



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE INVERNO 2017

3ª ETAPA

Grupo 4: Química, Biologia e Física



INSTRUÇÕES GERAIS

- ⇒ Verifique se este caderno contém quarenta e cinco questões objetivas e observe se ele apresenta alguma imperfeição. Em caso de dúvida, comunique ao fiscal.
- ⇒ O conteúdo desta prova está distribuído da seguinte maneira:

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

- ⇒ As questões desta prova apresentam cinco alternativas, assinaladas com os números 01, 02, 04, 08 e 16, nesta sequência. Cada questão terá como resposta a soma dos números correspondentes às alternativas que você apontar como corretas.
- ⇒ O prazo determinado para resolução desta prova é de **TRÊS HORAS**, a partir do momento em que for completado o processo de distribuição dos Cadernos de Questões, incluído o tempo para o preenchimento do Cartão de Respostas, coleta de assinatura e de impressão digital.
- ⇒ PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos Cartões de Respostas, mantenha o seu Caderno de Questões e aguarde as instruções do fiscal.
- ⇒ Se você necessitar de uma declaração de presença, poderá obter o documento personalizado, via internet, a partir das 17h00min do dia 12 de julho de 2017, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no Vestibular.
- ⇒ Além das informações já constantes do Manual do Candidato, no verso desta capa você encontra o calendário para o Registro Acadêmico e Matrícula em 1ª chamada.
- ⇒ É de inteira responsabilidade do candidato a leitura, a interpretação e a conferência de todas as informações constantes no Caderno de Questões e no Cartão de Respostas.
- ⇒ Os únicos instrumentos que serão utilizados para o cálculo da pontuação final dos candidatos no Vestibular serão os Cartões de Respostas e a parte da Folha de Redação destinada à transcrição da versão definitiva.

INSTRUÇÕES SOBRE O CARTÃO DE RESPOSTAS

- ⇒ CONFIRA os dados seguintes, que devem coincidir com os de sua inscrição: nome do candidato, número de inscrição, curso/turno.
- ⇒ ASSINE no local indicado.
- ⇒ PREENCHA os campos ópticos com cuidado, porque não haverá substituição do Cartão de Respostas em caso de erro ou rasura.
- ⇒ Para cada questão, **PREENCHA SEMPRE DOIS CAMPOS, UM NA COLUNA DAS DEZENAS** e outro na **COLUNA DAS UNIDADES**.
- ⇒ **Como exemplo**, se esta prova tivesse a **questão 57** e se você encontrasse o **número 09 como resposta** para ela, o Cartão de Respostas teria que ser **preenchido da maneira indicada ao lado**.



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

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

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

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

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

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

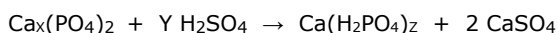
Maiores informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão descritas no Manual do Candidato.

QUÍMICA

01– A base do estudo da Tabela Periódica está no conhecimento e na interpretação das propriedades periódicas dos elementos. Com relação a estas propriedades, assinale o que for correto.

- 01) No mesmo período, da esquerda para a direita na Tabela Periódica, devido ao aumento da carga nuclear, os elétrons da eletrosfera são mais fortemente atraídos, o que causa uma diminuição do raio atômico.
- 02) Quanto maior for o raio atômico, maior será a afinidade eletrônica.
- 04) O aumento da energia de ionização, com o aumento de Z, está diretamente relacionado à diminuição do raio atômico.
- 08) A energia de ionização diminui de baixo para cima em uma família da Tabela Periódica, devido à diminuição da atração do núcleo sobre os elétrons mais externos.
- 16) Afinidade eletrônica ou eletroafinidade de um átomo é medida pela quantidade de energia liberada quando um átomo gasoso, isolado e no seu estado fundamental, recebe um elétron.

02– Uma característica importante dos fertilizantes é que sejam solúveis em água. Por esse motivo, o fosfato de cálcio, cuja solubilidade é reduzida em água, é transformado no superfosfato de cálcio, composto solúvel em água. O processo é representado pela equação abaixo:



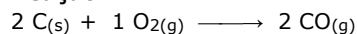
Sobre os compostos que participam dessa reação, assinale o que for correto.

- 01) Os valores de X, Y e Z são 3, 2 e 2 respectivamente.
- 02) Os superfosfato de cálcio também pode ser chamado de dihidrogeno fosfato de cálcio.
- 04) O composto H_2SO_4 é um ácido de Brønsted-Lowry.
- 08) O nome do composto CaSO_4 é sulfato de cálcio.
- 16) O superfosfato é classificado como sal superácido.

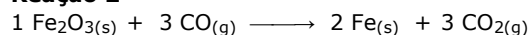
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

03– Na produção industrial de ferro, duas reações são as mais importantes:

Reação 1



Reação 2



O monóxido de carbono formado na primeira reação é consumido na segunda.

Dados:

C=12 g/mol, O=16 g/mol, H=1 g/mol, Fe=56 g/mol

Considerando apenas essas duas etapas do processo, assinale o que for correto sobre as reações e os compostos que nelas participam.

- 01) O nome do composto Fe_2O_3 é óxido de ferro II.
- 02) Na reação 2, pode-se produzir, aproximadamente, 33,6 L de CO_2 com a pressão de 1 atm e 0°C através de 80 g de Fe_2O_3 .
- 04) Para produzir uma tonelada de ferro (Fe), são necessários, aproximadamente, 321 kg de carvão (C).
- 08) Na reação 1, são necessários $1,2 \times 10^{23}$ moléculas de O_2 para reagir com 48 g de C.
- 16) O monóxido de carbono é um óxido ácido.

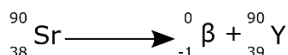
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

04- Nos acidentes nucleares, o produto que pode causar mais danos aos seres vivos é o isótopo do estrôncio de número de massa 90 (estrôncio 90). Esse isótopo é radioativo e se acumula nos ossos, por substituição do cálcio, e sofre decaimento emitindo partículas beta, com tempo de meia vida de 28 anos. Assim, assinale o que for correto.

Dados:

Sr (Z=38), Ca (Z=20), Y (Z=39), Zr (Z=40), Nb (Z=41)

- 01) Se um indivíduo, ao nascer, absorver estrôncio 90, ele vai ter 56 anos quando a ação radioativa do estrôncio 90 reduzir a 1/4.
- 02) A reação de decaimento radioativo do estrôncio 90 forma ítrio 90.
- 04) A partícula beta pode ser representada por um elétron.
- 08) A reação de decaimento radioativo do estrôncio 90 pode ser representado pela equação:

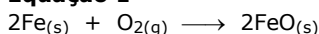


- 16) A reação de decaimento radioativo do estrôncio 90 é um exemplo de fissão nuclear.

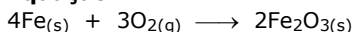
05- Uma esponja de ferro metálico (por exemplo, Bombril), quando colocada em uma chama, entra em combustão que prossegue com facilidade, formando um material quebradiço e escuro. Já um arame de ferro, quando colocado na chama, não entra em combustão e ocorre apenas um escurecimento da superfície do arame.

As reações que podem ocorrer nos dois casos são:

Equação 1



Equação 2



Considerando os dados relacionados, assinale o que for correto.

- 01) Na equação 2, forma-se o óxido de ferro III.
- 02) No caso da esponja de ferro, a reação de combustão é favorecida, porque a superfície de contato da esponja de ferro é maior que a superfície de contato do arame de ferro.
- 04) A equação da velocidade para a reação 1 é $v = k \cdot [\text{Fe}]^2 \cdot [\text{O}_2]$.
- 08) Os óxidos de ferro possuem aspecto quebradiço e se transformam facilmente em pó.
- 16) A ordem global da equação 2 é 7.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

06- Em um recipiente, etanol líquido ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) reage com O_2 gasoso, a 25°C e 1 atm, formando CO_2 e H_2O no estado gasoso.

Dados:

C (Z=6, M=12 g/mol), O (Z=8, M=16 g/mol) e H (Z=1, M=1 g/mol)

$\text{H}_{2(g)}$ ($\Delta H_{\text{combustão}} = -242 \text{ kJ/mol}$)

Substância	Entalpia de formação, ΔH_f° (kJ/mol)
$\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	-285,8
$\text{CO}_2_{(g)}$	-393,5
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$	-277,6

Considerando os dados relacionados, assinale o que for correto.

- 01) O calor molar liberado na reação é, aproximadamente, 1366,8 kJ/mol.
- 02) A reação descrita é uma reação exotérmica.
- 04) A reação descrita é uma reação de combustão completa.
- 08) O volume formado de CO_2 nas CNTP é 22,4 L.
- 16) O hidrogênio molecular (H_2) gasoso é um combustível mais eficiente que o etanol líquido, porque libera mais energia por grama do que o etanol líquido.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

07- Considerando as características estruturais das moléculas de sulfeto de hidrogênio e de água, na temperatura de 25°C e pressão de 1 atm, podemos afirmar que o sulfeto de hidrogênio é gasoso e a água é líquida. Assim, assinale o que for correto.

Dados:

H (Z=1), O (Z=8), S (Z=16)

Eletronegatividade: H=2,1, O=3,5, S=2,5

- 01) A ligação química presente na molécula do sulfeto de hidrogênio é covalente, pois existe o compartilhamento de elétrons entre os átomos.
- 02) A interação intermolecular entre as moléculas do sulfeto de hidrogênio é do tipo dipolo-dipolo.
- 04) A geometria molecular do sulfeto de hidrogênio é linear, tornando a molécula apolar e sua interação intermolecular fraca.
- 08) A geometria angular da água é a responsável pela interação intermolecular do tipo dispersão de London, presente entre as moléculas da água.
- 16) A água apresenta-se líquida porque possui como interação intermolecular a ligação covalente.

08- 4,00 g de hidróxido de sódio foram dissolvidos em água destilada até completar 100 mL de solução. Uma alíquota de 50 mL dessa solução foi neutralizada com 100 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico.

Dados:

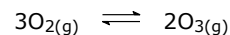
Na=23g/mol, H=1 g/mol, S=32 g/mol, O=16 g/mol

Diante do exposto, assinale o que for correto.

- 01) O sal formado nessa reação é o sulfeto de sódio.
- 02) A solução aquosa de ácido sulfúrico tem a concentração de 0,5 mol/L.
- 04) A reação entre o hidróxido de sódio e o ácido sulfúrico é uma reação de neutralização, porque tanto o ácido como a base são neutralizados formando sal e água.
- 08) A solução de hidróxido de sódio preparada tem a concentração de 1 mol/L.
- 16) A fórmula molecular do ácido sulfúrico é H₂S.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

09- O ozônio pode ser obtido sob a ação da radiação ultravioleta, através da seguinte reação endotérmica:



A partir desta reação em equilíbrio, e supondo sistema fechado, assinale o que for correto.

01) A constante de equilíbrio desta reação pode ser expressa em função das pressões parciais dos gases:

$$K_p = \frac{(p_{\text{O}_3})^2}{(p_{\text{O}_2})^3}$$

- 02) O aumento na temperatura favorecerá a formação de ozônio.
- 04) O resfriamento do meio em que ocorre a reação deslocará o equilíbrio para direita, isto é, para formação de O₃.
- 08) A variação da concentração dos gases não afetará o equilíbrio da reação.
- 16) O aumento da pressão deslocará o equilíbrio para o lado do menor volume gasoso e, portanto, favorecerá a formação de ozônio.

10- Com relação ao estudo da cinética das reações químicas e os fatores que podem influenciá-las, assinale o que for correto.

- 01) Quanto maior o número de colisões entre as espécies reagentes, maior a velocidade da reação entre elas, porém nem todos os choques entre os reagentes têm como consequência a formação de novas substâncias.
- 02) Quanto maior a energia de ativação de uma reação, menos ela será afetada pelo aumento da temperatura do meio reacional.
- 04) A etapa lenta da reação é a que determina a velocidade da reação global.
- 08) Em sistemas heterogêneos, um aumento da superfície de contato entre os reagentes proporciona um aumento na velocidade da reação.
- 16) Os catalisadores representam uma alternativa para que a reação ocorra com uma menor energia de ativação, no entanto sem que estes sejam consumidos durante o processo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

11- 0,1 mol do ácido HBr é adicionado em água suficiente para formar 1,0 L de solução. Dada a constante de equilíbrio do ácido, $K_a=1 \times 10^9$, assinale o que for correto sobre esta solução de ácido.

- 01) A concentração da solução de HBr é 0,1 mol/L.
 02) A concentração de íons OH^- em solução é 1×10^{-14} mol/L.
 04) O HBr é um ácido forte.
 08) A concentração de íons H_3O^+ em solução é 1,0 mol/L.

16) O pH desta solução é 1.

12- Em se tratando de hidrocarbonetos acíclicos e saturados, assinale o que for correto.

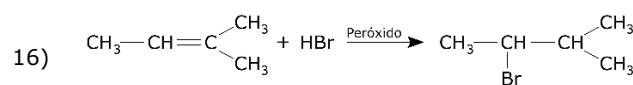
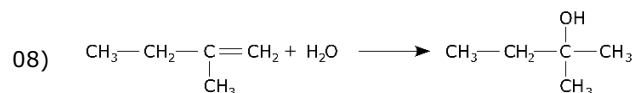
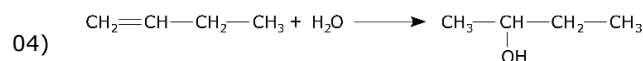
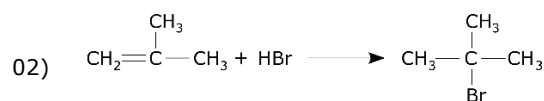
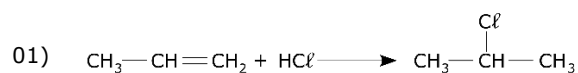
- 01) São compostos que têm cadeia aberta e apresentam apenas ligações simples entre seus carbonos.
 02) Apresentam fórmula geral $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.
 04) Podem ser obtidos com o refino do petróleo.
 08) O 3-etil-2-metilexano é um exemplo deste tipo de composto.
 16) A parafina é uma mistura de hidrocarbonetos acíclicos e saturados de massa molecular elevada.

13- Sobre os aldeídos, assinale o que for correto.

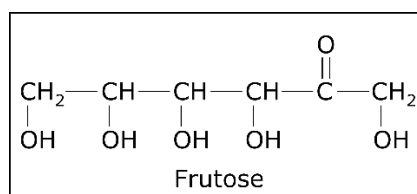
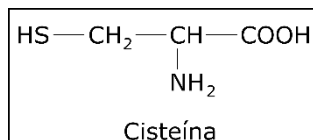
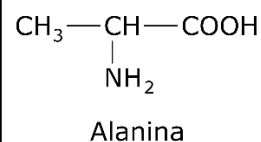
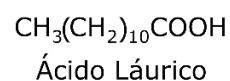
- 01) Podem ser reduzidos a álcoois primários.
 02) O benzaldeído é um aldeído aromático.
 04) Podem ser oxidados a ácidos carboxílicos.
 08) O aldeído fórmico tem ponto de ebulição mais elevado que o aldeído acético.
 16) É caracterizado por um carbono carbonílico ligado a um hidrogênio.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

14- Sobre as reações de adição em alcenos, identifique onde a adição segue a regra de Markovnikov e assinale o que for correto.



15- Considere os compostos abaixo e assinale o que for correto.



- 01) A frutose é um glicídio.
 02) O ácido láurico é um lipídio.
 04) A cisteína apresenta uma ligação peptídica.
 08) A alanina é um aminoácido.
 16) Todos os compostos têm a função ácido carboxílico.

BIOLOGIA

16- A respiração celular é uma função cumulativa de três fases metabólicas: glicólise, oxidação do piruvato e ciclo de Krebs; e cadeia respiratória e fosforilação oxidativa. Com relação a estas fases da respiração celular, assinale o que for correto.

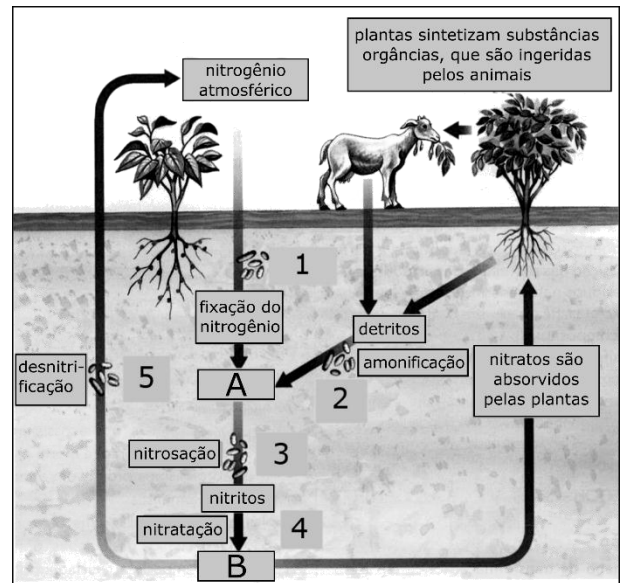
- 01) O piruvato formado na glicólise penetra na matriz mitocondrial e é transformado em acetil (molécula com dois carbonos), havendo liberação de gás carbônico (CO₂) e hidrogênio (H).
- 02) A molécula que entra no ciclo de Krebs é o acetil-coenzima A (acetil-CoA). Esta molécula é formada pela combinação do acetil com uma substância denominada coenzima A (CoA).
- 04) Na cadeia respiratória, há transferência dos oxigênios transportados pelo FAD e NAD⁺ para os hidrogênios, formando gás carbônico (CO₂).
- 08) A glicólise, que ocorre no citoplasma, começa o processo de degradação quebrando a molécula de lactose em frutose e glicose. Essas duas moléculas entram na mitocôndria para o ciclo de Krebs onde sofrem uma série de reações redox.
- 16) Para cada molécula de glicose que entra na respiração celular, ao final da fosforilação oxidativa são formadas 8 adenosinas trifosfatos (ATP).

17- Em comparação aos anfíbios, os répteis possuem uma série de adaptações que os permitiram conquistar o ambiente terrestre, levando a uma independência do ambiente aquático. Com relação às características e adaptações deste grupo animal, assinale o que for correto.

- 01) Visto que os répteis são endotérmicos, ou seja, são animais que controlam a sua temperatura corporal, é comum que estes animais se escondam em locais de sombra, como os buracos no caso das serpentes, para evitar perda excessiva de calor.
- 02) No ovo dos répteis, o saco vitelínico possui pouco vitelo. O âmnio recebe as excretas do embrião na forma de amônia e o alantoide fornece proteção e evita a desidratação dos animais.
- 04) A pele grossa e seca dos répteis (sem glândulas mucosas), bastante queratinizada, evita a perda excessiva de água. Além disso, o esqueleto ósseo e os músculos são mais fortes do que nos anfíbios.
- 08) Os répteis possuem fecundação externa e ainda dependem do ambiente aquático para o encontro de seus gametas, porém uma importante adaptação ao ambiente terrestre foi o desenvolvimento do embrião em um ovo com casca porosa, o qual fornece proteção e permite troca gasosa com o ambiente.
- 16) O pulmão dos répteis apresenta maior superfície relativa e é mais eficiente do que dos anfíbios, contribuindo para o sucesso do animal no ambiente terrestre, pois dispensa a pele da função respiratória.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

18- O nitrogênio é um elemento químico fundamental aos seres vivos, pois faz parte das proteínas e ácidos nucleicos. Baseado na representação esquemática abaixo, assinale o que for correto.



Adaptado de: Linhares, S.; Gewandzajn, F. Biologia hoje. 15ª ed. Volume 3. Editora Ática. São Paulo. 2010.

- 01) As bactérias fixadoras (1) utilizam a enzima nitrogenase para transformar o nitrogênio atmosférico em amônia (A).
- 02) As bactérias nítricas (5) realizam a desnitrificação, processo em que a amônia (B) é transformada novamente em gás nitrogênio.
- 04) No processo de amonificação, os decompositores (2), como bactérias e fungos, liberam amônia (A) no solo.
- 08) No processo de nitratação, os nitritos formados pelas bactérias nitrosas (3) são liberados no solo e oxidados por bactérias nítricas (4), formando-se os nitratos (B).
- 16) As bactérias do gênero *Rhizobium* são bactérias fixadoras que vivem nas raízes de leguminosas. Elas fornecem nitrogênio à planta, além de liberá-lo no solo na forma de amônia.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19- O núcleo pode ser considerado o centro controlador do metabolismo, já que o mesmo carrega os cromossomos, portadores dos genes, os quais são responsáveis em comandar a produção das proteínas celulares. Com relação ao núcleo celular, assinale o que for correto.

- 01) Os nucléolos são organelas presentes no núcleo e são delimitados por uma bicamada lipídica, formando massas repletas de RNA ribossômico e proteínas associadas.
- 02) A maioria das células eucarióticas possui apenas um núcleo. Porém, as fibras musculares esqueléticas são multinucleadas, resultado da fusão de um grande número de células embrionárias, os mioblastos.
- 04) Na intérfase, o DNA celular fica organizado na forma de cromossomos compactados, altamente condensado e ativo, proporcionando o acontecimento de eventos importantes da divisão celular, como a replicação do DNA na fase S.
- 08) O envoltório nuclear fragmenta-se e o núcleo desaparece temporariamente enquanto a célula está se dividindo, espalhando os cromossomos pelo citoplasma.
- 16) Visto que a carioteca é formada por duas membranas lipoprotéicas, contínua em toda a sua extensão, qualquer substância produzida no núcleo e que deva atuar no citoplasma deve ser transferida por transporte ativo, com gasto de energia (ATP).

20- Alterações no meio podem implicar em desequilíbrio no ecossistema, ocorrendo a quebra da sinergia ambiental. Com relação aos desequilíbrios ambientais, assinale o que for correto.

- 01) Para combater insetos e outros organismos que se alimentam de plantas, é comum o uso de agrotóxicos. Porém, muitos inseticidas não são específicos e afetam também aqueles organismos que transportam o pólen e diversos outros que se alimentam das espécies perniciosas. Assim, os insetos que resistirem ao veneno ficam livres de seus inimigos naturais e podem se proliferar rapidamente.
- 02) Quando uma espécie exótica é introduzida em um ecossistema, há a possibilidade de que ela seja mais eficiente do que as espécies nativas na utilização dos recursos ambientais, caracterizando um desequilíbrio ecológico, o qual pode ser agravado caso a espécie introduzida não tenha predadores naturais.
- 04) Os poluentes não biodegradáveis tendem a se acumular no ambiente e no corpo dos seres vivos. Por causa da redução da biomassa na passagem de um nível trófico para outro, a concentração do produto tóxico aumenta nos organismos ao longo da cadeia e os organismos dos últimos níveis tróficos acabam absorvendo altas doses, que podem ser prejudiciais à saúde.
- 08) O lançamento de esgoto doméstico diretamente nos rios é uma das principais causas de eutroficação e tem sido responsável pela destruição da fauna e da flora de muitos rios que banham as cidades.
- 16) A eliminação de uma espécie pode ter efeitos negativos sobre a outra, pois ambas podem estar ligadas por uma teia alimentar.

21- A doença de Chagas recebeu este nome pois foi Carlos Chagas, pesquisador brasileiro, que estudou e descobriu o ciclo do parasita. Baseado nas características da doença e do agente causador, assinale o que for correto.

- 01) Os vetores que transmitem o *Trypanosoma cruzi* são percevejos hematófagos, pertencentes ao grupo dos triatomídeos, como o *Triatoma infestans*, conhecido como barbeiro.
- 02) A picada do agente causador da doença de Chagas, o barbeiro, caracteriza-se pela formação de feridas de difícil cicatrização na pele e nas mucosas. Pode provocar febre, dor de cabeça e inchaço no local da picada.
- 04) Na corrente sanguínea, os tripanossomos instalam-se em diferentes órgãos, preferencialmente no coração, prejudicando o funcionamento desse órgão, levando à insuficiência cardíaca.
- 08) Dentre medidas profiláticas para evitar a doença de Chagas estão lavar bem as mãos e alimentos antes de consumi-los e melhorar as condições de abastecimento de água e redes de esgoto.
- 16) O hospedeiro invertebrado tem hábito noturno e, quando pica as pessoas, tem como característica defecar enquanto suga o sangue, eliminando os tripanossomos juntamente com as fezes. Quando a pessoa coça o local, causa escoriações e facilita a penetração do parasita na corrente sanguínea.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

22- Sobre as características histológicas e fisiológicas das angiospermas, assinale o que for correto.

- 01) O crescimento em comprimento da planta é denominado de crescimento primário. Os meristemas ou gemas apicais apresentam atividade mitótica intensa, propiciando aumento no número de células.
- 02) A protoderme origina a epiderme, a qual reveste o corpo da planta, impedindo a perda de água e permitindo as trocas gasosas necessárias à respiração e fotossíntese.
- 04) As raízes respiratórias ou pneumatóforos são raízes aéreas de plantas parasitas. São finas e penetram no caule da planta hospedeira, sugando o seu floema.
- 08) O xilema ou lenho é um tecido responsável pelo transporte da seiva bruta. As estruturas mais importantes no transporte da seiva bruta são os elementos de vaso e as traqueídes, as quais durante o processo de maturação tornam-se células mortas.
- 16) Os parênquimas são tecidos formados por células vivas e que desempenham várias funções. Por exemplo, o parênquima aquífero tem como função a reserva de água; suas células são volumosas com o vacúolo ocupando praticamente todo o lúmen celular. Ocorre, principalmente, em plantas que vivem em ambiente seco.

23- Os epitélios são formados por células justapostas com pouca substância intercelular e podem ter função de revestimento e de secreção. Sobre as características deste tecido, assinale o que for correto.

- 01) A epiderme, o epitélio de revestimento do nariz, boca e ânus, e, as glândulas sebáceas, sudoríparas, mamárias e salivares têm origem embrionária na ectoderme.
- 02) As células calciformes do intestino apresentam numerosas estruturas ciliares em sua porção apical, contribuindo para a passagem do alimento pelo trato gastrointestinal.
- 04) Os tecidos epiteliais não possuem vasos sanguíneos. Recebem oxigênio e nutrientes dos capilares localizados no tecido conjuntivo, associado aos epitélios.
- 08) As glândulas endócrinas apresentam porção secretora que se abre para fora do corpo, eliminando seu produto diretamente na epiderme. Exemplo: glândulas mamárias.
- 16) As células de Langerhans presentes na epiderme produzem melanina, pigmento responsável pela cor da pele. Indivíduos com albinismo não possuem células de Langerhans funcionais.

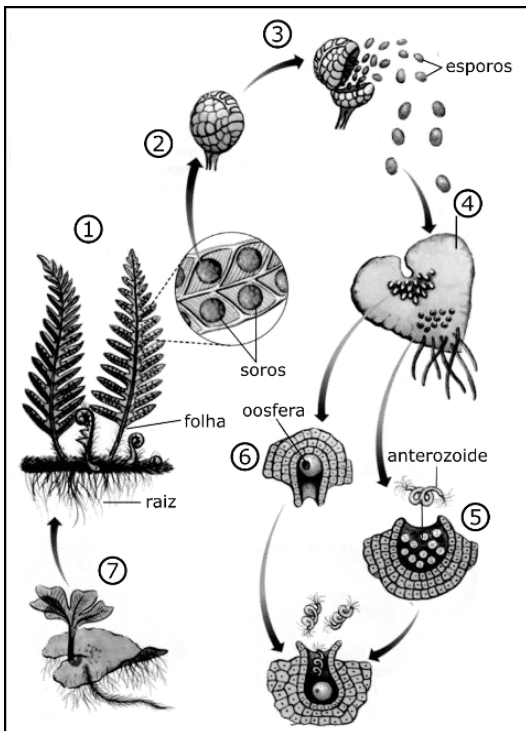
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24- As técnicas de engenharia genética possibilitaram a inserção de genes de uma espécie em outra espécie, originando os chamados transgênicos. Sobre técnicas e avanços na área da genética molecular, assinale o que for correto.

- 01) Os organismos geneticamente modificados podem apresentar maior chance de sucesso se forem utilizados genes de interesse inseridos em plasmídeos isolados de mamíferos.
- 02) Apesar de numerosos avanços na engenharia genética, ainda não foi possível construir um organismo procarioto geneticamente modificado produzindo proteínas de eucariotos, visto a diferença estrutural e molecular entre estes dois tipos de organismos.
- 04) A manipulação genética de plantas pode ser realizada pela introdução de genes de interesse ligados ao plasmídeo *Ti* da *Agrobacterium tumefaciens*, o qual tem capacidade de integrar-se ao cromossomo da planta.
- 08) As endonucleases de restrição são enzimas bacterianas que podem cortar a molécula de DNA em pontos específicos e são muito utilizadas em técnicas de clonagem molecular.
- 16) Animais transgênicos, como as ovelhas (por exemplo), que secretam leite juntamente com proteínas humanas, foram produzidos pela injeção direta do DNA de interesse na corrente sanguínea do hospedeiro.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

25- Abaixo está representado, esquematicamente, o ciclo reprodutivo de uma samambaia, uma pteridófito isosporada. Baseado no esquema abaixo, assinale o que for correto.



Adaptado de: LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia hoje. 15ª ed. Volume 2. Editora Ática. São Paulo. 2010.

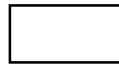
- 01) O esporófito ① possui os esporângios ②, os quais se agrupam em soros e são encontrados na superfície inferior de folhas férteis.
- 02) O evento de meiose ③ ocorre no interior do esporângio ② e origina esporos haploides, os quais caem no solo e se multiplicam, formando o prótalo ou gametófito hermafrodita ④.
- 04) Em espécies isosporadas, a estrutura ④ é monoica e forma tanto anterídio ⑤, quanto arquegônio ⑥.
- 08) Um anterozoide fecunda a oosfera, originando um zigoto diploide. Após sucessivas mitoses, as células do embrião em desenvolvimento se diferenciam em um esporófito jovem diploide ⑦.
- 16) Mitoses sucessivas ③ são responsáveis pela proliferação dos esporos dentro dos soros, os quais originam os esporófitos diploides ④.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

26- Hormônios são definidos como substâncias produzidas e liberadas por determinadas células, que atuam sobre outras células, modificando seu funcionamento. Sobre o sistema endócrino humano, assinale o que for correto.

- 01) A hipófise, localizada na base do encéfalo, possui uma porção anterior, denominada adenoipófise, a qual produz e libera diversos hormônios, como os hormônios tróficos, a somatotrofina (ou hormônio de crescimento) e a prolactina.
- 02) A glândula tireóide desempenha papel fundamental na homeostase. Seus hormônios ajudam na manutenção da pressão sanguínea, o ritmo cardíaco, o tônus muscular e as funções sexuais.
- 04) A parte endócrina do pâncreas é constituída pelas ilhotas pancreáticas. As células beta produzem a insulina que facilita a absorção de glicose pelos músculos esqueléticos, fígado e células do tecido gorduroso, levando a diminuição da glicose circulante no sangue.
- 08) As glândulas paratireóideas produzem a adrenalina e a noradrenalina, os quais atuam na produção de glicose a partir de gorduras, em resposta a situações de estresse.
- 16) Além de produzirem gametas, as gônadas também produzem hormônios. A testosterona é responsável pelas características sexuais masculinas, como o aparecimento de barba e pelos corporais.



27- Os platelmintos são vermes com o corpo achatado dorsoventralmente. Podem apresentar vida livre ou viver como parasitas de outros animais. Quanto às características dos representantes deste filo, assinale o que for correto.

- 01) Os cestódeos são representados pelos *Ascaris lumbricoides*, que causam a ascariíase. São parasitas que vivem no intestino humano, levando a cólicas intestinais intensas e coceira na região anal.
- 02) Os trematódeos são platelmintos parasitas que apresentam ventosas para fixação do corpo ao hospedeiro. O *Schistosoma mansoni* causa a esquistossomose, doença que apresenta como hospedeiro intermediário um caramujo planorbídeo e, como hospedeiro definitivo, o homem.
- 04) As planárias possuem sistema digestório incompleto. No momento da ingestão, protraem pela boca uma faringe muscular, lançando sobre o alimento enzimas digestivas, que digerem parcialmente o alimento, para só depois ocorrer a ingestão. A faringe então conduz o alimento ao intestino, onde ocorre a digestão.
- 08) As fêmeas de *Taenia solium* habitam o intestino de pessoas com teníase. Como medida profilática, devemos lavar bem as mãos e os alimentos, principalmente a carne de porco, para a eliminação dos cisticercos.
- 16) A filariose é transmitida por um mosquito do gênero *Culex*, contaminado por larvas denominadas de microfilárias. Apresenta como sintomas a anemia e irritação da pele decorrente da picada do mosquito.



28- A digestão está adaptada aos hábitos alimentares de cada animal. Em relação às características fisiológicas adotadas pelos vertebrados para o processo de digestão, assinale o que for correto.

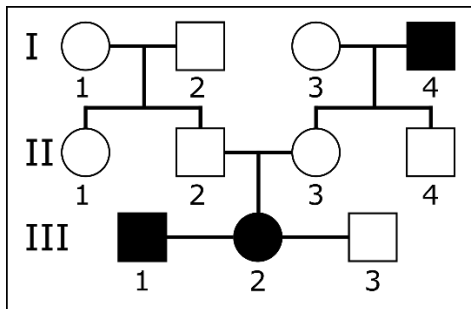
- 01) O intestino dos animais carnívoros é muito maior que dos herbívoros, visto a maior dificuldade apresentada para a digestão das proteínas presentes na carne.
- 02) Nas aves, podemos encontrar um estômago químico (proventrículo), que produz enzimas, e um estômago mecânico (moela), composto de paredes musculares grossas que trituram o alimento.
- 04) Os mamíferos ruminantes possuem um estômago muito desenvolvido, permitindo um melhor aproveitamento da celulose presente nos vegetais ingeridos. Divide-se em: pança ou rúmen; barrete ou retículo; folhoso ou omaso; e, coagulador ou abomaso.
- 08) Em mamíferos, os tipos de dentes variam com os hábitos alimentares. Por exemplo, os roedores possuem incisivos bem desenvolvidos; os cães, carnívoros, apresentam caninos em forma de presas; já os herbívoros possuem molares bem desenvolvidos; já, as serpentes peçonhentas podem apresentar dentes especiais na forma de presas inoculadoras de veneno.
- 16) No estômago humano, ocorre a produção e ação de inúmeras enzimas digestivas. Uma delas, a celulase, é responsável pela quebra da celulose (presente nas verduras), a qual será posteriormente absorvida por células do intestino.

30- Na evolução biológica, a adaptação está diretamente ligada à manutenção da espécie ao ambiente. Características de organismos vivos, tais como camuflagem, coloração de aviso e mimetismo auxiliam na sobrevivência e reprodução das espécies. Com relação a estas características, assinale o que for correto.

- 01) O mimetismo mülleriano é descrito quando um modelo tóxico ou perigoso é imitado evolutivamente por espécies não tóxicas ou que não apresentam riscos aos predadores.
- 02) Na coloração de aviso, os indivíduos da espécie apresentam cores e desenhos marcantes, que, ao contrário de escondê-los, destaca-os no ambiente.
- 04) Um exemplo de mimetismo batesiano ocorre quando espécies tóxicas ou perigosas para o predador são imitadas evolutivamente por espécies "saborosas" ou inofensivas, concedendo a estas últimas uma certa proteção contra predação.
- 08) No mimetismo, duas espécies diferentes assemelham-se em certas características. Neste modelo, ambas as espécies sempre têm prejuízo à sobrevivência, já que são facilmente reconhecidas por seus predadores.
- 16) A camuflagem pode ser definida como a propriedade de os membros de uma espécie apresentarem uma ou mais características que o assemelhem ao ambiente, dificultando sua localização por espécies com as quais interage, sejam elas predadores ou presas.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

29- Com base no heredograma abaixo, assinale o que for correto.



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

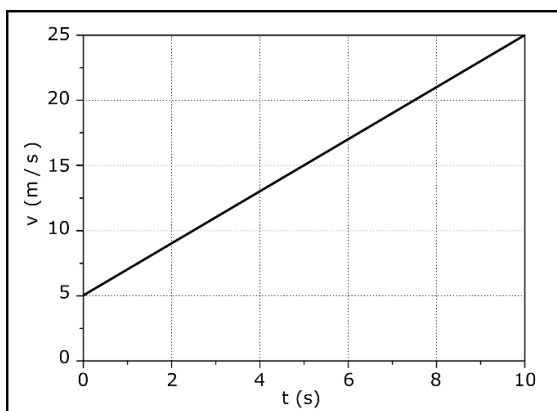
- 01) Trata-se de um heredograma de herança autossômica recessiva. Os indivíduos I-4, III-1 e III-2 possuem o genótipo homocigoto recessivo.
- 02) Os indivíduos II-2 e II-3 do heredograma são heterocigotos.
- 04) Há 25% de chance do casal formado por II-2 e II-3 gerar outra criança afetada (homocigoto recessivo) em uma próxima gestação.
- 08) O heredograma é um exemplo clássico de herança ligada ao cromossomo X recessiva. Podemos observar um maior número de homens afetados e ausência de membros afetados em todas as gestações.
- 16) O casal formado por II-2 e II-3 tem 75% de chance de produzir filhos(as) afetados(as) e 25% de chance de ter filhos(as) normais.

FÍSICA

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

aceleração da gravidade = 10 m/s^2
calor latente de fusão do gelo (pressão de 1 atm) = 80 cal/g
calor específico da água = $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$
 $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$
 $\pi = 3,14$
massa específica da água = 1 g/cm^3
constante eletrostática (k_0) = $9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$
resistividade elétrica do tungstênio em $20 \text{ }^\circ\text{C}$ = $5,6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$
coeficiente de temperatura do tungstênio = $4,5 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (considerado constante).

- 31- Uma partícula se movimenta horizontalmente em linha reta e sua posição inicial é 10 m. O gráfico da velocidade em função do tempo é mostrado na figura abaixo. Assinale o que for correto.



- 01) O movimento é uniformemente acelerado e progressivo.
- 02) A velocidade inicial da partícula é 5 m/s.
- 04) O deslocamento da partícula ao final de 10 s será 150 m.
- 08) A velocidade média da partícula, entre os instantes $t = 2 \text{ s}$ e $t = 7 \text{ s}$, é 14 m/s.
- 16) O valor da aceleração da partícula é $2,5 \text{ m/s}^2$.

- 32- Em relação aos processos de transferência de calor, assinale o que for correto.

- 01) Um corpo negro ideal possui absorvidade igual a 1 (um) e refletividade igual a 0 (zero).
- 02) Garrafas térmicas são normalmente produzidas com paredes de vidro de dupla camada. Esses vidros devem ser espelhados e o ar entre essas camadas retirado. Esses procedimentos são realizados com o objetivo de minimizar a troca de calor por condução, convecção e irradiação.
- 04) Ventos podem ser produzidos pelas correntes de convecção presentes na atmosfera.
- 08) A transferência de calor por irradiação só ocorre no vácuo.
- 16) O fluxo de calor através de uma placa de alumínio de 1 cm de espessura e área de 25 cm^2 , é 375 cal/s . Se o coeficiente de condutividade do alumínio é $0,5 \text{ cal/s.cm.}^\circ\text{C}$, então a diferença de temperatura entre as duas faces maiores é $30 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 33- Em um calorímetro ideal, termicamente isolado do exterior, coloca-se uma mistura de 200 g de água e 50 g de gelo a $0 \text{ }^\circ\text{C}$, sob pressão de 1 atm. Dentro do calorímetro, encontra-se um aquecedor elétrico de massa e capacidade térmica desprezível e cuja potência é 800 W. Em relação ao enunciado, assinale o que for correto.

- 01) A quantidade de calor necessária para derreter totalmente o gelo é 4000 calorias.
- 02) Em um intervalo de tempo de 11 s, após o aquecedor ter sido ligado, 27,5 g de gelo terá sido derretido.
- 04) O sistema terá uma temperatura de aproximadamente $10 \text{ }^\circ\text{C}$, 20 s após o aquecedor ter sido ligado.
- 08) Se a pressão no interior do calorímetro fosse aumentada, o tempo necessário para derreter o gelo também aumentaria em consequência do aumento da temperatura de fusão do gelo.
- 16) A água na fase sólida (gelo) ocupa um volume menor do que na fase líquida, pois sua estrutura molecular está mais compactada.

- 34- O tungstênio é um metal muito utilizado como filamento de lâmpadas incandescentes pelo seu elevado ponto de fusão, da ordem de $3422 \text{ }^\circ\text{C}$. Este filamento é produzido pelo enrolamento de um fio de 0,2 mm de diâmetro e 1 m de comprimento. Considerando que a potência da lâmpada é 20 W e que a temperatura inicial do filamento é $20 \text{ }^\circ\text{C}$, assinale o que for correto.

- 01) O filamento da lâmpada é um exemplo de resistor ôhmico.
- 02) Se a lâmpada estiver ligada a uma bateria ideal de 12 V, a resistência elétrica de seu filamento será $7,2 \Omega$.
- 04) Quando a lâmpada está ligada à bateria ideal de 12 V, a temperatura do filamento da lâmpada é aproximadamente $300 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 08) A resistência elétrica do filamento, para a lâmpada desligada, a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ é aproximadamente $1,8 \Omega$.
- 16) A lâmpada incandescente é muito eficiente, pois a maior parte da energia por ela utilizada é transformada em energia luminosa na faixa do visível.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- Considere um transformador construído de tal maneira que possui 100 espiras em seu primário e 300 espiras no secundário. A bobina primária é ligada a uma fonte de tensão de 12 V (CA) e a corrente elétrica no circuito primário é 3 A. Em relação ao transformador e desprezando perdas devidas ao efeito joule, assinale o que for correto.

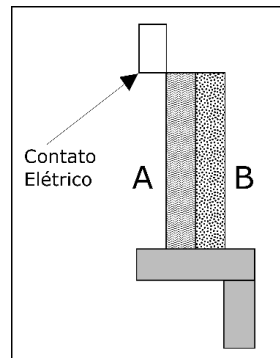
- 01) Se o transformador for ideal, a energia fornecida no enrolamento secundário será triplicada em relação à energia no enrolamento primário.
- 02) A corrente elétrica no secundário é 9 A.
- 04) O transformador pode operar da mesma maneira tanto em corrente contínua quanto em corrente alternada.
- 08) A tensão no secundário é 36 V (CA).
- 16) A função dos transformadores, normalmente observados nos postes das redes de distribuição de energia pública, é reduzir o valor da tensão elétrica proveniente das usinas de produção.

36- Em relação à natureza e propriedades da luz, assinale o que for correto.

- 01) Quando a luz passa através de uma abertura, cuja dimensão é da ordem do seu comprimento de onda, pode-se observar o efeito da difração da luz.
- 02) Um raio de luz, ao incidir na interface de dois meios de diferentes índices de refração, sempre será refratado.
- 04) Radiação infravermelha apresenta uma frequência maior do que a frequência da luz visível.
- 08) O efeito de interferência, observado em ondas luminosas, é propriedade exclusiva de ondas eletromagnéticas.
- 16) O fato de a luz apresentar o efeito de polarização é uma indicação de que ela é uma onda transversal.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

37- O uso de materiais com coeficiente de dilatação diferentes pode ser útil em circuitos elétricos. Na figura abaixo, duas lâminas metálicas unidas A e B, de mesmo comprimento, formam o que chamamos de lâmina bimetálica, a qual está atuando em um circuito qualquer. As lâminas, geralmente, são empregadas em relês, disjuntores, ferro elétrico de passar roupas, pisca-pisca natalino, refrigeradores, dentre outros. Sobre a lâmina bimetálica, assinale o que for correto.



- 01) Como o contato elétrico da lâmina bimetálica no circuito ocorre por meio da lâmina A, a capacidade térmica do metal da lâmina A é necessariamente maior do que a capacidade térmica do metal da lâmina B.
- 02) Suponhamos que, pela lâmina bimetálica da figura, passa uma corrente elétrica maior que um valor específico que poderia danificar o circuito. Se a lâmina A possui maior coeficiente de dilatação do que B, curvar-se-á sobre B, e o contato elétrico com ela será interrompido, protegendo o circuito.
- 04) Mesmo que as lâminas apresentem coeficientes de dilatação diferentes, à medida que forem aquecidas ou resfriadas, dilatam-se da mesma maneira, já que apresentam comprimentos iguais e estão acopladas.
- 08) A lâmina A, com coeficiente de dilatação igual a $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, variando sua temperatura em $100 \text{ } ^\circ\text{C}$, apresenta dilatação equivalente a 0,2% de seu comprimento.
- 16) A lâmina A está posta diretamente no contato elétrico do circuito, como mostra a figura, por possuir maior quantidade de calor absorvida do que a lâmina B, facilitando o deslocamento dos elétrons livres.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

38- Suponha que em uma rodovia, dois carros com massa de uma tonelada cada um, colidem. O carro A, trafegando a 90 km/h resolve fazer uma ultrapassagem proibida pela direita, não observando que à frente havia o carro B parado no acostamento. A colisão que ocorre é do tipo inelástica e, então, os carros movem-se até pararem completamente. Desprezando forças externas dissipativas, assinale o que for correto.

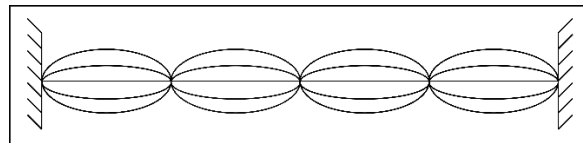
- 01) A quantidade de movimento total antes do choque entre os carros A e B é maior que a quantidade de movimento total após o choque.
- 02) Os carros, após o choque, passam a se mover pelo acostamento com velocidade de 12,5 m/s.
- 04) A quantidade de movimento total se conserva na colisão, a menos que forças externas atuem sobre o sistema constituído pelos dois carros.
- 08) O coeficiente de restituição é $e = 1$.
- 16) O choque entre os carros A e B satisfaz a relação $\Sigma E_C (\text{antes}) < \Sigma E_C (\text{após})$.

39- A Hidrostática é a área da Física que estuda os fenômenos que ocorrem em fluidos (gases e líquidos), em equilíbrio estático. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Ao submergir, os reservatórios de um submarino se enchem de água, aumentando o peso do mesmo e, ao emergir, a água é escoada, dando lugar ao ar, diminuindo seu peso. A alteração do seu volume é que permite ao submarino se locomover a grandes profundidades.
- 02) A densidade de um corpo e a massa específica do material que o constitui são grandezas diferentes para corpos ociosos.
- 04) A base de um aquário de um museu marinho com 4 m de profundidade, exposto à pressão atmosférica e contendo água de densidade igual a $1,02 \text{ g/cm}^3$, sofre uma pressão absoluta (total) de $40,8 \times 10^3 \text{ N/m}^2$.
- 08) Uma pequena esfera homogênea de aço inoxidável ($d = 8 \text{ g/cm}^3$) é abandonada na superfície da água ($d = 1,0 \text{ g/cm}^3$) de um recipiente. Desprezando o efeito da viscosidade entre a esfera e a água, a aceleração a que a esfera fica sujeita no interior do líquido será de $8,75 \text{ m/s}^2$.
- 16) Qualquer acréscimo de pressão exercido num ponto de um fluido em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos desse fluido e às paredes do recipiente que o contém.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

40- Os sons musicais podem ser reproduzidos por instrumentos de corda, de teclas, percussão, sopro ou eletrônicos. Na figura abaixo, está representada uma configuração de ondas estacionárias da corda de um violão de 80 cm de comprimento de uma extremidade a outra. A velocidade da onda estacionária produzida é de 15 m/s. Com base em tais informações, assinale o que for correto.



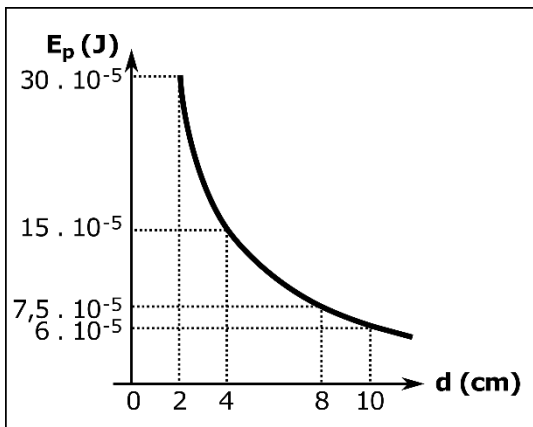
- 01) Todos os instrumentos de corda, assim como o violão, formam ondas estacionárias que entram em ressonância com o ar à sua volta produzindo uma onda sonora que vibra em determinada frequência.
- 02) A frequência do som produzido pela corda é de 37,5 Hz.
- 04) O som mais grave, também conhecido por harmônico fundamental, é provocado pela onda estacionária de menor frequência.
- 08) Dois são os fatores que podem alterar a velocidade de propagação da onda na corda do violão: a densidade linear da corda e a força que a tensiona.
- 16) A frequência do som fundamental ou 1º harmônico é aproximadamente 9,4 Hz.

41- Em filmes policiais, as cenas de interrogatório geralmente são feitas em uma sala, com espelhos, muito bem iluminada, onde suspeitos do crime são interrogados. Atrás dos espelhos, em uma sala sem iluminação, ficam as testemunhas e policiais para o reconhecimento. Os espelhos usados são planos do tipo semitransparentes. Tais espelhos refletem 80% da luz, deixando passar somente 20%. Sobre os conceitos físicos envolvidos neste tipo de espelho plano, assinale o que for correto.

- 01) É possível que as testemunhas e policiais enxerguem os suspeitos na sala bem iluminada devido ao conceito da reflexão parcial da luz nesses espelhos, pois parte dela é absorvida, parte refletida e parte refratada.
- 02) Dentro da sala, os suspeitos podem se observar no espelho. A imagem conjugada no espelho semitransparente será simétrica, enantiomorfa, de mesmo tamanho do objeto, real e direita.
- 04) Como o espelho é semitransparente, com apenas 80% de reflexão da luz, as duas Leis da Reflexão não se aplicam neste caso.
- 08) Para os espelhos planos em geral, objetos e imagens são de naturezas diferentes.
- 16) As lâmpadas acesas dentro da sala são classificadas como fontes primárias de luz, e emitem feixes de luz divergentes.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

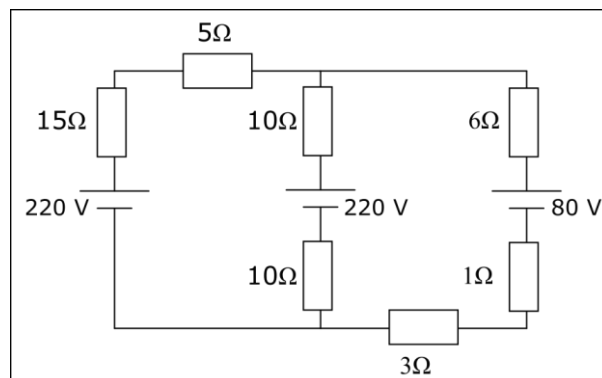
- 42- O comportamento de uma carga elétrica de prova de $1,2 \times 10^{-8} \text{ C}$, situada no vácuo, está representado no diagrama ($E_p \times d$), em que E_p é a energia potencial e d é a distância do ponto considerado até a carga elétrica geradora do campo elétrico. Assinale o que for correto.



- 01) O campo e o potencial elétrico gerados pela carga de prova são grandezas escalares.
- 02) O potencial elétrico independe da carga de prova. Ele é função da carga geradora, do meio em que esta se encontra e da distância do ponto considerado até a carga elétrica geradora.
- 04) O potencial elétrico para uma distância de 4 cm será de 12500 V.
- 08) O valor da carga elétrica geradora é de aproximadamente $55,6 \times 10^{-9} \text{ C}$.
- 16) Para 50 cm de distância, o potencial elétrico será de 1000 V.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 43- As ramificações presentes nas redes elétricas, transformam-na em um circuito complexo. Como existem vários caminhos fechados para que a corrente elétrica percorra com geradores, receptores e resistores, uma possibilidade para a compreensão do que ocorre no circuito é empregar as Leis de Kirchhoff. Com base na figura abaixo, na qual os geradores e receptores são considerados ideais, assinale o que for correto.



- 01) A 1ª Lei de Kirchhoff decorre do princípio da conservação da carga elétrica e a 2ª Lei de Kirchhoff decorre do princípio da conservação da energia.
- 02) Os três geradores presentes no circuito apresentam ddp de: $E_1=220 \text{ V}$, $E_2=220 \text{ V}$ e $E_3=80 \text{ V}$.
- 04) O módulo da diferença de potencial (ddp) no ramo central vale 150 V.
- 08) Receptor elétrico é qualquer dispositivo que transforma a energia elétrica recebida da fonte (gerador) para uma outra modalidade de energia, que não seja exclusivamente térmica.
- 16) As intensidades de corrente nos ramos valem: 5,5 A, 5,5 A e 3,5 A.

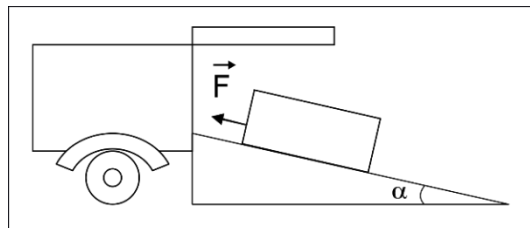
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44- A Termodinâmica estuda as relações entre energia térmica e energia mecânica. Os princípios termodinâmicos têm aplicações diretas no cotidiano. A panela de pressão, por exemplo, facilita o cozimento dos alimentos em menor tempo do que em panelas convencionais. O vapor d'água expelido faz girar o pino da tampa, caracterizando uma situação em que o calor é transformado em energia de movimento. Para tanto, assinale o que for correto.

- 01) "O calor não migra espontaneamente de um corpo de temperatura mais baixa para outro de temperatura mais alta." Tal afirmação caracteriza a 2ª Lei da Termodinâmica com a impossibilidade de se converter integralmente calor em outra modalidade de energia.
- 02) As máquinas térmicas ideais, que realizam trabalho contínuo num ciclo reversível, podem ser analisadas através de um diagrama $p \times V$, onde são representadas duas curvas adiabáticas e duas isotermas. O rendimento dessa máquina, que recebe o nome de máquina de Carnot, depende da natureza do gás que efetua o ciclo reversível.
- 04) Se uma máquina térmica passar a receber 620 J de uma fonte de calor e converter 234 J na forma de trabalho, pela 1ª Lei da Termodinâmica a variação da energia interna sofrida pelo gás será de 386 J.
- 08) Para um gás ideal, a quantidade de energia interna é dada pela soma das energias cinéticas das partículas que o constituem.
- 16) Os refrigeradores são um exemplo de máquinas térmicas. Seu funcionamento opera no sentido de retirar calor da fonte fria, devolvendo calor para a fonte quente (ambiente), em virtude do trabalho realizado pelo compressor.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

45- A figura abaixo representa um corpo de massa 20 kg sobre um plano com inclinação de 30° , sob a ação de uma força externa \vec{F} . Em relação ao exposto, assinale o que for correto.



- 01) Considerando o coeficiente de atrito dinâmico entre o corpo e a rampa igual a $\frac{\sqrt{3}}{4}$, para que a aceleração do corpo seja igual a 1 m/s^2 para cima, a intensidade da força externa (\vec{F}) aplicada sobre este corpo deverá ser igual a 195 N.
- 02) A situação limite para um corpo, livre de forças externas, permanecer em repouso num plano inclinado é que a tangente do ângulo de inclinação seja igual ao coeficiente de atrito estático entre o corpo e a rampa.
- 04) A aceleração adquirida pelos móveis na rampa dependerá sempre da massa do corpo, isto é, quanto maior a massa, maior a aceleração.
- 08) Na ausência de atrito, para que o movimento do corpo rampa acima seja uniforme, é necessário que o módulo da força externa \vec{F} seja igual à intensidade da componente tangencial do peso do corpo.
- 16) Se dobrarmos o valor do ângulo de inclinação, o módulo da força externa \vec{F} necessária para que o corpo adquira a aceleração de 1 m/s^2 deverá dobrar.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES