



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 ${}^5_3\text{B}^{11}$ e ${}^6_6\text{C}^{12}$ são considerados isótopos.
 16) O átomo de Fe apresenta 26 prótons e, portanto o seu número atômico é 26.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

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

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

☐

- 04**– O gelo seco é o dióxido de carbono (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.

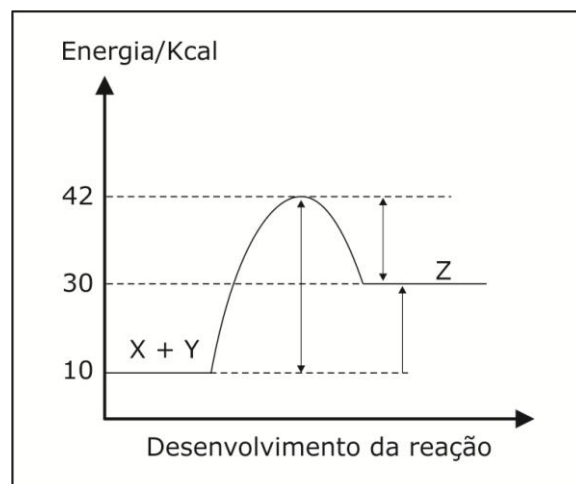
Cl = 35,5 g/mol.

Solubilidade do Hg elementar = 2 µg/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.

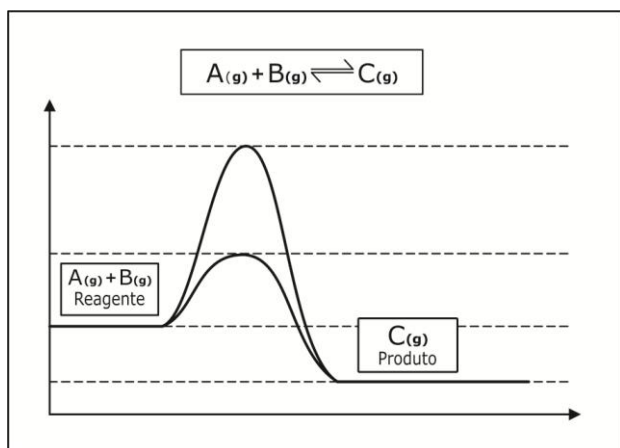


- 01) A reação $X + Y \rightarrow Z$ é uma reação endotérmica.
02) 32 kcal é a energia do complexo ativado.
04) Na formação de Z, a energia dos reagentes é menor do que a do produto.
08) 42 kcal é a energia de ativação para $X + Y \rightarrow Z$.
16) A reação $Z \rightarrow X + Y$ tem $\Delta H = -12$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

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

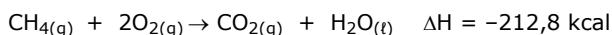
- 09- O diagrama de entalpia abaixo fornece informações sobre uma reação química reversível. Considerando que o sistema está em equilíbrio, assinale o que for correto.



- 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.

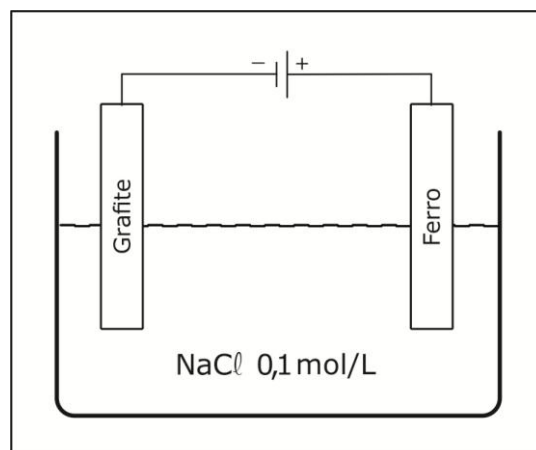


- 01) Todas as reações apresentadas são exotérmicas.
 02) O calor de combustão liberado pela reação $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ é 68,3 kcal.
 04) Se a variação de entropia na terceira reação for positiva, pode-se afirmar que a energia livre de Gibbs será negativa.
 08) A 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.

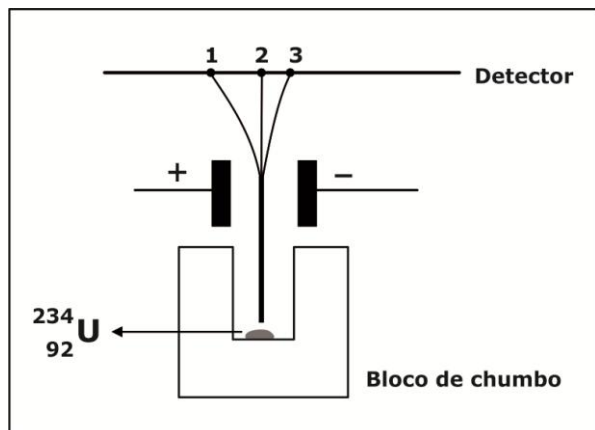


- 01) O cátodo é o eletrodo de grafite e o ânodo é o eletrodo de ferro.
 02) Uma semirreação catódica possível é:
 $2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$
 04) O pH do meio reacional vai diminuir devido à formação de HCl.
 08) No eletrodo de grafite ocorre um processo de redução.
 16) 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.

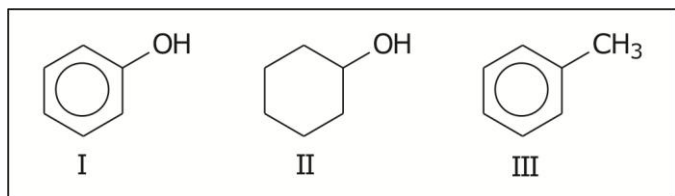


- 01) A radiação que atinge o ponto 1 é a radiação β (beta), que são elétrons emitidos por um núcleo de um átomo instável.
- 02) A radiação γ (gama) é composta por ondas eletromagnéticas que não sofrem desvios pelo campo elétrico e, por isso, elas atingem o detector no ponto 2.
- 04) A massa de 100 g 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 cicloexanol e o III o tolueno.
- 08) São aromáticos.
- 16) Todos apresentam o radical fenila.

☐

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

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

☐

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

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

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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 $2\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$
- 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

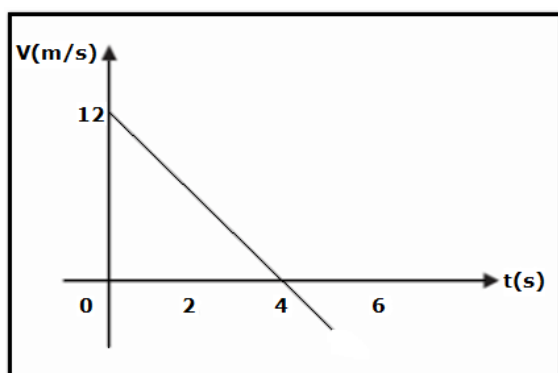
31- Um projétil é lançado obliquamente para cima com velocidade inicial v_0 . Decorrido um intervalo de tempo Δt , a pedra retorna ao solo. Desconsiderando a resistência do ar, assinale o que for correto.

- 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