



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO



VESTIBULAR DE OUTONO

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, 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 22 de março 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 2022.
- 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 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	
■	0
1	1
2	2
3	3
	4
	5
	6
	7
	8
■	

QUÍMICA

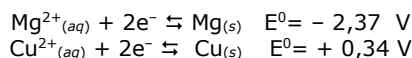
01- Entre as alternativas que trazem reações de dissociação iônica dos hidróxidos de metais, assinale o que for correto.

- 01) $\text{NaOH}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
02) $\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^-_{(aq)}$
04) $\text{Sr}(\text{OH})_{2(s)} \rightarrow \text{Sr}^{2+}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
08) $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^-_{(aq)}$
16) $\text{Al}(\text{OH})_{3(s)} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{OH}^-_{(aq)}$

02- As dispersões podem ser classificadas como suspensão, coloide ou solução. De acordo com os diferentes tipos de dispersões, assinale o que for correto.

- 01) As partículas das suspensões refletem a luz pelo chamado Efeito Tyndall.
02) As soluções constituem misturas homogêneas nas quais não é possível observar as partículas do soluto, mesmo com o auxílio de instrumentos ópticos avançados.
04) Nos coloides, as partículas do soluto não sedimentam pela ação da gravidade e apenas podem ser retidas a partir da utilização de filtros especiais.
08) Nas soluções, as partículas do soluto não sedimentam nem mesmo com a utilização de ultracentrífugas.
16) As suspensões são misturas heterogêneas cujas partículas sedimentam sob ação da gravidade ou de centrífugas simples.

03- Considere a construção de uma pilha formada por semicélulas constituídas de um eletrodo de magnésio imerso em solução de sulfato de magnésio (Mg/MgSO_4) e de um eletrodo de cobre em solução de sulfato de cobre (Cu/CuSO_4). Sabendo-se os potenciais de redução dos íons metálicos das equações abaixo, a respeito dessa pilha, assinale o que for correto.



- 01) O eletrodo de magnésio é o catodo e o de cobre é o anodo.
02) A diferença de potencial da pilha será de $-2,03 \text{ V}$.
04) O agente oxidante é representado pelos íons Cu^{2+} .
08) O fluxo de elétrons na parte externa do circuito será do eletrodo de magnésio para o eletrodo de cobre.
16) O eletrodo de magnésio sofre oxidação.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

04- Dadas as seguintes substâncias de fórmulas moleculares:

- I. CH_4
II. H_2S
III. H_2O
IV. NH_3

Em relação às estruturas moleculares, às forças intermoleculares e às propriedades físicas existentes nessas substâncias, assinale o que for correto.

- 01) A substância com o maior ponto de ebulição é H_2O , pois apresenta forças intermoleculares fortes do tipo ligação de hidrogênio.
02) Todas essas moléculas são polares.
04) A substância com o menor ponto de ebulição é o CH_4 , pois apresenta forças intermoleculares fracas, do tipo dipolo induzido – dipolo induzido.
08) O CH_4 e o NH_3 apresentam estruturas moleculares tetraédricas.
16) O H_2S deve apresentar um maior ponto de ebulição que o NH_3 .

05- O gás hidrogênio é um gás inodoro, não corrosivo e altamente inflamável. A sua produção industrial por meio de reação de eletrólise pode ser representada pela seguinte equação (não balanceada):

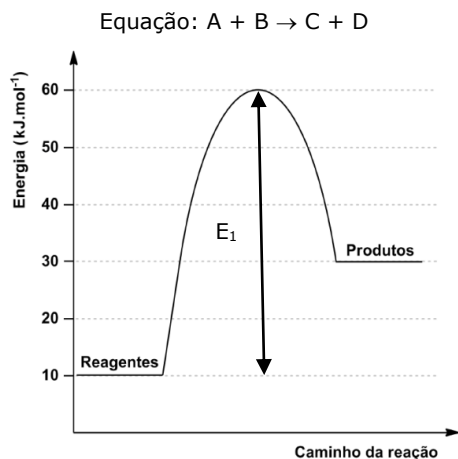


Com base nessas informações, assinale o que for correto.

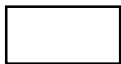
- 01) A reação ocorre com transferência de elétrons, havendo redução do cloro e oxidação do hidrogênio.
02) A eletrólise do sal, em meio aquoso, é um processo não espontâneo que ocorre com gasto de energia elétrica.
04) Após balanceamento da equação, verifica-se que a proporção entre as quantidades, em mol, dos reagentes é de 2:2.
08) Os gases cloro e hidrogênio são compostos moleculares. Em ambos, ocorre ligação covalente polar entre os átomos.
16) Entre os produtos, forma-se uma base: o hidróxido de sódio, que, em meio aquoso, dissocia-se em Na^+ e OH^- .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 06- Considere a equação e o gráfico que demonstra o caminho energético da reação, representados a seguir, e assinale o que for correto.

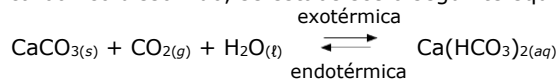


- 01) 30 kJ.mol^{-1} é a energia emitida na reação química.
 02) A energia de ativação da reação é igual a 50 kJ.mol^{-1} .
 04) O uso de um catalisador pode aumentar o valor de E_1 .
 08) Para que haja formação dos produtos, o choque entre as moléculas reagentes deverá ter energia igual ou superior a E_1 .
 16) A taxa de desenvolvimento da reação pode ser modificada se houver aumento da superfície de contato entre os reagentes.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 07- Corais marinhos, em regiões tropicais, podem formar recifes nos quais desenvolvem uma base de carbonato de cálcio, que faz parte de sua constituição e sobre a qual ocorre sua fixação. Em contato com a água e com o gás carbônico dissolvido, se estabelece o seguinte equilíbrio:



Sobre esse sistema, assinale o que for correto.

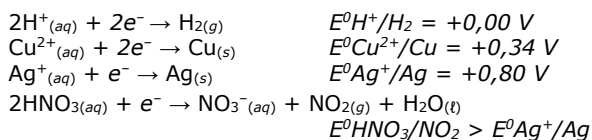
Dados: Ca = 40 u; C = 12 u; O = 16 u

- 01) Quando a concentração de CO_2 se torna mais elevada, o equilíbrio se desloca no sentido direto, e ocorre maior desgaste da base dos corais.
 02) Quando a temperatura da água diminui, a solubilidade do gás carbônico também é reduzida, favorecendo o deslocamento do equilíbrio no sentido da reação inversa.
 04) O aumento da temperatura da água do mar favorece a reação no sentido inverso e, conseqüentemente, a deposição de carbonato de cálcio nos recifes.
 08) Na reação direta, para cada 100 g de CaCO_3 consumidos 22,4 L de CO_2 , considerando as CNTP.
 16) O produto da reação direta é um sal inorgânico denominado bicarbonato de cálcio.



- 08- O ródio (Rh) é um metal raro muito utilizado na produção de catalisadores, como o catalisador para remoção de poluentes dos gases emitidos por motores a combustão. Esse metal não reage com $\text{HCl}_{(aq)}$, mas reage com $\text{HNO}_{3(aq)}$, produzindo $\text{Rh}^{3+}_{(aq)}$ e $\text{NO}_{2(g)}$. O cobre metálico (Cu^0) pode provocar a redução do $\text{Rh}^{3+}_{(aq)}$ presente em solução, mas a prata metálica (Ag^0), não. Baseando-se nessas informações, assinale o que for correto.

Dados: Potencial Padrão de Redução

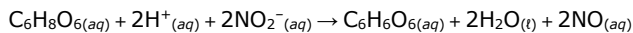


- 01) O potencial padrão da semirreação de redução do Rh^{3+} a Rh metálico (Rh^0) é maior que o valor da semirreação H^+/H_2 .
 02) A espécie $\text{Rh}^{3+}_{(aq)}$ é mais oxidante que o cobre metálico (Cu^0).
 04) O potencial padrão da semirreação de redução do Rh^{3+} a Rh metálico (Rh^0) é menor que o valor da semirreação Ag^+/Ag .
 08) O Rh metálico (Rh^0) tem maior potencial de redução que o ácido nítrico (HNO_3).
 16) O valor do potencial padrão da semirreação de redução do Rh^{3+} a Rh metálico (Rh^0) tem um valor intermediário entre os valores das semirreações Cu^{2+}/Cu e Ag^+/Ag .



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

09– O ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$) é um antioxidante que protege nosso corpo contra a ação de radicais livres, apontados como os grandes responsáveis pela aceleração do envelhecimento e pelo desenvolvimento de doenças como o câncer. Considerando a reação de oxirredução que ocorre em nosso estômago, listada abaixo, assinale o que for correto.



- 01) O número de oxidação do átomo de N diminuiu.
- 02) O composto $2NO_2^-_{(aq)}$ está atuando como agente oxidante.
- 04) O reagente $C_6H_8O_6$ também é chamado de vitamina C e o produto $C_6H_6O_6$ é a sua forma reduzida.
- 08) Na reação, o composto $C_6H_8O_{6(aq)}$ é oxidado.
- 16) O número de elétrons transferidos na reação é igual a 2.

10– Sais pouco solúveis formados pelo ânion cromato (CrO_4^{2-}) têm várias aplicações práticas, como pigmentos em tintas e em películas para a proteção do aço contra a corrosão. Considere os seguintes dados de solubilidade em água para três cromatos a 25 °C.

Ag_2CrO_4	$K_{PS} = 9.0 \times 10^{-12}$
$BaCrO_4$	$K_{PS} = 2.0 \times 10^{-10}$
$PbCrO_4$	$K_{PS} = 1.8 \times 10^{-14}$

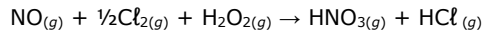
Baseando-se nessas informações, assinale o que for correto.

- 01) O composto mais solúvel em água é o $PbCrO_4$.
- 02) O composto $BaCrO_4$, em água, libera íons $Ba^{2+}_{(aq)}$ e $CrO_4^{2-}_{(aq)}$, conforme sua solubilidade.
- 04) A solubilidade molar, a 25 °C, do $BaCrO_4$ é aproximadamente $1,41 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$.
- 08) Não é possível determinar qual o composto mais solúvel em água sem conhecer suas massas molares.
- 16) A expressão para o Produto de Solubilidade (K_{PS}) do Ag_2CrO_4 é dada por $K_{PS} = [Ag^+]^2 \cdot [CrO_4^{2-}]$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

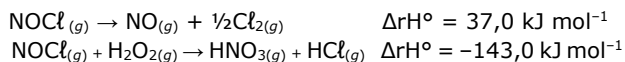
11– A termoquímica é o estudo científico da energia térmica consumida ou produzida por reações químicas e/ou transformações físicas. A título de exemplo de estudo termoquímico, considere que, em condições adequadas, o óxido nítrico pode reagir com o cloro e com o peróxido de hidrogênio para produzir nitrato de hidrogênio e cloreto de hidrogênio, de acordo com a equação química seguinte:

Equação (1)



Considerando as informações descritas acima e as equações químicas demonstradas abaixo, assinale o que for correto.

Dados: Variação de Entalpia de Reação



- 01) Quando a reação ocorre de acordo com o sentido descrito na equação (1), há a liberação de energia.
- 02) A variação de Entalpia Padrão da reação (Δ_rH°) descrita na equação (1) é igual a -180 kJ mol^{-1} .
- 04) O processo, conforme descrito pela equação (1), é exotérmico.
- 08) O aumento da temperatura do sistema desloca a reação no sentido dos reagentes.
- 16) A variação de Entalpia Padrão da reação (Δ_rH°) descrita na equação (1) é igual a -106 kJ mol^{-1} .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

12- Um catalisador é uma substância que pode ser adicionada a uma reação química e que pode aumentar a velocidade dessa reação sem sofrer qualquer alteração química permanente. Considerando o conceito de catalisador, assinale o que for correto.

- 01) No final da reação, o catalisador permanece inalterado em composição e em quantidade.
- 02) O catalisador, em princípio, pode ser recuperado no final da reação e reutilizado em um novo processo.
- 04) Um catalisador altera a velocidade de uma reação química por meio do abaixamento da Energia de Ativação da reação.
- 08) A presença de um catalisador não altera os valores de Energia de Reagentes e Produtos.
- 16) A catálise é classificada como homogênea quando os reagentes formam um sistema monofásico com o catalisador.

13- A respeito do composto 2,5-dimetil-3-hexeno, assinale o que for correto.

- 01) Submetendo esse alceno a uma reação de ozonólise, o produto final será um aldeído.
- 02) Realizando uma oxidação enérgica com esse alceno, o resultado será a formação de um ácido carboxílico e de uma cetona.
- 04) A reação de adição de Br_2 a esse alceno gera um monoaleto.
- 08) Se utilizarmos um peróxido na adição de HBr a esse alceno, a reação seguirá a regra de Markovnikov.
- 16) A reação de adição de água a esse composto, na presença de ácido sulfúrico diluído, formará um álcool.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

14- Sobre polímeros, assinale o que for correto.

- 01) A celulose é um exemplo de polímero natural.
- 02) O acrílico é um exemplo de polímero artificial.
- 04) Polímeros de adição são formados por meio de reação entre monômeros diferentes.
- 08) Polímeros de condensação são formados por meio de reação entre monômeros iguais ou diferentes.
- 16) Os polímeros têm grande importância na indústria têxtil e de embalagens.

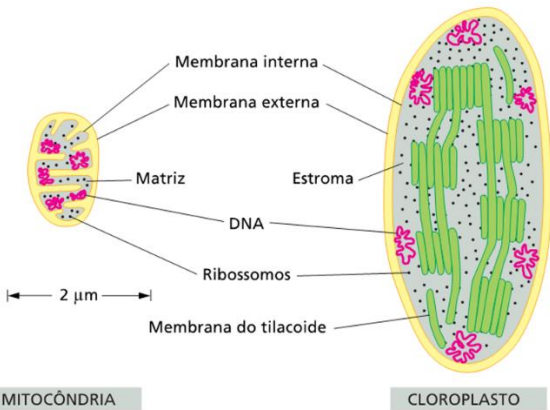
15- Sobre a isomeria geométrica, assinale o que for correto.

- 01) 1-Cloro-2-bromociclopropano apresenta isomeria cis/trans.
- 02) Ácido butenodioico apresenta isomeria cis/trans.
- 04) 2-Penteno apresenta isomeria cis/trans.
- 08) 1,1-Dietilciclobutano apresenta isomeria cis/trans.
- 16) 2-Metilpropeno apresenta isomeria cis/trans.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

BIOLOGIA

16- Baseando-se no seu conhecimento e no desenho esquemático das organelas celulares mitocôndria e cloroplasto, representado abaixo, assinale o que for correto.



Fonte: ALBERTS, Bruce; et al. **Fundamentos da biologia celular**, 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

- 01) As plantas possuem cloroplastos e, portanto, podem sobreviver sem mitocôndrias.
- 02) Ambas as organelas possuem DNA e ribossomos próprios, e os seus ribossomos são menores do que os citoplasmáticos.
- 04) A membrana interna da mitocôndria e a membrana do tilacoide possuem proteínas envolvidas na produção de ATP.
- 08) O DNA presente na mitocôndria garante a sua auto-duplicação e a constante manutenção do seu número nas células resultantes do processo de divisão celular.
- 16) Ambas as organelas produzem, no seu interior, todas as proteínas necessárias para o seu funcionamento.

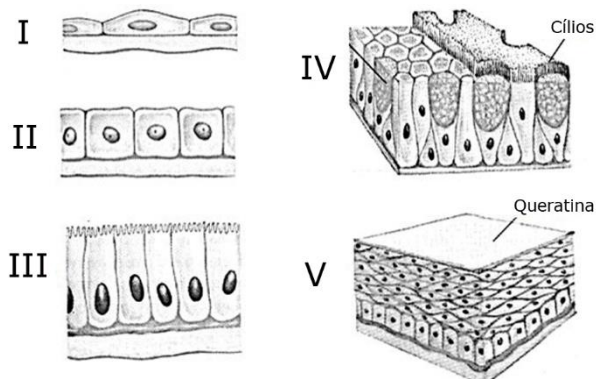
17- A forma e a sustentação interna da célula eucariótica são dadas principalmente pelo citoesqueleto. Sobre o citoesqueleto e seus filamentos/proteínas constituintes, assinale o que for correto.

- 01) Sem actina, as células animais podem formar um fuso mitótico funcional e separar seus cromossomos, mas não podem sofrer divisão.
- 02) Os microtúbulos são formados por dímeros da proteína globular tubulina.
- 04) Os cílios e os flagelos têm a mesma estrutura interna: são compostos de nove grupos de dois microtúbulos periféricos e de um grupo de dois microtúbulos centrais.
- 08) Os filamentos intermediários são formados por uma grande variedade de proteínas fibrosas e conferem resistência mecânica às células.
- 16) As proteínas que compõem os filamentos do citoesqueleto podem se dispersar no citosol e depois se reorganizar em novos filamentos.

18- O sistema genital masculino é formado pelos testículos, por ductos genitais, pelas glândulas acessórias e pelo pênis. Sobre esse sistema, assinale o que for correto.

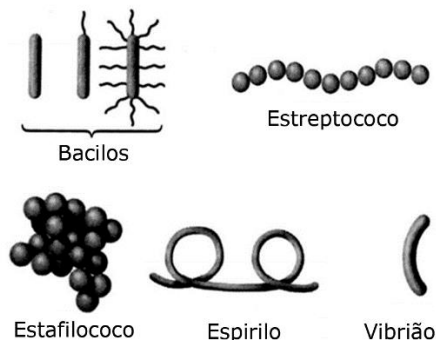
- 01) No interior dos testículos, encontram-se os túbulos seminíferos, local onde são produzidos os espermatozoides.
- 02) O pênis é o órgão copulador masculino e, no seu interior, existem cavidades, denominadas de corpos cavernosos, as quais se enchem de sangue durante a ereção.
- 04) Os testículos são as gônadas masculinas e encontram-se alojados no escroto.
- 08) O epidídimo é um tubo enovelado localizado sobre o testículo e sua principal função é a produção de testosterona.
- 16) A próstata e as glândulas seminais são exemplos de glândulas acessórias do sistema genital masculino. Nessas glândulas, ficam armazenados os espermatozoides.

19- O tecido epitelial pode ser dividido em dois grandes grupos: os epitélios de revestimento, que revestem os órgãos do corpo; e os epitélios glandulares, que produzem e liberam secreções. Os epitélios de revestimento são classificados de acordo com o número de camadas de células e o formato das células. Observe os diferentes tipos de epitélio de revestimento nas figuras abaixo e assinale o que for correto.



- 01) O epitélio apresentado em V é estratificado pavimentoso queratinizado. Um exemplo desse epitélio é a epiderme.
- 02) O epitélio apresentado em I é cilíndrico simples, sendo encontrado na derme.
- 04) O epitélio apresentado em IV é prismático pseudo-estratificado ciliado, sendo encontrado na traqueia e nos brônquios.
- 08) O epitélio apresentado em II é cuboide estratificado, sendo encontrado no revestimento do intestino delgado.
- 16) O epitélio apresentado em III é prismático simples. Na superfície apical das células desse epitélio são encontradas especializações denominadas de microvilosidades.

- 20-** As bactérias são seres microscópicos que apresentam uma enorme variedade de formas, sendo algumas delas extremamente resistentes às condições em que vivem. Abaixo estão representados diferentes tipos de bactérias. Analise as proposições e assinale o que for correto.



Adaptado de: SILVA Jr, César; SASSON, Zezar; CALDINI, Júnior Nelson. **Biologia**. Vol 2, 12 ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

- 01) As bactérias são seres procariontes unicelulares, usualmente providas de parede celular, a qual define o formato bacteriano em cocos, bacilos, espirilos ou vibrões.
- 02) As únicas formas de nutrição das bactérias heterótrofas são a fotossíntese e a quimiossíntese.
- 04) A principal forma de reprodução, na maioria das bactérias, é por fissão binária ou bipartição. Nesse processo assexuado, ocorre a duplicação do DNA, seguida da divisão da célula bacteriana em duas células filhas geneticamente iguais.
- 08) O método de coloração de Gram permite a classificação das bactérias em dois grandes grupos: gram-positivas e gram-negativas.
- 16) Algumas bactérias são responsáveis por causar doenças nos seres humanos. São exemplos de doenças causadas por bactérias: tuberculose, tétano, cólera, febre maculosa e meningite meningocócica.

- 21-** As monocotiledôneas representam aproximadamente 22% das Angiospermas e claramente tiveram um único ancestral em comum. Sobre esse grupo, assinale o que for correto.

- 01) O sistema radicular é do tipo fasciculado (em cabeleira).
- 02) As folhas, em geral, apresentam bainha invaginante e nervuras paralelas.
- 04) Não são capazes de um crescimento secundário normal, pois não apresentam câmbio.
- 08) Plantas como cana-de-açúcar e milho são exemplos de monocotiledôneas.
- 16) Suas sementes apresentam dois cotilédones.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 22-** Sobre os principais grupos de protozoários, analise as proposições abaixo e assinale o que for correto.

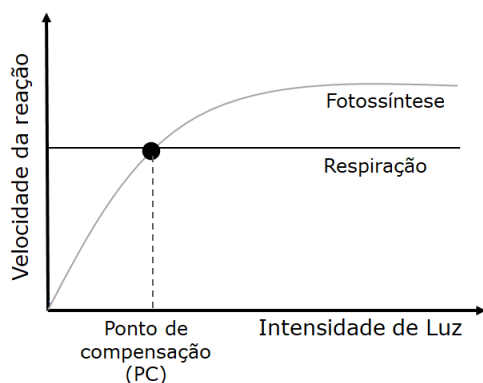
- 01) O grupo Rhizopoda tem como característica marcante a locomoção através de estruturas denominadas pseudópodes ("falsos pés"), que são expansões do citoplasma as quais permitem o deslocamento e a captura de alimento. Um representante desse grupo de protozoários são as amebas.
- 02) O grupo Mastigophora caracteriza-se por apresentar uma estrutura filamentosa denominada flagelo que permite movimentos ondulatórios. São exemplos de protozoários flagelados o *Trypanosoma cruzi* e a *Giardia intestinalis*, agentes etiológicos da doença de Chagas e da giardíase, respectivamente.
- 04) Apicomplexos, também chamados de esporozoários, agrupa protozoários desprovidos de estruturas especializadas para locomoção. São representantes dos esporozoários *Toxoplasma gondii*, *Trichomonas vaginalis* e *Paramecium* sp.
- 08) *Balantidium coli* é considerado um protozoário Ciliophora de vida livre muito comum em lagoas, tanques e poças de água doce. São organismos dotados de flagelos, estruturas utilizadas apenas para filtração.
- 16) Em geral, os protozoários realizam reprodução do tipo assexuada, sendo mais comum a cissiparidade ou bipartição simples. No entanto, alguns protozoários de vida livre, como os ciliados, realizam a reprodução por meio da conjugação.

- 23-** O filo Echinodermata é composto por animais marinhos, tendo como representantes mais conhecidos estrelas-do-mar, bolachas-da-praia e ouriços-do-mar. A respeito desse filo de animais, assinale o que for correto.

- 01) A maioria dos equinodermos adultos apresenta simetria pentâmera (pentarradial), o que significa que seu corpo pode ser dividido em cinco planos.
- 02) As larvas dos equinodermos têm simetria bilateral, um indício de que esse foi o tipo de simetria herdada de seus ancestrais.
- 04) Os equinodermos apresentam um exoesqueleto quitinoso que, muitas vezes, contém espinhos.
- 08) O sistema hidrovascular (sistema ambulacral) atua em diversas funções importantes, como locomoção, respiração e circulação.
- 16) A região em que se localiza a boca é chamada de região oral e está, normalmente, voltada para baixo. Na maioria das espécies, o ânus encontra-se na região oposta, a chamada região aboral.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 24-** O gráfico abaixo ilustra a velocidade da reação da fotossíntese e da respiração em função da intensidade de luz. Assinale o que for correto.



- 01) O Ponto de compensação (PC) corresponde à intensidade luminosa em que a taxa da fotossíntese se iguala à da respiração.
- 02) A respiração é um processo dependente da luz.
- 04) No ponto de compensação (PC), todo o gás carbônico produzido pela respiração é consumido pela fotossíntese.
- 08) No ponto de compensação (PC), todo o oxigênio produzido pela fotossíntese é consumido pela respiração.
- 16) Diminuindo a intensidade luminosa, há aumento da taxa de fotossíntese.

- 25-** Identifique as alternativas em que todas as estruturas são exclusivas dos animais cordados e estão presentes ao menos na fase embrionária e assinale o que for correto.

- 01) Fendas faríngeas, celoma esquizocélico, notocorda.
- 02) Notocorda, cauda pós-anal, tubo nervoso dorsal.
- 04) Cauda pós-anal, tubo nervoso dorsal, endóstilo.
- 08) Notocorda, celoma esquizocélico, tubo nervoso dorsal.
- 16) Notocorda, cauda pós-anal, endóstilo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 26-** Os organismos de uma comunidade biológica interagem entre si. Essas interações costumam ser classificadas em intraespecíficas ou interespecíficas. A respeito das interações ecológicas, assinale o que for correto.

- 01) Competição intraespecífica ocorre quando indivíduos da mesma espécie disputam um ou mais recursos do ambiente.
- 02) O comensalismo é um tipo de relação ecológica interespecífica positiva.
- 04) Sociedades são grupos de organismos da mesma espécie em que os indivíduos apresentam algum grau de cooperação, comunicação e divisão de trabalho, conservando relativa independência e mobilidade. Exemplo: as colmeias de abelhas.
- 08) Quando um organismo usa outra espécie como abrigo, temos um caso de inquilinismo.
- 16) A predação é uma relação ecológica negativa, pois ocorre prejuízo para o animal predado.

- 27-** O Brasil apresenta diversos biomas, abrigando extraordinária diversidade de ecossistemas e de espécies animais e vegetais. Em relação aos biomas brasileiros, assinale o que for correto.

- 01) O cerrado é uma formação florestal que ocorre no nordeste do Brasil. Possui clima semiárido com baixo índice pluviométrico. No período de secas, as plantas não têm folhas e ficam com aspecto esbranquiçado; daí o nome cerrado, que, em tupi, significa "mata branca".
- 02) A floresta de cocais ocorre no Rio Grande do Sul e ocupa uma área conhecida como banhado do Taim, caracterizada pela presença de vários tipos de palmeiras.
- 04) A floresta amazônica cobre a maior parte da região ao norte da América do Sul e é a maior floresta tropical pluvial do mundo, com clima quente e bastante úmido.
- 08) Os manguezais são biomas litorâneos, com solo lodoso e vegetação característica. O manguezal é característico das regiões onde a água do mar se encontra com a água doce dos rios.
- 16) A floresta pluvial costeira (mata atlântica) é caracterizada por árvores caducifólias, como o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*).

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

28- A evolução biológica é considerada a base para o entendimento de processos biológicos comparados entre grupos de organismos. Existem inúmeros exemplos de adaptações biológicas que surgiram em determinados grupos de espécies e que são (ou foram) importantes para sua manutenção no planeta Terra. A respeito das adaptações biológicas e dos grupos de espécies em que ocorrem, assinale o que for correto.

- 01) Uma importante novidade evolutiva presente nas gimnospermas e nas angiospermas foi a semente. Essa estrutura protege e alimenta o embrião dos vegetais, justamente nos estágios mais delicados da germinação, conferindo vantagem sobre os grupos vegetais que se reproduzem por meio de esporos.
- 02) O polegar dos hominídeos é completamente oponível aos outros dedos. Essa adaptação (polegar oponível) confere aos animais que a possuem uma maior habilidade para agarrar e manipular objetos.
- 04) Glândulas mamárias constituem uma importante adaptação dos mamíferos. A função primordial dessas glândulas é a produção de leite para nutrir o recém-nascido.
- 08) Os ossos pneumáticos são uma adaptação que permite uma organização esquelética mais compacta, densa e pesada. Essa característica está presente em anfíbios, répteis e aves, propiciando uma melhor adaptação aos ambientes terrestre, aquático e aéreo.
- 16) A notocorda é uma importante adaptação dos cordados. É encontrada nos embriões de todos os cordados, em posição dorsal e longitudinal. Sua estrutura forma uma haste flexível, com função de sustentação.

29- A obtenção de dados genômicos trouxe grandes avanços sobre a estrutura e o funcionamento dos genes. A respeito da estrutura e do funcionamento de um gene, assinale o que for correto.

- 01) Os genes dos RNAs mensageiros dos eucariontes são transcritos e sofrem o processamento no citoplasma das células. No evento de processamento do RNA mensageiro, os éxons são unidos aos íntrons para formar os RNAs maduros.
- 02) Os genes dos eucariontes podem ser formados por regiões codificantes chamadas de éxons (expressão derivada do inglês - *expressed regions*) e por regiões não codificantes, chamadas de íntrons (do inglês - *intra-genic regions*).
- 04) Durante o evento da transcrição gênica, as duas fitas do DNA (molde e não molde) são lidas pela RNA polimerase para sintetizar uma sequência de aminoácidos.
- 08) A sequência que marca o início de um gene eucariótico é chamada de região promotora. É nessa região que ocorre o acoplamento da RNA polimerase, possibilitando o início da transcrição.
- 16) O RNA mensageiro maduro contém os íntrons. Nos íntrons, estão dispostos os códons (trincas de bases), os quais sofrem o evento de tradução no núcleo celular. Na tradução, as sequências de DNA são convertidas em códons de RNA.

30- A hemofilia é uma doença caracterizada pela ausência de uma das proteínas que agem na coagulação do sangue. Existem vários tipos de hemofilia, sendo a mais comum a hemofilia A, uma herança ligada ao cromossomo X recessiva. Abaixo, está representado um cruzamento entre uma mulher heterozigótica e um homem normal. Complete a tabela com as combinações genotípicas e assinale o que for correto.

♀ X^HX^h x ♂ X^HY

		gametas ♂	
		X ^H	Y
gametas ♀	X ^H		
	X ^h		

- 01) Nesse cruzamento, a mãe portadora tem probabilidade de gerar descendentes do sexo feminino hemofílicos.
- 02) Os filhos do sexo masculino poderão ser normais (X^HY) ou hemofílicos (X^hY), em igual proporção.
- 04) No cruzamento, descendentes hemofílicos dos sexos masculino e feminino são esperados em igual proporção, ou seja, 25% cada.
- 08) A proporção genotípica esperada desse cruzamento é: 25% X^HX^H, 25% X^HX^h, 25% X^HY e 25% X^hY.
- 16) Entre as meninas resultantes desse cruzamento, a probabilidade de uma filha ser portadora do alelo da hemofilia é de 50%.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

31- A Termologia pode ser dividida em 4 partes: Termometria, Dilatometria, Calorimetria e Termodinâmica. No âmbito desses campos de estudo, assinale o que for correto.

- 01) Num determinado dia, a variação de temperatura, na escala Celsius, entre as temperaturas máxima e mínima é dada por um certo valor X. Podemos afirmar que essa variação, na escala Kelvin, será expressa pelo mesmo valor.
- 02) A temperatura de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ é expressa na escala Kelvin pelo número -223 .
- 04) A transformação do estado sólido para o estado líquido chama-se liquefação.
- 08) Carnot idealizou um ciclo de quatro transformações para um gás ideal, sendo duas isotérmicas alternadas com duas adiabáticas. Esse é um ciclo de rendimento máximo, porém seu rendimento será sempre menor que 100%.
- 16) Os coeficientes de dilatação linear do chumbo e da platina são, respectivamente, $27 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $9,0 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Logo, para uma mesma variação de temperatura de duas barras de igual comprimento, sendo uma de chumbo e outra de platina, a barra de chumbo sofrerá uma contração menor que a de platina.

32- O desenho esquemático a seguir representa uma superfície horizontal sobre a qual estão apoiados dois blocos, A e B, ligados por um cabo. O coeficiente de atrito cinemático entre a superfície horizontal e o corpo B vale $\mu_B = 0,4$; e entre o corpo A e essa mesma superfície vale μ_A . O cabo tem massa desprezível e despreza-se também a resistência do ar. Os corpos deslocam-se com uma aceleração igual a 2 m/s^2 . Em relação ao exposto acima, assinale o que for correto.

Dados: $m_A = 4\text{ kg}$; $m_B = 1\text{ kg}$; $g = 10\text{ m/s}^2$; $F = 40\text{ N}$



- 01) A tração no cabo vale 2 N.
- 02) O coeficiente de atrito μ_A é igual a 0,65.
- 04) A força de atrito entre o corpo A e a superfície vale 26 N.
- 08) Se o atrito entre os corpos e a superfície for desprezado, a aceleração deles será igual a 8 m/s^2 .
- 16) A equação dimensional da força de atrito é dada por $[F] = \text{ML}^2\text{T}^{-2}$.

33- O transformador é um dispositivo formado, basicamente, por duas bobinas eletricamente isoladas uma da outra, enroladas sobre um mesmo núcleo de ferro. Um dos enrolamentos chama-se primário, no qual aplica-se uma tensão alternada U_1 , e o outro é dito secundário, o qual terá uma tensão alternada U_2 . Em relação aos transformadores, assinale o que for correto.

- 01) Um transformador funciona tanto com corrente alternada como com corrente contínua, porém o funcionamento com a corrente alternada é mais eficaz.
- 02) Para um transformador ideal com N_1 espiras no primário e N_2 espiras no secundário, é válida a relação $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$.
- 04) Nos transformadores, há perdas por efeito Joule nos enrolamentos. Também há perdas pela formação das chamadas correntes de Foucault no núcleo. Usar núcleos de ferro laminado faz com que o rendimento diminua ainda mais.
- 08) Para um transformador ideal, a tensão e a corrente elétrica nos enrolamentos do primário e do secundário são grandezas inversamente proporcionais.
- 16) Em um transformador, qualquer um dos enrolamentos pode ser usado como primário ou secundário.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

34- Quando uma partícula com carga elétrica é colocada, em repouso, em um ponto do espaço, a região ao redor dessa partícula adquire propriedades que a caracterizam, pois nessa região passa a existir um campo elétrico. Considerando essas informações, assinale o que for correto.

- 01) Quando uma carga positiva é colocada numa região onde existe um campo elétrico, esta ficará sujeita à ação de uma força elétrica de mesma direção do campo, porém em sentido contrário a ele.
- 02) O campo elétrico gerado por uma carga puntiforme positiva é chamado de campo elétrico de afastamento.
- 04) A grandeza campo elétrico é vetorial e pode ser medida em $V.m^{-1}$.
- 08) Quando uma partícula carregada, sobre a qual atuam apenas forças elétrica e gravitacional, cai verticalmente com velocidade constante nas proximidades da Terra, conclui-se que essas forças terão módulos iguais.
- 16) O campo elétrico é nulo no interior de um corpo condutor em equilíbrio eletrostático.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- Considerando o movimento harmônico simples (MHS), assinale o que for correto.

- 01) O pêndulo simples é um sistema constituído por uma partícula de massa m suspensa por um fio ideal. Para pequenas oscilações (abertura $< 10^\circ$), o período do pêndulo simples é inversamente proporcional à raiz quadrada da aceleração da gravidade local.
- 02) Um oscilador harmônico consiste numa partícula de massa m presa a uma mola helicoidal ideal de constante elástica k . Para um oscilador harmônico que se movimenta num plano horizontal sem atrito em torno de seu ponto de equilíbrio, pode-se afirmar que, quando a massa m passa pelo ponto de equilíbrio, sua energia cinética é máxima.
- 04) Se a função horária da posição de um MHS é dada por $X = 5 \cos\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{6}\right)$, então sua função horária da velocidade será $v = -\frac{5\pi}{4} \cos\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{6}\right)$.
- 08) O período do MHS que obedece à mesma função horária da posição indicada na assertiva (04) acima, considerando as grandezas medidas no SI, vale 4 s.
- 16) O período de oscilação de um pêndulo simples de comprimento L vale 4 s. Se o seu comprimento passar a ser $L/2$, seu período passará a ser de 2 s.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

36- Os espelhos e lentes esféricas têm ampla aplicação cotidiana. Em relação aos fenômenos que acontecem com esses objetos ópticos, assinale o que for correto.

- 01) As lentes de bordas delgadas que estejam imersas em um meio de índice de refração maior que o índice de refração dessas lentes funcionarão como lentes divergentes.
- 02) Dependendo da posição na qual um objeto real esteja localizado sobre o eixo principal de um espelho convexo, a imagem formada poderá ser real, invertida e menor.
- 04) As lentes utilizadas para corrigir a hipermetropia são as lentes divergentes.
- 08) Chama-se de menisco convergente a lente de bordas finas que tem duas faces convexas.
- 16) Um espelho côncavo oferece, de um objeto real, uma imagem invertida e três vezes maior que o objeto, o qual encontra-se sobre o eixo principal do espelho e a 28 cm dessa imagem. Desse modo, podemos afirmar que a distância focal do espelho e a distância do objeto ao espelho são, respectivamente, de 10,5 cm e 14 cm.



37- A Teoria da Relatividade e a Mecânica Quântica revolucionaram a física do início do século XX. A partir do desenvolvimento desses novos conhecimentos a respeito do Universo em que vivemos, iniciou-se um novo campo da Física chamado de Física Moderna. No que se refere a esse campo de estudos, assinale o que for correto.

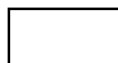
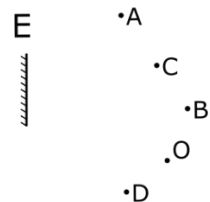
- 01) Os intervalos de tempo gastos na ocorrência de um fenômeno medido por dois observadores situados em referenciais inerciais diferentes e que se movem com velocidade relativa constante entre si serão diferentes.
- 02) Um dos postulados de Einstein afirma que "as leis da Física são as mesmas em todos os referenciais inerciais".
- 04) Corpo negro é um objeto hipotético que absorve toda a radiação eletromagnética que nele incide.
- 08) O que mantém a estabilidade dos núcleos dos átomos, fazendo com que os prótons ali presentes não sejam repelidos entre si pela força elétrica, é a força nuclear forte, que só se manifesta para distâncias muito pequenas ($d \leq 10^{-15}m$).
- 16) Um feixe de luz monocromática tem frequência $f = 2,0 \times 10^{14}$ Hz. Sendo o valor da constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s, a energia de um fóton desse feixe será igual a $1,32 \times 10^{-20}$ J.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

38- A Óptica Geométrica estuda os fenômenos que envolvem a trajetória da propagação luminosa. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) Um meio opaco à luz visível pode sofrer os fenômenos da reflexão e da absorção da luz, mas não o da refração.
- 02) O princípio da propagação retilínea dos raios luminosos afirma que todo raio de luz percorre trajetórias retilíneas em meios transparentes, isotrópicos e homogêneos.
- 04) Uma sala está iluminada com luz monocromática azul. Nessa sala, há um quadro com a bandeira do Brasil; uma pessoa com uma camiseta de cor branca; e um livro de capa vermelha sobre uma mesa. Observando esses três objetos, um observador irá ver a bandeira nas cores azul e preta; a camiseta na cor azul; e a capa do livro na cor preta.
- 08) Espelhos convexos são comuns em lojas, supermercados e farmácias, além de serem utilizados como espelhos retrovisores de carros e motos. Esses espelhos oferecem, de um objeto real, imagens virtuais, diretas e menores que o objeto. A vantagem do uso desses espelhos é que eles aumentam o campo visual do observador.
- 16) Na figura abaixo, tem-se a representação de um espelho plano (E); de um ponto O, no qual encontra-se o olho de um observador; e dos pontos A, B, C e D. Os pontos que o observador consegue enxergar nesse espelho são A e C.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

39- A região do espaço ao redor de um ímã apresenta certas características devido a um campo magnético que nela passa a existir. Em relação à grandeza campo magnético, assinale o que for correto.

- 01) A força magnética que age numa partícula carregada com carga positiva que é lançada paralelamente a um campo magnético com uma velocidade de 30 m/s é nula.
- 02) As linhas de campo magnético de um ímã em forma de barra são linhas fechadas que, por fora do ímã, dirigem-se de seu polo norte para seu polo sul; enquanto dentro do ímã dirigem-se de seu polo sul para seu polo norte.
- 04) Quando uma partícula carregada é lançada perpendicularmente a um campo magnético com uma velocidade de módulo v , a força magnética que age sobre a partícula irá fazer com que sua velocidade aumente ou diminua, dependendo do sinal da carga da partícula.
- 08) No sistema internacional de unidades, a unidade do vetor indução magnética é o tesla (T).
- 16) A força magnética que age sobre um condutor retilíneo que conduz uma corrente elétrica contínua e constante (i), imerso num campo de indução magnética \vec{B} , é dada por $F = BiL \cos \theta$, em que L é o comprimento do condutor e θ é o ângulo entre \vec{B} e o sentido da corrente elétrica que percorre o condutor.

40- As afirmativas a seguir dizem respeito à análise das ondas sonoras. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Ondas sonoras são de natureza mecânica, pois necessitam de um meio para se propagar, e sua velocidade de propagação depende da temperatura desse meio.
- 02) O valor mínimo da intensidade física audível vale $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Numa fábrica, a intensidade sonora é de 10^{-2} W/m^2 . Portanto, o nível sonoro nessa fábrica vale 100 dB.
- 04) Ressonância é um fenômeno pelo qual um sistema oscilante vibra com amplitude maior que na sua frequência natural, porque recebe uma energia externa de uma onda de frequência igual à sua frequência natural.
- 08) Uma corda de 100 cm de comprimento vibra com um único ventre, emitindo uma onda sonora de velocidade 600 m/s. Logo, a frequência dessa onda vale 1200 Hz.
- 16) Intensidade é uma qualidade do som que nos permite distinguir um som forte de outro mais fraco. A grandeza responsável por isso é a amplitude da onda sonora, e depende da energia que a onda transfere.

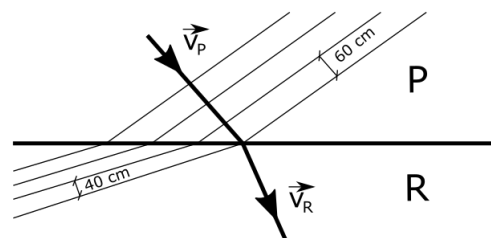
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41- Um campo de estudo da Física com grande aplicação prática é a Ondulatória. A respeito das ondas, assinale o que for correto.

Dado: $c = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$

- 01) As ondas eletromagnéticas podem surgir devido a oscilações de cargas elétricas, resultando em transporte de energia. Esse tipo de onda pode se propagar em certos materiais e também no vácuo.
- 02) O comprimento de onda (λ) pode ser obtido medindo-se a distância entre duas cristas ou entre dois vales consecutivos da onda, ou, ainda, entre dois nós alternados.
- 04) Uma estação de rádio envia para o espaço ondas de frequência 2,5 MHz. O comprimento de onda em que a rádio opera vale 12 m.
- 08) A velocidade de uma onda em uma corda é diretamente proporcional à raiz quadrada da tração a que a corda está submetida.
- 16) Observando o trem de ondas planas que passa de uma região de águas profundas (P) para uma região de águas rasas (R), e sabendo que a frequência de oscilação dessas ondas vale 6 Hz, pode-se afirmar que as velocidades dessas ondas nos meios A e B são, respectivamente:

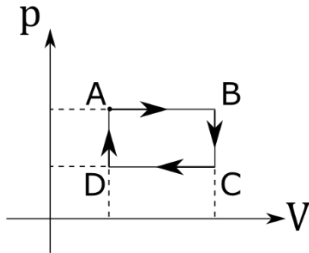
$v_P = 3,6 \text{ m/s}$ e $v_R = 2,4 \text{ m/s}$



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

42- O calor pode se propagar de diferentes maneiras. A respeito do calor transmitido entre os corpos, assinale o que for correto.

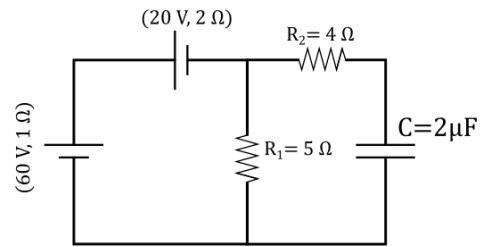
- 01) A convecção térmica só ocorre nos fluidos, isto é, não se verifica no vácuo, tampouco em materiais que estejam no estado sólido.
- 02) Os iglus são utilizados pelos esquimós como residência e abrigo devido ao fato de que o gelo não é um bom condutor de calor.
- 04) Na transformação cíclica representada a seguir, podemos afirmar que o calor trocado com o meio ambiente é igual ao trabalho realizado no ciclo.



- 08) Conforme as leis da Termodinâmica, não é possível transferir calor de um corpo de menor temperatura para um sistema que esteja com maior temperatura que esse corpo.
- 16) O calor do Sol chega à Terra por meio do fenômeno chamado de convecção, ou seja, pelo movimento das diferentes camadas da atmosfera.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43- As afirmativas a seguir referem-se ao circuito esquematizado abaixo, após o capacitor estar completamente carregado. Nesse circuito, os fios têm resistência desprezível. Considerando o exposto, assinale o que for correto.



- 01) A intensidade de corrente elétrica que atravessa o resistor R_1 vale 5 A.
- 02) A carga armazenada no capacitor é igual a 50 μC .
- 04) A d.d.p. no gerador vale 55 V.
- 08) O rendimento do receptor é menor que 70%.
- 16) A intensidade de corrente elétrica no resistor R_2 é nula.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44- O gráfico da posição de um móvel em função do tempo tem as seguintes características: concavidade da curva voltada para cima; intersecções da parábola com o eixo do tempo em 3 s e 7 s; e intersecção da parábola com o eixo das posições em 21 m. Considerando esses dados, assinale o que for correto.

- 01) No intervalo de 0 a 5 s, o movimento é retardado e a aceleração do móvel vale 2 m/s^2 .
- 02) No intervalo de 5 a 7 s, o movimento é acelerado e retrógrado.
- 04) A velocidade inicial do móvel vale -10 m/s .
- 08) Na posição -4 m , o móvel está parado.
- 16) Em 10 s, o móvel estará novamente na posição 21 m.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

45- A indução eletromagnética é um fenômeno que foi pesquisado por vários cientistas no século XIX, entre eles, Oersted e Faraday. Em relação a esse fenômeno, assinale o que for correto.

- 01) A lei de Faraday afirma que "se o fluxo magnético através de um circuito sofrer uma variação temporal, surgirá nesse circuito uma fem (força eletromotriz induzida)".
- 02) A fem total induzida em uma bobina com n espiras que é atravessada por um fluxo variável no tempo é inversamente proporcional a n .
- 04) O sentido da corrente induzida em um circuito é tal que se opõe à variação do fluxo que a produziu. Essa é a lei de Lenz.
- 08) A unidade de fluxo magnético no SI é o weber (Wb), ou seja, tesla/m^2 .
- 16) Uma espira circular é imersa numa região onde existe um campo magnético uniforme \vec{B} que é crescente no tempo e está saindo do plano desta folha, de maneira que o plano da espira esteja perpendicular a esse campo. Logo, a corrente induzida na espira terá sentido horário.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES