



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE INVERNO 2015

Etapa: **Química, Matemática 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	Matemática	31 a 45	Física

- ⇒ As questões desta prova apresentam cinco alternativas, assinaladas com os números 01, 02, 04, 08 e 16, nesta sequência. Cada questão terá como resposta a soma dos números correspondentes às alternativas que você apontar como corretas.
- ⇒ O prazo determinado para resolução desta prova é de **TRÊS HORAS**, a partir do momento em que for completado o processo de distribuição dos cadernos de questões, incluído o tempo para o preenchimento do cartão de respostas.
- ⇒ PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos cartões de respostas, mantenha o seu caderno de questões e aguarde as instruções do fiscal.
- ⇒ Se você necessitar de uma declaração de presença, poderá obter o documento personalizado, via internet, a partir do terceiro dia da data de aplicação desta prova, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no vestibular.
- ⇒ É de inteira responsabilidade do candidato a leitura, a interpretação e a conferência de todas as informações constantes no Caderno de Questões e no Cartão de Respostas.
- ⇒ Os únicos instrumentos que serão utilizados para o cálculo da pontuação final dos candidatos no concurso vestibular serão somente os cartões de respostas e a parte da folha de redação destinada à transcrição da versão definitiva.

INSTRUÇÕES SOBRE O CARTÃO DE RESPOSTAS

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



QUÍMICA

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

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

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

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

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

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

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

- 04-** O gelo seco é o dióxido de carbono (CO_2) solidificado, utilizado em sistemas de refrigeração. Sobre o dióxido de carbono, assinale o que for correto.

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

- 01) Os íons que compõem o CO_2 promovem a solidificação do gás.
- 02) A molécula de CO_2 é formada por duplas ligações.
- 04) A força intermolecular que promove a interação entre suas moléculas é do tipo dipolo-dipolo.
- 08) A ligação química existente entre seus átomos é a ligação covalente.
- 16) A geometria das moléculas é angular, semelhante à geometria das moléculas da água.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

- 01) A chuva ácida causa corrosão do mármore, do ferro e de outros materiais utilizados em monumentos e construções.
- 02) Na atmosfera, o dióxido de enxofre reage com o oxigênio e se transforma em trióxido de enxofre (SO₃).
- 04) O dióxido de enxofre e o trióxido de enxofre são óxidos básicos.
- 08) O único ácido formado na atmosfera é o ácido sulfúrico (H₂SO₃).
- 16) O ácido sulfúrico é classificado como ácido de Lewis, porque doa prótons na reação com uma base.

06- Num recipiente contendo 4,8 gramas de O₂ foram adicionados 15,0 gramas de ferro finamente pulverizado. Após a adição, o recipiente foi completamente fechado e agitado constantemente. Sabendo-se que houve reação e produção de Fe₂O₃ e, supondo-se reação completa, assinale o que for correto.

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

- 01) Ao final da reação, são produzidos 21,4 gramas de Fe₂O₃.
- 02) O volume de O₂ contido no frasco antes da reação corresponde, nas CNTP, a 22,4 litros.
- 04) Para cada mol de Fe(s) são necessários 2 mols de O₂.
- 08) O reagente Fe(s) está em excesso.
- 16) Trata-se de uma reação de oxirredução.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

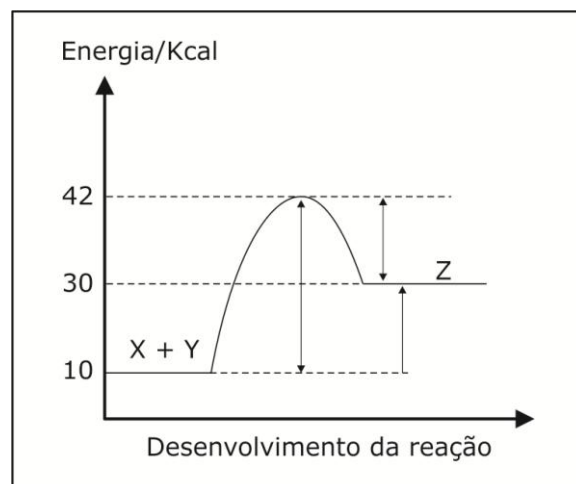
Dados: Hg = 201 g/mol.

Cl = 35,5 g/mol.

Solubilidade do Hg elementar = 2µg/L a 30°C

- 01) A concentração de mercúrio na água do rio, próximo do garimpo, está acima do limite permitido.
- 02) Um garimpeiro que bebe um copo de 250 mL da água do rio ingere aproximadamente 2,5 mg de mercúrio.
- 04) A diluição de 1 mL da água do rio em 1 L de água destilada produz uma solução 5×10^{-8} mol/L de mercúrio.
- 08) A água contaminada com mercúrio até a concentração limite permitida a 30°C, apresenta uma única fase e é classificada como solução.
- 16) A dissolução de 136 g de HgCl₂ em 1 L de água produz uma solução 0,5 mol/L de mercúrio.

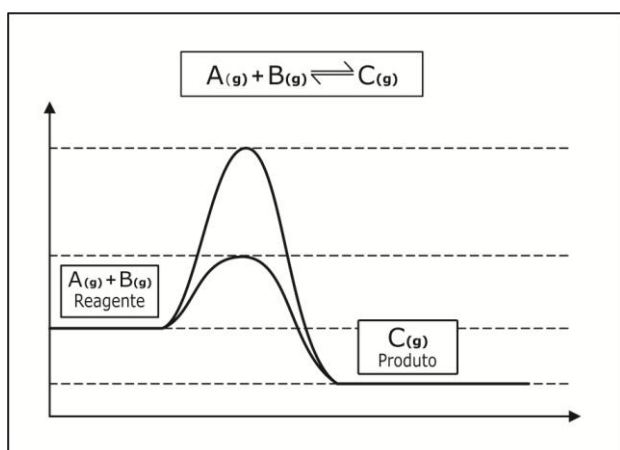
08- Observando o gráfico abaixo, que representa o desenvolvimento de uma reação, assinale o que for correto.



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

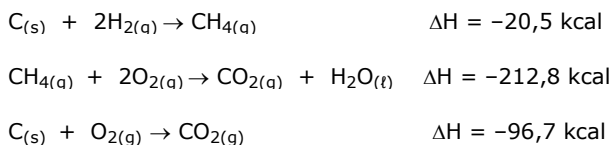
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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



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

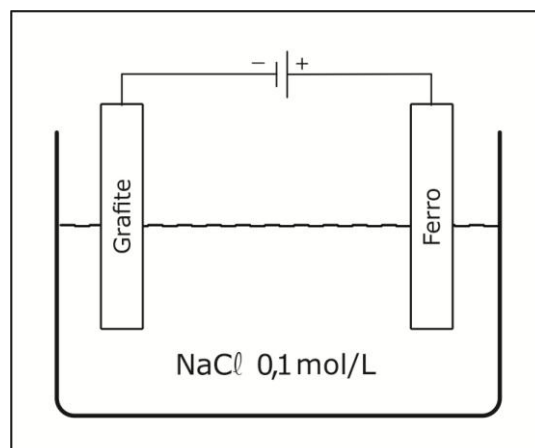
- 10- Dadas as equações abaixo, assinale o que for correto.



- 01) Todas as reações apresentadas são exotérmicas.
- 02) O calor de combustão liberado pela reação $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ é 68,3 kcal.
- 04) Se a variação de entropia na terceira reação for positiva, pode-se afirmar que a energia livre de Gibbs será negativa.
- 08) A reação $CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow CH_4(g) + 2O_2(g)$ absorve energia.
- 16) A reação $2C(s) + 4H_2(g) \rightarrow 2CH_4(g)$ tem $\Delta H = -41 \text{ kcal}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

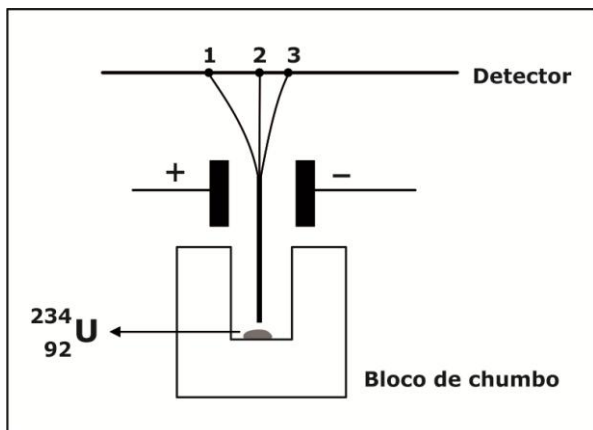
- 11- A figura abaixo apresenta uma cela eletrolítica, contendo uma solução aquosa 0,10 mol/L de NaCl e uma fonte externa. Sobre o sistema apresentado, assinale o que for correto.



- 01) O cátodo é o eletrodo de grafite e o ânodo é o eletrodo de ferro.
- 02) Uma semirreação catódica possível é:
 $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$.
- 04) O pH do meio reacional vai diminuir devido à formação de HCl.
- 08) No eletrodo de grafite ocorre um processo de redução.
- 16) No eletrodo de ferro pode-se observar a reação:
 $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

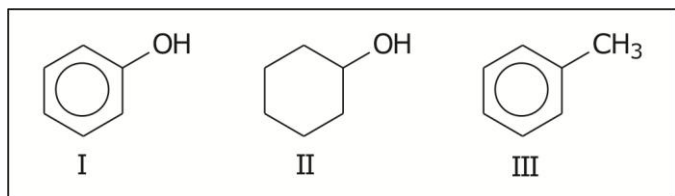
- 12-** A natureza das radiações emitidas pela desintegração espontânea do urânio 234 é representada na figura abaixo. A radiação emitida pelo urânio 234 é direcionada pela abertura do bloco de chumbo e passa entre duas placas eletricamente carregadas, o feixe se divide em três outros feixes que atingem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



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

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

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



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

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

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

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

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

MATEMÁTICA

16- Considere o conjunto $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x + 1| \leq 3\}$ e as funções: $f: A \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = x^2 - 5$ e $g: A \rightarrow \mathbb{Z}$, definida por $g(x) = \frac{x}{2}$. Se F é o conjunto imagem da função $f(x)$ e G o conjunto imagem da função $g(x)$, assinale o que for correto.

- 01) $F \cup G$ tem 8 elementos.
 02) $F \cap G$ é um conjunto unitário.
 04) $A \cap G = \{-2, -1\}$
 08) $F - G$ tem 5 elementos.
 16) $A \cap F \cap G = \emptyset$

17- Considere a progressão geométrica $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ cujo primeiro termo é igual a 64 e cuja razão é igual a $\frac{1}{4}$. Sobre a sequência $(b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)$ definida por $b_n = \log_2 a_n$, assinale o que for correto.

- 01) É uma progressão aritmética de razão igual a -2 .
 02) Seu termo médio vale 2.
 04) A soma de seus termos é um número par.
 08) O quarto termo é negativo.
 16) Todos os seus termos são números inteiros.

18- Se α é um ângulo tal que $2\cos(\alpha + 30^\circ) = \sin(\alpha - 30^\circ)$, então $\operatorname{tg} \alpha$ é da forma $a + b\sqrt{3}$. Sobre os números a e b , assinale o que for correto.

- 01) a e b são pares.
 02) $a < b$
 04) $a + b < 0$
 08) a e b são racionais.
 16) a e b são negativos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19- Sobre funções exponenciais e logarítmicas, assinale o que for correto.

- 01) Seja a função exponencial $f(x) = a^x$, com $0 < a < 1$. Se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) < f(x_2)$.
 02) Se $f(n) = 4^n$, então $\frac{f(n+1) - f(n)}{f(n-1) + f(n)} = \frac{12}{5}$.
 04) O domínio da função $f(x) = \log\left(\frac{x+3}{x-2}\right)$ é $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$.
 08) Se $f(x) = \log_2(x - 4)$ e $g(x) = \log_2(x + 1)$, então $f(x) + g(x) = \log_2(2x - 3)$.
 16) Seja $g(x) = 5^{2x}$, $x \in \mathbb{R}$. Se a e b são tais que $g(a) = \frac{1}{5}g(b)$, então $a - b = -\frac{1}{2}$.

20- Seja $P(x)$ um polinômio do 5º grau cujo coeficiente de x^5 é 1. Sabendo $P(0) = 2$, $P(-1) = 8$ e que $x^3 - 3x + 2$ um fator de $P(x)$, assinale o que for correto.

- 01) $P(x)$ é divisível por $x-1$.
 02) Todas as raízes de $P(x)$ são reais.
 04) A soma das raízes de $P(x)$ é 0.
 08) $P(x)$ tem uma raiz dupla.
 16) O produto das raízes de $P(x)$ é negativo.

21- Sobre matrizes, assinale o que for correto.

- 01) Se $M = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$, então M^2 é uma matriz nula.
 02) A matriz $A = (a_{ij})_{2 \times 2}$ é definida por $a_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{se } i = j \\ 3^{i-j}, & \text{se } i \neq j \end{cases}$. Então $\det(A) = 0$.
 04) O elemento x_{23} da matriz solução da equação matricial $2X + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ vale 1.
 08) Seja a matriz quadrada A , de ordem n , e A^t a sua transposta. Se $M = A - A^t$, então M é uma matriz identidade.
 16) As matrizes A e B são do tipo $m \times 4$ e $n \times p$, respectivamente. Se a matriz transposta de $A \cdot B$ é do tipo 3×5 , então $m + n = 3p$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

22- Sejam f e g funções reais, tais que $f(x + 1) = -2x + 1$ e $g(2x - 1) = 6x - 4$. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) f é decrescente e g é crescente.
- 02) $f^{-1}(4) < 0$
- 04) $f(g(x)) = -6x + 5$
- 08) Os gráficos de f e g se interceptam em um ponto do 2º quadrante.
- 16) $g^{-1}(-2)$ é um número natural.

23- A base de uma pirâmide quadrangular regular está inscrita na base de um cilindro circular reto de volume igual a $144\pi \text{ cm}^3$. Sabendo que a área da base da pirâmide é 36 cm^2 e que a sua altura é a metade da altura do cilindro, assinale o que for correto.

- 01) A altura do cilindro mede 8 cm.
- 02) A área lateral da pirâmide é 60 cm^2 .
- 04) O volume da pirâmide é 48 cm^3 .
- 08) A área lateral do cilindro vale $48\sqrt{2} \pi \text{ cm}^2$.
- 16) A razão entre a área da base do cilindro e a área da base da pirâmide é $\frac{\pi}{2}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24- O afixo do número complexo $z = a + bi$, onde a e b são números inteiros, pertence à reta de equação $2x + y + 2 = 0$. Se o módulo de z é $2\sqrt{2}$, assinale o que for correto.

- 01) A forma trigonométrica de z é $2\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \operatorname{sen} \frac{3\pi}{4} \right)$
- 02) $a < 0$ e $b > 0$
- 04) z^4 é um número real.
- 08) $a + b = 0$
- 16) $\frac{1}{z} = -\frac{1}{4} - \frac{1}{4}i$

25- Se o sistema $\begin{cases} x + y + 2z = 1 \\ 3x + 2y - z = 2 \\ 4x + 3y + pz = q \end{cases}$ tem infinitas soluções, assinale o que for correto.

- 01) $p + q = 4$
- 02) q é um número ímpar.
- 04) $2p - 3q < 0$
- 08) $\frac{q}{p}$ é um número natural.
- 16) $p - q > 0$

26- Os pontos $A(0, 0)$ e $B(4, 0)$ são vértices de um paralelogramo $ABCD$, situado no primeiro quadrante. O lado AD é perpendicular à reta $y = -2x + 1$ e o vértice D pertence à circunferência de centro na origem e raio $\sqrt{5}$. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) A equação da reta suporte da diagonal AC é $6x - y = 0$.
- 02) O comprimento da diagonal BD é $\sqrt{5}$ u.c.
- 04) A soma das coordenadas do ponto C é 7.
- 08) A área do paralelogramo é 2 u.a.
- 16) As diagonais se interceptam no ponto $(3, 2)$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

27- A parábola que representa a função quadrática $f(x) = x^2 + (k + 2)x + (k + 10)$ tangencia o eixo das abscissas. Se a abscissa do vértice da parábola é negativa, assinale o que for correto.

- 01) $f(3) = 1$
- 02) O vértice da parábola tem coordenadas $(-4, 0)$.
- 04) A reta de equação $y = -x$ intercepta a parábola em dois pontos distintos.
- 08) A parábola intercepta o eixo das ordenadas no ponto $(0, 8)$.
- 16) $k > 0$

28- Em uma caixa existem 10 bolas amarelas e 8 bolas vermelhas. Retirando-se 2 bolas ao acaso, sem reposição, considere as seguintes probabilidades:

P_1 : a probabilidade de as duas bolas serem amarelas;
 P_2 : a probabilidade de as duas bolas serem vermelhas;
 P_3 : a probabilidade de as duas bolas serem de cores diferentes.

Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) $P_1 < 30\%$
- 02) $P_3 < P_1$
- 04) $P_3 < 50\%$
- 08) $P_1 + P_2 = \frac{73}{153}$
- 16) $P_2 > 20\%$

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

29- Um quadrilátero ABCD está inscrito em uma circunferência. Sobre os ângulos internos desse quadrilátero sabe-se que: $\hat{B} = 5\hat{D}$, $\hat{A} > \hat{C}$ e $\text{sen } \hat{A} \cdot \text{sen } \hat{C} = \frac{3}{4}$. Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) $\text{tg } \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{3}$
- 02) $\cos(\hat{A} + \hat{C}) = 0$
- 04) $\cos \hat{D} = \frac{1}{2}$
- 08) $\text{tg } \hat{B} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 16) $\text{sen}(\hat{D} + \hat{C}) = 1$

30- Sabendo que $2i$ é uma das raízes da equação $x^4 - 2x^3 + 6x^2 - 8x + m = 0$, assinale o que for correto.

- 01) O produto das raízes é 4.
- 02) $1 - i$ também é raiz da equação.
- 04) A soma das raízes é -2 .
- 08) m é um número par.
- 16) Duas das raízes são reais.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

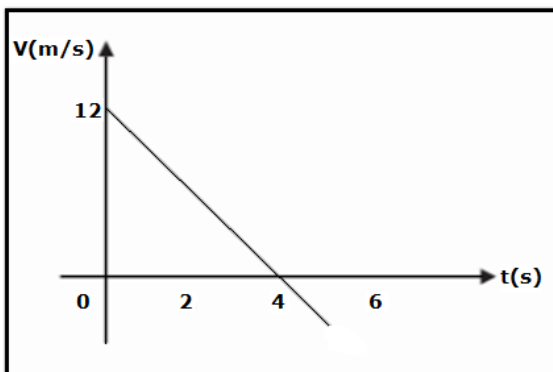
31- Um projétil é lançado obliquamente para cima com velocidade inicial v_0 . Decorrido um intervalo de tempo Δt , a pedra retorna ao solo. Desconsiderando a resistência do ar, assinale o que for correto.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

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

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

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

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

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

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

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

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

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

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

45- Assinale o que for correto.

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

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES