

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
1º CONCURSO VESTIBULAR DE 2012
3ª etapa: Química, Matemática e Física



(NOME COMPLETO EM LETRA DE FORMA)

(Nº DE INSCRIÇÃO)

INSTRUÇÕES

1. Verifique se este caderno contém 45 (quarenta e cinco) questões objetivas e observe se ele apresenta algum tipo de defeito. Em caso de dúvida, comunique o fiscal.
2. As questões desta prova apresentam 05 (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.
3. Instruções sobre o cartão de respostas.
 - 3.1 CONFIRA os dados seguintes, que devem coincidir com os de sua inscrição: nome do candidato, curso/turno, número de inscrição.
 - 3.2 ASSINE no local indicado.
 - 3.3 PREENCHA os campos ópticos com cuidado, porque não haverá substituição do cartão em caso de erro ou rasura.
 - 3.4 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 50 e se você encontrasse o número 09 como resposta para ela, o cartão de respostas teria que ser preenchido da maneira indicada ao lado.
4. O prazo destinado 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.
5. PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos cartões de respostas, mantenha o seu caderno de questões e aguarde as instruções do fiscal.

5	0
☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☒

Observação: Você pode preencher a papeleta abaixo e levá-la.
ATENÇÃO! Só a destaque depois de ter entregue o cartão de respostas ao fiscal.

destaque aqui



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
1º CONCURSO VESTIBULAR DE 2012
3ª etapa: QUÍMICA, MATEMÁTICA E FÍSICA

PAPELETA PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS ASSINALADAS – USO OPCIONAL

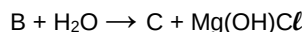
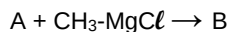
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
15	30	07	22	23	10	22	17	17	30	31	07	13	19	18

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
26	31	03	20	28	24	18	31	23	29	15	19	31	19	05

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
30	31	31	07	12	22	06	31	20	08	03	28	13	23	15

QUESTÕES OBJETIVAS

01 – As reações em que participam reagentes de Grignard apresentam grande versatilidade, permitindo o preparo de muitos tipos de produtos. Considerando as equações a seguir, assinale o que for correto.



- 01) Se a substância A for metanal, C será etanol.
- 02) A formação de B é uma reação de adição.
- 04) Se A for butanal, C será 2-pentanol.
- 08) Em todas as reações, B é um composto organo-metálico.
- 16) Para que C seja 2-propanol, A deverá ser propanona.

☐

02 – Em caso de acidente nuclear, seja vazamento ou explosão de um reator, radioisótopos produzidos na reação de fissão nuclear do urânio-235 são liberados no ambiente, como iodo-131 e césio-137. Sobre as características atômicas desses elementos, assinale o que for correto.

Dados: U (Z=92); I (Z=53); Cs (Z=55).

- 01) O isótopo radioativo iodo-131 apresenta 78 prótons no núcleo atômico.
- 02) Átomos de césio-137 apresentam 55 elétrons em sua eletrosfera, sendo 1 na última camada.
- 04) Átomos do isótopo radioativo urânio-235 são bombardeados com nêutrons no processo de fissão nuclear.
- 08) O tempo de permanência do iodo-131 e do césio-137 no meio ambiente depende da velocidade do decaimento radioativo.
- 16) O elemento iodo pertence à família dos halogênios e quando seus átomos ganham elétrons formam ânions monovalentes.

☐

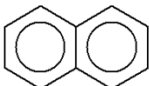
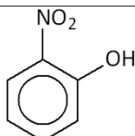
03 – Sobre os compostos a seguir, assinale o que for correto.

- (I) MgCO_3
- (II) Ca(OH)_2
- (III) NaNO_3
- (IV) H_2SO_4

- 01) Os compostos (I) e (III) são classificados como sais.
- 02) O composto (II) é uma base de Arrhenius.
- 04) Ocorrendo reação entre os compostos (II) e (IV), ela será classificada como de neutralização.
- 08) Os ânions que formam os compostos (I) e (IV) são monovalentes.
- 16) O composto (IV) é um óxido.

☐

04 – No que se refere aos compostos a seguir, assinale o que for correto.

 Naftaleno	 o-Nitrofenol	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ Propano	H_2S Ácido Sulfídrico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Etanol

- 01) O etanol não forma ligação de hidrogênio.
- 02) O o-nitrofenol apresenta ligação de hidrogênio intramolecular.
- 04) O etanol tem um ponto de ebulição mais elevado do que o propano, por apresentar forças intermoleculares mais fortes.
- 08) A molécula H_2S tem forma geométrica linear; o átomo central de enxofre apresenta dois pares de elétrons isolados.
- 16) O naftaleno apresenta ligações sigma, ligações pi e todos os átomos de carbono hibridizados sp^2 .

☐

05 – A combustão de uma fita de magnésio metálico diretamente na chama resultou na formação de um resíduo sólido branco na forma de pó. Dissolvendo-se esse resíduo em água e acrescentando-se gotas de fenolftaleína, a solução apresentou coloração rosa. Sabendo-se que a fenolftaleína é um indicador ácido-base de coloração rosa em meio alcalino, e que Mg (Z=12), assinale o que for correto.

- 01) A mudança de cor do indicador mostra a formação de uma base em água.
- 02) O magnésio sofre reação na chama havendo a síntese de um único produto.
- 04) O elemento magnésio pertence à família dos metais alcalinoterrosos e forma óxidos básicos.
- 08) A formação do resíduo sólido branco é um fenômeno físico, indicando apenas a queima da fita.
- 16) Ao adicionar-se o resíduo sólido branco em água, tem-se a ocorrência de um fenômeno químico.

☐

06 – Dadas as equações abaixo, após o seu balanceamento, assinale o que for correto.

- (I) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 (II) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$
 (III) $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$

- 01) Nas equações (I) e (III) são consumidos 2 mols de O_2 .
 02) 4 mols de P reagem na formação de 2 mols de P_2O_5 .
 04) 3 mols de CO_2 são liberados na decomposição de 2 mols de CaCO_3 .
 08) 1 mol de H_2O se forma para cada mol de H_2 reagente.
 16) Na equação (I) os reagentes encontram-se na razão 1:1.

☐

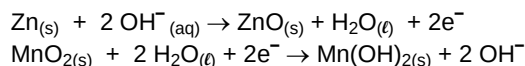
07 – Um químico misturou as seguintes soluções: 50 mL de NaOH 0,2 mol/L com 200 mL de HCl 0,05 mol/L. Com relação ao sistema resultante, assinale o que for correto.

Dados: Na = 23; O = 16; H = 1; Cl = 35,5.

- 01) Se toda a água for evaporada, restarão 2,34 g de NaCl .
 02) A concentração de íons Cl^- é de 0,04 mol/L.
 04) A concentração de íons Na^+ é de 920 ppm.
 08) A solução A foi diluída 4 vezes nessa operação.
 16) O sistema resultante apresenta pH neutro.

☐

08 – As pilhas comuns são geralmente feitas com zinco metálico e dióxido de manganês, os quais são minerais de baixo custo e abundantes. As semirreações descritas ilustram o que ocorre em uma pilha com esta constituição:

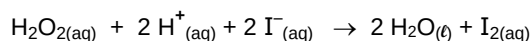


Considerando as semirreações, assinale o que for correto.

- 01) Nessa pilha o zinco é o agente redutor.
 02) Essa pilha apresenta o óxido de manganês como anodo.
 04) Essa é uma pilha ácida.
 08) A reação global da pilha é a seguinte:
 $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{MnO}_{2(\text{s})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{ZnO}_{(\text{s})} + \text{Mn(OH)}_{2(\text{s})}$
 16) Essa pilha apresenta o fluxo de elétrons do zinco para o óxido de manganês.

☐

09 – Uma maneira de se detectar a presença de iodetos em águas salinas é a partir da reação com o peróxido de hidrogênio, conforme equação a seguir:



Utilizando-se essa reação foram realizados experimentos medindo-se o tempo decorrido para a formação de uma mesma concentração de I_2 , variando-se as concentrações iniciais de reagentes, conforme o quadro a seguir:

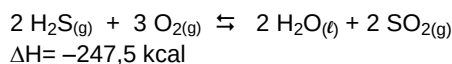
Experimento	Concentrações Iniciais (mol/L)			Tempo da reação (s)
	H_2O_2	I^-	H^+	
I	0,50	0,50	0,50	112
II	0,34	0,50	0,50	174
III	0,50	0,50	0,34	112
IV	0,50	0,34	0,50	170

Com relação aos dados e no que se refere à velocidade da reação, assinale o que for correto.

- 01) É independente da concentração dos íons H^+ .
 02) Depende apenas da concentração dos íons H^+ .
 04) Independe da concentração dos reagentes.
 08) Depende apenas da concentração de H_2O_2 .
 16) Depende das concentrações de H_2O_2 e de I^- .

☐

10 – Considere o seguinte sistema em equilíbrio:

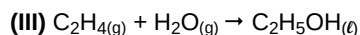
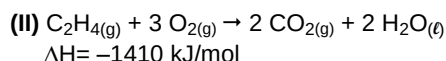
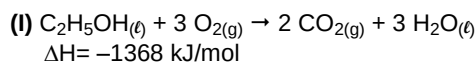


Assinale o que for correto, quando o equilíbrio for alterado.

- 01) A remoção de H_2S proporcionará um aumento na concentração de SO_2 .
- 02) O aumento da temperatura proporcionará uma diminuição na concentração de SO_2 produzido na reação.
- 04) O aumento na pressão deslocará o equilíbrio no sentido dos produtos aumentando a concentração de SO_2 .
- 08) A adição de O_2 levará a um aumento na concentração de SO_2 .
- 16) A presença de um catalisador não influenciará na concentração de SO_2 produzido.

☐

11 – A seguir, são apresentadas as equações (I) de combustão do etanol; (II) de combustão do etileno; e (III) de obtenção do etanol a partir do etileno sob condições adequadas.

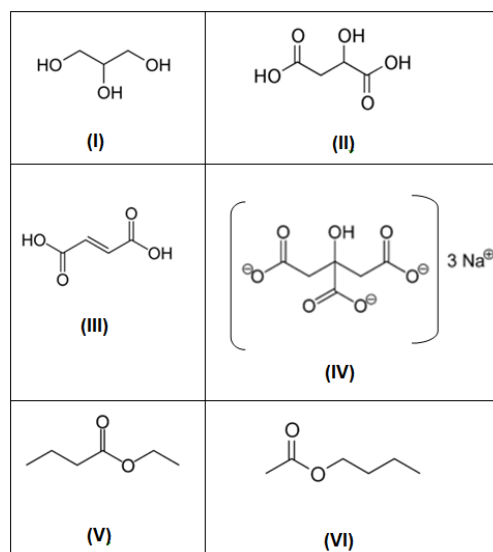


Com relação a essas reações, assinale o que for correto.

- 01) As reações (I) e (II) são exotérmicas.
- 02) Nas reações (I) e (II), o valor da entalpia dos produtos é menor que a dos reagentes.
- 04) Segundo a Lei de Hess, utilizando-se as equações (I) e (II) é possível calcular a entalpia da reação do etanol a partir do etileno, de acordo com a equação (III).
- 08) O ΔH da reação (III) é de -42 kJ/mol .
- 16) Sabendo-se que a entalpia de formação da H_2O é de -286 kJ/mol e que a do C_2H_4 é 52 kJ/mol , a entalpia de formação do $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ é de -276 kJ/mol .

☐

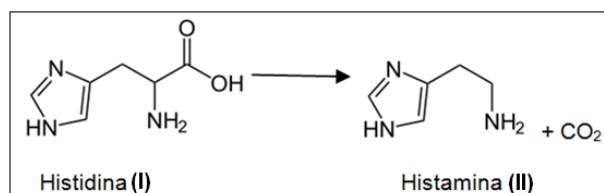
12 – Diversas substâncias podem ser adicionadas aos alimentos para melhorar características como sabor, aroma e textura. Analise as estruturas químicas dos aditivos representadas a seguir, e assinale o que for correto no que se refere à relação desses aditivos com as propriedades que conferem aos alimentos.



- 01) O composto (I) interage com a água através de pontes de hidrogênio, preservando a umidade em alimentos.
- 02) O composto (II) pode ser obtido a partir do composto (III) por hidratação em meio ácido.
- 04) Os compostos (V) e (VI), dentre os representados, são os mais voláteis, propriedade adequada aos aromatizantes.
- 08) O composto (V) pode ser obtido a partir da reação entre ácido acético e n-butanol.
- 16) Os compostos (II), (III) e (IV) são acidulantes, pois promovem diminuição do pH.

☐

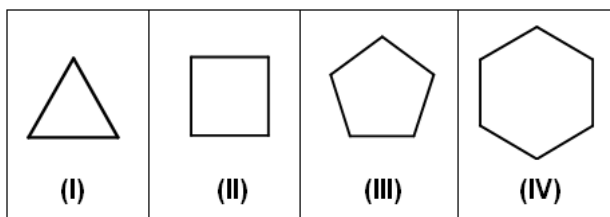
13 – A histamina é um composto biológico associado a reações imunológicas. No organismo é produzida a partir da histidina, conforme representação a seguir. Analise as afirmações e assinale o que for correto.



- 01) Ambos os compostos apresentam cadeia cíclica heterogênea.
- 02) O composto (I) apresenta função amida, enquanto que o composto (II) apresenta função amina.
- 04) Os compostos (I) e (II) podem ser representados pelas fórmulas $\text{C}_6\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_2$ e $\text{C}_5\text{H}_9\text{N}_3$ respectivamente.
- 08) O composto (I) é um aminoácido.
- 16) Ambos os compostos apresentam caráter anfótero.

☐

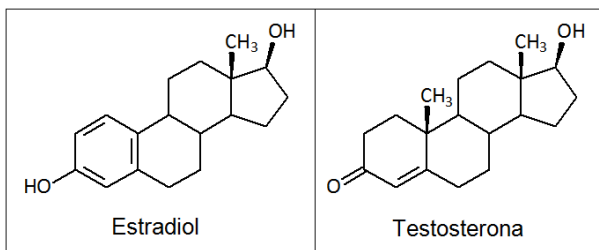
- 14 – Considerando os compostos a seguir, assinale o que for correto.



- 01) Os compostos (II) e (IV) apresentam diferentes tensões angulares, embora todos os seus átomos de carbono estejam hibridizados em sp^3 .
 02) Os compostos apresentam fórmula geral C_nH_{2n} , sendo isômeros de fórmula geral dos alcenos.
 04) Os compostos (I) e (IV) reagem com HCl em meio ácido produzindo cloreto de n-propila e cloreto de n-hexila, respectivamente.
 08) Todos os compostos são planares.
 16) Em reação com cloro, sob aquecimento, os compostos (III) e (IV) sofrem reações de substituição.

☐

- 15 – O estradiol e a testosterona são hormônios sexuais. O primeiro, promove o desenvolvimento das características femininas secundárias que aparecem no início da puberdade. Já, o segundo, é responsável pelas características masculinas secundárias como o crescimento de pelos no rosto e no corpo. Com relação às estruturas desses hormônios, assinale o que for correto.



- 01) Ambas apresentam anel aromático.
 02) Apenas o estradiol é um fenol.
 04) As cadeias carbônicas dos compostos são classificadas como fechada, saturada e heterocíclica.
 08) São isômeros.
 16) O anel de cinco membros, nos dois casos, mostra uma hidroxila ligada a um carbono secundário.

☐

- 16 – Sobre os conjuntos

$A = \{x \in \mathbf{N} \mid |5x - 1| > 8\}$ e $B = \{x \in \mathbf{Z} \mid x^2 + x - 6 \leq 0\}$, assinale o que for correto.

- 01) $A \cup B = A$
 02) $-1 \in (B - A)$
 04) $\{0, 1, 2\} \subset A$
 08) $A \cap B$ é um conjunto unitário
 16) $\{-2, -1, 0\} \subset B$

☐

- 17 – Considerando os números $A = 2^5 \cdot 3^4 \cdot 5^2$ e $B = 2^3 \cdot 5^4 \cdot 7^5$, assinale o que for correto.

- 01) O número de divisores naturais de A é 90.
 02) O número de divisores naturais de B é 120.
 04) O número de divisores naturais pares de A é 75.
 08) O número de divisores naturais ímpares de B é 30.
 16) O maior divisor comum entre A e B é 200.

☐

- 18 – Assinale o que for correto.

- 01) Se $A \times B = \{(-2, 0), (3, 0), (-2, 1), (3, 1), (-2, 2), (3, 2)\}$, então $A \cap B$ é um conjunto vazio.
 02) Sendo A e B conjuntos não vazios, se $A \times B$ tem 15 elementos então $A \cup B$ pode ter, no máximo, 16 elementos.
 04) A relação $R = \{(a, b) \in \mathbf{N}^2 \mid a^2 + b^2 = 25\}$ tem 2 pares ordenados.
 08) Sejam os conjuntos $A = \{3, 6, 9\}$ e $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ e a relação $S = \{(x, y) \in A \times B \mid 2xy < 25\}$. A relação S é uma função de A em B.
 16) Se o conjunto A possui 2 elementos e o conjunto B possui 3 elementos, então existe pelo menos uma função de A em B que tem o conjunto imagem igual a B.

☐

- 19 – Sejam f e g funções de $\mathbf{R}$ em $\mathbf{R}$, definidas por $f(x) = 2x + k$ e $g(x) = -x + t$. Sabendo que $f(f(x)) = 4x - 3$ e $f(g(x)) = g(f(x))$, assinale o que for correto.

- 01) t é um número ímpar.
 02) $g^{-1}(2) = 4$
 04) $\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$ para $\left\{x \in \mathbf{R} \mid \frac{1}{2} \leq x < 2\right\}$
 08) Os gráficos de f(x) e de g(x) se interceptam em um ponto do 2º. quadrante.
 16) $k < 0$

☐

20 – Assinale o que for correto.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

01) Para quaisquer a e b reais positivos

$$\log x \cdot \log y = \log (x + y)$$

02) Se $\log a + \log b = 0$ então $a \cdot b = 0$

04) Se $10^{3\log x} = 64$ então $x = 4$

08) Se $\log 3 = m$ então $\log_9 30 = \frac{m+1}{2m}$

16) $\log 50 + \log 20 = 3$

☐

21 – Se $4^a - 3 \cdot 2^{a+1} = 16$ e $6^{2b+1} = 4 \cdot 3^{4b}$, assinale o que for correto.

01) $\frac{b}{a} > 1$

02) b é um múltiplo de 2.

04) $a + b$ é um número natural.

08) a^b é um número irracional.

16) $a \cdot b \in [0, 2]$

☐

22 – Se a é um arco do 3º. quadrante tal que $2\cos(a + 30^\circ) = \sin(a + 60^\circ)$, assinale o que for correto.

01) $\cos(a + 60^\circ) = -1$

02) $\sec 2a = 2$

04) $\sin 3a = 0$

08) $\operatorname{cosec} a = -\frac{2\sqrt{3}}{3}$

16) $\cotg(a + 90^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

☐

23 – Assinale o que for correto.

01) Se (a, b, c) é uma progressão aritmética com $a, b, c \in \mathbf{R}^*$ então (a^2bc, ab^2c, abc^2) também é.

02) A média aritmética dos três meios geométricos que podem ser inseridos entre 3 e 48 é 14.

04) Existem 31 múltiplos de 9 entre 20 e 300.

08) A soma dos termos da progressão geométrica

$$\left(a, \frac{a^2}{2}, \frac{a^3}{4}, \dots\right) \text{ é } \frac{2}{5}. \text{ Então } a = \frac{1}{3}$$

16) Se $(x+1) + (x+5) + (x+9) + \dots + (x+33) = 171$, então $x = 2$.

☐

24 – Sejam x_1 e x_2 , com $x_1 < x_2$, as raízes da equação $\det(A - xI_2) = 4$, onde I_2 é a matriz identidade de ordem 2 e $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) $x_2 - x_1 = 4$
- 02) $x_1 \cdot I_2 + x_2 \cdot I_2 = 2 \cdot I_2$
- 04) $\det(A + x_2 \cdot I_2) = 16$
- 08) $A - x_1 \cdot I_2 = 2 \cdot I_2$
- 16) $x_1 \cdot x_2 < 0$

☐

25 – Sobre o desenvolvimento de $\left(x + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^6 \cdot \left(x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^6$

segundo potências decrescentes de x , assinale o que for correto.

- 01) O termo independente de x é 15.
- 02) O desenvolvimento tem 14 termos.
- 04) O produto entre o 2º. e o 4º. termo é $120x^{12}$.
- 08) O termo médio é do 3º. grau.
- 16) O coeficiente do termo em x^{-3} é negativo.

☐

26 – Considere os seguintes poliedros regulares: octaedro, dodecaedro e icosaedro. Se todos eles têm arestas iguais a 2 cm, assinale o que for correto.

- 01) A área total do octaedro é $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
- 02) O volume do octaedro é $\frac{8\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$.
- 04) A soma das medidas das arestas do dodecaedro é 60 cm.
- 08) A área total do icosaedro é $20\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
- 16) A soma das medidas das arestas do icosaedro é 40 cm.

☐

27 – Considere o quadrilátero de vértices $A(0, 0)$, $B(0, 3)$, $C(2, 5)$ e $D(6, 0)$ e a reta r , que passa pelo ponto A e divide esse quadrilátero em duas regiões de mesma área. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) A área do quadrilátero é 18 u.a.
- 02) O coeficiente angular da reta r vale $\frac{5}{6}$.
- 04) A reta r passa pelo ponto médio do lado CD .
- 08) O lado BC mede 4 u.c.
- 16) A equação da reta suporte do lado CD é $5x + 4y - 30 = 0$.

☐

28 – Sobre os números complexos $z_1 = \cos 50^\circ + i \sin 50^\circ$ e $z_2 = \cos 40^\circ + i \sin 40^\circ$, assinale o que for correto.

01) $z_1 \cdot z_2$ é um imaginário puro.

02) $z_1^3 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$

04) $z_2^9 = 1$

08) $z_1^2 \cdot z_2^2$ é um número real.

16) $\frac{z_1^6}{z_2^3} = -1$

☐

29 – Seja o polinômio $P(x) = x^4 - 7x^3 + 11x^2 + 7x - 12$.
Se $A(x)$ é o quociente de $P(x)$ por $x^2 - 5x + 4$ e $B(x)$ é o quociente de $P(x)$ por $x - 1$, assinale o que for correto.

01) O produto das raízes de $A(x) = 0$ é -3

02) $B(x) - A(x) = x^3 - 7x^2 + 7x + 15$

04) $A(0) + B(0) = 15$

08) $A(x)$ é divisível por $x + 3$

16) O resto da divisão de $B(x)$ por $x - 2$ é 6

☐

30 – Se a soma e produto das raízes da equação algébrica $x^5 + px^4 - 5x^3 - x^2 + 8x + q = 0$ são, respectivamente, -1 e 4, assinale o que for correto.

01) A equação tem uma raiz tripla e uma raiz dupla.

02) A equação só tem raízes negativas.

04) A soma dos inversos das raízes da equação é 2.

08) $p + q = 3$.

16) A equação tem raízes imaginárias.

☐

31 – As leis da física são expressas em termos de várias grandezas, algumas delas consideradas como fundamentais e outras como derivadas. Para existir uma uniformidade na linguagem científica foi criado o Sistema Internacional de Unidades (S.I.). Sobre as grandezas físicas e suas unidades do S.I., assinale o que for correto.

01) A unidade de aceleração angular é:
 $\alpha = \text{metro}/(\text{segundo})^2$.

02) A unidade de capacitância é:
 $\text{farad} = \text{ampère} \cdot \frac{\text{segundo}}{\text{volt}}$.

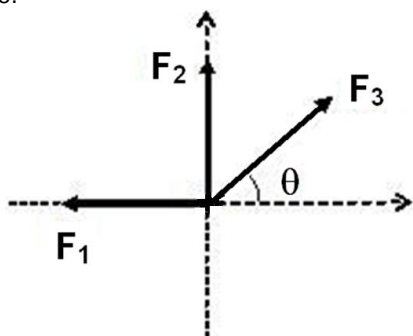
04) A unidade de calor específico é:
 $c = \frac{\text{joule}}{\text{quilograma} \cdot \text{kelvin}}$.

08) A unidade de força eletromotriz é:
 $\text{volt} = \text{newton} \cdot \text{metro}/\text{coulomb}$.

16) A unidade de campo magnético é:
 $\text{tesla} = \frac{\text{newton}}{\text{ampère} \cdot \text{metro}}$.

☐

32 – Na figura a seguir, três forças de mesma intensidade agem sobre uma partícula. F_1 e F_2 têm orientações fixas, enquanto que a orientação de F_3 é definida segundo um ângulo θ formado com a direção horizontal. Com relação à força resultante sobre a partícula, assinale o que for correto.



01) Para qualquer valor de θ a intensidade da força resultante será dada por:

$$F_R = \sqrt{(-F_1 + F_3 \cos \theta)^2 + (F_2 + F_3 \sin \theta)^2}$$

02) Para $\theta = \pi/2$, a intensidade da força resultante será dada por: $F_R = \sqrt{5}F$.

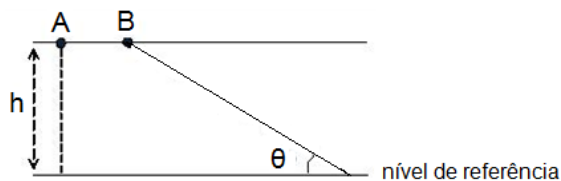
04) Para $\theta = \pi$, a intensidade da força resultante será dada por: $F_R = \sqrt{5}F$.

08) Para $\theta = 3\pi/2$, a intensidade da força resultante será dada por: $F_R = F$.

16) Para $\theta = 2\pi$, a intensidade da força resultante será dada por $F_R = F$.

☐

33 – A partir do repouso, duas pequenas esferas são abandonadas de uma mesma altura h . Uma das esferas (A) cai livremente, enquanto a outra (B) cai ao longo de um plano inclinado sem atrito. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



01) As intensidades das acelerações das partículas A e B são respectivamente iguais a g e $g \cdot \sin \theta$.

02) As esferas atingem o nível de referência com velocidades iguais a $V = \sqrt{2gh}$.

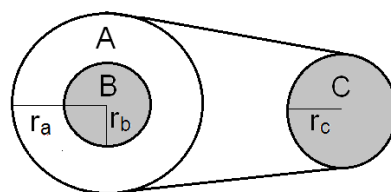
04) O trabalho realizado pela força da gravidade sobre cada uma das esferas é igual a $\tau = mgh$.

08) O intervalo de tempo (Δt_A) da queda da esfera A é igual a $\Delta t_B \cdot \sin \theta$.

16) A razão entre os deslocamentos da esfera A e a esfera B é igual a $\frac{\Delta s_A}{\Delta s_B} = \sin \theta$.

☐

34 – A figura a seguir representa duas polias A e B acopladas uma a outra e ambas ligadas por uma correia à polia C, executando um movimento circular uniforme. Sobre o que se apresenta, assinale o que for correto.



01) O movimento circular apresenta duas velocidades, a escalar e a angular. Tratando-se de um movimento uniforme, pontos localizados nas periferias das polias A e B apresentarão velocidades escalares diferentes, porém as velocidades angulares serão iguais.

02) Sendo a velocidade linear das polias A e C iguais, suas frequências serão diferentes, pois esta depende dos raios das polias.

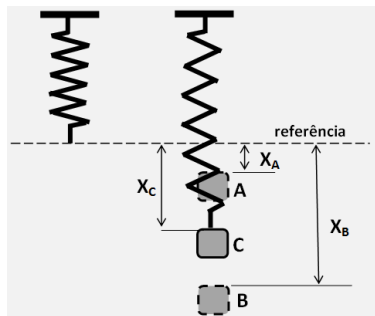
04) O movimento circular uniforme é um movimento periódico e pode ser definido por duas grandezas que são o período e a frequência. O período é o tempo que o móvel leva para completar uma volta, e a frequência é o número de voltas completadas em um determinado intervalo de tempo.

08) A aceleração centrípeta exercida em pontos das periferias A e B são iguais, pois as velocidades angulares das polias são iguais.

16) A velocidade angular de B é maior que a velocidade angular de C.

☐

- 35** – Na figura a seguir estão representadas duas situações, à esquerda, uma mola de constante elástica k sem carga e, à direita, a mesma mola com um corpo de massa m preso a sua extremidade inferior. O sistema mola-massa é tirado do equilíbrio passando a oscilar verticalmente entre os dois pontos extremos A e B, executando um movimento harmônico simples. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) A energia mecânica total do oscilador harmônico simples corresponde à soma das suas energias potencial elástica e cinética.
- 02) Ao passar pelo ponto C, a energia cinética do corpo é mínima, enquanto a energia potencial elástica é máxima.
- 04) A posição de equilíbrio, em torno da qual o corpo oscila, corresponde à situação na qual a força elástica é igual ao peso do corpo.
- 08) Se o mesmo sistema oscilasse horizontalmente, a posição de equilíbrio corresponderia à situação na qual a força elástica é nula.
- 16) Ao atingir o ponto B, a energia cinética do corpo é máxima e sua energia potencial gravitacional é mínima.

☐

- 36** – O estado de um corpo pode ser modificado, transferindo energia por meio da troca de calor ou da realização de trabalho. Sobre processos envolvendo troca de calor, assinale o que for correto.

- 01) Corpos constituídos de um mesmo material apresentam a mesma capacidade térmica.
- 02) A troca de energia, na forma de calor, entre um corpo e sua vizinhança, não necessariamente provoca variações na temperatura do corpo.
- 04) A energia, na forma de calor, recebida por um corpo é transformada em energia interna do corpo.
- 08) A energia recebida por um corpo, na forma de calor, não pode ser convertida em trabalho.
- 16) A variação na temperatura de um corpo corresponde à troca de uma determinada quantidade de energia, na forma de calor, com a sua vizinhança.

☐

- 37** – A termodinâmica estuda os processos físicos que envolvem troca de calor e realização de trabalho. O fundamento da termodinâmica é a conservação da energia, e o fato de que o calor flui espontaneamente do ponto de maior temperatura para o ponto de menor temperatura. Sobre as leis da termodinâmica e os processos termodinâmicos, assinale o que for correto.

- 01) Quando um sistema realiza um processo cíclico, trocando com o ambiente apenas calor e trabalho, não há equivalência entre o trabalho e o calor trocados.
- 02) As transformações naturais ocorrem preferencialmente num sentido, caracterizando-se pela irreversibilidade.
- 04) Em qualquer transformação real é impossível transformar integralmente calor em trabalho.
- 08) Para que uma máquina térmica realize trabalho, operando em ciclos, ela necessita de um reservatório de calor.
- 16) As transformações naturais sempre levam a uma redução na entropia do Universo.

☐

- 38** – O som é uma onda mecânica que se propaga através dos gases, sólidos e líquidos com frequência que é detectada pelo sistema auditivo. Sobre o som, assinale o que for correto.

- 01) O instrumento musical que, por alguma razão, começa a produzir frequências diferentes daquelas da escala convencional é um instrumento desafinado.
- 02) Quando algum objeto vibra de forma que produz uma frequência completamente desordenada, o som produzido por esta vibração é um ruído.
- 04) Uma onda sonora, em situação normal, tem o mesmo comportamento e as mesmas características que as ondas mecânicas.
- 08) Ocorre uma reverberação, quando o som refletido atinge o observador no instante em que o som, direto da fonte, está se extinguindo, ocasionando o prolongamento da sensação auditiva.
- 16) A frequência de uma onda sonora pode ser alterada, quando ocorre o movimento relativo entre a fonte sonora e o receptor da onda, esse fenômeno é conhecido como efeito Doppler.

☐

39 – Sobre o fenômeno da reflexão da luz em espelhos planos e esféricos, assinale o que for correto.

- 01) Com relação ao tamanho do objeto e da imagem, o maior deles é o que se encontra mais próximo do vértice do espelho.
- 02) A imagem de um objeto real, conjugada por um espelho plano, é real.
- 04) Quando um espelho plano sofre translação, permanecendo fixo o objeto, o deslocamento sofrido pela imagem é o dobro do sofrido pelo espelho.
- 08) Quando o objeto se desloca sobre o eixo principal num determinado sentido, a imagem se desloca no mesmo sentido.
- 16) Campo de um espelho é a região do espaço que pode ser observada pela reflexão no espelho.

☐

40 – Sobre o fenômeno da refração da luz em lentes esféricas, assinale o que for correto.

- 01) Quando o índice de refração do material que constitui a lente é maior que o do meio envolvente, todas as lentes de bordos espessos são convergentes.
- 02) Quando a distância de um objeto a uma lente de bordos delgados é menor que a distância focal desta lente, a imagem conjugada será real, invertida e maior.
- 04) Uma lente de vidro plano-convexa, mergulhada no ar, produz uma imagem virtual direita e maior de um objeto real.
- 08) Quando um feixe luminoso de raios paralelos incide sobre uma lente de bordos espessos imersa no ar, o feixe emergente será cônico divergente.
- 16) Quando um raio luminoso atravessa uma lente delgada passando pelo centro ótico, ele sofre desvio linear e desvio angular.

☐

41 – Na sua propagação, a luz pode apresentar algumas propriedades. Sobre elas, assinale o que for correto.

- 01) A difração é a propriedade que as ondas luminosas têm de contornar obstáculos, ou passar por um orifício quando são parcialmente interrompidas por ele.
- 02) Se um raio de luz incidir sobre dois filtros polarizadores, e os planos dos dois filtros forem perpendiculares, nenhuma parte da luz passará através deles.
- 04) Quando a luz do Sol é interceptada por gotas de água suspensas na atmosfera, enxerga-se um arco-íris; este fenômeno ocorre devido à difração da luz.
- 08) A alteração da frequência da onda luminosa muda a direção de um raio de luz, ao passar de um meio transparente para outro.
- 16) A dispersão de um raio luminoso ocorre quando a luz incidente em uma superfície se reflete totalmente.

☐

42 – Quando uma carga elétrica é abandonada num campo elétrico, ela sofre a ação de uma força exercida pelo campo. Sobre o trabalho realizado pela força exercida pelo campo elétrico, ao deslocar a carga elétrica entre dois pontos, assinale o que for correto.

- 01) A força exercida pelo campo elétrico sobre a carga q é não conservativa, portanto o trabalho realizado pela força depende da trajetória descrita pela carga q ao deslocar-se entre dois pontos.
- 02) Em um campo elétrico uniforme, é nulo o trabalho realizado pela força elétrica sobre a carga q .
- 04) Com relação a um ponto de referência, a energia potencial elétrica da carga q , num ponto A, é igual ao trabalho realizado pela força elétrica sobre a carga q , ao deslocá-la desde o ponto de referência até o ponto A.
- 08) Em um campo elétrico gerado por uma carga elétrica puntiforme Q , o trabalho realizado pela força elétrica ao deslocar a carga q entre dois

pontos A e B é dado por $\tau = k.q \left(\frac{Q}{r_A} - \frac{Q}{r_B} \right)$.

- 16) A carga elétrica q , quando abandonada em repouso em um campo elétrico, desloca-se espontaneamente na direção e sentido da força elétrica que o campo exerce sobre ela.

☐

43 – A capacitância de um capacitor depende da geometria dele. No caso de um capacitor de placas paralelas, a sua capacitância apresenta uma dependência com a área das placas e com a distância entre elas. Ligando-se as placas de um capacitor aos terminais de uma bateria, ele é carregado com uma carga Q . Considerando que o capacitor permanece ligado à bateria e a distância entre suas placas é aumentada, assinale o que for correto.

- 01) A capacitância do capacitor é reduzida.
- 02) A ddp entre as placas do capacitor aumenta.
- 04) A carga elétrica armazenada no capacitor diminui.
- 08) A energia potencial elétrica armazenada no capacitor diminui.
- 16) A intensidade do campo elétrico entre as placas do capacitor aumenta.

☐

44 – Mantendo constante a temperatura de um condutor e aplicando em suas extremidades uma ddp variável, observa-se que para cada valor de tensão aplicada o condutor será percorrido por uma corrente elétrica de intensidade diferente. A razão entre a ddp aplicada aos terminais do condutor e a intensidade da corrente elétrica que o atravessa é denominada resistência elétrica. Sobre a resistência elétrica de um condutor, assinale o que for correto.

- 01) A resistência elétrica de um condutor metálico apresenta dependência com a temperatura.
- 02) Fios condutores de comprimentos diferentes, diâmetros iguais e constituídos dos mesmos materiais apresentam resistências elétricas diferentes.
- 04) Fios condutores de comprimentos iguais, diâmetros diferentes e constituídos dos mesmos materiais apresentam resistências elétricas diferentes.
- 08) Fios condutores de comprimentos e diâmetros iguais, porém constituídos de diferentes materiais, apresentam resistências elétricas iguais.
- 16) Um condutor perfeito é aquele que apresenta resistência elétrica nula.

☐

45 – Eletromagnetismo é o nome da teoria unificada, desenvolvida por James Maxwell, para explicar a relação entre a eletricidade e o magnetismo. Sobre o eletromagnetismo, assinale o que for correto.

- 01) Quando uma carga está submetida, simultaneamente, a um campo elétrico e a um campo magnético, a força que atua sobre ela será a resultante da força elétrica e da força magnética.
- 02) A força magnética será nula quando a carga estiver em repouso, ou quando o sentido da velocidade for paralelo ao sentido do campo magnético.
- 04) Quando duas cargas elétricas se movem, manifesta-se entre elas uma força, denominada de força magnética, cuja direção é perpendicular ao plano determinado pelos vetores velocidade e campo magnético.
- 08) Quando um condutor é colocado na presença de um campo magnético com variação de fluxo, uma corrente elétrica aparece no condutor; este fenômeno é conhecido como indução eletromagnética.
- 16) Apesar de não ser muito intenso, o campo magnético da terra é suficiente para atuar em agulhas magnéticas (bússolas), mesmo que estas estejam na presença de outro campo magnético, e a sua orientação sempre será norte-sul.

☐

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

