, $1,8 \text{ g/cm}^3$.
 02) O peso da esfera é 20 N.
 04) Uma esfera maciça, de mesmo tamanho, feita da mesma substância da esfera oca e com um raio de 1 cm, não flutuaria na água.
 08) A densidade da esfera é $0,5 \text{ g/cm}^3$.
 16) O módulo da força que deve ser aplicada na esfera para que fique totalmente submersa é 6 N.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 35-** Uma esfera de alumínio de 5 kg é largada a partir do repouso de uma altura de 125 m em relação ao solo. Ao atingir o solo, 10% da energia total associada à esfera é transformada em som e o restante em energia térmica que é totalmente utilizada para aumentar a temperatura da esfera. Desprezando a resistência do ar e considerando que a esfera não gire em torno de seu próprio eixo, assinale o que for correto.

- 01) A esfera irá atingir o solo 2,5 s após ser largada.
 02) Para a presente situação, a variação na temperatura da esfera, devido à colisão com o solo, é aproximadamente $1,3^\circ\text{C}$.
 04) O trabalho realizado pela força peso sobre a esfera é 5625 J.
 08) A energia transformada em energia sonora é 150 J.
 16) A velocidade da esfera ao atingir o solo é 50 m/s.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

36- Em relação ao fenômeno de transmissão de calor por irradiação térmica, assinale o que for correto.

- 01) O processo de irradiação térmica efetua-se através de ondas eletromagnéticas, predominantemente na faixa do infravermelho.
- 02) A absorção e a reflexão são processos que se opõem, pois um bom absorvedor de energia radiante é um mau refletor para esse tipo de energia.
- 04) De acordo com a Lei de Kirchhoff, em uma dada temperatura, a emissividade e a absorvidade de um dado corpo são iguais.
- 08) O poder emissivo do corpo negro é diretamente proporcional à sua temperatura absoluta.
- 16) Toda substância a uma temperatura acima do zero absoluto emite energia radiante.

37- Em relação às máquinas térmicas, assinale o que for correto.

- 01) Máquinas térmicas são dispositivos que convertem parte da energia térmica recebida em trabalho mecânico.
- 02) O motor à combustão de um automóvel é um exemplo de máquina térmica.
- 04) De acordo com a primeira lei da termodinâmica, o calor adicionado a um sistema é numericamente igual à variação da energia interna do sistema mais o trabalho externo realizado pelo sistema.
- 08) As máquinas térmicas mais eficientes transformam todo o calor recebido de um reservatório quente em trabalho mecânico.
- 16) O rendimento de uma máquina térmica é numericamente igual à razão entre a temperatura da fonte quente pela temperatura da fonte fria.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

38- A imagem de um objeto real com 10 cm de altura é projetada num anteparo utilizando um espelho esférico. Sabendo que a distância entre o objeto e sua imagem é 40 cm e que o tamanho da imagem é 30 cm, assinale o que for correto.

- 01) O raio de curvatura do espelho é 60 cm.
- 02) A distância focal do espelho é 30 cm.
- 04) A imagem é invertida.
- 08) O espelho é côncavo.
- 16) O objeto está situado a uma distância de 20 cm do espelho.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

39- Um microscópio composto é constituído por duas lentes convergentes. A objetiva possui uma distância focal de 3 mm e a ocular uma distância focal de 3 cm. Considerando que um objeto real está situado a 3,1 mm da objetiva e a distância entre a objetiva e a ocular é 11,8 cm, assinale o que for correto.

- 01) A imagem formada pela lente objetiva é virtual.
- 02) O aumento linear transversal do microscópio é -180.
- 04) A imagem formada pelo microscópio é virtual.
- 08) A imagem formada pela lente objetiva situa-se a uma distância de 2,5 cm da lente ocular.
- 16) Mantendo todas as condições anteriores, se aumentarmos a distância entre o objeto real e a lente objetiva para 3,3 mm, o aumento linear transversal do microscópio também aumentará.

40- Uma das extremidades de uma mola ideal é presa em um suporte de modo que fique paralela ao eixo vertical. Nesta situação, o comprimento da mola é 8 cm. Uma massa de 50 g é presa na extremidade livre da mola de tal maneira que o comprimento dela na condição de equilíbrio é 10,5 cm. A massa é puxada até que o comprimento da mola seja igual a 14 cm, quando então a massa é largada e o sistema passa a efetuar um movimento harmônico simples. Desprezando efeitos dissipativos, assinale o que for correto.

- 01) A constante elástica da mola é 20 N/m.
- 02) A amplitude de oscilação do sistema é 6 cm.
- 04) Na presente situação, a força restauradora é a força elástica exercida pela mola.
- 08) Quando a massa está na posição de equilíbrio do sistema, a sua energia cinética apresenta o valor máximo.
- 16) O período de oscilação do sistema é $\pi/10$ s.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41- Em relação às propriedades das ondas sonoras, assinale o que for correto.

- 01) O fenômeno da persistência do som, devido a múltiplas reflexões, é chamado de ressonância.
- 02) A altura de uma nota musical está diretamente relacionada com a intensidade do som produzido por um dado instrumento musical.
- 04) O efeito Doppler é um fenômeno que pode ocorrer apenas com ondas sonoras.
- 08) O som é transmitido pela vibração de átomos e moléculas que constituem um meio, por isso, não pode se propagar no vácuo.
- 16) É possível para um observador distinguir a mesma nota musical produzida por um piano e um violino, pois os sons produzidos possuem timbres diferentes.

42- Uma carga elétrica puntiforme de 2×10^{-6} C, no vácuo, situa-se na origem de um sistema de referencial inercial. Uma carga teste de -3×10^{-6} C é utilizada para estudar as propriedades elétricas da região próxima à primeira carga. Considerando um ponto A situado a 20 cm da origem e um ponto B situado a 10 cm da origem, assinale o que for correto.

- 01) O campo elétrico no ponto A é $4,5 \times 10^5$ N/C.
- 02) O potencial elétrico no ponto B é 180 kV.
- 04) O trabalho realizado pela força elétrica na carga teste depende do caminho percorrido entre os pontos A e B.
- 08) Se a carga teste é largada a partir do repouso quando ela se encontra no ponto A, a variação da sua energia cinética quando ela se encontra no ponto B é 0,54 J.
- 16) Se a carga teste é mantida em repouso no ponto A, o módulo da força entre as duas cargas é 1,35 N.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43- Uma esfera metálica inicialmente descarregada, de 10 cm de raio, é colocada em contato com outra esfera metálica (de mesmo material) de 5 cm de raio, inicialmente carregada com uma carga $2 \mu\text{C}$. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Após a separação, cada esfera possuirá uma carga de $1 \mu\text{C}$.
- 02) O excesso de carga elétrica, ou seja, a carga "líquida", é distribuído na superfície das esferas.
- 04) O valor do potencial elétrico para qualquer ponto situado numa esfera metálica, após alcançado o equilíbrio, não varia em função da distância ao seu centro.
- 08) O valor do campo elétrico para qualquer ponto situado no interior de uma esfera metálica, após alcançado o equilíbrio, é nulo.
- 16) Após a separação, a força elétrica que uma esfera exerce na outra é igual em módulo.

44- Em relação ao magnetismo e suas propriedades, assinale o que for correto.

- 01) A direção do campo magnético produzido por um fio retilíneo, muito longo, transportando uma corrente elétrica, é paralela ao eixo do fio.
- 02) Cargas elétricas em movimento e fios transportando corrente elétrica, na presença de um campo magnético, podem sofrer o efeito de uma força magnética.
- 04) Uma carga elétrica em movimento produz apenas campo magnético.
- 08) O magnetismo está relacionado com a eletricidade, pois o movimento de cargas elétricas produz campo magnético.
- 16) A função do núcleo de ferro inserido no interior de uma bobina elétrica é aumentar o valor do campo magnético produzido em relação à situação sem o núcleo de ferro.

45- Dois capacitores de capacitâncias $3 \mu\text{F}$ e $5 \mu\text{F}$ são ligados em paralelo aos terminais de uma fonte de tensão 15 V. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) A energia potencial elétrica armazenada pela associação é 0,9 mJ.
- 02) A carga elétrica da associação é $120 \mu\text{C}$.
- 04) A capacitância equivalente da associação é $15/8 \mu\text{F}$.
- 08) A carga elétrica armazenada no capacitor de $3 \mu\text{F}$ é $75 \mu\text{C}$.
- 16) A ddp no capacitor de $5 \mu\text{F}$ é 3 V.