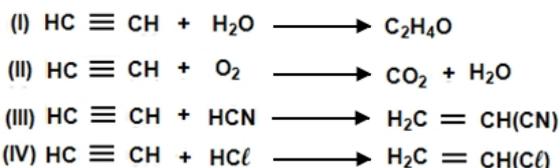


QUESTÕES OBJETIVAS

01 – O acetileno (etino) é um composto muito versátil, com numerosas aplicações, entre as quais destaca-se como matéria-prima para a obtenção de numerosos produtos. Considere as equações químicas não balanceadas abaixo e assinale o que for correto.



- 01) Tanto o composto formado na reação (III) como em (IV) podem polimerizar-se em condições adequadas.
 02) A oxidação do produto da reação (I) forma o metanol.
 04) A reação (II) é exotérmica e visa a obtenção de chamas de elevadas temperaturas.
 08) O reagente acetileno pode ser obtido a partir da desidratação intramolecular do etanol.
 16) Utilizando-se excesso de HCl na reação (IV) ocorre a formação do composto H_3CCHCl_2 .

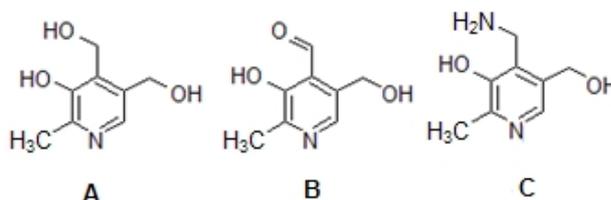
02 – O propanoato de cálcio é um conservante de alimentos, inibidor do crescimento de fungos e bactérias, que pode ser obtido a partir do ácido propanoico, de acordo com a equação química não balanceada abaixo. Analise as alternativas e assinale o que for correto.



- 01) A estequiometria correta dos reagentes da equação química representada é de 1:1.
 02) Sinteticamente, pode-se obter o ácido propanoico a partir da oxidação do 1-propanol por solução concentrada de KMnO_4 em meio ácido a quente.
 04) Propanoato de cálcio não pode ser utilizado em sistemas ácidos aquosos, pois reage formando ácido propanoico.
 08) A equação química representa uma reação de neutralização.
 16) A fórmula molecular do propanoato de cálcio é: $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{Ca}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

03 – A vitamina B₆ ou piridoxina consiste em três compostos relacionados e biologicamente interconvertíveis representados abaixo. Considere as afirmações e assinale o que for correto.



- 01) Todas as estruturas representam compostos hidrossolúveis.
 02) O anel do composto B apresenta um grupo desativador.
 04) O composto A pode ser obtido por redução do composto B.
 08) O composto C apresenta dois grupos de amina secundárias.
 16) A e B são isômeros de função.

04 – Foram adicionados 100 mL de uma solução de NaOH 0,3 mol/L a 150 mL de uma solução de H_2SO_4 0,2 mol/L, que reagiram de acordo com a equação química representada abaixo. Analise as alternativas e assinale o que for correto.



Dados: Na = 23; H = 1; S = 32; O = 16.

- 01) Trata-se de uma reação de neutralização total.
 02) A solução resultante apresenta concentração de 0,12 mol/L de NaHSO_4 .
 04) Foram formados 0,03 mol de NaHSO_4 .
 08) A solução resultante contém 690 mg de sódio.
 16) No volume de 100 mL da solução inicial de NaOH há 1,2 g de NaOH .

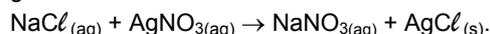
05 – Dados os seguintes reagentes: propano, acetato de metila, cloreto de etano, 1-buteno, água, KOH (solução alcoólica), HCl , H_2SO_4 , gás cloro e etanol, analise as alternativas e assinale o que for correto.

- 01) O composto 1-buteno reage com HCl por reação de adição.
 02) Acetato de metila reage com água em meio ácido, por reação de hidrólise.
 04) O cloreto de etano reage com solução alcoólica de KOH por reação de substituição.
 08) O propano reage com gás cloro por reação de eliminação.
 16) No tratamento de etanol por H_2SO_4 sob aquecimento ocorre desidratação.

06 – Foram misturados 5,0 g de cloreto de sódio e 18,0 g de nitrato de prata ambos em solução aquosa, o que levou à formação de um precipitado branco de cloreto de prata. Com relação à reação ocorrida, assinale o que for correto.

Dados: Na = 23; O = 16; Cl = 35,5; Ag = 108; N = 14.

01) A equação balanceada para essa reação é a seguinte:

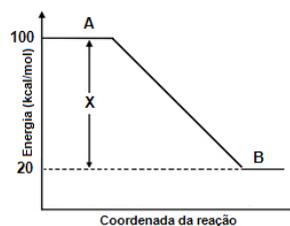


- 02) O reagente em excesso na reação é o NaCl.
 04) A massa que sobra do reagente em excesso após a ocorrência da reação é de 3,5 g.
 08) A massa do precipitado de AgCl formado é de 44,1 g.
 16) O reagente limitante da reação é o AgNO₃.

07 – Com relação às soluções descritas abaixo e suas concentrações, assinale o que for correto.

- 01) Uma solução aquosa de NaCl, que apresenta 12,5% em massa, significa que, para 100 g de solução, tem-se 12,5 g do soluto para 100 g do solvente.
 02) 200 g de uma solução aquosa de KNO₃ 30,5% em massa contêm 61 g de soluto KNO₃ para 139 g de H₂O.
 04) Para preparar 1 L de uma solução aquosa de NaCl a 0,9%, dispondo de H₂O destilada (d=1,0 g/mL), uma proveta e uma balança, deve-se pesar 0,9 g de NaCl puro e adicionar 991 mL de H₂O.
 08) Um álcool hidratado, que apresenta concentração de 92% em volume, significa que, para cada 100 mL de solução, tem-se 92 mL do álcool puro e 8 mL de H₂O.
 16) O uísque apresenta teor alcoólico de 43% em volume, o vinho do porto 13,5% em volume e o conhaque 40% em volume, tomados em doses iguais dentre as três bebidas a que embriagaria primeiro uma pessoa seria o uísque, pois apresenta uma maior quantidade de álcool.

08 – Durante a Guerra do Golfo, os soldados aqueciam seus alimentos utilizando-se de recipientes de plástico que continham magnésio metálico. Para que houvesse o aquecimento, pequenas quantidades de água eram adicionadas ao magnésio, produzindo hidróxido de magnésio e hidrogênio. O diagrama de entalpia dessa reação é mostrado na figura abaixo. Com relação a esse diagrama, assinale o que for correto.

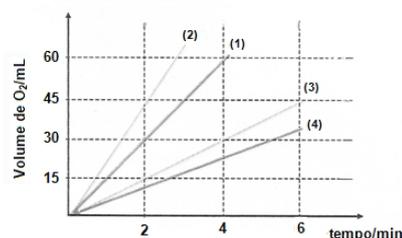


- 01) A reação do magnésio com a água é exotérmica.
 02) A entalpia da reação é de $\Delta H = -80$ Kcal/mol.
 04) O valor de X representa a variação de entalpia da reação.
 08) A representa os reagentes da reação, Mg_(s) e H₂O_(l) e B os produtos Mg(OH)_{2(s)} e H_{2(g)}.
 16) A diminuição da entalpia de A para B indica que houve liberação de calor.

09 – O hipoclorito de sódio, NaClO, é utilizado em produtos desinfetantes. Dependendo das condições, esse se decompõe, levando à formação de oxigênio. Para avaliar o efeito da temperatura da concentração na reação de decomposição do NaClO foram realizados os seguintes experimentos:

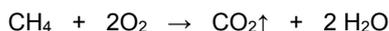
- Solução de NaClO 5,0%, T = 25°C
- Solução de NaClO 5,0%, T = 35°C
- Solução de NaClO 5,0%, T = 15°C
- Solução de NaClO 2,5%, T = 25°C

O gráfico abaixo mostra o volume de O₂ coletado em função do tempo para cada um dos experimentos realizados. De acordo com esses resultados, assinale o que for correto.



- 01) A temperatura afeta a velocidade da reação de decomposição.
 02) A quantidade de oxigênio produzida no experimento 3, após 4 minutos, será de 30 mL.
 04) A velocidade da reação é triplicada após 2 minutos, ao variar a temperatura de 15°C para 35°C.
 08) A velocidade da reação no experimento 1 é de aproximadamente 15 mL de O₂ por minuto.
 16) A concentração de hipoclorito de sódio não afeta a velocidade da reação de decomposição.

10 – O metano, composto majoritário do gás natural, queima com chama clara e pouca emissão de fumaça através da reação abaixo. Sobre esse processo e os compostos nele envolvidos, assinale o que for correto.



- 01) É uma reação de combustão parcial envolvendo transferência de elétrons.
- 02) O reagente metano é um composto onde as ligações intermoleculares são do tipo ligações (pontes) de hidrogênio.
- 04) Os reagentes e os produtos são compostos covalentes.
- 08) Cada molécula reagente de O_2 apresenta uma ligação sigma e uma ligação pi.
- 16) O gás carbônico formado é um composto molecular resultante do compartilhamento de elétrons.

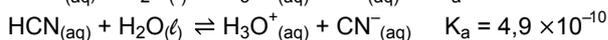
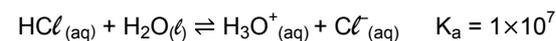
11 – O manganês é o quarto metal mais utilizado no mundo e está presente em produtos como pilhas, tintas, fertilizantes, entre outros. Sabendo-se que átomos desse elemento possuem $Z = 35$, assinale o que for correto.

- 01) O manganês é classificado como elemento de transição.
- 02) O átomo de manganês possui 5 elétrons no último nível eletrônico.
- 04) O elétron de diferenciação do átomo de manganês localiza-se no penúltimo nível eletrônico.
- 08) O elemento manganês localiza-se no 3^a período da tabela periódica.
- 16) A distribuição dos elétrons do manganês em orbitais permite classificá-lo como paramagnético.

12 – O isótopo radioativo $^{131}_{53}\text{I}$, empregado em exames da glândula tireoide, tem meia-vida de 8 dias, perdendo atividade ao emitir radiação $^0_{-1}\beta$. Com base nessas informações, assinale o que for correto.

- 01) Em 16 dias, o isótopo perde 75% de sua atividade inicial.
- 02) O átomo formado após sua desintegração tem número atômico igual a 54.
- 04) A emissão da partícula beta não altera o número de massa do átomo resultante.
- 08) Átomos de I-131 possuem núcleos instáveis betaemissores.
- 16) Uma amostra de 1,6 g de I-131 se reduz a 50 mg após 40 dias.

13 – Considere os seguintes equilíbrios químicos e seus valores de K_a .



Com base nessas informações e considerando o conceito ácido-base de Brønsted-Lowry, assinale o que for correto.

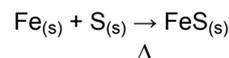
- 01) Cl^- é uma base conjugada forte.
- 02) HCN e CN^- formam um par conjugado ácido-base.
- 04) Nas duas equações H_3O^+ é classificado como uma base.
- 08) HCl é um ácido mais forte do que HCN , pois apresenta maior valor de K_a .
- 16) H_2O é uma espécie doadora de íons H^+ nas duas equações.

14 – Com base nas semirreações representadas no sentido da oxidação e seus respectivos potenciais padrão, a 25°C e 1 atm, assinale o que for correto.

$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$	$E = -0,80 \text{ V}$
$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$	$E = -0,34 \text{ V}$
$\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2 \text{e}^-$	$E = +0,40 \text{ V}$
$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$	$E = +0,44 \text{ V}$
$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$	$E = +0,76 \text{ V}$

- 01) Entre as espécies apresentadas, Zn tem maior tendência em doar elétrons.
- 02) A ddp gerada na pilha $\text{Cd}/\text{Cd}^{2+} // \text{Ag}^+/\text{Ag}$ é maior do que na pilha $\text{Fe}/\text{Fe}^{2+} // \text{Ag}^+/\text{Ag}$.
- 04) Entre as espécies apresentadas, Cd é o pior agente redutor.
- 08) A pilha $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Ag}^+/\text{Ag}$ tem ddp igual a 1,56 V.
- 16) Na pilha formada por eletrodos de cobre e ferro, o eletrodo de cobre será oxidado.

15 – Considerando-se a reação representada abaixo, que ocorre em um ambiente fechado e sob aquecimento, e os dados $\text{Fe}=56$ e $\text{S}=32$, assinale o que for correto.



- 01) Os reagentes são substâncias simples.
- 02) A composição em peso do produto FeS é 36,4% de S e 63,6% de Fe.
- 04) Se a reação entre 1 mol de Fe e 1 mol de S resultar na formação de 88 g de FeS , o processo estará de acordo com a lei de Lavoisier.
- 08) A síntese do FeS ocorre com transferência de elétrons.
- 16) Trata-se de um fenômeno físico catalisado pelo aquecimento.

16 – Os seres vivos são formados por pequenas subunidades, as células. Com relação à célula animal, assinale o que for correto.

- 01) O complexo de Golgi e o retículo endoplasmático são organelas pouco desenvolvidas em células secretoras.
- 02) O retículo endoplasmático rugoso apresenta grânulos de ribossomos aderidos à face externa da superfície da sua membrana, responsáveis pela síntese proteica.
- 04) As mitocôndrias apresentam uma dupla membrana, uma externa contínua e uma interna com dobras, denominadas cristas mitocondriais. Essas organelas têm por função a produção de energia por respiração celular aeróbica.
- 08) Os lisossomos são vesículas, espalhadas pelo hialoplasma, ricas em enzimas que participam da digestão intracelular.
- 16) A membrana celular é semipermeável e controla a entrada e saída de substâncias da célula.

17 – Os tipos de ovos são classificados de acordo com a quantidade e distribuição de vitelo. Com relação aos tipos de ovos, assinale o que for correto.

- 01) Os ovos oligolécitos (ou isolécitos) apresentam uma pequena quantidade de vitelo distribuído de forma homogênea por todo o citoplasma. Exemplo: maioria dos mamíferos.
- 02) Os humanos apresentam ovos com uma grande quantidade de vitelo, necessário ao suprimento do embrião.
- 04) Os ovos encontrados em répteis e aves são do tipo megalécito (ou telolécito completo), já que apresentam uma grande quantidade de vitelo concentrado no polo vegetativo.
- 08) Os ovos centrolécitos apresentam uma grande quantidade de vitelo distribuído na região central da célula. Exemplo: insetos.
- 16) Os platelmintos e os anelídeos apresentam ovos do tipo centrolécito.

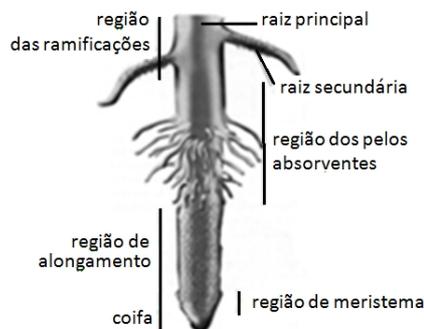
18 – Com relação aos anexos embrionários, assinale a que for correto.

- 01) A placenta pode ser encontrada em todos os mamíferos e tem por função a nutrição.
- 02) Nas aves, o alantoide é bem desenvolvido e realiza a excreção e trocas gasosas.
- 04) O saco vitelínico garante a nutrição do embrião, já que armazena substâncias nutritivas, com exceção dos mamíferos.
- 08) O cório, o anexo embrionário mais intimamente ligado ao embrião, realiza trocas gasosas.
- 16) O âmnio recolhe as excretas do embrião, liberando-as ao meio externo, por meio da casca.

19 – Dentre as verminoses mais conhecidas e as medidas preventivas empregadas em seu controle, assinale o que for correto.

- 01) A esquistossomose é causada pelo platelminto *Schistosoma mansoni*. Os ovos da fêmea são liberados junto às fezes do doente, os quais ao caírem na água eclodem, liberando o miracídio, o qual pode penetrar em um hospedeiro intermediário (caramujo) e se transformar em cercária.
- 02) Entre as medidas preventivas da filariose (elefantíase) estão lavar bem as mãos antes de manusear alimentos, beber água tratada e cozinhar bem os alimentos antes de ingeri-los.
- 04) Entre algumas características da ancilostomose (ou amarelão) estão a anemia, a diarreia e a geofagia. Em locais pobres em saneamento básico, os ovos liberados pelas fezes do doente podem chegar ao solo e eclodirem, liberando uma larva que pode penetrar em uma pessoa que esteja caminhando no local contaminado.
- 08) A teníase é causada pelos vermes *Taenia solium* (hospedeiro intermediário: boi) e *Taenia saginata* (hospedeiro intermediário: porco), ambos tendo como hospedeiros definitivos o homem.
- 16) Na cisticercose humana, causada pela ingestão de ovos de *Taenia solium*, as larvas podem atingir a circulação sanguínea e se instalar em vários órgãos, inclusive no cérebro.

20 – A figura abaixo esquematiza a morfologia externa da raiz de uma angiosperma. Com relação a essa estrutura, assinale o que for correto.



Fonte: Linhares S; Gewandsznajder F. Biologia Hoje, os seres vivos. Vol 2. Editora Ática, São Paulo, 1997.

- 01) A coifa ou caliptra é constituída por um tecido resistente, cujas células são substituídas continuamente e tem função de proteger o meristema primário situado mais internamente.
- 02) Na região do meristema as células estão se multiplicando ativamente por mitose, possibilitando o crescimento da raiz.
- 04) A região de alongamento não apresenta crescimento e é totalmente impermeável.
- 08) A região dos pelos absorventes tem como função principal a fixação da planta ao substrato.
- 16) A região de ramificação origina as raízes secundárias que diminuem muito a área de absorção.

21 – Com base em seus conhecimentos de classificação, morfologia e reprodução das plantas, assinale o que for correto.

- 01) As briófitas são as plantas avasculares. Geralmente crescem sobre o solo úmido, pedras ou troncos de árvores e, às vezes, na água doce.
- 02) Algumas briófitas apresentam reprodução assexuada, à custa de gemas ou propágulos, que são pequenos pedaços de plantas que se soltam e são levados pela água, originando novas plantas.
- 04) A raiz das dicotiledôneas é fasciculada e sem um eixo principal.
- 08) Nas angiospermas, o gineceu é a parte feminina da flor, sendo constituído pelos pistilos. Engloba os carpelos, constituídos pelos estigmas, estiletos e ovários, localizando-se, em quase todos os casos, no centro da flor.
- 16) Nas pteridófitas, o ciclo de vida possui duas fases alternantes: a fase gametofítica (gametófito) e a fase esporofítica (esporófito). Nas pteridófitas, o esporófito é a fase dominante, de maior porte, ao contrário do que acontece nas briófitas.

22 – O Reino Animal reúne organismos heterótrofos multicelulares que possuem tecidos corporais bem definidos. Com relação à histologia e à organologia animal, assinale o que for correto.

- 01) A parede do corpo de uma esponja delimita uma cavidade central denominada átrio ou espongiocela.
- 02) Nas esponjas, os coanócitos promovem a circulação de água com o batimento de seus flagelos e que fagocitam partículas de alimentos suspensas na água.
- 04) Os cnidários são os primeiros animais na escala zoológica a apresentar uma cavidade digestiva na qual ocorre parte da digestão dos alimentos.
- 08) O corpo de um molusco é revestido por uma epiderme rica em glândulas. Em muitas espécies existem glândulas epidérmicas que fabricam a concha, responsável pela proteção e pela sustentação esquelética do animal.
- 16) A minhoca e outros anelídeos possuem sistema circulatório fechado, ou seja, o sangue nunca sai dos vasos sanguíneos.

23 – Os arthropodas constituem um dos filos mais numerosos e diversificados dos animais. Com relação aos aspectos morfofisiológicos que possibilitaram essa diversificação, assinale o que for correto.

- 01) Apresentam vários tipos de aparelhos bucais (sugador, picador-sugador, triturador ou mastigador e lambedor) que possibilitaram as diversas formas de alimentação.
- 02) Nos insetos, a respiração é realizada por ramificações da epiderme em forma de tubos ramificados, denominadas traqueias.
- 04) O sistema circulatório de um inseto possui um coração na região dorsal do abdome que bombeia sangue para um vaso. No resto do corpo o sangue circula por um sistema de lacunas, chamadas de hemocelos, que banham os órgãos.
- 08) Nos insetos, os excretas são absorvidos pelos túbulos de Malpighi e lançados no intestino pela extremidade aberta do tubo, sendo eliminados junto com as fezes.
- 16) Nos crustáceos, a respiração é totalmente pulmonar.

24 – Aves e mamíferos apresentam adaptações essenciais para a ocupação dos mais diversos habitats. Com relação a esse aspecto, assinale o que for correto.

- 01) Nas aves, o osso externo geralmente é bem desenvolvido, formando a chamada quilha ou carena, onde está implantada a forte musculatura peitoral, essencial para o voo.
- 02) As aves possuem a glândula uropigiana capaz de secretar um grande número de enzimas digestivas.
- 04) As aves e os mamíferos utilizam o calor produzido pelo metabolismo para a manutenção da temperatura corpórea.
- 08) As aves possuem glândulas sudoríparas e sebáceas para auxiliar na manutenção da temperatura do corpo.
- 16) O diafragma, músculo que bombeia o ar para os pulmões, não está presente nas aves e nos mamíferos.

25 – Com relação à classificação e à taxonomia dos diversos grupos animais, assinale o que for correto.

- 01) Os peixes são classificados em três grandes classes: Agnatha, Chondrichthyes e Osteichthyes.
- 02) Os anfíbios dividem-se em três ordens: Anura, Urodela e Gymnophiona.
- 04) A ordem Chelonia é representada pelas tartarugas, cágados e jabotis.
- 08) São exemplos de ordens dos insetos: Odonatos, Homópteros e Dípteros.
- 16) Aranhas e ácaros estão enquadrados entre os Aracnídeos.

26 – Com relação à genética, assinale o que for correto.

- 01) No desenvolvimento de um indivíduo, os genes recebidos de seus pais têm papel primordial em sua formação, não tendo o ambiente qualquer efeito sobre o seu fenótipo.
- 02) O DNA, ao contrário do RNA, apresenta capacidade de se autoduplicar.
- 04) Em ervilhas, o gene que condiciona a cor amarela é dominante sobre aquele para a cor verde. Do cruzamento entre ervilhas heterozigotas (genótipo Aa) foram geradas 100 plantas, 50% da cor amarela e 50% da cor verde.
- 08) Tanto o DNA quanto o RNA são formados por unidades denominadas nucleotídeos, os quais são constituídos por um radical fosfato, uma pentose (açúcar com 5 átomos de carbono) e uma base nitrogenada.
- 16) A meiose caracteriza-se pela formação de células sexuais (gametas nos animais e esporos nos vegetais). A partir de uma célula 2n são formadas 2 células 2n idênticas à original.

27 – A partir da teoria da evolução é aceito que os organismos são aparentados e descendem de um ancestral comum. Com relação às evidências da evolução, assinale o que for correto.

- 01) Os órgãos de mesma origem embrionária e com semelhanças anatômicas são chamados de homólogos.
- 02) As comparações de DNA entre as diferentes espécies não têm revelado grau de semelhança entre os genes e não podem ser utilizados em estudos evolutivos.
- 04) Órgãos análogos são aqueles que têm a mesma origem embrionária e funções semelhantes.
- 08) Os órgãos vestigiais não são utilizados nos estudos de evolução por, em nenhum momento, indicarem relações evolutivas.
- 16) O braço humano, a nadadeira do golfinho e a asa do morcego são consideradas estruturas homólogas.

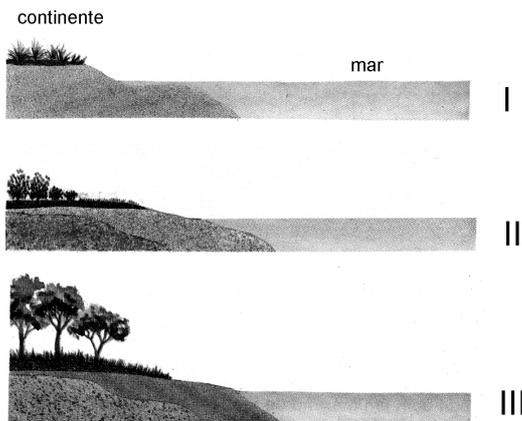
28 – Com relação aos estudos de interação gênica e heranças ligadas ao sexo, assinale o que for correto.

- 01) A hemofilia é uma doença genética humana. O gene para a hemofilia está localizado no cromossomo Y.
- 02) No daltonismo, uma mulher heterozigota $X^D X^d$, casada com homem normal $X^D Y$, tem 25% de possibilidade de transmitir o alelo X^d .
- 04) Nos organismos portadores de cromossomos sexuais ZZ/ZW, as fêmeas são consideradas hemizigóticas.
- 08) A interação gênica ocorre sempre que dois ou mais genes interagem para determinar uma única característica. Exemplo: forma da crista da galinha.
- 16) Entre as interações gênicas existem os casos de epistasia. Nesses casos, os alelos de um gene inibem a ação dos alelos do outro gene.

29 – Com auxílio dos decompositores, a matéria circula nos ecossistemas do meio abiótico para o meio biótico e vice versa, descrevendo os ciclos. Com relação aos ciclos da matéria, assinale o que for correto.

- 01) No ciclo da água, o calor do sol promove a evaporação dos oceanos, rios e lagos. A água passa então a fazer parte da atmosfera. Com a chuva, ela retorna aos rios, lagos, oceanos e solo, podendo alcançar até os lençóis subterrâneos.
- 02) Algumas espécies fixadoras de nitrogênio vivem em nódulos presentes nas raízes das plantas, principalmente leguminosas como o feijão, a soja e a ervilha.
- 04) No ciclo do nitrogênio, o processo de formação de nitratos no solo é denominado nitrificação e ocorre graças à ação de bactérias quimiossintetizantes, genericamente chamadas de bactérias nitrificantes.
- 08) O ciclo do oxigênio está estreitamente relacionado ao do carbono. Ele é produzido durante a síntese de moléculas orgânicas pela fotossíntese e consumido quando essas moléculas são oxidadas pela respiração ou combustão.
- 16) Sob ação dos raios ultravioleta, os clorofluorcarbonos (CFC) liberam átomos de cloro, que reagem com o ozônio auxiliando na destruição da camada.

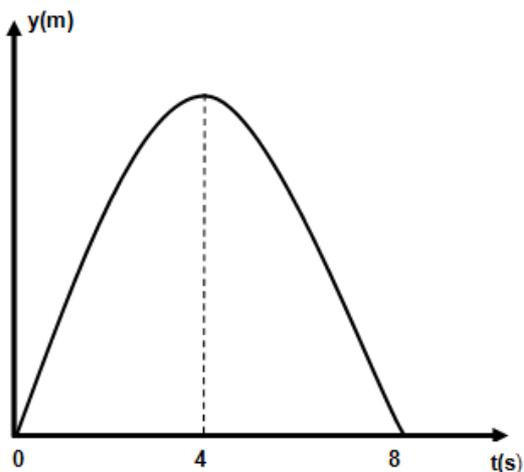
30 – A imagem abaixo representa um esquema de sucessão ecológica. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



Fonte: Gowdak D, Mattos NS. Biologia: genética, evolução, ecologia. Editora FTD, São Paulo, 1990

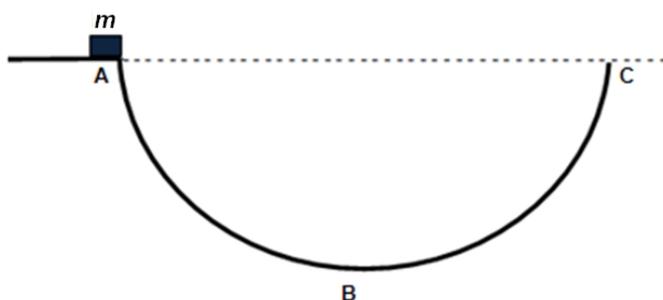
- 01) O estágio I indica a instalação de uma comunidade pioneira ou ecese.
- 02) Com o passar dos anos, as comunidades pioneiras modificam as condições locais, especialmente a fertilidade do solo, e novas espécies podem se instalar.
- 04) A velocidade em que as mudanças acontecem vai aumentar na medida em que as etapas da sucessão ecológica acontecem.
- 08) No estágio III, com o aumento de matéria orgânica no local, há o favorecimento e o desenvolvimento de vegetação de maior porte. A comunidade começa a ficar estável.
- 16) A comunidade que se estabelece ao final de toda a sucessão é chamada de ecótono.

- 31 – O gráfico abaixo representa a posição de uma pedra, lançada verticalmente para cima, em função do tempo. Considerando a aceleração da gravidade no local do lançamento igual a 10m/s^2 e desprezando o atrito da pedra com o ar, assinale o que for correto.



- 01) No instante 4 s, a pedra atinge a altura máxima e a sua aceleração é nula.
 02) A altura máxima atingida pela pedra é 80m.
 04) O movimento da pedra pode ser descrito pela função $y = 40t - 5t^2$.
 08) A aceleração sobre a pedra tem intensidade constante, porém o seu sentido é invertido quando a pedra inverte o sentido do seu movimento.
 16) A velocidade de lançamento da pedra é 40 m/s.

- 32 – Na figura abaixo um bloco de massa m , inicialmente em repouso, é solto a partir do ponto A, seguindo o caminho curvo ABC delimitado por um trilho, no qual existe atrito entre as superfícies de contato. Os pontos A e C estão no mesmo nível. Com relação ao movimento executado pelo bloco sobre o trilho, assinale o que for correto.

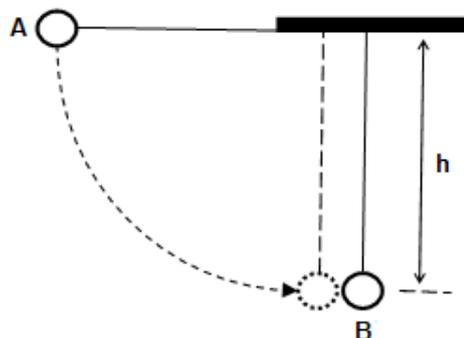


- 01) A 2ª lei de Newton não pode ser aplicada a esse movimento, pois nele atuam somente forças dissipativas.
 02) O trabalho realizado pela força de atrito, durante todo o percurso, reduz a energia mecânica do sistema.
 04) A energia potencial gravitacional do bloco não é conservada durante o movimento.
 08) O bloco certamente não atingirá o ponto C.
 16) Ao passar pelo ponto B a velocidade do bloco será máxima.

- 33 – Com relação ao conceito de força de empuxo e de situações relacionadas a essa força, assinale o que for correto.

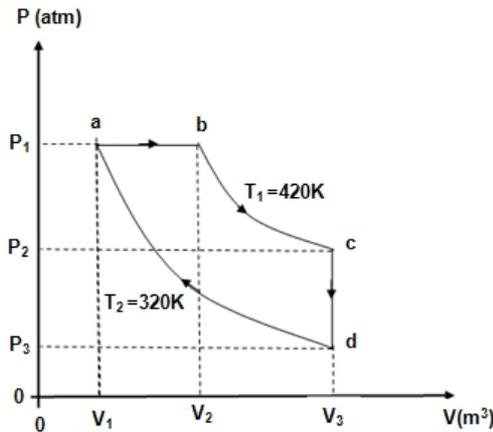
- 01) A força de empuxo sobre uma peça de ferro de formato irregular, totalmente imersa na água e suspensa por um cabo de dimensões desprezíveis, é igual à força de empuxo sobre a mesma peça de ferro quando ela é solta do fio.
 02) A força de empuxo é proporcional ao peso do corpo imerso.
 04) No ar, o empuxo é provocado pela variação da pressão atmosférica.
 08) O Princípio de Arquimedes é válido somente para corpos totalmente imersos em líquidos.
 16) O empuxo é a força que o corpo exerce sobre a água enquanto o peso é a força exercida pela terra sobre o corpo.

- 34 – Na figura abaixo estão representadas duas bolinhas, A e B, com massas iguais e presas a fios ideais de mesmo comprimento. Considere h igual a 125 cm como sendo a distância do ponto de fixação até o centro de massa das bolinhas. Inicialmente, as bolinhas estão em repouso nas posições indicadas. A bolinha A é solta e desce vindo a sofrer uma colisão frontal e perfeitamente elástica com a bolinha B. Considere a aceleração da gravidade no local 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar. Com relação a esse evento, assinale o que for correto.



- 01) Sendo a colisão perfeitamente elástica, é possível afirmar que a energia cinética total e a quantidade de movimento total do sistema constituído pelas duas bolinhas foram conservadas.
 02) Após a colisão, a bolinha A permanece em repouso e sua energia cinética é integralmente transferida para a bolinha B.
 04) Sendo uma colisão perfeitamente elástica, é possível afirmar que, após a colisão, as duas bolinhas permanecem em repouso.
 08) Imediatamente após a colisão, a bolinha A recua com velocidade igual a 5 m/s.
 16) A velocidade da bolinha A, imediatamente antes de colidir com a bolinha B, é igual a 5 m/s.

35 – Considerando o diagrama P x V, no qual estão representadas quatro transformações sucessivas (ab, bc, cd, da), sofridas por um sistema constituído por uma determinada massa de gás, analise o diagrama abaixo e assinale o que for correto.

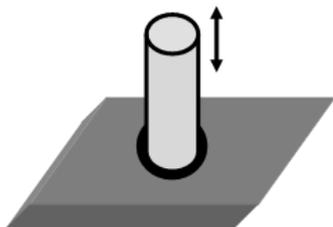


- 01) Na transformação "ab", o sistema recebeu calor do meio exterior.
- 02) Na transformação "da", o sistema recebeu calor do meio exterior.
- 04) Na transformação "cd" a energia interna do sistema foi reduzida e foi nulo o trabalho realizado.
- 08) Na transformação "bc", a energia interna do sistema permaneceu constante.
- 16) Considerando o ciclo total, isto é, as quatro transformações, a energia interna do sistema diminuiu.

36 – Em regiões litorâneas, as variações de temperatura (máxima e mínima) não são grandes quando comparadas com outras regiões. Observa-se, também, nessas regiões que, durante o dia, uma brisa sopra em um sentido e à noite sopra no sentido contrário. Esses fenômenos podem ser explicados pela presença de grandes massas de água nessas regiões. Com relação a esses fenômenos, assinale o que for correto.

- 01) Ao anoitecer, a água do mar resfria-se mais rapidamente do que a terra, porque o calor específico da água é maior do que o da terra.
- 02) Ao anoitecer, a terra resfria-se mais rapidamente do que a água do mar, porque o calor específico da água é maior do que o da terra.
- 04) Durante o dia, observa-se uma brisa soprando do mar para a terra. Uma justificativa pode ser o fato de a massa de ar próxima à superfície da terra estar mais aquecida do que a massa de ar junto à superfície da água do mar.
- 08) Durante a noite, observa-se uma brisa soprando da terra para o mar. Uma justificativa pode ser o fato de a massa de ar próxima à superfície da terra estar mais aquecida do que a massa de ar junto à superfície da água do mar.
- 16) Durante o dia, a temperatura da água do mar é menor do que a da terra, porque o calor específico da água é maior do que o da terra.

37 – Em um experimento para demonstrar a dilatação térmica dos materiais sólidos foram utilizados os seguintes materiais: um cilindro metálico de raio r_1 e uma placa, também metálica, com um orifício circular de raio r_2 coincidente com o seu centro geométrico. O cilindro e a placa são constituídos por metais diferentes cujos coeficientes de dilatação térmica linear são respectivamente, α_1 e α_2 . Quando o cilindro e a placa estão em equilíbrio térmico com o meio ambiente, observa-se que o cilindro pode atravessar, sem folga, o orifício na placa. A figura abaixo permite visualizar a montagem do experimento. Com relação a esse experimento, assinale o que for correto.



- 01) Se $\alpha_1 > \alpha_2$ e somente a placa for aquecida, o cilindro passará através do orifício.
- 02) Se o cilindro e a placa forem igualmente aquecidos e $\alpha_1 > \alpha_2$, o cilindro passará através do orifício.
- 04) Se o cilindro e a placa forem igualmente aquecidos e $\alpha_1 < \alpha_2$, o cilindro passará através do orifício.
- 08) Se o cilindro e a placa forem igualmente resfriados e $\alpha_1 > \alpha_2$, o cilindro não passará através do orifício.
- 16) Se $\alpha_1 = \alpha_2$ e somente o cilindro for aquecido, ele passará através do orifício.

38 – Estão presentes, no nosso cotidiano, fenômenos tais como o som, a luz, os terremotos, os sinais de rádio e de televisão, os quais aparentemente nada têm em comum, entretanto todos eles são ondas. Com relação às características fundamentais do movimento ondulatório, assinale o que for correto.

- 01) Onda é uma perturbação que se propaga no espaço transportando matéria e energia.
- 02) Ondas, dependendo da sua natureza, podem se propagar somente no vácuo.
- 04) Ondas transversais são aquelas em que as partículas do meio oscilam paralelamente à direção de propagação da onda.
- 08) A frequência de uma onda corresponde ao número de oscilações que ela realiza numa unidade de tempo.
- 16) Comprimento de onda corresponde à distância percorrida pela onda em um período.

39 – A figura abaixo representa um espelho esférico convexo com um objeto à sua frente. A distância do objeto ao espelho é igual a três vezes a distância focal do espelho. Com relação à imagem conjugada pelo espelho, assinale o que for correto.



- 01) A imagem conjugada é virtual, direta e reduzida.
- 02) A altura da imagem corresponde a $\frac{1}{4}$ da altura do objeto.
- 04) A distância do objeto à imagem é $\frac{9}{2}f$.
- 08) A imagem está situada à direita do foco do espelho.
- 16) Sem conhecer o valor da distância focal do espelho, nada se pode afirmar sobre a imagem conjugada.

40 – Uma lâmina de faces paralelas de índice de refração n é completamente imersa em um meio líquido com índice de refração n . Com relação a esse evento físico, assinale o que for correto.

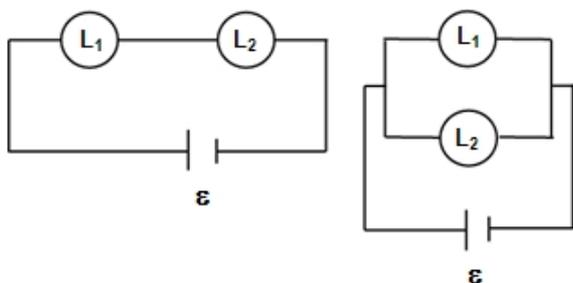
- 01) Ao passar do líquido para a lâmina, a luz não sofre refração.
- 02) Ao passar da lâmina para o líquido, a luz não sofre refração.
- 04) A velocidade de propagação da luz nos dois meios é a mesma.
- 08) A luz incidente do meio líquido não sofre reflexão, ao incidir sobre a lâmina.
- 16) Por terem o líquido e a lâmina o mesmo índice de refração, a luz não sofre nenhuma alteração, ao passar através deles.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

41 – Considere duas esferas condutoras A e B, de raios R e $3R$, respectivamente, separadas por uma distância d . Inicialmente a esfera A tem carga elétrica líquida nula e a esfera B tem uma carga elétrica líquida $3Q$. As duas esferas são conectadas entre si por meio de um fio condutor que logo após é desconectado das esferas. Com relação ao estado final das esferas, assinale o que for correto.

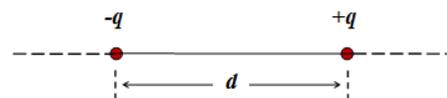
- 01) Todos os excessos de carga nas esferas A e B estão localizados na superfície das esferas.
- 02) A esfera A tem carga $\frac{3}{4}Q$ e a esfera B tem carga $\frac{9}{4}Q$.
- 04) O potencial elétrico da esfera A é menor do que o potencial elétrico da esfera B.
- 08) O potencial elétrico no interior das esferas A e B são constantes e iguais entre si.
- 16) A força eletrostática entre as duas esferas é $k \frac{27Q^2}{16d^2}$.

42 – Considere duas lâmpadas de filamento idênticas, com resistência R e potência P . A figura abaixo representa duas possíveis associações para as lâmpadas, uma associação em série e outra em paralelo, ambas alimentadas por baterias cujas fem's são iguais e valem ε . Com relação aos circuitos elétricos formados pelas lâmpadas e a bateria, assinale o que for correto.



- 01) A resistência equivalente à associação em série será igual ao quádruplo da resistência equivalente à associação em paralelo.
- 02) A corrente elétrica através das lâmpadas associadas em série será igual à quarta parte da corrente através das lâmpadas associadas em paralelo.
- 04) A potência dissipada pelas lâmpadas associadas em série será igual à quarta parte da potência dissipada pelas lâmpadas associadas em paralelo.
- 08) As lâmpadas associadas em série brilharam com intensidade quatro vezes menor do que a intensidade com que brilharam as lâmpadas associadas em paralelo.
- 16) A vida útil da bateria que alimenta as lâmpadas associadas em série será quatro vezes maior do que a vida útil da bateria que alimenta as lâmpadas associadas em paralelo.

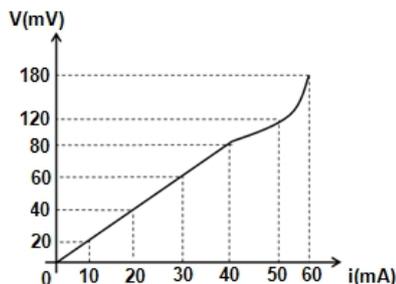
43 – Duas partículas com cargas respectivamente iguais a $+q$ e $-q$ estão separadas por uma distância d . Com relação ao campo elétrico criado pela presença dessas partículas carregadas, assinale o que for correto.



- 01) O campo elétrico na posição da carga $+q$ tem intensidade igual a $E_R = k \frac{q}{d^2}$ e está orientado para a direita.
- 02) O campo elétrico a uma distância d à esquerda da carga $-q$ tem intensidade igual a $E_R = \frac{3}{4} k \frac{q}{d^2}$ e está orientado para a direita.
- 04) O campo elétrico é nulo no ponto médio entre as cargas.
- 08) O campo elétrico a uma distância d à direita da carga $+q$ tem intensidade igual a $E_R = \frac{3}{4} k \frac{q}{d^2}$ e está orientado para a esquerda.
- 16) O campo elétrico na posição da carga $-q$ tem intensidade igual a $E_R = k \frac{q}{d^2}$ e está orientado para a esquerda.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

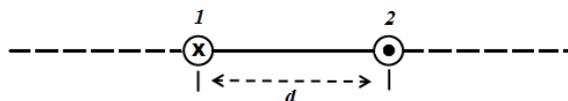
44 – Em uma aula experimental de física, um grupo de alunos foi incumbido de caracterizar um resistor. Para tanto, o grupo de alunos submeteu o resistor a diferentes intensidades de corrente elétrica e, com auxílio de um voltímetro, mediu a diferença de potencial entre os terminais do resistor para cada intensidade de corrente elétrica aplicada. Com esses dados, o grupo de alunos fez um gráfico da corrente elétrica contra a diferença de potencial. Analisando o gráfico de $I \times V$, assinale o que for correto.



- 01) Para correntes elétricas aplicadas entre 0 e 40 mA, o resistor apresenta um comportamento não ôhmico.
- 02) No intervalo de 0 a 40 mA a resistência elétrica do resistor vale $0,5 \Omega$.
- 04) O comportamento observado entre 40 e 60 mA é devido ao aquecimento do resistor provocado pela passagem da corrente elétrica.
- 08) Sendo o resistor constituído por um fio resistivo ($\rho = 4,0 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$) com área da seção reta de $2,0 \text{ mm}^2$, seu comprimento deverá ser 10 cm.
- 16) Para valores de corrente entre 40 e 60 mA, a relação $R = \frac{V}{i}$ não pode ser aplicada.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

45 – Em 1819, H. C. Oersted descobriu que uma corrente elétrica é uma fonte de campo magnético. A figura abaixo mostra dois extensos condutores retilíneos de comprimento L , dispostos paralelamente entre si e perpendicularmente ao plano da folha de questões. Os dois condutores são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade e sentidos contrários. Com relação a esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) As linhas de indução dos campos magnéticos provocados pelas correntes elétricas que percorrem os condutores formam circunferências concêntricas com os condutores, situadas em planos perpendiculares a eles.
- 02) O campo magnético resultante no ponto médio entre os dois condutores está dirigido para baixo e tem intensidade igual a $B = 2 \frac{\mu_0}{\pi} \frac{i}{d}$.
- 04) O campo magnético resultante a uma distância d à esquerda do condutor 1 está dirigido para cima e tem intensidade igual a $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i}{d}$.
- 08) O campo magnético resultante a uma distância d à direita do condutor 2 está dirigido para cima e tem intensidade igual a $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i}{d}$.
- 16) Os dois condutores se repelem com uma força cuja intensidade é igual a $F = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1 \cdot i_2}{d} \cdot L$.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS