



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO**  
**VESTIBULAR DE INVERNO 2014**



3ª etapa: **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 o 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.
- 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 30 de julho de 2014, no site [cps.uepg.br/vestibular](http://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 concurso vestibular serão somente os cartões de registros 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 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.

# CALENDÁRIO PARA REGISTRO ACADÊMICO E MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA

**Todos os cursos, exceto Medicina.**

MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA – CENTRAL DE SALAS DE AULA DA UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
1ª CHAMADA – 22 DE JANEIRO DE 2015			1ª CHAMADA – 23 DE JANEIRO DE 2015		
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
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	integral	08h30min
Artes - licenciatura	vespertino	10h30min	Bacharelado em Informática	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min
MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA – CENTRAL DE SALAS DE AULA DA UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
LISTA DE ESPERA – 29 DE JANEIRO DE 2015			LISTA DE ESPERA – 30 DE JANEIRO DE 2015		
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
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	integral	08h30min
Artes - licenciatura	vespertino	10h30min	Bacharelado em Informática	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min

## MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA

### Curso de Medicina

### Campus em Uvaranas – Bloco E

1ª CHAMADA – 11 DE MAIO DE 2015				LISTA DE ESPERA – 18 DE MAIO DE 2015			
CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E	CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E
Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil	Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil

**01** – Sobre as ligações químicas que se estabelecem através do compartilhamento de elétrons, assinale o que for correto.

Dados: H(Z=1); C(Z=6); N(Z=7); O(Z=8); Cl(Z=17).

- 01) Ligações covalentes são mais fracas que ligações do tipo eletrostáticas.
- 02) Ligações covalentes simples, como as que ocorrem no etano entre os átomos de carbono, são do tipo  $\pi$  ( $\pi$ ).
- 04) Na ligação covalente polar, como a que ocorre no ácido clorídrico, há diferença de eletronegatividade entre os átomos, havendo deslocamento de carga na molécula com formação de dipolo.
- 08) A molécula do gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) é linear, pois o átomo central não possui par de elétrons disponível.
- 16) Na molécula do gás nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) há uma tripla ligação covalente.

☐

**02** – Considerando os elementos a seguir representados, assinale o que for correto sobre os compostos químicos formados através de ligações entre os seus átomos.

H(Z=1); N(Z=7); O(Z=8); K(Z=19); Br(Z=35).

- 01)  $\text{K}_2\text{O}$  é um óxido formado através de ligação iônica entre cátions monovalentes e ânion divalente.
- 02) O gás nitrogênio, de fórmula molecular  $\text{N}_2$ , é um composto apolar.
- 04) O ácido perbromico ( $\text{HBrO}_4$ ) é um composto molecular, onde o bromo tem  $\text{nox}=+7$ , enquanto que o ácido bromídrico ( $\text{HBr}$ ) é um composto iônico, onde o bromo tem  $\text{nox}=-1$ .
- 08) A molécula do gás amônia ( $\text{NH}_3$ ) apresenta três ligações covalentes polares.
- 16)  $\text{KBr}$  é um sal inorgânico, com estrutura cristalina.

☐

**03** – Sobre as propriedades dos elementos químicos, assinale o que for correto.

- 01) Elementos químicos, cujos átomos no estado fundamental possuem configuração  $ns^2np^5$  no último nível energético, fazem parte de um grupo da Tabela Periódica com alta eletronegatividade.
- 02) Metais alcalinos, localizados no Grupo 1 da Tabela Periódica, correspondem a uma família com alta eletropositividade.
- 04) Elementos com átomos mais eletropositivos são formadores de cátions.
- 08) Elementos cujos átomos no estado fundamental têm alto potencial de ionização perdem facilmente elétrons.
- 16) O raio do átomo de um dado elemento é sempre menor que o raio do respectivo cátion e maior do que o raio do seu ânion.

☐

**04** – Assinale o que for correto.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 01) A reação de neutralização total entre uma base fraca e um ácido forte resulta na formação de um sal anfótero.
- 02) Uma solução de um monoácido fraco de concentração 0,25 mol/L, com grau de ionização de 0,4%, tem pH igual a 3,0.
- 04) Uma solução aquosa que apresenta pH 5,0 a 25°C, tem a concentração hidrogeniônica igual a  $10^{-5}$  mol/L.
- 08) O composto de fórmula  $\text{NaNO}_2$  dissolvido em meio aquoso forma uma solução com  $\text{pH} < 7,0$ .
- 16) Quanto menor o valor de  $K_a$ , mais fraco é o ácido e mais forte a sua base conjugada.

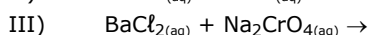
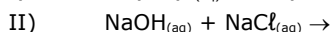
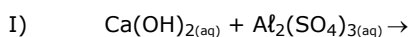
☐

**05** – Sobre os princípios básicos da termoquímica, assinale o que for correto.

- 01) Uma transformação, que ocorre com diminuição de entalpia, pode ser espontânea.
- 02) Sob altas temperaturas, a entropia (S) dos sistemas aumenta.
- 04) A substância  $\text{O}_{2(g)}$  no estado padrão, a 25°C e 1atm, tem entalpia igual a zero.
- 08) Uma reação que ocorre com liberação de calor apresenta valor de  $\Delta H$  negativo.
- 16) O valor do  $\Delta H$  de um processo que ocorre em etapas depende apenas das entalpias inicial e final e não do número de etapas.

☐

**06** – Considerando as equações químicas abaixo, assinale o que for correto.



- 01) Na reação I, formam-se 2 mols de um hidróxido insolúvel.
- 02) A reação II não ocorre.
- 04) Na reação III, um sal de bário solúvel reage e forma outro sal de bário, com baixa solubilidade.
- 08) Na reação II, ambos os compostos reagentes são formados por ânions monovalentes.
- 16) Sulfeto de cálcio monohidratado é o nome do sal inorgânico formado na reação I.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

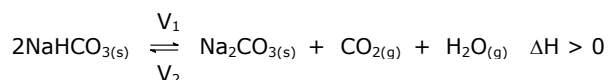
- 07** – Um mol de um determinado composto contém 72 g de carbono (C), 12 mols de átomos de hidrogênio (H) e  $12 \times 10^{23}$  átomos de oxigênio (O). Sobre o composto acima, assinale o que for correto.

Dados: H = 1 g/mol, C = 12 g/mol e O = 16 g/mol.  
Constante de Avogadro =  $6 \times 10^{23}$ .

- 01) 2 mols do composto têm 144 g de oxigênio.  
02) A fórmula mínima do composto é  $C_3H_6O$ .  
04) O composto tem massa molecular igual a 58 g/mol.  
08) A fórmula molecular do composto é  $C_6H_{12}O_2$ .  
16) 3 mols do composto têm  $2,16 \times 10^{23}$  átomos de hidrogênio.

☐

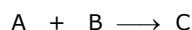
- 08** – O bicarbonato de sódio sólido é usado como fermento químico porque se decompõe termicamente, formando gás carbônico, de acordo com a reação representada pela equação química abaixo. Sobre essa reação, assinale o que for correto.



- 01) A expressão para a constante de equilíbrio, expressa em termos de concentração, é  $K_c = [\text{CO}_2][\text{H}_2\text{O}]$ .  
02) O aumento de temperatura desloca o equilíbrio para a direita, isto é, no sentido de  $V_1$ .  
04) O aumento de pressão desloca o equilíbrio para a direita, isto é, no sentido de  $V_1$ .  
08) A adição de gás carbônico desloca o equilíbrio para a direita, isto é, no sentido de  $V_1$ .  
16) Se as pressões parciais do  $\text{CO}_2$  e da  $\text{H}_2\text{O}$  forem, respectivamente, 0,5 e 0,5 atm, o valor da constante de equilíbrio, expressa em termos de pressões parciais ( $K_p$ ), será 1.

☐

- 09** – Observando, experimentalmente, a reação abaixo, verifica-se que a velocidade de formação de C varia com as concentrações de A e B. Quando apenas a concentração de A dobra, a velocidade dobra; quando apenas a concentração de B dobra, a velocidade quadruplica. Sobre a reação apresentada, assinale o que for correto.



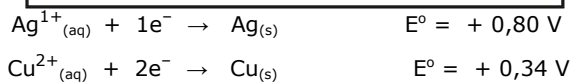
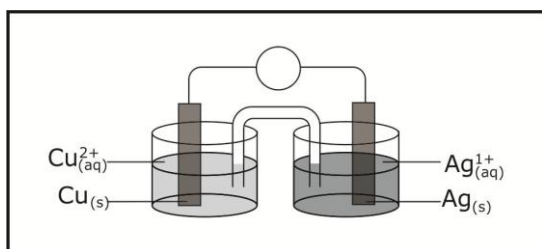
- 01) A equação da velocidade é  $v = k[A][B]^2$ .  
02) O uso do reagente A na forma de pó, ao invés da forma de barras, aumenta a velocidade da reação.  
04) O uso de catalisadores aumenta a velocidade da reação, porque a reação ocorre com uma energia de ativação mais baixa.  
08) A variação da concentração de C não afeta a velocidade da reação.  
16) A ordem da reação em relação à concentração de A é um e em relação à concentração de B é dois.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 10** – Considerando a pilha esquematizada abaixo e os potenciais de redução apresentados, assinale o que for correto.

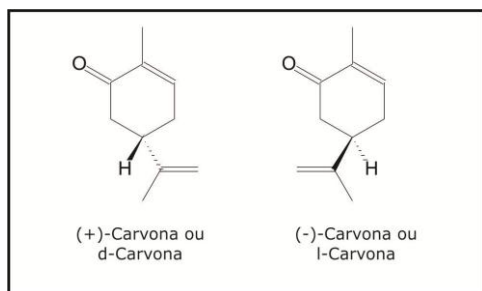
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES



- 01) O eletrodo que vai sofrer desgaste na pilha é o Ag.  
 02) O comportamento dos metais nesta pilha explica o uso de Ag nas tubulações de Cu, pois em contato com o cobre a prata sofre oxidação promovendo a redução do cobre.  
 04) A ddp gerada pela pilha é +0,46 V.  
 08) O agente redutor da reação global da pilha é o Cu.  
 16) A solução de  $\text{Cu}^{2+}$  vai sofrer descoloração, pois os íons  $\text{Cu}^{2+}$  serão reduzidos a Cu.

☐

- 11** – Assinale o que for correto sobre os isômeros abaixo.



- 01) A mistura racêmica desses isômeros é opticamente inativa.  
 02) Não apresentam carbono quiral.  
 04) Representam um par de isômeros geométricos.  
 08) A l-carvona é uma molécula simétrica.  
 16) A d-carvona é o composto que desvia o plano da luz polarizada para a direita, chamado de dextrógiro.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**12** – Com relação ao composto cloreto de sec-butila, assinale o que for correto.

- 01) Pode ser produzido a partir de uma reação de adição de ácido clorídrico ao 1-buteno.
- 02) Segundo a IUPAC, é conhecido como 2-cloro-2-metilpropano.
- 04) É um haleto de alquila.
- 08) Apresenta ponto de ebulição mais elevado do que o brometo de sec-butila.
- 16) É isômero do cloreto de terc-butila.

☐

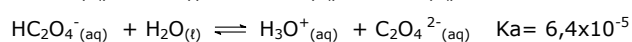
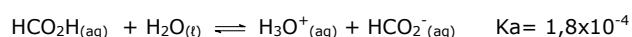
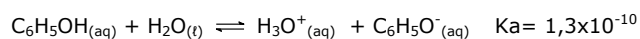
**13** – Dadas as substâncias representadas abaixo, com relação às ligações químicas envolvidas nessas moléculas e os tipos de interações existentes entre as mesmas, assinale o que for correto.



- 01) Todas as moléculas apresentam ligações covalentes polares.
- 02) Nas substâncias H<sub>2</sub>O e NH<sub>3</sub> ocorrem interações do tipo ligação de hidrogênio.
- 04) As moléculas CO<sub>2</sub> e CCl<sub>4</sub> são apolares.
- 08) As moléculas de CO<sub>2</sub> e ClF apresentam uma geometria molecular linear, enquanto a H<sub>2</sub>O apresenta geometria molecular angular.
- 16) Todas as moléculas apresentam interações do tipo dipolo-permanente – dipolo permanente.

☐

**14** – Alguns ácidos são descritos abaixo com suas respectivas constantes de equilíbrio. Sobre esses ácidos, assinale o que for correto.



- 01) O ácido mais fraco é o HCO<sub>2</sub>H.
- 02) O ácido HC<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>-</sup> é mais fraco que o C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH.
- 04) Todos os ácidos acima descritos são considerados ácidos de Bronsted-Lowry.
- 08) A base mais fraca é a C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sup>-</sup>.
- 16) Os íons C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sup>-</sup>, HCO<sub>2</sub><sup>-</sup> e C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> constituem, respectivamente, as bases conjugadas dos ácidos C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH, HCO<sub>2</sub>H e HC<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>-</sup>.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**15** – Com relação à estrutura dos átomos e suas partículas elementares, assinale o que for correto.

- 01) Quando um átomo no estado fundamental recebe elétrons, a sua carga e o seu número de massa variam.
- 02) Quando um átomo no estado fundamental perde elétrons, sua carga elétrica muda, mas a sua carga nuclear permanece a mesma.
- 04) Se um íon negativo tem carga -2 e 18 elétrons, o número atômico do respectivo átomo no estado fundamental é 16.
- 08) O sódio <sup>23</sup><sub>11</sub>Na apresenta 11 prótons e 23 nêutrons.
- 16) As três formas isotópicas do H possuem, em comum, o mesmo número de nêutrons.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

## BIOLOGIA

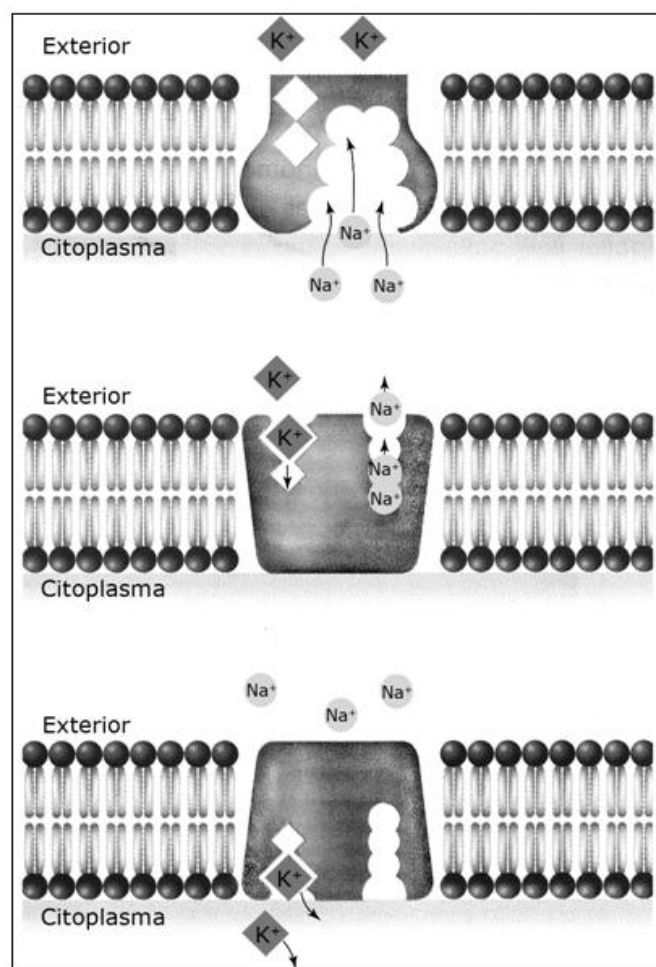
**16** – Na célula, as enzimas realizam importante função na realização de reações químicas. Com relação aos fatores que alteram a velocidade das reações enzimáticas, assinale o que for correto.

- 01) Aumentando a concentração de moléculas de enzima, a velocidade de reação aumenta, desde que haja quantidade de substrato suficiente para receber as enzimas.
- 02) Aumentando a concentração de substrato, aumenta-se a velocidade de reação até o momento em que haja saturação de ocupação dos sítios ativos das enzimas.
- 04) Variações na temperatura não alteram o funcionamento enzimático.
- 08) No mecanismo de retroinibição, também chamado de mecanismo de *feedback* negativo, o excesso de uma substância inibe a sua própria produção.
- 16) Uma enzima é capaz de funcionar em amplas variações de pH sem alteração na atividade catalítica.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**17** – A figura abaixo esquematiza o transporte da bomba de sódio e potássio na célula. Com relação a esse mecanismo, assinale o que for correto.



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

- 01) Esse tipo de transporte é ativo e com gasto de energia devido à concentração de sódio ( $\text{Na}^+$ ) fora da célula ser maior que em seu interior, ocorrendo o oposto com o potássio ( $\text{K}^+$ ).
- 02) Nessa bomba de sódio e potássio, para cada três íons sódio que saem, entram dois potássios. Desse modo, surge uma diferença de cargas elétricas entre os dois lados da membrana, que fica positiva na face externa e negativa na interna.
- 04) A difusão facilitada apresentada na figura com o sódio ( $\text{Na}^+$ ) e o potássio ( $\text{K}^+$ ) ocorre nas células para equilibrar as concentrações desses dois íons entre as duas faces da membrana.
- 08) Outra função desse mecanismo de transporte é aumentar a concentração de íons no citoplasma. Essa função está atrelada a difusão de água para impedir a plasmólise da célula.
- 16) Esse tipo de transporte ocorre sempre a favor do gradiente de concentração para os íons sódio ( $\text{Na}^+$ ), e contra o gradiente de concentração para o potássio ( $\text{K}^+$ ).

☐

**18** – O desenvolvimento embrionário tem início com a primeira divisão mitótica do zigoto e pode ser dividido em três etapas principais: segmentação, gastrulação e organogênese. Com relação a essas etapas do desenvolvimento embrionário, assinale o que for correto.

- 01) Na fase de segmentação ou clivagem, as células resultantes da divisão do zigoto são chamadas blastômeros. Nessa fase, as divisões celulares são rápidas e logo o embrião é um aglomerado compacto de dezenas de células, denominada mórula.
- 02) A gastrulação é o processo em quem as células embrionárias sofrem um profundo rearranjo, originando uma estrutura totalmente remodelada, a gástrula, em que o plano corporal do futuro animal é definido.
- 04) Durante a gastrulação, a migração de células para dentro do embrião faz com que a blastocela desapareça, enquanto uma nova cavidade cheia de líquido é formada, o arquêntero ou gastrocela.
- 08) Entre os animais do grupo craniata, durante a gástrula, os blastômeros se diferenciam em três conjuntos de células, denominados ectoderma, mesoderma e endoderma.
- 16) O mesoderma, localizado ao longo do dorso do embrião, dos lados do tubo nervoso e da notocorda em formação chama-se epímero ou mesoderma dorsal e divide-se em blocos transversais, denominados somitos.

☐

**19** – Há inúmeras espécies de bactérias que diferem quanto ao metabolismo, ao hábitat e a forma das células. Assinale o que for correto no que diz respeito às características estruturais e nutricionais das bactérias.

- 01) As bactérias podem apresentar forma esférica (coco), de bastonete (bacilo), espiralada (espirilo), de vírgula (vibrião), etc.
- 02) Muitas espécies de bactérias formam colônias, isto é, associações em que os participantes mantêm sua individualidade, sendo capazes de sobreviver quando separados do grupo.
- 04) As bactérias quimioautotróficas utilizam oxidações inorgânicas como fonte de energia para sintetizar substâncias orgânicas a partir de gás carbônico e de átomos de hidrogênio provenientes de diversas substâncias.
- 08) As bactérias autotróficas dividem-se em fotossintetizantes, quimiossintetizantes, respiradoras e fermentadoras.
- 16) As sulfobactérias realizam um tipo de fotossíntese em que a substância doadora de hidrogênio não é a água, mas compostos de enxofre, principalmente o gás sulfídrico ( $H_2S$ ).

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**20** – Entre as angiospermas, observando ao microscópio um corte transversal de raiz na zona de maturação, distinguem-se três conjuntos de células dispostos em camadas concêntricas, originados pela diferenciação dos meristemas primários: a epiderme, o córtex e o cilindro vascular. Da organização morfofuncional desses elementos, assinale o que for correto.

- 01) As células parenquimáticas possuem paredes celulares espessas repletas de lignina, uma substância que gera a impermeabilização da parede.
- 02) Imediatamente abaixo da epiderme, localiza-se o córtex, constituído por várias camadas celulares que surgem a partir do meristema fundamental e se diferenciam em parênquimas, tecidos de sustentação (colênquima e esclerênquima e endoderma).
- 04) A epiderme é constituída por uma única camada de células, originadas do protoderma. Ela reveste externamente a raiz jovem e fica em contato com o solo. As células da epiderme são intimamente unidas entre si, o que impede que moléculas grandes penetrem na planta.
- 08) Um tipo de tecido de preenchimento e reserva é o esclerênquima. As células do esclerênquima possuem paredes finas, constituídas basicamente por celulose.
- 16) Os elementos traqueários das angiospermas são de dois tipos: traqueídes e elementos de vaso. Ambos são constituídos de células vivas com intensa capacidade de regeneração celular e reparo de lesões.

☐

**21** – Os tecidos conjuntivos formam-se do mesênquima, um tecido embrionário originado da mesoderme. Com relação às características desse tecido, assinale o que for correto.

- 01) Esses tipos de tecidos apresentam grande quantidade de substância intercelular (matriz extracelular) formada por proteínas fibrosas (fibras), que ficam imersas na substância fundamental, também chamada de substância fundamental amorfa.
- 02) Os tecidos conjuntivos são divididos em: propriamente dito frouxo e denso; adiposo; cartilaginoso; ósseo e hematopoietico.
- 04) O tecido conjuntivo propriamente dito frouxo possui poucas fibras; é delicado e flexível e está espalhado por todo o corpo, preenchendo espaços e servindo de apoio aos epitélios, sustentando os órgãos.
- 08) O tecido conjuntivo cartilaginoso possui glicídios e glicoproteínas, além de fibras colágenas e elásticas, que lhe dão consistência firme e flexível, tornando-o capaz de sustentar diversas partes do corpo e permitindo flexibilidade de movimento.
- 16) O excesso de tecido adiposo, principalmente no abdome, com a obesidade, predispõe a um risco maior de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**22** – A fisiologia vegetal aborda questões dos fatores ambientais na nutrição da planta; o sistema de transporte de seiva; como os hormônios vegetais comandam as reações da planta; a fisiologia do crescimento e desenvolvimento, entre outros. Na fisiologia das angiospermas, assinale o que for correto.

- 01) Segundo a teoria da coesão-tensão, também conhecida como teoria de Dixon, a seiva bruta é puxada desde as raízes até as folhas, devido fundamentalmente à transpiração das folhas. As células das folhas, ao perderem água por evaporação, têm sua pressão osmótica aumentada e retiram água das células vizinhas, que por sua vez, terminam por retirar água das terminações dos vasos xilemáticos.
- 02) Quando o solo está encharcado e a umidade do ar é elevada, as células-guarda do estômato absorvem água e o ostíolo se fecha.
- 04) A falta do nitrogênio limita drasticamente o crescimento das plantas. Embora seja o elemento químico mais abundante da atmosfera, as plantas não conseguem utilizar diretamente o gás  $N_2$  atmosférico.
- 08) O  $CO_2$  necessário à fotossíntese é absorvido pela planta pelos traqueídes dos elementos de vaso.
- 16) O ponto de saturação luminosa da fotossíntese ocorre quando a planta está em condições precárias de temperatura e  $CO_2$ .

☐

**23** – Entre as características da reprodução dos animais, assinale o que for correto.

- 01) Os Poríferos apresentam reprodução exclusivamente sexuada.
- 02) Os Nematódeos apresentam o brotamento como mecanismo de reprodução mais frequente, onde os brotos são formados por amebócitos que originam novos indivíduos.
- 04) Nos Cnidários, a reprodução assexuada pode ser realizada por brotamento ou estrobilização.
- 08) Nos Platelminetos, a planária pode realizar reprodução assexuada por laceração.
- 16) Entre os cefalocordados, os sexos são separados e a fecundação é interna. O desenvolvimento é direto.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**24** – As aves distribuem-se por praticamente todas as regiões do planeta, e suas características mais marcantes estão relacionadas ao voo. Com relação à classificação e às características morfoanatômicas, fisiológicas e adaptativas das aves, assinale o que for correto.

- 01) A glândula uropigiana localizada na parte superior da cauda tem uma secreção gordurosa, essencial para a lubrificação das penas, e importante para a impermeabilidade do corpo.
- 02) O coração das aves tem quatro câmaras, dois átrios e dois ventrículos completamente separados. A circulação é dupla e não há mistura entre sangue arterial e sangue venoso.
- 04) As aves não possuem bexiga urinária, e os rins eliminam ácido úrico em forma de uma pasta branca, que sai com as fezes. A eliminação contínua de urina e fezes é mais uma adaptação ao voo, pois evita o acúmulo de peso.
- 08) As aves são animais ectotérmicos. Devido a essa característica precisam se movimentar e ficar expostos ao sol para a manutenção da temperatura corpórea.
- 16) Os pequenos dentes das aves implantam-se na derme do bico, sobre a estrutura cartilaginosa do arco maxilar e da mandíbula.

☐

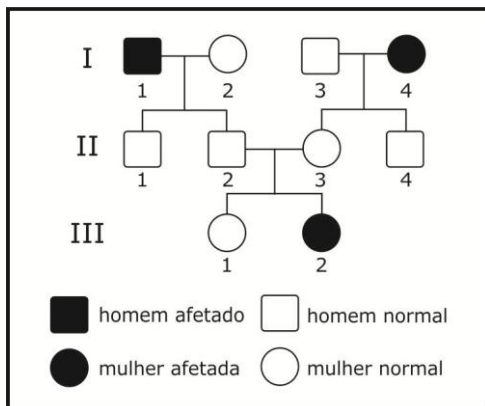
**25** – Uma importante questão de saúde humana constitui as doenças que passam de uma pessoa para a outra, principalmente através da relação sexual, as doenças sexualmente transmissíveis (DSTs). Sobre as DSTs, assinale o que for correto.

- 01) A gonorreia é causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*, que pode provocar inflamação da uretra, da próstata e do útero. Pode haver dor, ardência e uma secreção amarelada ao urinar.
- 02) A sífilis é causada pela bactéria *Treponema pallidum*. O primeiro sintoma é uma ferida sem dor, dura, com bordas elevadas e avermelhadas na área genital, ou, às vezes, no ânus, na boca ou em outras regiões que entraram em contato com a bactéria. A ferida some em duas a seis semanas, mesmo sem tratamento, mas a bactéria continua presente no organismo.
- 04) Na tricomoníase aparece uma secreção avermelhada, acompanhada de coceira nos órgãos genitais. É causada pelo fungo *Candida albicans*.
- 08) O condiloma genital forma verrugas nos órgãos genitais, no colo do útero e ao redor do ânus. É causado pelo papilomavírus humano.
- 16) A herpes genital é causada por um vírus. O local fica inicialmente vermelho e com coceira, surgindo depois pequenas bolhas, que arrebentam e formam feridas. Os sintomas desaparecem em até um mês, mas o vírus continua no organismo e, em algumas pessoas, provoca recaídas. Com esses sintomas presentes, o indivíduo é extremamente contagioso e deveria evitar relações sexuais para que não ocorresse transmissão.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 26** – A genealogia abaixo apresenta uma família afetada por uma herança autossômica recessiva. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



Adaptado de: Amabis, J.M.; Martho, G.R. Biologia das populações: genética, evolução biológica, ecologia. 2ª ed. Volume 3. Editora Moderna. São Paulo. 2004.

- 01) Não existe possibilidade da mulher III 1 ser heterozigota.
- 02) Se o homem I 1 fosse casado com a mulher I 4, todos seus descendentes seriam afetados.
- 04) Se a mulher III 2 casar com homem normal para essa característica, todas as possibilidades para os descendentes serão para indivíduos afetados.
- 08) Os indivíduos II 1, II 2, II 3 e II 4 são heterozigotos.
- 16) Nas heranças autossômicas recessivas, o gene mutado deve estar localizado no cromossomo X.

☐

- 27** – As características morfológicas e fisiológicas de um ser vivo dependem dos tipos de proteínas do seu organismo. Ao comandar a fabricação das proteínas, o ácido desoxirribonucleico (DNA) consegue regular a atividade das células. A informação gênica do DNA é transcrita em ácido ribonucleico (RNA) e posteriormente é traduzida na proteína. Com relação a esses processos e biomoléculas, assinale o que for correto.

- 01) O RNA é formado por uma única fita polinucleotídica. Nessa fita, a pentose é sempre a ribose e as bases nitrogenadas são a adenina, citosina, guanina e uracila.
- 02) No processo de duplicação semiconservativo do DNA, a enzima DNA-ligase faz as ligações do tipo pontes de hidrogênio para unir a duas fitas do DNA.
- 04) O RNA transportador ou de transferência (RNA-t) transporta aminoácidos até o local da síntese da proteína.
- 08) O RNA ribossômico (RNA-r) carrega os códons (trinca de bases) que serão decodificados em aminoácidos.
- 16) Em eucariotos, o RNA é fabricado no núcleo, tendo como molde um setor da molécula do DNA (gene), e migra para o citoplasma, onde desempenha sua função na síntese da proteína.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 28** – Darwin propôs a teoria da seleção natural. Essa teoria expõe a reprodução diferencial dos indivíduos de uma população, em que os mais bem adaptados têm maior chance de deixar descendentes. Com relação à seleção natural, assinale o que for correto.

- 01) O uso errôneo de um antibiótico pode acarretar na seleção de bactérias resistentes. Esse é um exemplo de seleção estabilizadora.
- 02) A seleção pode ser classificada por tipos, na seleção estabilizadora os fenótipos intermediários apresentam maior chance de sobrevivência e reprodução.
- 04) A seleção disruptiva ou diversificadora pode levar a diversificação de uma população, favorecendo os extremos e eliminando a média.
- 08) A seleção natural decorre das restrições que o meio impõe à sobrevivência dos organismos, tais como disponibilidade de alimento, disputa de recursos com outros seres, ação de predadores e parasitas, doenças, sucesso reprodutivo, entre outros.
- 16) A seleção direcional sempre favorece os indivíduos de fenótipo intermediário em uma população, os quais, por cruzamento, voltam a regenerar os extremos.

☐

- 29** – Com relação à energia e matéria nos ecossistemas, assinale o que for correto.

- 01) A transferência de energia na cadeia alimentar é unidirecional. Tem início com a captação de energia luminosa pelos produtores e termina com a ação dos decompositores.
- 02) A energia luminosa captada por algas, plantas e bactérias fotossintetizantes é utilizada na produção de substâncias orgânicas, nas quais fica armazenada com energia potencial química.
- 04) Os decompositores atuam em todos os níveis tróficos. Eles atuam na conversão da matéria orgânica contida nos cadáveres, restos de organismos e nas excretas em átomos de elementos químicos, que podem voltar a fazer parte de outros seres vivos.
- 08) Um animal que se alimenta de organismo produtor é considerado um consumidor primário e constitui o segundo nível trófico.
- 16) Toda a energia luminosa proveniente do Sol que chega ao ecossistema é captada e convertida em compostos orgânicos pelos produtores.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**30** – As relações entre os seres vivos de uma comunidade são alvo de estudo em ecologia. Com relação a exemplos de relações ecológicas, assinale o que for correto.

- 01) Os corais constroem um esqueleto calcário compartilhado por centenas, milhares ou milhões de indivíduos muito semelhantes. Esse é um exemplo de colônia isomorfa, uma relação harmônica intraespecífica.
- 02) Nas saúvas há várias castas: as rainhas, popularmente conhecidas de içás, são fêmeas férteis; os reis, ou bitus, são machos férteis, os operários são indivíduos assexuados estéreis, que podem se apresentar sob diferentes formas, cada uma especializada no desempenho de uma tarefa no formigueiro. Esse é um exemplo de relação harmônica intraespecífica do tipo sociedade.
- 04) A rêmora possui uma estrutura dorsal aderente, comparável a uma ventosa, o aprensório, com o qual se prende ao corpo de tubarões. O tubarão fornece transporte gratuito para a rêmora e parece não se importar com a presença desta. As rêmoras se alimentam de restos de presas caçadas pelos tubarões, obtendo disso, vantagens. Esse é um exemplo de comensalismo, uma relação harmônica interespecífica.
- 08) Os cupins são incapazes de digerir a celulose da madeira que ingerem, o que é feito por microrganismos que vivem em seu tubo digestório. Esses dependem igualmente da associação, pois sobrevivem somente no corpo dos cupins. Esse é um exemplo de relação harmônica interespecífica do tipo mutualismo.
- 16) O cipó-chumbo tem raízes especializadas, denominadas haustórios, ou raízes sugadoras, capazes de penetrar na planta hospedeira até os vasos liberianos, onde extrai seiva elaborada, rica em substâncias orgânicas, e sem lhe fornecer nada em troca. Esse tipo de simbiose é o parasitismo.

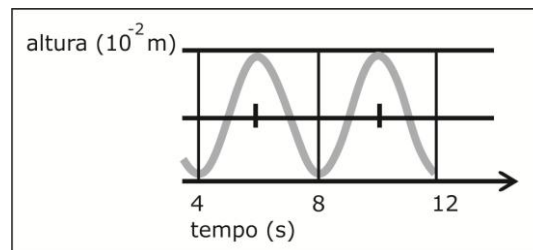
☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

## FÍSICA

**31** – Uma polia executa um movimento de rotação, sem deslizar, sobre uma superfície horizontal. O gráfico abaixo representa, em função do tempo, a posição de um ponto localizado na borda da polia em relação à superfície. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

Dados:  $\pi = 1$



- 01) O período do movimento é igual a 4,0 s.
- 02) Em  $t = 12$  s, o deslocamento angular de um ponto localizado na borda da polia será igual a 6,0 rad.
- 04) A velocidade linear do movimento é igual a  $5 \times 10^{-3}$  m/s.
- 08) A velocidade angular do movimento é igual a 0,5 rad/s.
- 16) A frequência do movimento é igual a 0,25 Hz.

☐

**32** – Uma pequena esfera de massa  $m$  é lançada, com velocidade  $v_0$ , verticalmente de baixo para cima, de um ponto localizado a altura  $y$  em relação ao solo. Considere  $y = 0$  como sendo a coordenada do solo e despreze a resistência do ar. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

- 01) Relativamente ao solo, no instante do lançamento, as energias cinética e potencial da esfera são dadas, respectivamente, por  $K = \frac{1}{2}mv_0^2$  e  $U = mgy$ .
- 02) A altura máxima atingida pela esfera em relação ao solo é dada por  $y_{\text{máx}} = \frac{v_0^2}{2g} + y$ .
- 04) O trabalho realizado pela força da gravidade sobre a esfera durante o movimento de subida é igual a  $\tau = -\frac{1}{2}mv_0^2$ .
- 08) No movimento de descida, a velocidade com que a esfera chega ao solo é igual a  $v = \sqrt{v_0^2 + 2gy}$ .
- 16) Durante o movimento de descida, a energia mecânica total da esfera ao passar pelo ponto do lançamento é dada por  $E = m(\frac{1}{2}v_0^2 + gy)$ .

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

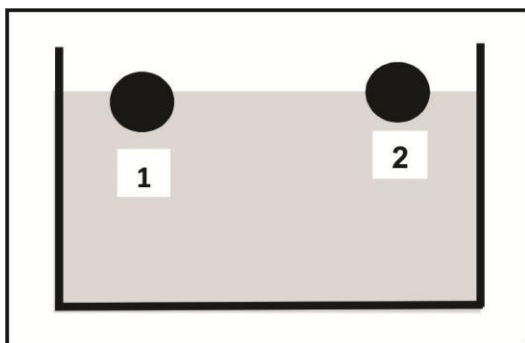
**33** – Sobre o equilíbrio mecânico dos corpos, assinale o que for correto.

- 01) Um corpo sujeito à ação de três forças concorrentes pode estar em equilíbrio.
- 02) Um corpo encontra-se em equilíbrio quando está em repouso ou está em movimento retilíneo uniforme.
- 04) Uma condição necessária para que um corpo esteja em equilíbrio é que o momento resultante das forças que agem sobre o mesmo, em relação a qualquer ponto, deve ser nulo.
- 08) Quando um corpo suspenso por um eixo se encontra em equilíbrio indiferente, o seu centro de gravidade coincide com o eixo.
- 16) A condição suficiente para que um corpo se mantenha em equilíbrio é que a soma vetorial das forças que agem sobre o mesmo seja nula.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**34** – Duas esferas de volumes e densidades diferentes são colocadas em uma cuba que contém água. A esfera 1 flutua com um terço do seu volume emerso enquanto a esfera 2 flutua com metade do seu volume submerso, como representado na figura abaixo. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto. Considerando a densidade da água  $10^3 \text{ kg/m}^3$ .



- 01) A densidade da esfera 1 em relação à água vale  $2/3$ .
- 02) A densidade da esfera 2 em relação à água vale  $1/2$ .
- 04) A densidade da esfera 1 em relação à esfera 2 vale  $4/3$ .
- 08) A intensidade da força de empuxo sobre a esfera 1 vale  $E_1 = \frac{2}{3} V_1 g$ .
- 16) A intensidade da força de empuxo sobre a esfera 2 vale  $E_2 = \frac{1}{2} V_2 g$ .

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**35** – Sobre calor e temperatura, assinale o que for correto.

- 01) Um sistema isolado, constituído por diversos corpos, encontra-se em equilíbrio térmico quando é nulo o fluxo de calor entre os corpos que o constituem.
- 02) A temperatura de um gás ideal é inversamente proporcional à energia cinética média das moléculas que o constituem.
- 04) Calor é uma forma de transferir energia entre dois sistemas físicos, quando entre eles existe uma diferença de temperatura.
- 08) Dois corpos, constituídos pelo mesmo material, ao receberem iguais quantidades de calor sofrem variações de temperatura proporcionais às suas massas.
- 16) As variações extremas de temperatura observadas nos desertos são provocadas pela baixa densidade da areia.

☐

**36** – As variáveis termodinâmicas são interdependentes e fundamentais para a compreensão do funcionamento das máquinas térmicas. Sobre máquinas térmicas e variáveis termodinâmicas, assinale o que for correto.

- 01) Mesmo que a energia de um sistema permaneça constante, ela vai se tornando cada vez menos utilizável à proporção que a entropia do sistema vai aumentando.
- 02) Em uma transformação adiabática, o gás, para realizar trabalho, consome sua própria energia e tem sua temperatura aumentada.
- 04) Em uma transformação isotérmica, na qual o gás cede calor para a sua vizinhança, sua pressão aumenta e seu volume diminui.
- 08) Em uma transformação isocórica, na qual o gás realiza trabalho, sua energia e sua pressão diminuem.
- 16) Refrigeradores são máquinas que transferem energia na forma de calor de um sistema de menor temperatura para outro de maior temperatura.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**37** – Os três estados mais comuns da matéria são: o estado sólido, o estado líquido e o estado gasoso. Sobre o fenômeno de mudança de estado físico, assinale o que for correto.

- 01) O aumento de pressão provoca uma redução na temperatura de fusão da água.
- 02) Sob pressão constante, a mudança de estado de uma substância pura sempre se processa à mesma temperatura.
- 04) O ponto triplo representa as únicas condições de temperatura e pressão para as quais os estados sólido, líquido e gasoso, de uma mesma substância, podem coexistir em equilíbrio.
- 08) Quando um corpo ganha ou perde calor, sua temperatura pode variar, porém, ele não pode mudar de estado físico.
- 16) Durante a mudança de estado físico de uma substância, sua temperatura permanece constante e ela deve, necessariamente, receber calor.

☐

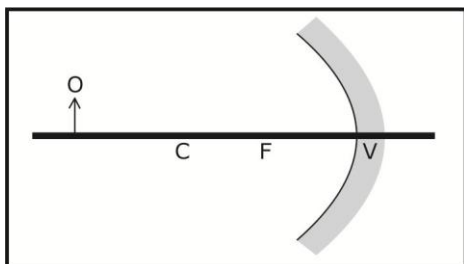
**38** – Sobre ondas sonoras, assinale o que for correto.

- 01) Ondas sonoras não podem ser polarizadas, pois elas são ondas longitudinais.
- 02) Um ouvido humano normal é excitado por ondas sonoras de frequências compreendidas, na média, entre 20 Hz e 20 MHz.
- 04) A excitação provocada no ouvido humano pelo som não apresenta comportamento linear, ou seja, dobrando a intensidade do som, o ouvido distingue um som mais forte, porém, não duas vezes mais intenso.
- 08) O som é uma onda elástica transversal de compressão e rarefação que se propaga no ar ou em outros meios.
- 16) Batimento é um fenômeno sonoro que ocorre quando duas ondas sonoras de frequências ligeiramente diferentes interferem.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 39** – A figura abaixo representa um objeto posicionado diante de um espelho esférico. Sobre as características da imagem conjugada por esse espelho, assinale o que for correto.



- 01) Virtual e reduzida.  
 02) Real e reduzida.  
 04) Real e invertida.  
 08) Localizada entre o foco e o centro de curvatura.  
 16) Virtual e de mesmo tamanho.

☐

- 40** – Sobre lentes esféricas, assinale o que for correto.

- 01) Lente convexo-côncava é classificada como lente de borda delgada.  
 02) Uma lente de borda delgada é divergente se  $n_{\text{lente}} < n_{\text{meio}}$ .  
 04) Uma lente de borda espessa é convergente se  $n_{\text{lente}} > n_{\text{meio}}$ .  
 08) O foco principal  $F_0$  é real para lente convergente e virtual para lente divergente.  
 16) Um objeto posicionado diante de uma lente divergente conjugará uma imagem virtual, direita e maior que o objeto.

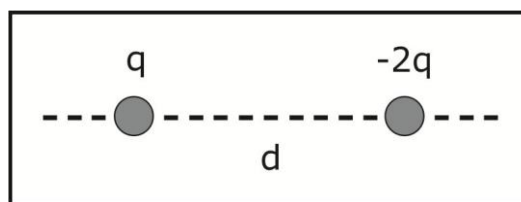
☐

- 41** – Considerando três pequenas esferas metálicas idênticas e isoladas uma da outra. Duas delas (A e B) estão neutras e a terceira (C) está eletrizada positivamente com carga igual a  $Q$ . Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

- 01) Aproximando, sem que haja contato, as esferas A e B, ocorrerá entre elas uma interação repulsiva.  
 02) Colocando em contato as esferas A e B, elas trocam cargas elétricas ficando eletrizadas com cargas de sinais contrários.  
 04) Aproximando, sem que haja contato, as esferas A, B e C, as esferas A e B serão repelidas pela esfera C.  
 08) Colocando em contato as esferas A e C, ambas ficarão carregadas com cargas iguais a  $Q/2$ .  
 16) Após o contato com a esfera A, a esfera C é posta em contato com a esfera B e ambas adquirem cargas iguais a  $Q/4$ .

☐

- 42** – Na figura abaixo, duas cargas puntiformes  $q$  e  $-2q$  estão separadas por uma distância  $d$ . Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

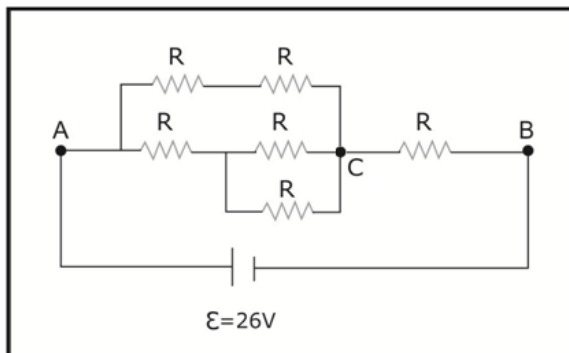


- 01) O campo elétrico gerado pelas duas cargas no ponto médio entre elas tem módulo igual a  $|\vec{E}| = 12K \frac{q}{d^2}$  e sentido da esquerda para a direita.  
 02) O campo elétrico gerado pelas duas cargas na posição  $d/2$ , à esquerda da carga  $q$ , tem módulo igual a  $|\vec{E}| = 28K \frac{q}{9d^2}$  e sentido da direita para a esquerda.  
 04) O campo elétrico gerado pelas duas cargas na posição  $d/2$ , à direita da carga  $-2q$ , tem módulo igual a  $|\vec{E}| = 68K \frac{q}{9d^2}$  e sentido da esquerda para a direita.  
 08) A força resultante sobre uma carga  $q$  colocada no ponto médio entre as cargas  $q$  e  $-2q$  tem módulo igual a  $|\vec{F}_R| = 24K \frac{q^2}{d^2}$ .  
 16) A força que a carga  $-2q$  exerce sobre a carga  $q$  é o dobro da força que a carga  $q$  exerce sobre a carga  $-2q$ .

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

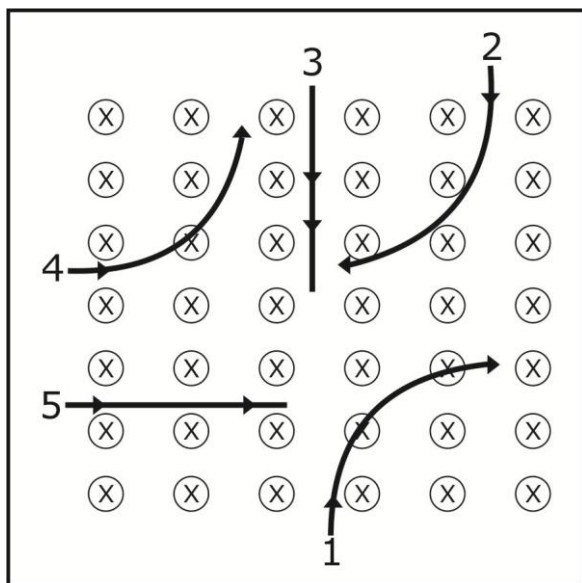
- 43** – No circuito abaixo, considerando que os resistores são idênticos e com resistência elétrica igual a  $1,0\ \Omega$ . O circuito é alimentado por uma bateria cuja fem é igual a  $26,0\text{ V}$ . Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) A resistência equivalente a do circuito é igual a  $\frac{13}{7}\ \Omega$ .
- 02) A corrente elétrica através da bateria é igual a  $14\text{ A}$ .
- 04) A corrente elétrica entre os pontos C e B é igual a  $12\text{ A}$ .
- 08) A ddp entre os pontos A e B é igual a  $14\text{ V}$ .
- 16) A ddp entre os pontos A e C é igual a  $12\text{ V}$ .

☐

- 44** – Cinco partículas atômicas descrevem as trajetórias representadas na figura abaixo, quando elas passam através de um campo magnético uniforme. Sobre a natureza de cada partícula, assinale o que for correto.



- 01) A partícula 1 é um próton.
- 02) A partícula 2 é um elétron.
- 04) A partícula 3 é um nêutron.
- 08) A partícula 4 é um elétron.
- 16) A partícula 5 é um próton.

☐

- 45** – Sobre o fenômeno da indução eletromagnética e suas possíveis implicações, assinale o que for correto.

- 01) O funcionamento de um transformador de tensão pode ser explicado com auxílio da lei de Ampère do eletromagnetismo.
- 02) Sempre que o fluxo magnético através de um circuito varia, surge, nesse circuito, uma fem induzida.
- 04) O movimento de um ímã em relação a um condutor retilíneo induz uma corrente elétrica no mesmo.
- 08) O sentido da corrente induzida em uma espira condutora produz efeitos que favorecem a variação do fluxo magnético que a induziu.
- 16) A conversão de energia mecânica em energia elétrica observada em um gerador elétrico é explicada pela lei de Faraday.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES