



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO



VESTIBULAR 2020

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 10 de março de 2021, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no Vestibular.
- ⇒ Caso você seja aprovado neste Vestibular, as informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão disponíveis no site cps.uepg.br/vestibular e no site uepg.br no link Matrículas Calouros 2021.
- ⇒ 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**.

57	
<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	

QUÍMICA

01– Considere os elementos representados a seguir e assinale o que for correto.

Dados: $S = +1/2$; $S = -1/2$



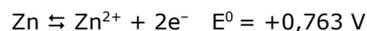
- 01) Átomos de Na, no estado fundamental, possuem um total de 11 elétrons, sendo o elétron de diferenciação identificado pelos números quânticos: $n = 3$, $l = 0$, $m = 0$ e $S = +1/2$.
- 02) Átomos de Na formam cátions monovalentes que através de ligações iônicas podem formar os compostos Na_2O , NaCl e Na_2S .
- 04) Os elementos oxigênio (O) e enxofre (S) pertencem ao mesmo grupo da Tabela Periódica, os Calcogênios, que se caracterizam pelo elevado potencial de ionização de seus átomos, quando comparados às famílias ou grupos anteriores, de menor numeração.
- 08) Os átomos dos elementos representados têm raio atômico crescente na seguinte ordem: oxigênio, sódio, enxofre, cloro.
- 16) Átomos de Cl podem formar íons Cl^- que por sua vez podem formar cloretos inorgânicos, nos quais o cloro apresenta $\text{nox} = -1$.

02– Com relação aos ácidos apresentados, assinale o que for correto.

- 01) HCl é um monoácido denominado ácido clorídrico.
- 02) H_2CO_3 é um diácido, onde o ânion divalente é denominado carbonato.
- 04) H_3PO_3 é um triácido que libera por dissociação o ânion metafosfato (PO_3^{3-}).
- 08) H_3BO_3 é um triácido denominado ácido bórico.
- 16) H_2SO_4 é um monoácido, cuja dissociação total, em meio aquoso, libera íons H^+ e HSO_4^- .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

03– Dadas as seguintes semirreações.



A partir de eletrodos de prata e zinco e suas respectivas soluções eletrolíticas é possível construir uma pilha. Sobre essa pilha, assinale o que for correto.

- 01) A pilha formada pode ser representada:
 $\text{Zn}_{(s)} | \text{Zn}^{2+}_{(aq)} || \text{Ag}^+_{(aq)} | \text{Ag}_{(s)}$.
- 02) A diferença de potencial da pilha será de 0,016 V.
- 04) O eletrodo de zinco sofre oxidação.
- 08) O eletrodo de zinco é cátodo e o de prata o ânodo.
- 16) O fluxo de elétrons será do eletrodo de zinco para o eletrodo de prata.

04– Em um laboratório de Química se encontravam à disposição béqueres contendo diferentes soluções aquosas de sais, ácidos e base, abaixo descritas. Um aluno realizou a mistura cuidadosa das soluções contidas nos béqueres 1 com as dos béqueres 2.

Béqueres 1	Béqueres 2
------------	------------

H_2SO_4	KOH
NaNO_3	HNO_3
KCl	AgNO_3
NiSO_4	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Na_3PO_4	CuCl_2

Sobre as reações químicas que podem ocorrer, assinale o que for correto.

- 01) Na mistura do H_2SO_4 e do KOH ocorre uma reação de neutralização cujos produtos são H_2O e K_2SO_4 .
- 02) Ao misturar NaNO_3 e HNO_3 não ocorre reação.
- 04) A reação do KCl com AgNO_3 leva a formação de um precipitado, AgCl .
- 08) Na reação do NiSO_4 e $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ há a liberação de gás CO_2 .
- 16) A equação balanceada entre as soluções aquosas de Na_3PO_4 e CuCl_2 mostra a formação de 2 mols de fosfato de cobre II.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

05– Dados os seguintes compostos:

I - Cloreto de sódio

II - Brometo de hidrogênio

III - Gás carbônico

IV - Metanol

Com relação aos tipos de ligações químicas e forças intermoleculares existentes, assinale o que for correto.

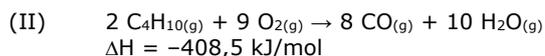
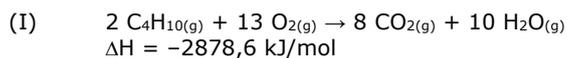
- 01) As moléculas de brometo de hidrogênio estabelecem ligações de hidrogênio entre si.
- 02) O brometo de hidrogênio e o metanol são formados por ligações covalentes.
- 04) O gás carbônico, apesar de apresentar ligações covalentes polares, é um composto apolar.
- 08) O brometo de hidrogênio e o metanol são compostos polares.
- 16) O cloreto de sódio é o único que apresenta ligação iônica.

06– Identifique, entre as alternativas abaixo, o que for correto em relação às fórmulas, nomenclaturas e características dos compostos.

- 01) Na_2SO_3 é a fórmula do composto sulfito de sódio que, em meio aquoso, libera 2 íons Na^+ para cada íon SO_3^{2-} .
- 02) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ é a fórmula do composto nitrito de cálcio, que é um sal inorgânico.
- 04) CuSO_4 é a fórmula do composto sulfato de cobre I, no qual o nox do cobre é igual a +1.
- 08) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ é a fórmula do composto sulfeto de ferro III, que é um sal de caráter ácido.
- 16) Na_2S é a fórmula do composto sulfeto de sódio, um sal de caráter básico, que ao sofrer hidrólise produz solução com pH alcalino.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

07– Considere as equações e assinale o que for correto.



- 01) O composto que reage com o oxigênio, em ambas as equações, é um hidrocarboneto denominado butano, que faz parte da composição química do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP).
- 02) A equação II representa uma reação de combustão incompleta com produção de monóxido de carbono, que é um gás tóxico, cuja inalação pode ser letal.
- 04) Nas duas reações representadas ocorre transferência de elétrons, caracterizando-se como processos de oxirredução, nos quais o combustível sofreu oxidação e o comburente sofreu redução.
- 08) Nas CNTP, 44,8 l de C_4H_{10} reagem com 291,2 l de gás oxigênio, produzindo CO_2 , mas se o suprimento de O_2 for reduzido em pouco mais de 30%, inicia-se a produção de CO.
- 16) Conforme os valores de entalpia, as reações representadas em I e II são exotérmicas.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

08- Nos dias quentes, característicos do verão, é comum o amadurecimento acelerado de frutas, o que faz com que estraguem mais rápido. O processo de maturação das frutas envolve reações químicas, entre as quais a decomposição do amido em presença de um hormônio natural da fruta denominada etileno. Sobre esse processo, assinale o que for correto.

- 01) O amido é um polímero de condensação da glicose, monossacarídeo de fórmula $C_6H_{12}O_6$.
- 02) O etileno (C_2H_4) catalisa a hidrólise do amido, exercendo influência na velocidade da reação de maturação dos frutos.
- 04) Amido e glicose são carboidratos, apresentando em comum a composição química formada por hidrogênio, carbono e oxigênio.
- 08) A temperatura é um dos fatores que influencia a velocidade da reação de maturação dos frutos.
- 16) O amido é um homopolissacarídeo natural de elevado peso molecular, cuja decomposição pode produzir o dissacarídeo sacarose ou açúcar comum.

09- Considerando os conceitos de Cinética Química, em relação à ordem de reação, assinale o que for correto.

- 01) Ordens de reação podem ser determinadas experimentalmente.
- 02) A ordem de uma reação é igual à soma das potências a que as concentrações são elevadas na expressão que descreve a lei de velocidade.
- 04) A ordem de uma reação não depende da estequiometria da reação.
- 08) A ordem de uma reação depende da temperatura.
- 16) A ordem de uma reação pode ter um valor fracionário.

10- Baseando-se nos conceitos de células galvânicas, assinale o que for correto.

- 01) Espécies químicas podem ter seu número de oxidação diminuído no cátodo.
- 02) O processo de oxidação ocorre no ânodo.
- 04) O cátodo pode ser formado por uma barra de metal.
- 08) O processo de redução ocorre no cátodo.
- 16) Cátions metálicos podem ser convertidos a metal elementar no ânodo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

11- Quando o sistema abaixo está em equilíbrio, assinale o que for correto.



- 01) As reações direta e reversa continuam a ocorrer.
- 02) A soma das concentrações de A e B deve ser igual à soma das concentrações de C e D.
- 04) A variação da temperatura pode alterar a relação entre os valores de concentração de A, B, C e D.
- 08) A velocidade com que as reações direta e reversa ocorrem é igual.
- 16) A reação direta parou de ocorrer.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

12- O metano é o principal constituinte do biogás, que pode ser produzido pela digestão de matéria orgânica encontrada em materiais biodegradáveis, incluindo esterco, esgoto e lixo urbano, sob condições anaeróbicas, através de micro-organismos. Considerando que o poder calorífico do metano é de 55 kJ/g, o emprego do biogás ocorre através de sua combustão, equacionada a seguir.

Dados: C = 12; H = 1.



Sobre esse processo, e conhecendo as equações de formação, a seguir, assinale o que for correto.

- I) $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H^\circ_f = -285,5 \text{ kJ/mol}$ (25°C e 1 atm)
II) $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ $\Delta H^\circ_f = -393 \text{ kJ/mol}$ (25°C e 1 atm)
III) $\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_{4(g)}$ $\Delta H^\circ_f = -74,5 \text{ kJ/mol}$ (25°C e 1 atm)

- 01) Estando todos os participantes da reação no estado-padrão, o calor molar de combustão (ΔH_c) do metano é igual a -889,5 kJ.
02) Na reação de combustão do metano, O_2 é classificado como uma substância simples, portanto, com entalpia igual a zero, considerando o estado padrão, ou seja, a variedade alotrópica mais abundante nas condições ambientes.
04) As equações I, II e III trazem valores do calor de formação (ΔH°_f) que corresponde, nesse caso, ao calor liberado na reação de formação de 1 mol das substâncias: água (no estado líquido) e os gases dióxido de carbono e metano, a partir de substâncias simples e no estado padrão.
08) A avaliação do poder energético do biogás indica que 2 mols de gás metano, ao queimar, produzem 110 kJ de energia.
16) A reação de combustão do metano é um processo químico que ocorre com variação de entalpia, sendo que a entalpia dos reagentes é menor do que a entalpia dos produtos, o que caracteriza uma reação exotérmica.

13- Considere os pares de compostos a seguir e assinale o que for correto.

- I. Hexano e benzeno
II. *o*-Metil-fenol e álcool benzílico
III. Ciclo-pentano e metil-ciclobutano
IV. *cis*-Dicloroeteno e *trans*-dicloroeteno
V. Etanal e etanol

- 01) O par IV representa isômeros de posição.
02) O par III representa isômeros de cadeia.
04) O par I representa isômeros.
08) O par II representa isômeros de função.
16) O par V representa isômeros geométricos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

14- Sobre os compostos, assinale o que for correto.

- I. Etanol
II. Eteno
III. Bromoetano
IV. Propanoato de sódio

- 01) A desidratação do composto I produz o composto II.
02) A adição de HBr ao composto II gera o composto III.
04) O composto III apresenta um carbono com hibridização sp^2 .
08) A reação do composto I com NaOH leva à formação do composto IV.
16) A fórmula molecular do composto IV é $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$.

15- Em termos de síntese orgânica e considerando o emprego de reagentes e condições adequadas, assinale o que for correto, dentre as possibilidades.

- 01) A conversão de um álcool primário em aldeído.
02) A oxidação de um aldeído a um ácido carboxílico.
04) A oxidação de um álcool terciário a um aldeído.
08) A redução de um aldeído a um álcool.
16) A redução de um alceno a um alceno.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

BIOLOGIA

16- No intuito de determinar como a vida surgiu em nosso planeta, muitas hipóteses e teorias foram geradas. Sobre esse tema, assinale o que for correto.

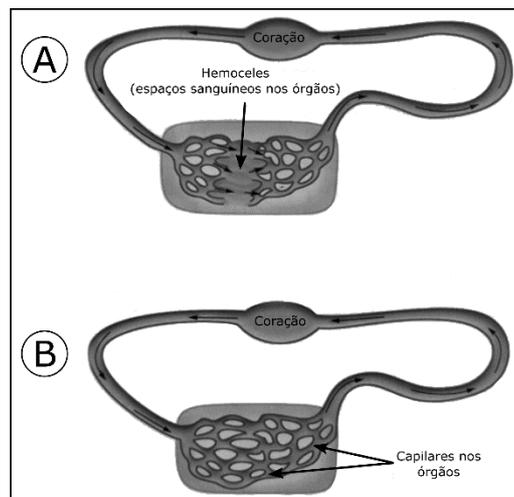
- 01) A ideia de que a vida pode surgir regularmente da matéria sem vida é conhecida como teoria da abiogênese ou geração espontânea.
- 02) O pesquisador Stanley Miller simulou em laboratório as condições que supostamente ocorriam na Terra primitiva, a fim de mostrar que as primeiras moléculas orgânicas poderiam ser formadas a partir dos gases da Terra primitiva.
- 04) Segundo a hipótese heterotrófica, os primeiros seres vivos obtinham energia a partir da fermentação de moléculas orgânicas simples.
- 08) Segundo a hipótese autotrófica, a quimiossíntese – processo autotrófico que permite a obtenção de energia a partir de substâncias inorgânicas – surgiu antes da fermentação.
- 16) O experimento de Louis Pasteur deu apoio à teoria da abiogênese, uma vez que evidenciou o crescimento de microrganismos a partir de um caldo de carne mantido em frascos hermeticamente fechados.

17- Sobre as organelas celulares, assinale o que for correto.

- 01) A principal função do retículo endoplasmático liso é a síntese de proteínas e, portanto, é muito desenvolvido em células que têm função secretora, como as células do pâncreas.
- 02) Apesar das mitocôndrias e dos cloroplastos serem capazes de realizar a síntese proteica, grande parte das proteínas que os constitui provém do citoplasma da célula.
- 04) A ingestão de álcool, sedativos e outras drogas, em excesso ou com frequência, induz a proliferação do retículo endoplasmático liso, uma vez que suas enzimas atuam na degradação desses compostos. Isso aumenta a tolerância do organismo a esses compostos.
- 08) As enzimas contidas nos lisossomos, chamadas hidrolases ácidas, são produzidas em polirribossomos livres no citoplasma e posteriormente modificadas no complexo golgiense.
- 16) Os ribossomos são encontrados livres no citoplasma, na matriz mitocondrial, no estroma do cloroplasto e no lúmen do retículo endoplasmático rugoso.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

18- Sistemas circulatórios, com vasos e mecanismos de bombeamento do fluido circulatório (sangue), ocorrem na generalidade dos animais celomados. Abaixo estão representados esquemas de sistema circulatório aberto e fechado. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



Adaptado de: LOPES, S.; ROSSO, S. *BIO*. 2ª ed. Volume 3. Editora Saraiva: São Paulo, 2010.

- 01) O sistema circulatório, representado na figura A, é chamado de aberto ou lacunar, pois os vasos terminam em espaços ou lacunas denominados hemoceles.
- 02) Anelídeos e moluscos cefalópodes (polvos e lulas) possuem circulação fechada. Nesse caso, o sangue corre sempre no interior dos vasos.
- 04) Nos animais que apresentam sistema circulatório fechado (figura B), as trocas entre o sangue e o fluido que banha as células são feitas através das paredes dos capilares que oferecem resistência mínima à difusão.
- 08) Os animais vertebrados, com exceção dos peixes, apresentam sistema circulatório fechado (figura B) com o sangue correndo sempre dentro de vasos sanguíneos.
- 16) O sistema circulatório dos artrópodes e dos moluscos (exceção dos cefalópodes) compõe-se de vasos que despejam sangue em cavidades ou lacunas entre os órgãos e de um coração, conforme representado na figura A.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19- A simetria é a divisão imaginária do corpo de um organismo em frações especulares, ou seja, cada uma das partes é a imagem no espelho da(s) outra(s). Sobre os planos de simetria, assinale o que for correto.

- 01) Os animais radiados apresentam estruturas sensoriais na região anterior do corpo (cefalização), característica positivamente selecionada, pois trouxe vantagens adaptativas a esses animais.
- 02) O sistema nervoso surge nos animais bilatérios com uma organização difusa, propiciando a percepção de estímulos vindos de todas as direções.
- 04) Existem animais, como muitas esponjas, cujo corpo não pode ser dividido em metades especulares. Nesses casos, não existe simetria, falando-se em animais assimétricos.
- 08) Entre os bilatérios, os equinodermos (representados pelas estrelas-do-mar) apresentam simetria secundária radial, que no caso é pentarradiada.
- 16) Quando um organismo apresenta simetria do embrião ou da larva diferente do adulto, é a simetria do adulto (primária) que fornece indícios da real estrutura do corpo do animal, sob o ponto de vista taxonômico-evolutivo.

20- A maior parte dos animais tem a capacidade de movimentar-se graças às contrações dos músculos corporais. No entanto, para gerar movimento, o músculo precisa de um ponto de apoio, dado pelo esqueleto. Sobre aspectos da sustentação e locomoção nos animais, assinale o que for correto.

- 01) Em alguns invertebrados, como a minhoca e os nematódeos, a sustentação é feita pela pressão dos líquidos existentes em cavidades do corpo, caracterizando o esqueleto hidrostático.
- 02) O esqueleto dos vertebrados é interno (endoesqueleto) e é formado por tecido vivo que cresce com o animal, servindo de arcabouço, determinando a forma do corpo e protegendo o sistema nervoso central.
- 04) Nos insetos, o exoesqueleto é formado por quitina, envolvendo todo o corpo. Como esse esqueleto não se expande, é substituído periodicamente durante o crescimento do animal, o que denominamos muda ou ecdise.
- 08) Vários moluscos gastrópodes (caramujos) e bivalves (mexilhões) apresentam uma concha externa (exoesqueleto) que é trocada periodicamente para permitir o crescimento do animal, razão pela qual é comum encontrarmos conchas vazias na praia.
- 16) Na minhoca, a contração dos músculos longitudinais aumenta o comprimento do segmento e a contração dos músculos circulares diminui o comprimento do segmento.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

21- A sucessão ecológica é o processo gradual de mudanças da estrutura e composição de uma comunidade. Sobre esse assunto, assinale o que for correto.

- 01) A sucessão é chamada primária quando o início da colonização ocorre em regiões anteriormente não habitadas, como superfícies de rochas nuas ou dunas de areia recém-formadas.
- 02) As espécies que iniciam o processo de sucessão são chamadas espécies pioneiras. Certas espécies de líquens atuam como pioneiras em rochas nuas, pois liberam substâncias que desagregam a rocha iniciando a formação do solo.
- 04) A sucessão ecológica é formada por diversos estágios, denominados comunidade clímax, que sofrem alterações em sua estrutura e originam uma nova comunidade clímax.
- 08) A sucessão primária pode ocorrer em áreas queimadas ou florestas recém-derrubadas, reestabelecendo a comunidade clímax.
- 16) A sucessão é secundária quando o desenvolvimento de uma comunidade inicia-se em uma área anteriormente ocupada por outras comunidades como terras de cultura abandonadas ou campos arados, por exemplo.

22- A frequência alélica pode mudar aleatoriamente ao longo das gerações, isto é, sem relação com o valor adaptativo (maior ou menor) dos indivíduos que compõem a população. Esse processo é usualmente denominado de deriva genética. É documentado que no efeito gargalo (do inglês, *bottleneck*) e no efeito do fundador, as populações também estão sob ação da deriva genética. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Os efeitos da deriva genética sobre a alteração das frequências alélicas são mais evidentes em populações pequenas. Nos casos onde poucos indivíduos compõem a população, a amplitude da variação da frequência de um alelo pode ser maior ao longo das gerações.
- 02) As populações pequenas tendem a manter sempre constantes suas frequências alélicas. Esse fato se deve a endogamia, a qual eleva a variabilidade genética da população sem alterar o valor adaptativo dos seus indivíduos.
- 04) A redução drástica do número de indivíduos que compõem uma população é chamada de efeito gargalo. A variabilidade genética encontrada após o gargalo populacional é menor em comparação a população inicial.
- 08) A deriva genética é o modo da seleção natural agir em populações pequenas, a exemplo das populações fundadas ou que sofreram gargalo populacional. Nesses exemplos, a frequência dos indivíduos de maior valor adaptativo é aumentada pela deriva genética.
- 16) O efeito do fundador é definido como o estabelecimento de uma nova população por poucos indivíduos de uma população original. Nesse processo, a população fundada contém uma fração menor da variação genética encontrada na população original.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

23- A representação esquemática abaixo é referente ao cruzamento-teste, ou também chamado de retrocruzamento, em um modelo de herança genética da Primeira Lei de Mendel. Analise o esquema e assinale o que for correto.

Genótipo		Fenótipo	
R_		Semente Lisa	
rr		Semente Rugosa	

Cruzamento teste (a)

Parentais	Plantas sementes lisas	X	Plantas sementes rugosas
Genótipos	R_?		rr
Descendência	100% sementes lisas		

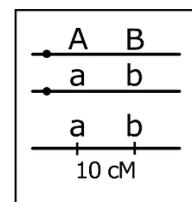
Cruzamento teste (b)

Parentais	Plantas sementes lisas	X	Plantas sementes rugosas
Genótipos	R_?		rr
Descendência	50% sementes lisas e 50% sementes rugosas		

- 01) No exemplo, o cruzamento-teste (b) permitiu descobrir que o fenótipo de sementes rugosas apresenta interação alélica de dominância em relação ao fenótipo de sementes lisas.
- 02) O cruzamento-teste permite determinar o genótipo dos indivíduos com fenótipo dominante, pois eles podem ser homocigóticos dominantes ou heterocigóticos. Para isso, esses indivíduos são cruzados com indivíduos de fenótipo recessivo e a descendência é analisada.
- 04) O cruzamento-teste (b) tem proporção genotípica de 1:1, isto é, 50% (Rr) e 50% (rr). Essa proporção permite definir que as plantas parentais de sementes lisas são heterocigóticas (Rr).
- 08) No cruzamento-teste (a) podemos determinar que o genótipo do parental de sementes lisas é homocigoto dominante (RR).
- 16) O cruzamento-teste (a) não obedece a Primeira Lei de Mendel. Nesse, obrigatoriamente, os descendentes deveriam ter uma proporção de 3:1, ou seja, 75% de plantas com sementes lisas e 25% de plantas com sementes rugosas.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24- A Lei de Ligação Gênica foi proposta por Morgan no início do século XX. O esquema a seguir representa os genes A e B ligados em um par de cromossomos homólogos. A distância entre os genes é de 10 cM (centimorgans ou unidades de mapa). Em relação a Lei de Ligação Gênica e ao que está demonstrado no esquema, assinale o que for correto.



- 01) No esquema, os alelos dominantes dos dois genes (A e B) estão em um cromossomo enquanto os recessivos (a e b) estão no outro. Nesse caso, o duplo-heterocigoto (AaBb) está em configuração cis.
- 02) Nesse exemplo, é esperada a seguinte proporção gamética: 45% AB, 5% Ab, 5% aB e 45% ab. Os gametas AB e ab são ditos parentais, enquanto os gametas Ab e aB são recombinantes.
- 04) Nesse exemplo, é demonstrado que os genes A e B estão ligados à 10 cM e, pela Lei de Ligação Gênica, jamais poderia haver recombinantes entre eles.
- 08) Na Lei de Ligação Gênica, a taxa de recombinação (*crossing-over*) é inversamente proporcional à distância entre os genes. Dessa forma, quanto menor a distância entre dois genes, maior é a taxa de recombinação entre eles.
- 16) No exemplo, são esperados 80% de gametas parentais e 20% de gametas recombinantes.

25- As angiospermas constituem as plantas terrestres de maior diversificação na atualidade. Assinale o que for correto sobre as angiospermas.

- 01) Apresentam, além de sementes, frutos que desenvolvem a partir do ovário da flor.
- 02) A fecundação dos gametas não tem dependência por água.
- 04) As flores apresentam arquegônios e anterídios bem desenvolvidos.
- 08) São plantas que apresentam sementes com endosperma (tecido nutritivo com núcleo 3n).
- 16) Em um mesmo gametófito, denominado protalo, desenvolvem-se gametângios femininos e masculinos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

26- Os principais fatores internos que regulam o crescimento e desenvolvimento vegetal dependem de sinais químicos, denominados hormônios ou fitormônios, os quais podem exercer tanto efeitos inibitórios como produzir respostas de estimulação. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) As auxinas produzidas no meristema apical do caule inibem a proliferação celular e, conseqüentemente, impedem o alongamento celular e o crescimento da planta.
- 02) As citocininas são abundantes em regiões com alta atividade de divisão celular, como sementes em germinação e ápices de raízes. Além disso, induzem o desenvolvimento de gemas laterais e retardam o envelhecimento da planta.
- 04) O ácido abscísico inibe o crescimento das plantas, induzindo a dormência de gemas. Ele impede que as sementes germinem de forma prematura.
- 08) O etileno atua na indução do amadurecimento de frutos e promove a abscisão foliar.
- 16) As giberelinas controlam vários aspectos do crescimento e desenvolvimento das plantas, induzindo a germinação de sementes, o alongamento do caule e a produção de flores e frutos.

27- O tecido conjuntivo tem como uma de suas funções a sustentação, sendo o osso e a cartilagem exemplos de tipos de tecido conjuntivo. Sobre os tecidos ósseo e cartilaginoso, assinale o que for correto.

- 01) Há uma grande quantidade de matriz extracelular formada por proteínas fibrosas e substância amorfa.
- 02) O tecido cartilaginoso pode ser encontrado nas articulações, cobrindo a superfície dos ossos.
- 04) O tecido ósseo apresenta rigidez, característica conferida pela associação das fibras colágenas com cristais de fosfato de cálcio.
- 08) Muitos ossos apresentam uma organização em sistemas haversianos, sendo que no canal central desse sistema passam vasos sanguíneos e nervos.
- 16) O tecido cartilaginoso, assim como o tecido ósseo, possui vasos sanguíneos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

28- O desenvolvimento embrionário pode ser dividido nas seguintes etapas: segmentação (também chamada de fase de clivagens), gastrulação e organogênese. Sobre as etapas do desenvolvimento embrionário, assinale o que for correto.

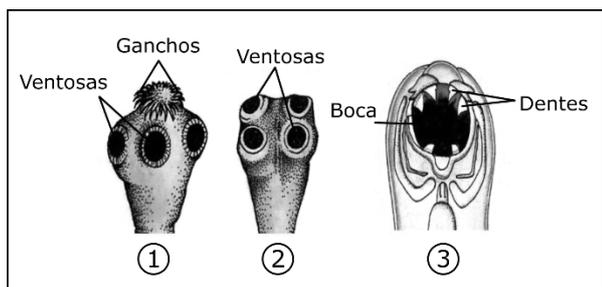
- 01) Durante a fase de segmentação, ocorre a formação da mórula, seguida da blástula. A blástula tem como característica a blastocele.
- 02) Durante a fase de gastrulação, ocorre uma reorganização das células da blástula para formar a gastrula.
- 04) Durante a gastrulação, ocorre movimentação de células para o interior da blastocele, criando uma nova cavidade denominada de arquêntero.
- 08) O arquêntero comunica-se com o meio externo pelo blastóporo.
- 16) Na gastrulação, as células do embrião diferenciam-se nos folhetos germinativos (também chamado de folhetos embrionários).

29- As algas são organismos uni ou pluricelulares que vivem em ambientes de água doce ou salgada e em ambientes úmidos, onde produzem pigmentos e substâncias de reserva por meio da fotossíntese. Sobre as algas, assinale o que for correto.

- 01) Algas pertencentes ao filo Euglenophyta (euglenóides) são unicelulares, produzem clorofilas a e b; carotenoides e xantofilas como pigmentos fotossintetizantes e paramilo como substância de reserva.
- 02) Algumas algas filo Dinophyta (dinoflagelados) são responsáveis por produzir substâncias tóxicas, formando extensas manchas de coloração avermelhada ou amarelada na superfície do mar, o que causa elevada mortalidade de organismos aquáticos, por exemplo, peixes e animais filtradores como ostras e outros bivalves.
- 04) Diversas espécies de algas são apreciadas na alimentação humana, como é o caso da *Porphyra* sp., amplamente utilizada na confecção do nori, para preparo do *sushi*, prato típico da culinária japonesa.
- 08) As algas uni e pluricelulares apresentam reprodução exclusivamente do tipo sexuada, por meio da divisão binária ou bipartição.
- 16) Algas do filo Chlorophyta (clorofíceas) são encontradas, frequentemente, em ambientes terrestres e possuem como característica marcante, pigmentos fotossintetizantes de coloração preta.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 30-** Na figura abaixo estão representadas diferentes espécies de parasitos pertencentes aos filios Platyhelminthes e Nematelminthes. Sobre essas espécies, assinale o que for correto.



Adaptado de: AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia dos organismos*. 2ª ed. Volume 2. Editora Moderna: São Paulo, 2004.

- 01) *Taenia solium*, *T. saginata* e *Ancylostoma duodenale* são as espécies de Platyhelminthes e Nematelminthes representadas pelos respectivos números 1, 2 e 3.
- 02) As espécies representadas pelos números 1 e 2 são conhecidas popularmente como solitárias. Ambas causam a teníase; mas apenas a espécie representada pelo número 1 causa a cisticercose.
- 04) São consideradas medidas de prevenção contra as respectivas espécies de parasitos: cozinhar bem a carne suína e bovina, ferver bem o leite, realizar higiene pessoal e alimentar, saneamento básico e andar descalço.
- 08) *Ancylostoma duodenale*, representado pelo número 3, são vermes cilíndricos com estruturas cortantes na região da boca, utilizadas para perfurar a mucosa intestinal do homem. A infecção por essa espécie resulta na ancilostomose, conhecida popularmente como "opilação ou amarelão".
- 16) Adquire-se a teníase após a ingestão de carne suína ou bovina, crua ou mal passada, contaminada com os cisticercos. Já a cisticercose pode ser adquirida pela ingestão de água ou alimentos contaminados com os ovos da espécie *T. solium*.

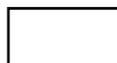


ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

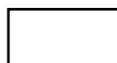
- 31-** A partir das leis de Newton, nas quais se baseia a Mecânica Clássica, assinale o que for correto.

- 01) O peso é uma medida da inércia do corpo.
- 02) No instante em que a resultante das forças que atuam em uma partícula em movimento tornar-se nula, essa entrará em movimento retilíneo uniforme.
- 04) O sistema de propulsão a jato funciona com base na lei de ação e reação.
- 08) A força com que a Terra atrai o Sol é igual em módulo e direção à força com que o Sol atrai a Terra, porém, essas forças possuem sentidos contrários. Conclui-se, então, que essas forças se anulam, possibilitando que a Terra permaneça em órbita em torno do Sol.
- 16) Um corpo desliza com velocidade constante, no vácuo, sobre uma superfície horizontal com atrito, sob a ação de uma força externa de 10 N, paralela à essa superfície. Apenas com esses dados não é possível descobrir o valor da força de atrito cinemático existente entre as superfícies.



- 32-** Para o estudo da Hidrostática, necessitamos entender alguns princípios e conceitos. A esse respeito, assinale o que for correto.

- 01) A pressão é uma grandeza escalar e sua equação dimensional é $[p] = ML T^{-2}$.
- 02) O princípio de Pascal nos diz que "os acréscimos de pressão aplicados num ponto, em um líquido em equilíbrio, são transmitidos integralmente a todos os pontos do líquido e às paredes do recipiente que o contém".
- 04) O elevador hidráulico de um posto de automóveis é um dispositivo multiplicador de energia.
- 08) Todo corpo mergulhado em um fluido em equilíbrio recebe uma força de direção vertical e sentido para cima, a qual é igual à massa do fluido deslocado.
- 16) O princípio de Stevin nos afirma que "a diferença de pressão entre dois pontos de um fluido, em equilíbrio, é igual ao produto da massa específica do fluido, pela aceleração da gravidade e pelo desnível entre os pontos considerados".



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

33- O Magnetismo é conhecido pela humanidade há milhares de anos. Analisando as propriedades magnéticas da matéria, assinale o que for correto.

- 01) Substâncias diamagnéticas, quando imersas em um campo magnético \vec{B}_0 , produzem um campo magnético \vec{B}_1 em sentido oposto a \vec{B}_0 , sendo então fracamente repelidas quando aproximadas de um ímã.
- 02) Substâncias paramagnéticas, quando imersas em um campo magnético \vec{B}_0 , produzem um campo magnético \vec{B}_1 de igual sentido ao de \vec{B}_0 .
- 04) Quando um corpo composto por uma substância ferromagnética é colocado próximo a um dos polos de um ímã, ele será atraído pelo ímã.
- 08) As linhas de campo magnético, tal como as de campo elétrico, são linhas abertas.
- 16) Um ímã é um corpo que deve sua magnetização ao excesso ou à falta de elétrons do corpo.

34- No âmbito do Eletromagnetismo, assinale o que for correto.

- 01) O trabalho da força elétrica no deslocamento de uma carga elétrica puntiforme sobre uma superfície equipotencial é nulo.
- 02) Uma das afirmações da lei de Coulomb é que a força de interação entre cargas elétricas puntiformes é inversamente proporcional ao quadrado da distância que as separa.
- 04) O campo elétrico no interior de um condutor em equilíbrio eletrostático é nulo.
- 08) A capacitância equivalente de capacitores ligados em série será sempre menor que cada uma das capacitâncias da série.
- 16) A lei de Faraday diz que, quando ocorrer variação temporal de fluxo magnético através de um circuito, surgirá nesse uma força eletromotriz induzida.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- A força de atrito é devida às rugosidades das superfícies em contato e às forças de atração entre as partículas das duas superfícies. Em relação às forças de atrito, assinale o que for correto.

Dados: $g = 10\text{m/s}^2$

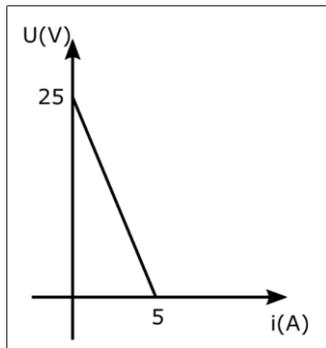
- 01) O coeficiente de atrito, tanto estático como dinâmico, é uma grandeza adimensional.
- 02) Em algumas estradas existem curvas muito acentuadas e, portanto, bastante perigosas. A fim de que os veículos possam fazer essas curvas sem depender do atrito, as estradas são construídas nesses trechos com uma sobrelevação de ângulo θ . A velocidade de segurança nessas curvas não deve ultrapassar um valor dado por $v = \sqrt{\frac{g \cdot R \cdot \tan \theta}{R}}$, onde R é o raio da curva.
- 04) Um corpo, cuja massa é igual a 1 kg, move-se em movimento retilíneo uniforme sobre uma superfície retilínea e horizontal, sob ação de uma força externa \vec{F} constante e também horizontal. Existindo atrito entre as superfícies em contato e sabendo que a força \vec{F} tem módulo igual à terça parte do módulo da aceleração da gravidade, conclui-se que o coeficiente de atrito dinâmico vale $1/3$.
- 08) Uma caixa de massa 6 kg está em repouso sobre um plano horizontal. Sobre a caixa é aplicada uma força paralela ao plano e com uma intensidade de 14 N. Sendo o valor do coeficiente de atrito estático entre as superfícies em contato igual a 0,3, podemos afirmar que o corpo permanece em repouso devido à força de atrito, que nessa situação vale 18 N.
- 16) Os veículos com tração traseira possuem o eixo traseiro ligado ao motor e às rodas dianteiras livres. Nesses veículos, as forças de atrito nas rodas tracionadas têm o mesmo sentido do movimento do veículo.

36- No âmbito da Ótica, refração é o fenômeno pelo qual a luz passa de um meio para outro. Analisando esse fenômeno, assinale o que for correto.

- 01) Dá-se o nome de ângulo limite (\hat{l}) de uma dada substância ao ângulo de refração (\hat{r}) provocado por um ângulo de incidência (\hat{i}) de valor igual a 90° .
- 02) O índice de refração relativo entre dois meios pode ter valores contidos no intervalo]0, 2].
- 04) Devido ao fenômeno da refração que a luz sofre ao atravessar as várias camadas da atmosfera terrestre, resulta uma ilusão ótica na qual um astro aparenta estar mais alto do que realmente está.
- 08) Quando um raio de luz atravessa uma lâmina de faces paralelas de espessura (e), ele sofre um desvio lateral (d), o qual pode ser calculado pela expressão $d = e [\text{sen } \hat{i} - \text{tg } \hat{r} \cdot \cos \hat{i}]$.
- 16) O índice de refração absoluto de um meio é inversamente proporcional à velocidade com que a luz se propaga nesse meio.

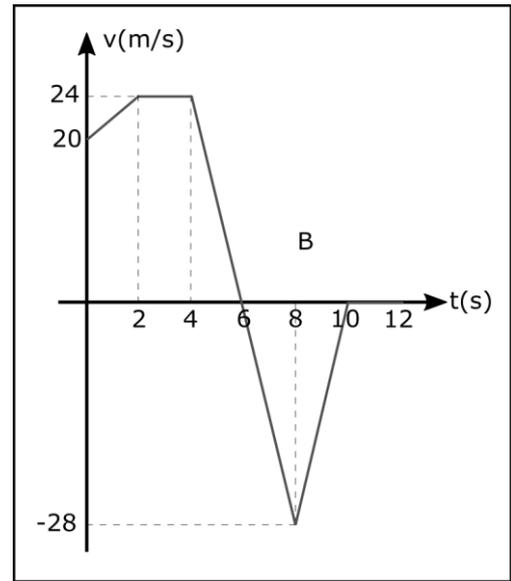
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

37- Geradores são dispositivos cuja função é transformar energia de algum tipo em energia elétrica. Analisando a curva característica de um gerador, representada no gráfico, assinale o que for correto.



- 01) A equação do gerador será $U = 25 - 5i$.
- 02) A resistência interna do gerador vale 5Ω .
- 04) A equação da potência útil desse gerador é $P_U = 25 - 5i^2$.
- 08) Quando a corrente elétrica for igual a 4 A, a potência dissipada ou passiva dentro do gerador será igual a 80 W.
- 16) Se esse gerador estiver alimentando um único resistor de valor $R = 10 \Omega$, e os fios de ligação tiverem resistências desprezíveis, a intensidade de corrente elétrica que o atravessa será menor que 1,5 A.

38- Um móvel em movimento retilíneo, livre de forças dissipativas, tem seu gráfico $v \times t$ figurado a seguir. Com base no que está exposto, assinale o que for correto.



- 01) No intervalo de 0 a 2 s, o movimento é progressivo e acelerado.
- 02) No intervalo de 8 a 10 s, o movimento tem aceleração igual a 14 m/s^2 .
- 04) O deslocamento do móvel, no intervalo de 0 a 12 s, foi de 60 m.
- 08) No intervalo de 2 a 4 s, o movimento é progressivo e com aceleração igual a 12 m/s^2 .
- 16) No intervalo de 6 a 8 s, o movimento é retrógrado e retardado.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

39- Analisando a lei geral dos gases perfeitos, assinale o que for correto.

- 01) Numa transformação isobárica de uma dada massa de gás ideal, quando se dobra a temperatura, seu volume também dobra.
- 02) Numa transformação isotérmica de uma dada massa de gás ideal, quando a pressão é triplicada, seu volume se reduz à terça parte do valor inicial.
- 04) Na transformação isocórica de uma dada massa de gás ideal, dobrando-se a temperatura sua pressão se reduz à metade.
- 08) O volume de uma dada massa de gás ideal, à pressão constante, será triplicado se sua temperatura variar de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ para $846\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 16) O gráfico VXT, no qual V é o volume e T a temperatura, representativo da transformação isobárica de uma determinada massa de um gás ideal, será uma reta.

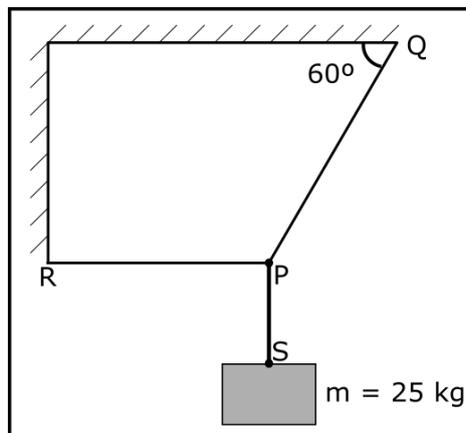
40- A Termodinâmica é a parte da Termologia que estuda as relações entre calor e trabalho. Nesse âmbito, assinale o que for correto.

- 01) De acordo com a 1ª lei da Termodinâmica, nas transformações isotérmicas, o calor trocado com o meio é transformado em trabalho e vice-versa.
- 02) Conforme a 1ª lei da Termodinâmica, nas transformações isovolumétricas, conclui-se que todo o calor trocado com o meio resulta em uma variação de sua energia interna.
- 04) O enunciado do segundo princípio da Termodinâmica, formulado por Carnot, diz que: "só é possível transformar calor em trabalho quando se dispõe de duas fontes de calor em temperaturas diferentes".
- 08) O gráfico $p \times V$ para transformações isotérmicas de uma dada massa de gás ideal, onde p é a pressão e V o volume, é representado por hipérbolas equiláteras denominadas isotermas.
- 16) O engenheiro francês Sadi Carnot idealizou um ciclo ideal para estudar as máquinas térmicas. As máquinas térmicas que operam segundo o ciclo de Carnot, apresentam rendimento de 100%, pelo fato de esse ser um ciclo ideal.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41- Com relação aos conceitos estudados na Estática e ao desenho ilustrativo abaixo, no qual os cabos e a barra têm massas desprezíveis, assinale o que for correto.

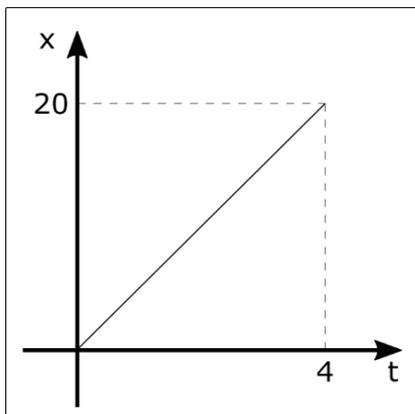
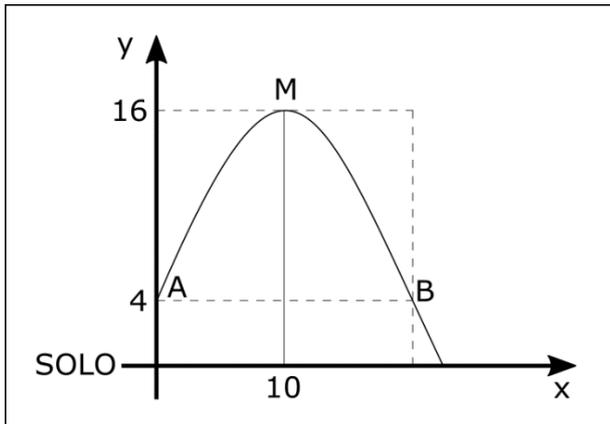
Dados: $g = 10\text{ m/s}^2$



- 01) A condição necessária e suficiente para que um corpo, considerado como ponto material, permaneça em equilíbrio estático é que a resultante das forças que agem nele seja igual a zero.
- 02) Momento ou torque de uma força, em relação a um ponto, é uma grandeza vetorial.
- 04) Momento e trabalho de uma força, por serem grandezas vetorial e escalar, respectivamente, não podem ter a mesma equação dimensional.
- 08) Considerando um corpo extenso e rígido, para que ele permaneça em equilíbrio estático é necessário e suficiente que a resultante das forças que agem nele seja nula.
- 16) A tração suportada pelo cabo PQ é menor que 290 N.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

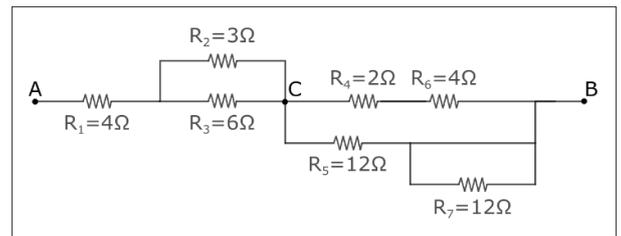
- 42- Num certo planeta X, um astronauta lança uma pedra de massa 2 kg. Fazendo medições sobre o movimento da pedra no SI, o astronauta obtém os gráficos a seguir, representativos desse movimento. Desconsiderando as forças dissipativas, assinale o que for correto.



- 01) A velocidade inicial do móvel foi de 13 m/s.
 02) O módulo do campo gravitacional desse planeta é 6 m/s^2 .
 04) O tempo que a pedra levou para tocar o solo foi menor que 5 s.
 08) Do momento em que foi lançada até o instante em que toca o solo, a pedra sofreu um deslocamento menor que 21 m.
 16) A energia cinética do móvel no ponto B é menor que 170 J.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 43- Analise o circuito a seguir, no qual os fios de ligação têm resistência desprezível e a d.d.p entre os terminais A e B vale 120 V, e assinale o que for correto.



- 01) A intensidade de corrente que percorre o resistor R_5 é igual 4 A.
 02) A resistência equivalente do circuito vale $4,8 \Omega$.
 04) A energia dissipada em R_7 é nula.
 08) A potência dissipada em $R_4 = 128 \text{ W}$.
 16) A d.d.p entre os pontos C e B vale 48 V.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44- No estudo da Física, deparamo-nos com um grande número de grandezas que nos permitem um melhor entendimento de fenômenos que ocorrem no nosso universo. A respeito dessas grandezas, assinale o que for correto.

- 01) Peso, campo elétrico e aceleração são exemplos de grandezas vetoriais; ao passo que, potencial elétrico, pressão hidrostática e energia são grandezas escalares.
- 02) Campo elétrico é uma grandeza que pode ser medida em N/C ou em Vm^{-1} , visto que essas unidades se equivalem.
- 04) Potência é uma grandeza escalar e que pode ser medida em $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$.
- 08) A equação dimensional da energia elétrica é dada pela expressão $[E] = \text{MLT}^{-2}$.
- 16) As grandezas "quantidade de movimento" e "impulso" podem ser relacionadas através de um teorema muito útil para resolução de problemas na área da dinâmica. Esse teorema nos diz que "a quantidade de movimento de um corpo num certo instante é igual à variação do impulso sofrida pelo corpo entre dois instantes".

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

45- A equação de uma onda que se propaga em um certo meio é dada pela equação $y = \frac{1}{4} \cos 2\pi \left(\frac{t}{0,2} - \frac{x}{0,4} \right)$, onde x e y são medidos em centímetros e o tempo em segundos. Com base nessa equação e nos conhecimentos sobre ondas, assinale o que for correto.

- 01) A fase da onda num ponto situado a $x = 2$ cm, no instante de 4 s, será igual a 3π rad.
- 02) A velocidade da onda é 2×10^{-2} m/s.
- 04) O ponto na posição $x = 2$ cm está em fase com outro ponto localizado em $x = 8$ cm.
- 08) A frequência angular da onda vale 10π rad/s.
- 16) A amplitude da onda vale 0,25 cm.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES