



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

## VESTIBULAR DE INVERNO 2015



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 ao fiscal.
- ⇒ O conteúdo desta prova está distribuído da seguinte maneira:

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

- ⇒ As questões desta prova apresentam cinco alternativas, assinaladas com os números 01, 02, 04, 08 e 16, nesta sequência. Cada questão terá como resposta a soma dos números correspondentes às alternativas que você apontar como corretas.
- ⇒ O prazo determinado para resolução desta prova é de **TRÊS HORAS**, a partir do momento em que for completado o processo de distribuição dos cadernos de questões, incluído o tempo para o preenchimento do cartão de respostas.
- ⇒ 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 do terceiro dia da data de aplicação desta prova, no site [cps.uepg.br/vestibular](http://cps.uepg.br/vestibular) mediante sua senha e protocolo de inscrição no vestibular.
- ⇒ 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 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.





## QUÍMICA

- 01-** Em um laboratório existem três frascos sem identificação. Um contém benzeno, outro tetracloreto de carbono e o terceiro, metanol. A tabela abaixo apresenta a densidade e a solubilidade desses líquidos em água. Sabendo que a densidade da água é  $1,00 \text{ g/cm}^3$ , assinale o que for correto.

	Densidade ( $\text{g/cm}^3$ )	Solubilidade em água
Benzeno	0,87	Insolúvel
Tetracloreto de carbono	1,59	Insolúvel
Metanol	0,79	Solúvel

- 01) O frasco com metanol pode ser identificado através da solubilidade em água, isto é, o líquido desse frasco, em água, formará uma mistura sem fases.
- 02) O tetracloreto de carbono é insolúvel em água porque é uma substância apolar.
- 04) A mistura de tetracloreto de carbono e água pode ser separada através de um funil de decantação.
- 08) A mistura de água e metanol pode ser separada por destilação simples.
- 16) O frasco com benzeno pode ser identificado através da densidade e a solubilidade em água, isto é, o líquido desse frasco é insolúvel em água e na presença da água ficará na parte inferior da mistura.

- 02-** Com relação à estrutura dos átomos e suas características, assinale o que for correto.

Dados: Fe (Z=26); Ca (Z=20); K (Z=19)

- 01) Um átomo neutro de N (Z=7), ao se transformar no ânion  $\text{N}^{3-}$ , apresentará 7 prótons e 4 elétrons.
- 02) A soma do número de prótons (p) e o número de nêutrons (n) é o número de massa (A).
- 04) O átomo de Ca apresenta Z=20 e 20 nêutrons e o átomo de K apresenta Z=19 e 21 nêutrons. Estes átomos podem ser considerados isótonos.
- 08) Os átomos  ${}^5_5\text{B}^{11}$  e  ${}^6_6\text{C}^{12}$  são considerados isótopos.
- 16) O átomo de Fe apresenta 26 prótons e, portanto o seu número atômico é 26.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 03-** Considerando os átomos abaixo, representados pelas letras X, Y, Z e W e, a partir de suas configurações eletrônicas, assinale o que for correto quanto às propriedades periódicas e a localização na Tabela Periódica atual.

X (Z=16)  
Y (Z=20)  
Z (Z=29)  
W (Z=35)

- 01) Os átomos Y e W estão no mesmo período da Tabela Periódica.
- 02) O átomo Z pertence a um elemento de transição externa.
- 04) Y tem maior raio atômico do que W.
- 08) O átomo Y tem maior eletronegatividade do que o átomo X.
- 16) X e W estão localizados em colunas vizinhas, mas não no mesmo período da Tabela Periódica.

- 04-** O gelo seco é o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) solidificado, utilizado em sistemas de refrigeração. Sobre o dióxido de carbono, assinale o que for correto.

Dados: C (Z=6); O (Z=8)

- 01) Os íons que compõem o  $\text{CO}_2$  promovem a solidificação do gás.
- 02) A molécula de  $\text{CO}_2$  é formada por duplas ligações.
- 04) A força intermolecular que promove a interação entre suas moléculas é do tipo dipolo-dipolo.
- 08) A ligação química existente entre seus átomos é a ligação covalente.
- 16) A geometria das moléculas é angular, semelhante à geometria das moléculas da água.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**05-** Os derivados de petróleo e o carvão mineral utilizados como combustíveis podem conter enxofre, cuja queima produz dióxido de enxofre. As reações do dióxido de enxofre na atmosfera podem originar a chuva ácida. Sobre o sistema proposto, assinale o que for correto.

Dados: H (Z=1), S (Z=16) e O (Z=8).

- 01) A chuva ácida causa corrosão do mármore, do ferro e de outros materiais utilizados em monumentos e construções.
- 02) Na atmosfera, o dióxido de enxofre reage com o oxigênio e se transforma em trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>).
- 04) O dióxido de enxofre e o trióxido de enxofre são óxidos básicos.
- 08) O único ácido formado na atmosfera é o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>).
- 16) O ácido sulfúrico é classificado como ácido de Lewis, porque doa prótons na reação com uma base.

**06-** Num recipiente contendo 4,8 gramas de O<sub>2</sub> foram adicionados 15,0 gramas de ferro finamente pulverizado. Após a adição, o recipiente foi completamente fechado e agitado constantemente. Sabendo-se que houve reação e produção de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e, supondo-se reação completa, assinale o que for correto.

Dados: Fe = 56 g/mol.  
O = 16 g/mol.

- 01) Ao final da reação, são produzidos 21,4 gramas de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- 02) O volume de O<sub>2</sub> contido no frasco antes da reação corresponde, nas CNTP, a 22,4 litros.
- 04) Para cada mol de Fe(s) são necessários 2 mols de O<sub>2</sub>.
- 08) O reagente Fe(s) está em excesso.
- 16) Trata-se de uma reação de oxirredução.

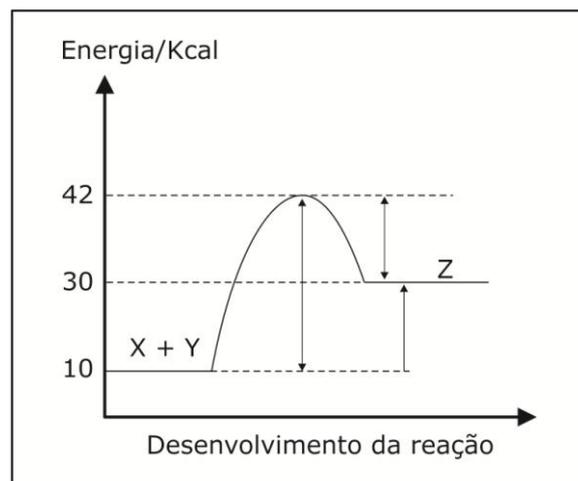
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**07-** O mercúrio é um metal tóxico que pode ser absorvido pelos animais por via gastrointestinal e, cuja excreção é lenta. O limite máximo de mercúrio permitido em águas doces é de 0,002 mg/L. A análise da água de um rio próximo de um garimpo revelou uma concentração de  $5 \times 10^{-5}$  mol/L de mercúrio. Sobre o sistema proposto, assinale o que for correto.

Dados: Hg = 201 g/mol.  
Cl = 35,5 g/mol.  
Solubilidade do Hg elementar = 2µg/L a 30°C

- 01) A concentração de mercúrio na água do rio, próximo do garimpo, está acima do limite permitido.
- 02) Um garimpeiro que bebe um copo de 250 mL da água do rio ingere aproximadamente 2,5 mg de mercúrio.
- 04) A diluição de 1 mL da água do rio em 1 L de água destilada produz uma solução  $5 \times 10^{-8}$  mol/L de mercúrio.
- 08) A água contaminada com mercúrio até a concentração limite permitida a 30°C, apresenta uma única fase e é classificada como solução.
- 16) A dissolução de 136 g de HgCl<sub>2</sub> em 1 L de água produz uma solução 0,5 mol/L de mercúrio.

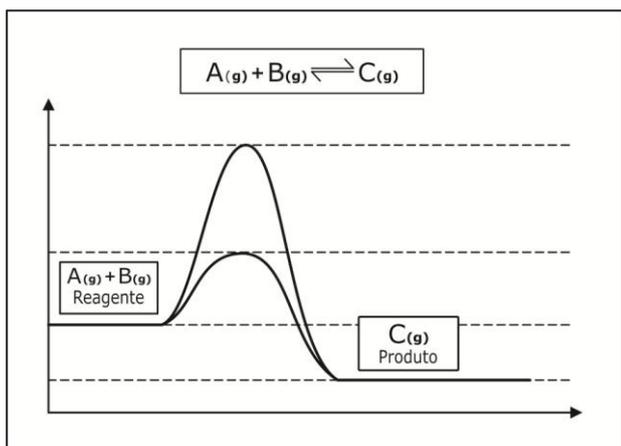
**08-** Observando o gráfico abaixo, que representa o desenvolvimento de uma reação, assinale o que for correto.



- 01) A reação  $X + Y \rightarrow Z$  é uma reação endotérmica.
- 02) 32 kcal é a energia do complexo ativado.
- 04) Na formação de Z, a energia dos reagentes é menor do que a do produto.
- 08) 42 kcal é a energia de ativação para  $X + Y \rightarrow Z$ .
- 16) A reação  $Z \rightarrow X + Y$  tem  $\Delta H = -12$  kcal.

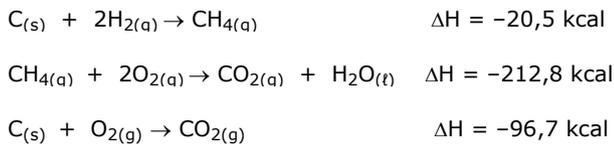
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 09- O diagrama de entalpia abaixo fornece informações sobre uma reação química reversível. Considerando que o sistema está em equilíbrio, assinale o que for correto.



- 01) Esta é uma reação exotérmica, pois a entalpia dos produtos é menor que a dos reagentes.  
 02) A curva de maior energia de ativação ( $E_a$ ) se refere à reação catalisada.  
 04) Um aumento na temperatura do sistema não favorecerá essa reação porque o equilíbrio seria deslocado no sentido dos reagentes.  
 08) A adição dos reagentes A ou B provocaria um deslocamento do equilíbrio para a direita e a formação de maior quantidade de C.  
 16) Se houver uma diminuição na pressão do sistema, o equilíbrio será deslocado no sentido dos produtos.

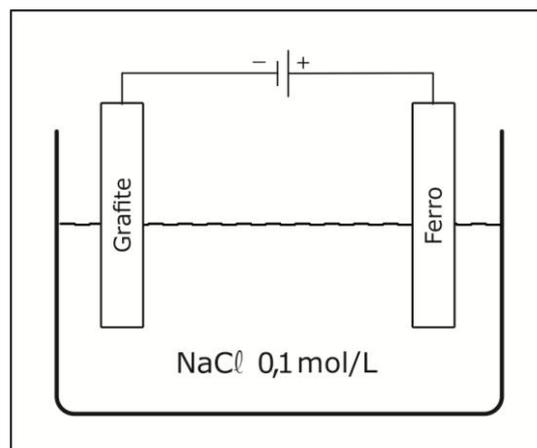
- 10- Dadas as equações abaixo, assinale o que for correto.



- 01) Todas as reações apresentadas são exotérmicas.  
 02) O calor de combustão liberado pela reação  $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  é 68,3 kcal.  
 04) Se a variação de entropia na terceira reação for positiva, pode-se afirmar que a energia livre de Gibbs será negativa.  
 08) A reação  $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)}$  absorve energia.  
 16) A reação  $2\text{C}_{(s)} + 4\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CH}_{4(g)}$  tem  $\Delta H = -41 \text{ kcal}$ .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

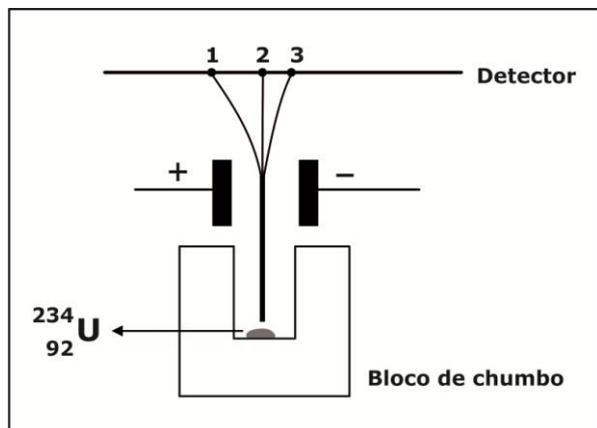
- 11- A figura abaixo apresenta uma cela eletrolítica, contendo uma solução aquosa 0,10 mol/L de NaCl e uma fonte externa. Sobre o sistema apresentado, assinale o que for correto.



- 01) O cátodo é o eletrodo de grafite e o ânodo é o eletrodo de ferro.  
 02) Uma semirreação catódica possível é:  
 $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$   
 04) O pH do meio reacional vai diminuir devido à formação de HCl.  
 08) No eletrodo de grafite ocorre um processo de redução.  
 16) No eletrodo de ferro pode-se observar a reação:  
 $\text{Fe}_{(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

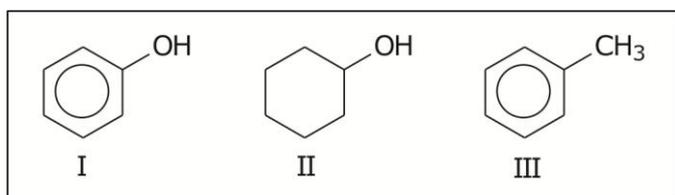
- 12-** A natureza das radiações emitidas pela desintegração espontânea do urânio 234 é representada na figura abaixo. A radiação emitida pelo urânio 234 é direcionada pela abertura do bloco de chumbo e passa entre duas placas eletricamente carregadas, o feixe se divide em três outros feixes que atingem o detector nos pontos 1, 2 e 3. O tempo de meia vida do urânio 234 é 245.000 anos. Sobre a radioatividade, assinale o que for correto.



- 01) A radiação que atinge o ponto 1 é a radiação  $\beta$  (beta), que são elétrons emitidos por um núcleo de um átomo instável.
- 02) A radiação  $\gamma$  (gama) é composta por ondas eletromagnéticas que não sofrem desvios pelo campo elétrico e, por isso, elas atingem o detector no ponto 2.
- 04) A massa de 100 g de urânio 234 leva 490.000 anos para reduzir a 25 g.
- 08) A radiação  $\alpha$  (alfa) é composta de núcleos do átomo de hélio (2 prótons e 2 nêutrons).
- 16) O decaimento radioativo do urânio 234 através da emissão de uma partícula  $\alpha$  (alfa) produz átomos de tório 230 ( $Z=90$ ).

- 13-** Considerando os compostos abaixo, assinale o que for correto.

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



- 01) Apresentam a mesma massa molecular.
- 02) Os carbonos do composto II são hibridizados  $sp^3$ .
- 04) O composto I é o fenol, o II o cicloexanol e o III o tolueno.
- 08) São aromáticos.
- 16) Todos apresentam o radical fenila.

- 14-** Com respeito aos compostos aromáticos citados abaixo, identifique quais apresentam isomeria de posição (orto, meta ou para) e assinale o que for correto.

- 01) Etilbenzeno.  
02) Ácido benzoico.  
04) Dibromobenzeno.  
08) Tolueno.  
16) Xileno.

- 15-** O composto representado por R-CHO em determinadas condições produz ácido butanóico. Sobre esta afirmação, assinale o que for correto.

- 01) O radical R é o grupo n-propila.  
02) É uma reação de oxidação.  
04) Se R-CHO reagir com hidrogênio na presença de um catalisador, o produto formado será um álcool.  
08) R-CHO é um aldeído.  
16) Reagente e produto são compostos carbonílicos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

## BIOLOGIA

**16-** Assinale o que for correto em relação aos cloroplastos.

- 01) Em plantas e algas, a clorofila situa-se no interior dos cloroplastos, os quais são organelas ausentes em células animais.
- 02) Nos procariotos, como as cianobactérias, os cloroplastos ficam imersos no citossol celular e têm como principal função participar do processo de metabolismo aeróbio nas cristas mitocondriais.
- 04) No interior dos cloroplastos, podem ser visualizados os tilacoides, conjunto de membranas onde pode ser encontrada a clorofila e outras moléculas que participam do processo de absorção de luz, durante a fotossíntese.
- 08) No estroma do cloroplasto, pode ser encontrada a clorofila, além de outros plastos, responsáveis pelo processo de fotossíntese.
- 16) Assim como ocorre nas mitocôndrias, os cloroplastos são estruturas capazes de se autoduplicar. Possuem DNA próprio, RNA e ribossomos para a síntese de parte de suas proteínas.

**17-** Com relação à sustentação da célula e seus movimentos, assinale o que for correto.

- 01) Os microtúbulos são formados pela proteína tubulina. Fornecem o suporte estrutural da célula, além de atuarem nos movimentos dos cromossomos durante a divisão celular e formação de centríolos, cílios e flagelos.
- 02) Os microfilamentos são formados por actina e concentram-se preferencialmente próximos à membrana plasmática, fornecendo sustentação às microvilosidades. Além disso, atuam em certos movimentos celulares, graças à capacidade de contração.
- 04) Os centríolos são estruturas cilíndricas compostas de nove grupos de três microtúbulos. São encontrados geralmente aos pares e dão origem aos cílios e flagelos.
- 08) Nos eucariotos, os cílios e flagelos são capazes de provocar correntes no ambiente líquido onde estão mergulhadas as células, sendo que estas correntes podem ser usadas para locomoção e captura de alimentos.
- 16) Os cílios são estruturas curtas e numerosas, sendo que nas vias respiratórias humanas atuam na expulsão de partículas estranhas ao corpo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**18-** Considerando-se o sistema nervoso e suas funções, assinale o que for correto.

- 01) No organismo humano, os corpos celulares dos neurônios motores que inervam as pernas localizam-se na medula espinhal. Estes neurônios possuem longos axônios.
- 02) Os neurônios são células especializadas na condução de impulsos nervosos. São formados pelo corpo celular (onde estão presentes o núcleo e citoplasma); dendritos, especializados na recepção de estímulos; e, um prolongamento maior, denominado de axônio.
- 04) O encéfalo humano apresenta uma camada externa de cor acinzentada – substância cinzenta e, internamente, apresenta cor esbranquiçada – substância branca. Esta disposição apresenta-se invertida na medula espinhal.
- 08) Ao atingir as ramificações finais do axônio, o impulso nervoso provoca a exocitose de várias partículas sinápticas, com a liberação de neurotransmissores que se ligam a receptores de outro neurônio.
- 16) Neurônios multipolares possuem dois axônios ramificados e um só dendrito.

**19-** Anomalias, defeitos ou malformações congênitas são termos que se referem a problemas congênitos, que significa "nascido com o indivíduo". A ciência que estuda o desenvolvimento anormal do embrião e do feto é denominada teratologia. As anomalias congênitas podem ter causa genética e/ou ambiental. Em relação somente às anomalias congênitas com causa ambiental, assinale o que for correto.

- 01) O uso de nicotina pela gestante induz à constricção nos vasos sanguíneos do útero, mas nada acarreta ao desenvolvimento do embrião e/ou feto.
- 02) Cocaína é uma droga ilegal que, se usada pela gestante, pode causar microcefalia (encéfalo pequeno) e anomalias urogenitais no feto, além de distúrbios neurocomportamentais no bebê.
- 04) A talidomida, tranquilizante e sedativo amplamente utilizado na década de 50, provoca desenvolvimento anormal dos membros, problemas cardíacos e renais.
- 08) O uso de drogas consideradas teratogênicas afeta apenas o período fetal (da nona semana ao nascimento) e não possui efeito durante a fase embrionária (até a nona semana).
- 16) O vírus da imunodeficiência adquirida humana (HIV) não pode ser passado pela placenta da mãe ao bebê, portanto, sem efetividade em causar anomalias congênitas.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**20-** O ramo da biologia que estuda as plantas é a botânica. Tradicionalmente, as plantas são divididas e subdivididas conforme as estruturas que apresentam. Em relação a estas divisões, assinale o que for correto.

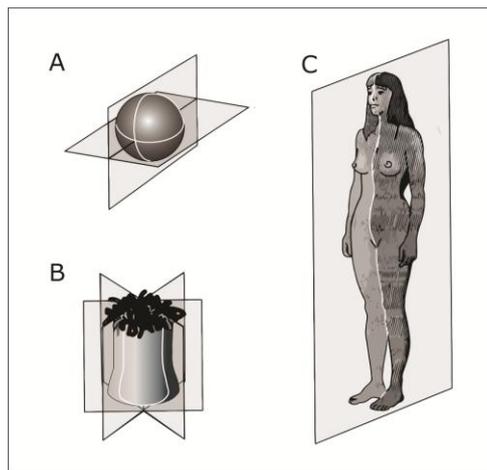
- 01) Criptógamas (cripto = escondido; gamos = gametas): plantas que têm as estruturas reprodutoras pouco evidentes.
- 02) Fanerógamas (fanero = visível; gamos = gametas): plantas que possuem estruturas reprodutoras bem visíveis.
- 04) As criptógamas podem ser divididas em briófitas e pteridófitas.
- 08) As fanerógamas são divididas em gimnospermas e angiospermas.
- 16) Por apresentarem vasos condutores de seiva, as pteridófitas e todas as fanerógamas são chamadas de plantas traqueófitas.

**21-** Um tipo de caule de plantas comum e conhecido é o tronco, que é aéreo e vertical, com ramificações. No entanto, muitas plantas apresentam caule com adaptações especiais. Em relação às adaptações especiais de caule, assinale o que for correto.

- 01) O tubérculo é um caule subterrâneo rico em material nutritivo, exemplo: a batata.
- 02) Cladódio é um caule aéreo modificado com função fotossintetizante e/ou de reserva de água.
- 04) O caule volúvel é ereto e rígido, possuindo poucas folhas e com espinhos.
- 08) Rizóforo é um caule cilíndrico em que se observem nitidamente os nós e entrenós, formando os gomos, como ocorre no bambu.
- 16) Rizoma é um caule aéreo rastejante em que há enraizamento em vários pontos. Se a ligação entre um enraizamento e outro for interrompida, a planta morre.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**22-** Analise a figura abaixo quanto à simetria dos organismos vivos e assinale o que for correto.



Fonte: Amabis, JM; Martho, GR. Biologia dos organismos: Classificação, estrutura e função nos seres vivos. Volume 2. 2ª ed. Editora Moderna, São Paulo, 2004.

- 01) Animais bilateralmente simétricos não têm cabeça nem cauda; não têm lado direito nem lado esquerdo; não tem dorso nem ventre. Seu corpo vai da região da boca, chamada região oral, à região oposta, chamada região aboral.
- 02) Animais com simetria radial têm região anterior e posterior, lado esquerdo e lado direito, região ventral e região dorsal.
- 04) Como mostrado na parte B da figura, na simetria radial, as metades simétricas são obtidas apenas por planos de cortes longitudinais, orientados como os raios de uma circunferência.
- 08) Na simetria bilateral mostrada em C, existe um plano que divide o corpo em metades simétricas.
- 16) A simetria esférica mostrada em A é característica dos polvos, lulas e esponjas.

**23-** Cada espécie animal tem sua estratégia para sobrevivência e reprodução que resulta do processo evolutivo ao qual esteve submetida ao longo das milhares de gerações. Em relação aos princípios do estudo comparado da forma e função das estruturas dos animais, assinale o que for correto.

- 01) Os sistemas de sustentação e locomoção evoluíram juntos nos animais e geralmente funcionam de modo integrado.
- 02) Existem três tipos básicos de esqueletos nos animais: hidrostático, endoesqueleto rígido e exoesqueleto rígido.
- 04) O esqueleto hidrostático é encontrado em ágnatos e gnatostomados.
- 08) A concentração do corpo de animais marinhos é muito semelhante à da água do mar, sendo quase isotônicos em relação ao meio externo.
- 16) O tipo de excreta que o animal produz e elimina está relacionado com o meio em que ele vive. A amônia, por exemplo, é altamente tóxica e há necessidade de um volume considerável de água para sua eliminação, sendo a principal excreta dos animais aquáticos.

**24-** Os condrictes são vertebrados que apresentam maxilas e nadadeiras pares. Em relação a características gerais, anatomia, fisiologia e evolução deste grupo, assinale o que for correto.

- 01) A adaptação evolutiva de nadadeiras atuando como hidrofólios permitiu a esses animais deslocamento eficiente na água. Virar rapidamente o corpo para os lados, para cima e para baixo e girar o corpo ao redor de seu próprio eixo são movimentos importantes na procura e captura de presas e mesmo para fugir de predadores.
- 02) A adaptação evolutiva das maxilas colocou os primeiros gnatostomados em uma posição vantajosa para captura de alimentos em relação aos ágnatos primitivos e quase levou este último grupo à extinção.
- 04) A quimiorrecepção e a mecanorrecepção são mecanismos sensoriais que os condrictes utilizam principalmente para a percepção da presença de presas a grandes distâncias.
- 08) Nos condrictes, o crânio e as vértebras são ósseos, e o restante do esqueleto é formado por cartilagens.
- 16) Os condrictes podem ser classificados em dois grupos principais: Agnatha e Elasmobranchii.

**25-** A tabela (xadrez mendeliano) abaixo apresenta parte da resolução de um problema sobre diíbridismo ou segunda lei de Mendel. Nesta, uma fêmea de porquinho-da-índia, de pelo curto e preto, heterozigota para as duas características é cruzada com um macho de pelo curto (heterozigoto) e branco. Resolva e analise os resultados deste cruzamento na tabela, encontre as proporções genotípicas e fenotípicas e assinale o que for correto.

<b>Genótipo dos pais</b>	♀ LIBb curto e preto	♂ Libb curto e branco
<b>Gametas</b>	LB, lb, Lb, lB	Lb, lb
<b>Descendentes</b> Proporção genotípica Proporção fenotípica	<b>Espaço para resolução</b>	

- 01) Neste cruzamento são esperados 25% dos descendentes de pelo branco.
- 02) Uma proporção esperada de 9/16 indivíduos é encontrada para pelo curto e preto neste cruzamento.
- 04) Este cruzamento mostra que pelo preto tem dominância incompleta em relação a pelo curto.
- 08) Neste cruzamento, as características pelo longo e pelo branco são recessivas.
- 16) A proporção fenotípica deste cruzamento é 3/8 de pelos curtos e pretos, 3/8 de pelos curtos e brancos, 1/8 de pelos longos e pretos e, 1/8 de pelos longos e brancos.

**26-** O sistema digestório humano é formado por um longo tubo com regiões especializadas e por glândulas anexas (salivares, pâncreas, fígado). Em relação às características, funções e patologias do sistema digestório humano, assinale o que for correto.

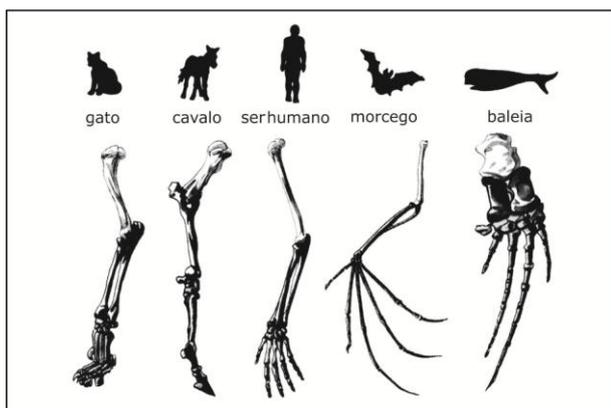
- 01) No esôfago, os capilares sanguíneos captam os aminoácidos, glicose, água e sais minerais, e os capilares linfáticos recolhem água, ácidos graxos e glicerol.
- 02) A massa formada pelo alimento mastigado e insalivado é chamada de bolo alimentar.
- 04) A gastrite é uma inflamação da mucosa gástrica. A inflamação pode ser apenas superficial ou em casos mais graves provocar atrofia da mucosa gástrica.
- 08) O processo de digestão envolve fenômenos físicos e químicos. Os fenômenos físicos envolvem a trituração do alimento em partículas menores e seu transporte ao longo do tubo digestório. Os processos químicos permitem a transformação dos alimentos em seus constituintes químicos.
- 16) A transformação química que ocorre no estômago denomina-se quilificação. Nesta etapa, o bolo alimentar se transforma em outra massa, que é denominada quilo, a qual está pronta para ser absorvida.

**27-** Cerca de 85% das pessoas possuem em suas hemácias o antígeno Rh (iniciais de *Rhesus*, o gênero de macaco no qual esse antígeno foi inicialmente descoberto). Indivíduos que possuem este antígeno são chamadas de Rh positivas (Rh<sup>+</sup>) e as que não possuem são Rh negativas (Rh<sup>-</sup>). O alelo **D** (dominante determina Rh<sup>+</sup> e o alelo **d** recessivo), determina Rh<sup>-</sup>. O fator Rh está envolvido com a eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém-nascido. Em relação à genética do fator Rh e à eritroblastose fetal, assinale o que for correto.

- 01) Uma mulher dd casada com homem DD terá todos seus filhos (as) de fator Rh positivo.
- 02) Os anticorpos anti Rh de um segundo filho Rh positivo atacam as hemácias da mãe Rh negativo causando a eritroblastose fetal.
- 04) A eritroblastose fetal pode ocorrer em filhos com Rh negativo de mães também Rh negativo.
- 08) O primeiro filho de genótipo Dd de uma mulher Rh negativo pode sensibilizar a mãe. Alguns dias antes do nascimento e principalmente durante o parto, uma parte do sangue do feto escapa para o organismo materno, que é estimulado a produzir anticorpo anti-Rh.
- 16) A eritroblastose fetal só ocorre nos casos de gestações em que a mulher é Rh positivo e o homem tem genótipo dd.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 28-** A figura abaixo mostra o membro anterior de diferentes mamíferos. Com base em seus conhecimentos sobre evidências da evolução, assinale o que for correto.



Fonte: Linhares, S.; Gewandsznajder, F. Biologia hoje. 15ªed. Volume 3. Editora Ática. São Paulo. 2010.

- 01) A figura mostra casos de convergência evolutiva (ou adaptativa) para as diferentes espécies de mamíferos.
- 02) As estruturas mostradas são consideradas homólogas, pois apresentam a mesma origem embrionária, semelhanças anatômicas e ancestralidade comum.
- 04) Ao comparar a asa do morcego mostrada na figura a uma asa de inseto, ambas adaptadas ao voo, verifica-se origem embrionária e estruturas anatômicas diferentes, portanto, são consideradas análogas.
- 08) As evidências evolutivas mostram que as asas dos morcegos e os membros dianteiros (nadadeiras) das baleias possuem origem embrionária e estrutura anatômica diferentes, sendo considerados órgãos análogos.
- 16) Entre as diferentes espécies, mudanças no número, no comprimento dos dedos ou em outras características funcionam como adaptações a diversas funções.

- 29-** Com relação à evolução da linhagem humana, assinale o que for correto.

- 01) Entre os possíveis ancestrais da linhagem dos homínídeos estão os australopitecos. Eles viveram nas savanas africanas de 4,2 milhões a 1,4 milhão de anos atrás.
- 02) A espécie *Australopithecus afarensis* viveu entre 3,8 milhões e 2,9 milhões de anos, com tamanho de cérebro semelhante ao do chimpanzé, mas com dentes e ossos da perna parecidos com os da espécie humana, além de apresentar postura ereta.
- 04) A partir dos australopitecos podem ter se diferenciado os primeiros representantes do gênero *Homo*, os quais possuíam, entre outras diferenças, corpo e cérebro maiores.
- 08) As evidências fósseis indicam que houve um aumento expressivo do volume craniano e tamanho do encéfalo da espécie *Homo erectus* durante o período em que ele existiu.
- 16) A passagem da vida semiarborícola dos australopitecos e a adaptação à forma de locomoção bípede dos diferentes grupos de *Homo* exigiu seleção para formas mais aptas no esqueleto e dentição.

- 30-** A biosfera é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta. Em relação às subdivisões, características da biosfera e à evolução biológica, assinale as alternativas que estiverem corretas.

- 01) Epinociclo é o conjunto de ecossistemas de terra firme.
- 02) No epinociclo, o grande número de barreiras geográficas favorece o isolamento do fluxo gênico e a especiação alopátrica.
- 04) O talassociclo é o conjunto de ecossistemas de água salgada.
- 08) No limnociclo, entre os ecossistemas de águas salgadas em movimento, é comum uma extensa diversidade de fitoplâncton e zooplâncton.
- 16) De acordo com a sua capacidade de deslocamento, os organismos aquáticos podem ser divididos em plâncton, nécton e bentos.

### FÍSICA

- 31-** Um projétil é lançado obliquamente para cima com velocidade inicial  $v_0$ . Decorrido um intervalo de tempo  $\Delta t$ , a pedra retorna ao solo. Desconsiderando a resistência do ar, assinale o que for correto.

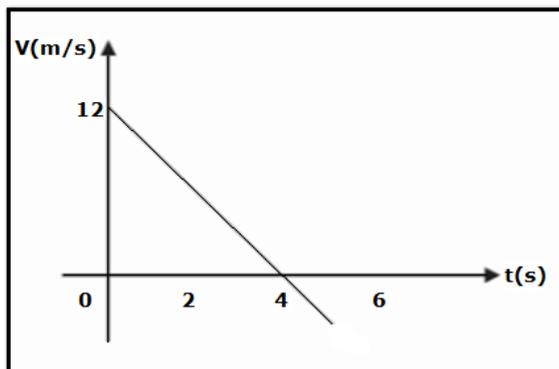
- 01) A componente horizontal da velocidade do projétil mantém-se constante no intervalo de tempo  $\Delta t$ .
- 02) O alcance do projétil é proporcional ao dobro do tempo necessário para atingir a altura máxima do lançamento.
- 04) Ao atingir a altura máxima, a velocidade do projétil é nula.
- 08) O tempo de permanência do projétil no ar é proporcional à velocidade de lançamento.
- 16) Os movimentos horizontal e vertical do projétil estão sujeitos à aceleração da gravidade.

- 32-** Um corpo de peso 75N encontra-se suspenso por uma corda no interior de um elevador em repouso. O elevador é posto em movimento e, nesta condição, a força de tração na corda é menor que 75N. Sobre o movimento do elevador, assinale o que for correto.

- 01) Sobe com velocidade decrescente.
- 02) Desce com velocidade crescente.
- 04) Desce com velocidade constante.
- 08) Sobe com velocidade crescente.
- 16) Sobe com velocidade constante.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 33- O gráfico abaixo representa o comportamento da velocidade de um móvel em função do tempo. Sobre este evento físico, assinale o que for correto.



- 01) A aceleração do móvel é igual a  $-3 \text{ m/s}^2$ .  
02) Nos 4 s iniciais, o móvel descreve um movimento progressivo retardado.  
04) Após  $t = 4 \text{ s}$ , o móvel descreve um movimento retrógrado retardado.  
08) O móvel deslocou-se 24 m nos primeiros 4 segundos.  
16) Em  $t = 8 \text{ s}$ , o móvel passa pela sua posição inicial.

- 34- Um objeto com uma massa de 1 kg desloca-se numa trajetória retilínea, sem atrito, sob a ação de uma força  $F$  de direção paralela à trajetória. O objeto passa pelo ponto A na trajetória, com uma velocidade  $v_A = 10 \text{ m/s}$  e atinge o ponto B distante 10 m do ponto A, com uma velocidade  $v_B = 20 \text{ m/s}$  e aceleração escalar constante. Sobre este evento físico, assinale o que for correto.

- 01) O movimento descrito pelo objeto é retilíneo e uniformemente variado.  
02) O trabalho realizado pela força  $F$  entre os pontos A e B é de 250 J.  
04) A quantidade de movimento do objeto no ponto B é igual a 20 kg m/s.  
08) A aceleração do objeto é de  $15 \text{ m/s}^2$ .  
16) A energia cinética do objeto no ponto A é igual a 50 J.

- 35- Um bloco com massa de 2 kg é lançado num plano horizontal, com velocidade inicial de 4 m/s. O bloco desliza sobre o piso e percorre uma distância de 1 m até parar. Sobre este evento físico, considerando a aceleração da gravidade como  $10 \text{ m/s}^2$ , assinale o que for correto.

- 01) O módulo da força de atrito média exercida pelo piso sobre o bloco é 16 N.  
02) O coeficiente de atrito cinético entre o piso e o bloco é 0,8.  
04) Desprezando qualquer tipo de força de atrito, a velocidade do bloco seria constante e igual a 4 m/s.  
08) A variação da energia cinética do bloco, entre o momento em que é lançado até o momento em que ela para, é -16 J.  
16) O trabalho realizado pela força peso, sobre o bloco, entre a impulsão e até ele parar foi de 20 J.

- 36- Com relação ao que se refere a um espelho esférico côncavo, que tem um raio de curvatura de 20 cm, assinale o que for correto.

- 01) Um pequeno objeto, situado a 20 cm do espelho, formará uma imagem maior do que a do objeto.  
02) Um pequeno objeto, situado a 5 cm do espelho, formará uma imagem maior do que a do objeto.  
04) Um pequeno objeto, situado a 5 cm do espelho, formará uma imagem virtual.  
08) Os raios luminosos que incidem no espelho, passando pelo centro de curvatura, são refletidos paralelamente ao seu eixo principal.  
16) Um pequeno objeto, situado a 20 cm do espelho, formará uma imagem real.

- 37- Em relação aos fenômenos relacionados com a óptica, assinale o que for correto.

- 01) No eclipse do Sol, em relação aos observadores que estão na região dentro do cone de sombra, observa-se o eclipse total.  
02) A correção da hipermetropia e da presbiopia para visão próxima é realizada pelo uso de lentes divergentes.  
04) As miragens nos desertos podem ser explicadas pela diminuição do índice de refração do ar próximo ao solo, que está mais aquecido e menos denso que o ar em camadas superiores.  
08) Num meio opaco, a propagação da luz é de modo desordenado e irregular.  
16) O arco íris é produzido na atmosfera pela refração e posterior reflexão da luz solar no interior de gotículas de chuva.

- 38- Sobre a teoria dos gases perfeitos, assinale o que for correto.

- 01) Em um gás perfeito, o choque entre as moléculas é parcialmente elástico.  
02) Em uma transformação isométrica, a pressão exercida pelo gás é proporcional à temperatura absoluta.  
04) Em uma transformação adiabática, não ocorre troca de calor entre o sistema e a sua vizinhança.  
08) Em uma transformação isotérmica, a pressão do gás é inversamente proporcional ao seu volume.  
16) Em quaisquer condições, um mol de gás perfeito contém  $6,022 \times 10^{23}$  moléculas.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**39-** Uma máquina de Carnot funciona entre duas fontes de calor à temperatura  $T_f = 150\text{ K}$  e  $T_q = 200\text{ K}$  de modo que, em cada ciclo, recebe da fonte quente uma quantidade de calor  $Q_q = 600\text{ J}$ . Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) O rendimento dessa máquina é de 25%.
- 02) O trabalho realizado pela máquina em cada ciclo é 150 J.
- 04) O calor rejeitado para a fonte fria em cada ciclo é 450 J.
- 08) O rendimento dessa máquina é de 75%.
- 16) O rendimento da máquina de Carnot é 100%, já que ela é ideal.

**40-** Um aquecedor elétrico foi ligado a uma tomada de 110 V e mergulhado num recipiente contendo 1 kg de água a uma temperatura inicial de  $20^\circ\text{C}$ . Nessas condições, a corrente que percorre o aquecedor tem intensidade  $i = 5\text{ A}$ . Considere  $c =$  calor específico da água =  $1,0\text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ; 1 caloria = 4 joules. Suponha que todo o calor produzido pelo aquecedor seja absorvido pela água. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) A potência elétrica fornecida pelo aquecedor é 550 W.
- 02) A energia térmica fornecida pelo aquecedor em um período de 3 minutos é 1650 J.
- 04) A variação da temperatura da água após 1 minuto é  $33^\circ\text{C}$ .
- 08) A temperatura da água após 2 minutos é  $36,5^\circ\text{C}$ .
- 16) A resistência elétrica do aquecedor é  $55\ \Omega$ .

**41-** Uma esfera metálica A de raio  $3R$  e carga  $q$  é conectada através de um fio condutor a outra esfera metálica B de raio  $R$  e inicialmente descarregada. Após um tempo suficientemente longo, assinale o que for correto.

- 01) O potencial elétrico final na esfera A é o triplo do potencial elétrico final da esfera B.
- 02) A esfera B continua descarregada.
- 04) A carga final em cada esfera é  $q/2$ .
- 08) A carga final da esfera A é  $3q/4$ .
- 16) Após a conexão, os potenciais elétricos, na condição de equilíbrio eletrostático, são iguais.

**42-** Uma partícula de carga  $q$  e massa  $m$  desloca-se com movimento circular sob a ação exclusiva de um campo de indução magnética uniforme de intensidade  $|B|$ . Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) Quanto maior o valor de  $B$ , maior será o raio da trajetória da partícula.
- 02) O trabalho realizado pela força magnética sobre a partícula é nulo.
- 04) A energia cinética da partícula aumenta com o decorrer do tempo.
- 08) A velocidade angular,  $\omega$ , da partícula é dada por  $q B/m$ .
- 16) Esse movimento é acelerado.

**43-** Uma corrente elétrica  $i$  flui num fio condutor horizontal, de diâmetro desprezível e comprimento praticamente infinito. Essa corrente elétrica gera um campo magnético de intensidade  $B$ , num ponto situado a uma distância  $r$  do condutor. Sobre este evento físico, assinale o que for correto.

- 01) A intensidade do campo magnético  $\vec{B}$  é inversamente proporcional a  $r^2$ .
- 02) A intensidade do campo magnético  $\vec{B}$  é diretamente proporcional a  $i$ .
- 04) A direção do campo magnético  $\vec{B}$  é na horizontal.
- 08) A intensidade do campo magnético  $\vec{B}$  é inversamente proporcional a  $r$ .
- 16) Se inverter o sentido da corrente  $i$ , a direção e o sentido do campo magnético  $\vec{B}$  não sofrem alteração.

**44-** Em relação ao fenômeno de atração de pequenos pedaços de papel por um pente de plástico, que foi atritado no cabelo, assinale o que for correto.

- 01) O pente, ao ser atritado contra o cabelo, é carregado eletricamente.
- 02) Os cabelos naturalmente estão carregados eletricamente.
- 04) Os pedaços de papel são atraídos por indução elétrica.
- 08) Os pedaços de papel são corpos carregados eletricamente.
- 16) Se o pente for atritado em outro material, a força elétrica entre o pente e os pedaços de papel poderá ser de repulsão.

**45-** Assinale o que for correto.

- 01) A energia do fóton emitido ou absorvido num dado processo é diretamente proporcional ao comprimento de onda da radiação.
- 02) A difração é um fenômeno que somente pode ser explicado satisfatoriamente por meio do comportamento corpuscular da luz.
- 04) A teoria da relatividade de Einstein diz respeito aos efeitos da dilatação do espaço e da contração do tempo.
- 08) O efeito fotoelétrico é consequência da interação entre radiação e matéria, baseada na absorção dos fótons e na liberação de elétrons.
- 16) De acordo com o princípio de incerteza de Heisenberg, não é possível conhecer precisamente ao mesmo tempo a posição e a quantidade de movimento de uma partícula.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES