UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO
VESTIBULAR DE VERÃO 2012

3ª etapa: Química, Matemática e Física

(NOME COMPLETO EM LETRA DE FORMA) _____

(Nº DE INSCRIÇÃO) _____

INSTRUÇÕES

1. Verifique se este caderno contém quarenta e cinco questões objetivas e observe se ele apresenta algum tipo de defeito. Em caso de dúvida, comunique o fiscal.

2. 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

3. 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.

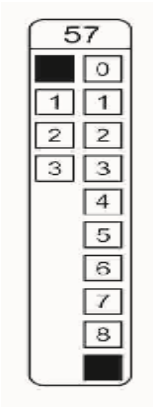
4. Instruções sobre o cartão de respostas.

   4.1 CONFIRA os dados seguintes, que devem coincidir com os de sua inscrição: nome do candidato, curso/turno, número de inscrição.

   4.2 ASSINE no local indicado.

   4.3 PREENCHA os campos ópticos com cuidado, porque não haverá substituição do cartão em caso de erro ou rasura.

   4.4 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 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.



5. 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.

6. PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos cartões de respostas, mantenha o seu caderno de questões e aguarde as instruções do fiscal.

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
VESTIBULAR DE VERÃO 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

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45

QUESTÕES OBJETIVAS

QUÍMICA

01 – Sobre Teorias Ácido-Base, assinale o que for correto.

01) A amônia (NH_3) é uma base de Arrhenius.

02) A água é uma substância anfótera, pode atuar tanto como base ($NH_3 + H_2O \rightleftharpoons HO^- + NH_4^+$) quanto como ácido ($HC\ell + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + C\ell^-$).

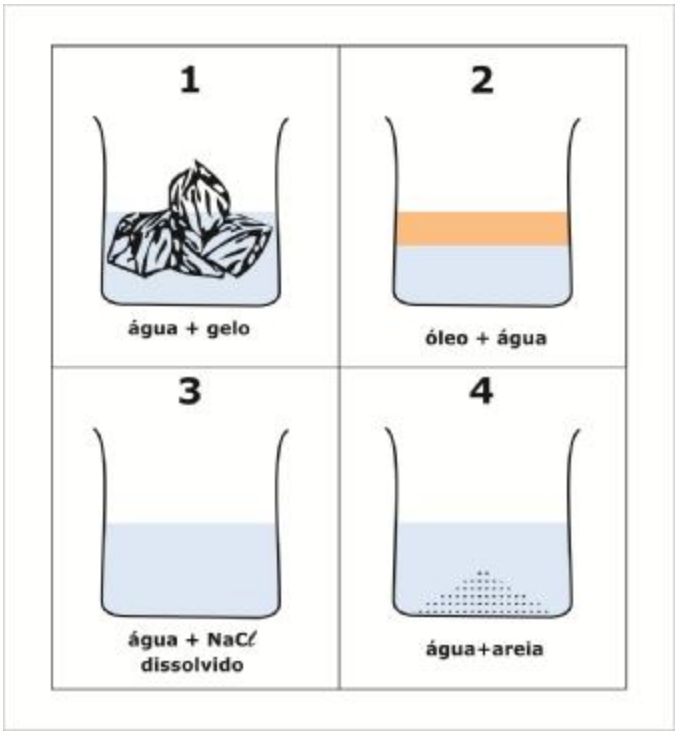
04) No equilíbrio $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CO_3^{2-}$, o ânion CO_3^{2-} é a base conjugada do ânion HCO_3^-, um ácido de Bronsted-Lowry.

08) Os ânions são classificados como bases de Lewis.

16) As espécies K^+, Zn^{2+}, $A\ell C\ell_3$ e $PC\ell_3$ são exemplos de ácidos de Lewis.

---

02 – Dados os sistemas abaixo e considerando que apenas o sistema 1 apresenta pontos de fusão e ebulição constantes durante a mudança de estado, assinale o que for correto.



01) O sistema 1 é composto de substância pura.
02) Os sistemas 2 e 4 são denominados sistemas heterogêneos.
04) Os sistemas 2, 3 e 4 consistem de misturas, sendo que os sistemas 2 e 4 são misturas heterogêneas e o sistema 3 é uma mistura homogênea.
08) Os sistemas 3 e 4 podem ser totalmente separados por filtração simples.
16) O sistema 2 pode ser separado por decantação, utilizando-se, por exemplo, um funil de decantação.

---

03 – Os números quânticos fornecem informações a cerca das propriedades do elétron em um determinado orbital. Com relação aos números quânticos: principal (n), secundário ou azimutal (ℓ), magnético (m_ℓ) e de spin (m_s), assinale o que for correto.

01) Em uma camada com n=4, existem 4 subcamadas (ℓ=0, 1, 2, 3) e portanto 4 orbitais.
02) Os números quânticos, n=3 e ℓ=2, designam o orbital 3d, no qual podem ser acomodados no máximo 10 elétrons.
04) O elétron de diferenciação para um átomo com z = 23 possui a seguinte série de números quânticos: n=3, ℓ=2, m_ℓ=–1, m_s=+1/2.
08) Um elétron no orbital 2s pode ser representado pelo seguinte conjunto de números quânticos: n=2, ℓ = 1, m_ℓ=1, m_s=+1/2.
16) Quando n=2, são permitidos os seguintes valores para o número quântico secundário: ℓ=0 *e* ℓ=1.

---

04 – Dadas as fórmulas das substâncias abaixo, com relação às ligações químicas envolvidas em suas moléculas e os tipos de interações existentes entre as mesmas, assinale o que for correto.

H_2 CH_4 HF PH_3

01) Dentre as substâncias, a que apresenta o maior ponto de ebulição é HF.
02) Todas as moléculas apresentam interações do tipo ligação de hidrogênio.
04) Todas as moléculas apresentam interações do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.
08) Todas as moléculas apresentam ligações covalentes polares.
16) A molécula de CH_4 apresenta uma geométrica tetraédrica, enquanto a molécula de PH_3 é piramidal.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

05 – A reação de transformação do dióxido de carbono em monóxido de carbono é representada pela equação abaixo. A respeito desse equilíbrio, assinale o que for correto.

$$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)} \quad \Delta H = 174 \text{ kJ/mol}$$

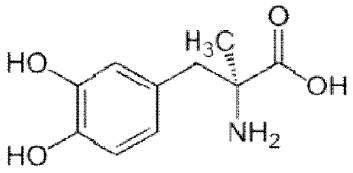
01) A adição de um catalisador não desloca o equilíbrio, pois acelera igualmente as reações direta e inversa.
02) Quando se adiciona carbono sólido ao meio reacional, o equilíbrio se desloca no sentido de aumento da concentração de monóxido de carbono.
04) O aumento da temperatura do meio favorece a formação de monóxido de carbono.
08) A diminuição do volume do recipiente em que é realizada a reação, com consequente aumento da pressão, favorece a formação do monóxido de carbono.
16) A constante de equilíbrio desta reação pode ser expressa em termos de pressões parciais, como $K_p = P_{CO}/P_{CO2}$.

06 – Com relação a exemplos de derivados de ácidos carboxílicos, assinale o que for correto.

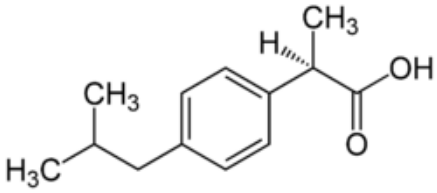
01) 1,2-Diidroxi-benzeno.
02) 2-Bromobutano.
04) Etóxi-pentano.
08) Anidrido acético.
16) Etanoato de fenila.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

07 – Considerando as fórmulas estruturais dos fármacos metildopa (tratamento da hipertensão arterial) e ibuprofeno (analgésico e anti-inflamatório). A metildopa é comercializada apenas numa forma isomérica, enquanto que o ibuprofeno consta de mistura racêmica. Nesse contexto, assinale o que for correto.



(I) Metildopa

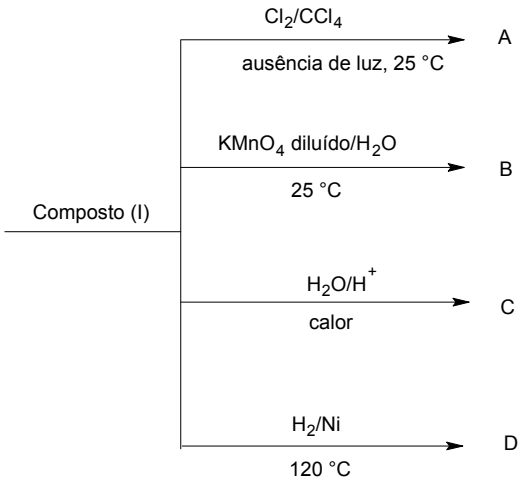


(II) Ibuprofeno

01) Ambos os compostos apresentam isomeria óptica.
02) Uma mistura racêmica é composta por quantidades iguais de isômeros ópticos, membros de um par e não apresenta atividade óptica.
04) Ambos os compostos apresentam anéis aromáticos, sendo o do composto (I) substituído nas posições 1, 2 e 4 e o do composto (II) nas posições 1 e 4.
08) Ambos os compostos apresentam em sua estrutura o ácido propanoico, com substituintes nas posições 2,2 e 3 para o composto (I) e na posição 2 para o composto (II).
16) O composto (I) apresenta as funções químicas fenol e amida.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

08 – Considerando o esquema abaixo, assinale o que for correto.



01) Se o composto (I) for o benzeno, nenhuma das reações ocorre.
02) Se o composto (I) for o propeno, o produto C será o 2-propanol.
04) Se o composto (I) for o 2-metil-2-buteno, ocorrerá formação de mistura de produtos em A.
08) Se o composto (I) for o 1-buteno, o produto B será um diol.
16) Se o composto (I) for o ciclopropano, o produto D será o propano.

09 – Adicionando 200 mL de HCℓ 0,20 mol/L (solução A) a 300 mL de HCℓ 0,30 mol/L (solução B), se obtem a solução C. Sobre esse processo, assinale o que for correto.

Dados de massa: H=1; Cℓ =35,5.

01) A concentração de HCℓ na mistura resultante (solução C) é de 0,26 mol/L.
02) Adicionando 500 mL de água à solução C, a concentração de H^+ será de 130 ppm.
04) A concentração de H^+ na solução B é 0,30 g/L.
08) A concentração de Cl^- na solução A é 0,71 g/L.
16) Para a completa neutralização de 500 mL da solução C, serão necessários 130 mL de solução 1,0 mol/L de NaOH.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

10 – Considerando os elementos abaixo, assinale o que for correto.

I) Ne (Z=10)
II) Mg (Z=12)
III) S (Z=16)
IV) Cℓ (Z=17)

01) O átomo de cloro tem 1 elétron a mais do que o ânion cloreto.
02) Ne e Mg^{2+} são espécies isoeletrônicas.
04) S forma ânions divalentes, que apresentam número atômico igual a 16.
08) Átomos de Ne apresentam 8 elétrons no último nível energético e possuem baixa reatividade.
16) S e Cℓ formam compostos iônicos com Mg.

11 – Sobre os compostos abaixo, assinale o que for correto com relação às suas características.

I) NaOH
II) O_2
III) KCℓ
IV) CH_3COOH
V) NH_4OH

01) O composto IV é um ácido orgânico, fraco, pouco ionizável em meio aquoso.
02) Quando dissolvido em água, o composto II forma uma solução aquosa com ótima capacidade em conduzir corrente elétrica.
04) O composto III é um sal de metal alcalino que dissolvido em água dá origem a uma solução eletrolítica.
08) O composto V corresponde a dissolução de amônia (NH_3) em meio aquoso.
16) O composto I é uma base de Arrhenius, no qual a hidroxila está ligada a um elemento altamente eletronegativo.

12 – Sobre os processos radioativos, assinale o que for correto.

01) A radioatividade constitui um fenômeno ligado ao núcleo do átomo.
02) A emissão de radiação γ altera o número de partículas atômicas.
04) As radiações β são elétrons emitidos mesmo por núcleos estáveis.
08) As radiações α correspondem a 2 prótons e 2 nêutrons, isto é, um núcleo do átomo de hélio (^4_2He).
16) As radiações α, β, γ possuem o mesmo poder de penetração.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

13 – Considerando os átomos abaixo com seus respectivos números atômicos, assinale o que for correto.

O (Z=8); Mg (Z=12); P (Z=15); Sr (Z=38)

01) Átomos de Mg apresentam maior potencial de ionização do que os átomos de Sr.
02) Átomos de O são mais eletronegativos do que os átomos de P.
04) Átomos de P têm maior raio atômico do que os átomos de Mg.
08) Átomos de Mg e Sr apresentam caráter metálico mais elevado do que os demais.
16) Átomos de O têm raio atômico menor do que seus ânions O^{2-}.

---

14 – Complete as equações químicas abaixo com os produtos obtidos nas reações, fazendo o balanceamento e assinale o que for correto.

I) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$
II) $NH_4OH + HC\ell \rightarrow$
III) $CaO + H_2O \rightarrow$

01) Na reação II há obtenção de cloreto de amônio.
02) As reações II e III são classificadas como reações de síntese.
04) Na reação III forma-se uma base de Arrhenius.
08) Nas reações I e II há formação de sal inorgânico.
16) Na reação I para cada mol de hidróxido de sódio reagente formam-se 2 mols de sulfato de sódio.

---

15 – Considerando a mudança de estado físico da água, assinale o que for correto.

$$H_2O(s) \rightarrow H_2O(\ell) \rightarrow H_2O(v)$$

01) A ordem de entalpia da água é $H_2O(s) < H_2O(\ell) < H_2O(v)$.
02) A fusão e a vaporização são processos endotérmicos.
04) Na condensação, a energia final é maior do que a energia antes da mudança de estado.
08) No processo de formação de cubos de gelo há perda de energia na forma de calor, com $\Delta H<0$.
16) A entalpia de vaporização é positiva ($\Delta H>0$).

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

MATEMÁTICA

16 – Uma circunferência situada no primeiro quadrante tangencia os eixos coordenados e a reta r de equação $3x - 4y + 6 = 0$. Diante disso, assinale o que for correto.

01) O raio dessa circunferência tem uma unidade de comprimento.
02) A área do triângulo formado no segundo quadrante pelos eixos coordenados e a reta r é 3 unidades de área.
04) A reta r intercepta o eixo das abscissas no ponto $(-2, 0)$ e o eixo das ordenadas no ponto $\left(0, \frac{3}{2}\right)$.
08) O comprimento dessa circunferência é 4π unidades de comprimento.
16) O centro dessa circunferência tem coordenadas iguais.

---

17 – Sobre as funções $f(x) = 2x^2 - x - 1$, $g(x) = \log_2 x$ e $h(x) = f(g(x))$, assinale o que for correto.

01) O produto das raízes da equação $h(x) = 0$ é um número irracional.
02) $h(4) = 5$.
04) $h\left(\frac{1}{2}\right) = 2$.
08) $g(8) + f(-1) = 5$.
16) $f(x) \leq 0$ para $x \in \left[-\frac{1}{2}, 1\right]$.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

18 – Assinale o que for correto.

01) Se o argumento de um número complexo z é 2, então o argumento de $\frac{1}{z}$ é $\frac{1}{2}$.

02) Se z = a + bi, então $z^2 - (\bar{z})^2 = 4abi$, onde *a* e *b* são números reais e $\bar{z}$ é o conjugado de z.

04) A parte real do número complexo $\frac{2+i^5}{1+i}$ é $\frac{3}{2}$.

08) Se $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i.\text{sen}\frac{\pi}{6}\right)$, então $z^6 = 2^6$.

16) Se $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i.\text{sen}\frac{\pi}{4}\right)$, então $z^2 = -4i$.

---

19 – Assinale o que for correto.

01) A divisão do polinômio $P(x) = x^2 - 4x + 4$ pelo binômio x – 2 deixa resto zero.

02) As raízes do polinômio $P(x) = x^2 + x + 1$ são também raízes do polinômio $Q(x) = x^3 - 1$.

04) Se o polinômio P(x) tem grau 6 e o polinômio Q(x) tem grau 2, então o grau do quociente da divisão de P(x) por Q(x) é 3.

08) O polinômio $P(x) = x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x - 1$ é divisível por x – 1.

16) Se o polinômio $P(x) = x^8 + 5x^6 - 6x^2 + 13$ possuir uma raiz complexa z = a + bi, $(a,b \in R, b \neq 0)$, então o conjugado $\bar{z}$ desse número é também raiz do polinômio.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

---

20 – Considerando o intervalo real A = [–3, 6] e o conjunto P = A ∩ N*, assinale o que for correto.

01) $\{0, 1, 2\} \subset P$

02) $-3 \in P$

04) P = [1, 6]

08) $5 \in P$

16) n(P) = 6

---

21 – Sobre a expressão $y = \frac{\cos(\pi + x).\text{sen}(\pi - x)}{\text{sen}(\pi + x).\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$, assinale o que for correto.

01) Para x = 0, y = 0.

02) Para $x = \frac{\pi}{2}$, y = 0.

04) Para $x = -\frac{\pi}{4}$, y = – 1.

08) Se x é um arco do 3º quadrante, y > 0.

16) y = tg x.

---

22 – Assinale o que for correto.

01) O produto das raízes do sistema $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - 2y = -1 \end{cases}$ é 2.

02) A soma das raízes do sistema $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ x - 3y = -13 \end{cases}$ é 10.

04) Para a = –4, o sistema $\begin{cases} 2x - ay = 8 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$ é possível e indeterminado.

08) Para a = 1, o sistema $\begin{cases} ax + y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$ é possível e determinado.

16) O sistema $\begin{cases} 2x + 3y - z = 0 \\ x + 2y + 4z = 0 \\ x - 14z = 1 \end{cases}$ é impossível.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

23 – O círculo máximo de uma esfera tem área de 16π cm^2. Diante disso, assinale o que for correto.

01) A aresta do cubo circunscrito nessa esfera mede 4 cm.

02) A razão da área da superfície dessa esfera para a área total do cubo nela inscrito, nessa ordem, é $\frac{\pi}{2}$.

04) Seccionando essa esfera 1 cm acima do seu centro, o raio da secção é $\sqrt{17}$ cm.

08) A razão entre os volumes do cubo circunscrito e do cubo inscrito nessa esfera, nessa ordem, é $3\sqrt{3}$.

16) O volume dessa esfera é $\frac{256\pi}{3}$ cm^3.

---

24 – Considerando que as medidas dos ângulos internos de um hexágono convexo formam uma progressão aritmética de razão 20^0, assinale o que for correto.

01) O menor ângulo interno desse hexágono mede 70^0.

02) Um dos ângulos internos é reto.

04) O menor ângulo externo desse hexágono mede 10^0.

08) O maior ângulo externo desse hexágono mede 110^0.

16) O maior ângulo interno desse hexágono mede 170^0.

---

25 – A soma dos coeficientes de uma função quadrática f(x) é 4. Se f(0) = 3 e f(–1) = 6, assinale o que for correto.

01) O gráfico de f(x) não intercepta o eixo x.

02) A soma das raízes de f(x) é $\frac{1}{2}$.

04) O produto das raízes de f(x) é positivo.

08) A parábola que representa f(x) tem a concavidade voltada para cima.

16) O coeficiente do termo independente de x é negativo.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

26 – Assinale o que for correto.

01) A equação $A_{x,2} = 6$ tem duas raízes reais distintas.

02) Com um conjunto de 8 rapazes e 5 moças pode-se formar 700 comissões contendo 3 moças e 4 rapazes.

04) O número de anagramas da palavra CANTOR que começam e terminam por vogal é 24.

08) Com os algarismos 2, 3, 4, 5 e 6, sem repetição, formam-se 94 números compreendidos entre 200 e 3000.

16) De um conjunto de 10 elementos pode-se formar 120 subconjuntos de 3 elementos.

---

27 – Considerando a matriz $A = \begin{pmatrix} -a & b \\ a & b \end{pmatrix}$, onde a e b são números reais, se $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$, assinale o que for correto.

01) det (A) = $4a^2$.

02) $\frac{b}{a}$ é um número inteiro.

04) a + b < 0.

08) a = 2b.

16) a é um número par.

---

28 – Se o número complexo 1 – 2i é uma das raízes da equação $x^3 + mx^2 + nx - 15 = 0$, assinale o que for correto.

01) A soma de todas as raízes da equação é 5.

02) O valor de n é 11.

04) O produto de todas as raízes da equação é 15.

08) A equação possui uma raiz real negativa.

16) O complexo 1 + 2i também é raiz da equação.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

29 – Um triângulo retângulo ABC é reto em A. Se $tg\hat{B} = 2,4$, assinale o que for correto.

01) Se o maior cateto mede 12 cm, o perímetro desse triângulo é 30 cm.
02) O seno do maior ângulo agudo é maior que 0,8.
04) O cosseno do maior ângulo agudo é menor que 0,5.
08) A cossecante do menor ângulo agudo vale 2,6.
16) Se o menor cateto mede 10 cm, a área do triângulo é igual a 120 cm^2.

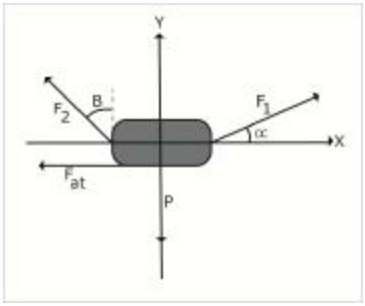
30 – O décimo termo do desenvolvimento do binômio $\left(x^m + \frac{1}{x^m}\right)^k$ é independente de x (k e m números naturais, diferentes de zero). Sobre o valor de k, assinale o que for correto.

01) k é um número par.
02) k é um múltiplo de 9.
04) $k \in [10, 20]$.
08) $k < 15$.
16) k é divisível por 5.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

FÍSICA

31 – Analisando a ação do sistema de forças que age no corpo, conforme figura abaixo, assinale o que for correto.



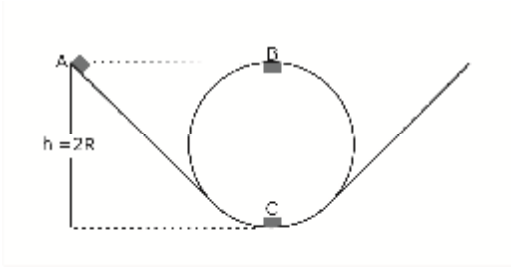
01) A resultante das forças sobre o eixo X será conhecida por $R_x = F_1 cos\,\alpha - \mu N - F_2 sen\beta$.
02) A resultante de todo o sistema é conhecida pela soma dos vetores R_x e R_y.
04) Se a resultante do sistema for igual a zero, então o corpo está em repouso absoluto.
08) A resultante das forças sobre o eixo *Y* será conhecida por $R_y = F_1 \cos \propto + F_2 cos\beta - P$.
16) A força de atrito mostrada na figura está fora do eixo X e não pode ser computada como força atuante no sistema.

32 – A construção e o desenvolvimento de dínamos (geradores mecânicos de energia elétrica) se deu graças à descoberta do fenômeno da indução eletromagnética. Sobre a indução eletromagnética, assinale o que for correto.

01) O fenômeno da indução eletromagnética consiste no aparecimento de uma corrente elétrica causada pela variação de um fluxo magnético num circuito fechado.
02) A f.e.m. induzida nos terminais de um circuito pode ser determinada pela razão da variação do fluxo magnético observada no intervalo de tempo.
04) Quanto maior for a velocidade do fluxo magnético, maior será a f.e.m. induzida no circuito.
08) Transformador é um dispositivo que transforma uma tensão variável em outra variável, sua construção tem por base a indução eletromagnética.
16) Quando o fluxo magnético atravessa uma determinada espira, formando com essa um ângulo de 90^0, a f.e.m. nos terminais da espira é nula.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

33 – Na sua trajetória, um corpo em movimento passa por um ponto A, logo a seguir faz um *looping* atingindo o ponto B e conclui o *looping* passando por C. Considerando que o movimento é ideal, assinale o que for correto.



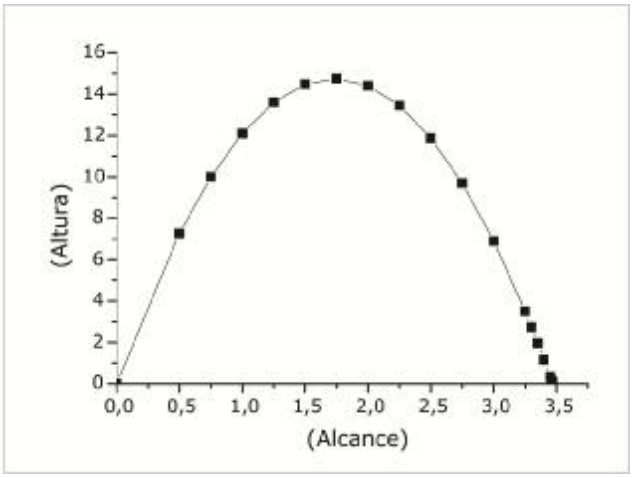
01) Se o corpo, no ponto A, apresentar somente energia potencial, esse não consegue fechar o *looping*.
02) Nos três pontos A, B e C, a energia mecânica do sistema é a mesma, embora sendo nula a energia potencial em C.
04) Para que a trajetória seja completada é necessário que a energia mecânica do sistema seja bem maior que a energia potencial no ponto B.
08) A energia mecânica do sistema é determinada pela somatória das energias nos pontos A e B.
16) As velocidades do corpo ao iniciar e ao terminar o *looping* são iguais.

34 – Um corpo quando mergulhado em um fluido recebe uma força ascensional chamada de empuxo. Sobre o empuxo, assinale o que for correto.

01) O empuxo ocorre devido à diferença da pressão exercida pelo fluido entre as partes superior e inferior de um corpo imerso num fluido.
02) Em qualquer condição, um corpo cujo empuxo recebido é menor que seu peso, desce com uma aceleração constante.
04) O valor do empuxo que um corpo recebe estando imerso num fluido, depende exclusivamente da sua densidade; quanto maior, maior será o empuxo.
08) Um corpo cujo peso é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo, flutua no interior do fluido.
16) Se um balão sobe na atmosfera é porque a densidade média do balão é menor que a densidade do ar.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

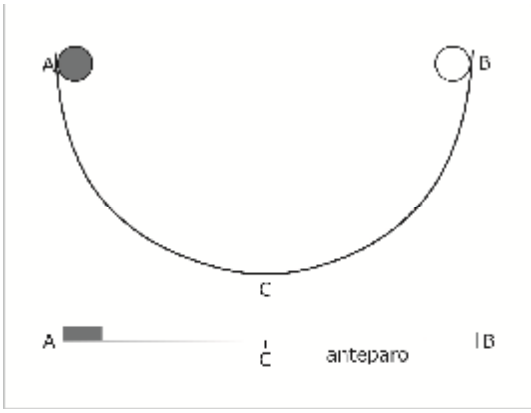
35 – Um projétil lançado com velocidade inicial V_0, ângulo de lançamento $\propto$ e tendo como referência os eixos cartesianos X e Y, tem sua trajetória representada no gráfico abaixo. Sobre esse movimento, assinale o que for correto.



01) De acordo com as leis de Newton, o projétil apresenta duas acelerações $F_x=ma_x$ e $P=mg$.
02) O alcance do projétil depende unicamente da velocidade com que ele é lançado.
04) Em qualquer ponto da trajetória do projétil, sua velocidade V pode ser conhecida pela raiz quadrada da soma dos quadrados das velocidade V_x e V_y.
08) A altura máxima atingida pelo projétil pode ser conhecida $h_{max}= v_0 \operatorname{sen}\propto t - ½ g t^2$.
16) A posição do projétil em cada instante é dada por $X=(V_0 \cos \propto t)$ e $Y=V_0 \operatorname{sen}\propto t - ½ g t^2$.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

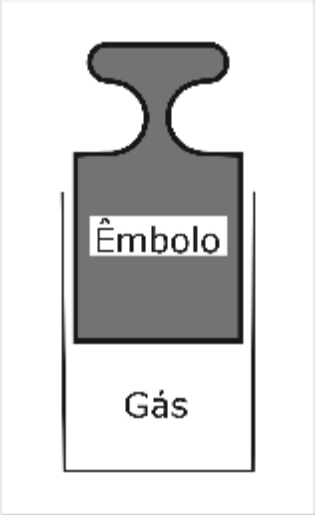
36 – Executando um movimento ideal, uma esfera é solta do ponto A, atinge o ponto B, e retorna ao ponto A e assim procede sucessivamente. Sua sombra é projetada sobre um anteparo conforme é mostrado abaixo. Sobre o movimento da esfera e sua sombra sobre o anteparo, assinale o que for correto.



01) A frequência do movimento é o tempo entre duas passagens consecutivas da sombra ou da esfera pelo ponto de equilíbrio.
02) A energia mecânica do modelo apresentado é variável e depende da altura e do grau de inclinação da rampa que é solta.
04) O modelo apresentado se ajusta a um fenômeno físico que tem como características peculiares intervalos de tempos e extensões, iguais e sucessivas, caracterizando-o como um fenômeno periódico.
08) Amplitude do movimento é a distância da posição de equilíbrio ao ponto de inversão do movimento, apresentada pela sombra da esfera sobre o anteparo.
16) O módulo da aceleração da esfera é constante apenas alternando sua ação, sendo o movimento ora acelerado e ora retardado.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

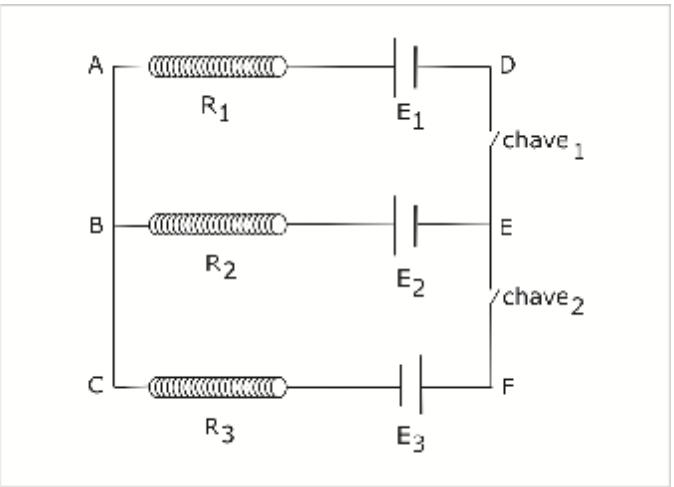
37 – Certa massa de gás é confinada por um êmbolo no interior de um recipiente a uma temperatura θ, conforme é mostrado abaixo. Diante disso, assinale o que for correto.



01) Se os coeficientes de dilatação do êmbolo e do cilindro forem iguais e todo sistema receber uma quantidade de calor, o gás se expande e realizará trabalho sobre o êmbolo.
02) Sendo o êmbolo e o cilindro metálicos e seus coeficientes de dilatação o dobro um do outro, respectivamente, e estando perfeitamente ajustados, e ocorrendo o aquecimento de todo sistema, o gás não se dilata, porém haverá aumento da pressão.
04) O gás cedendo calor quando o sistema receber trabalho, sua energia interna diminui.
08) O estudo dos gases é realizado com base em três grandezas: o volume, a temperatura e a pressão. Na sua dilatação apresentam o mesmo valor para o coeficiente de dilatação.
16) Ao aplicar uma força no êmbolo, puxando-o para cima, o volume do gás aumenta permanecendo constante as demais variáveis.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

38 – Os circuitos elétricos podem ser constituídos por vários dispositivos elétricos. Abaixo é esquematizado um circuito composto por geradores, resistores e chaves formando o que é conhecido por malha. Sobre o circuito, assinale o que for correto.



01) No circuito tem-se dois nós, três ramos e duas malhas, e a corrente elétrica atravessará todo o circuito somente quando as chaves estiverem fechadas.
02) As chaves estando fechadas, em um dos nós, a soma algébrica das intensidades de correntes é nula.
04) Estando a chave 2 aberta e E_1 sendo igual a E_2 a intensidade de corrente na malha correspondente será nula.
08) Estando a chave 1 aberta, a tensão nos terminais do resistor equivalente será igual a soma das f.e.m. dos geradores E_2 e E_3.
16) Em qualquer malha de um circuito em rede, a soma algébrica das f.e.m. é igual à soma algébrica das quedas de tensão $\Sigma E = \Sigma Ri$.

39 – Aquecendo uma determinada substância, suas dimensões sofrem alterações conhecidas por dilatação térmica. Sobre esse fenômeno, assinale o que for correto.

01) Quando se aquece uma placa que contém um orifício, as dimensões do orifício se contraem.
02) Um recipiente tem sua capacidade volumétrica diminuída quando a sua temperatura aumenta.
04) Uma lâmina bimetálica, constituída por dois materiais de coeficientes de dilatação diferentes e sendo um o dobro do outro, se curva para o lado daquela que tem maior coeficiente de dilatação; e se esfriada, se curva para o lado daquela de menor coeficiente de dilatação.
08) A variação de volume de uma substância é proporcional ao produto do seu volume inicial e à variação de temperatura que é submetida.
16) É impossível determinar o coeficiente de dilatação real de um líquido sem levar em conta o coeficiente de dilatação do recipiente que o contém.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

40 – Um vaso adiabático de capacidade térmica C contém no seu interior uma determinada massa m de água quente. A ela é misturada uma massa M de água fria. Considerando que as temperaturas quente e fria são θ_1 e θ_2 respectivamente, assinale o que for correto.

01) O somatório das quantidades de calor trocadas entre a água quente e fria e o vaso adiabático é zero (nula).
02) Sendo o sistema ideal, a temperatura de equilíbrio térmico é dada por $\theta = \frac{\theta_1(mc+C)+Mc\theta_2}{(mc+C+Mc)}$.
04) Se M for igual a m, a temperatura de equilíbrio térmico é dada pela média aritmética de θ_1 e θ_2.
08) A capacidade térmica das massas de água m e M quando essas forem iguais serão diferentes, porque o valor do calor específico nas respectivas temperaturas são diferentes.
16) O vaso adiabático e a massa de água quente fornecem, cada uma delas, à massa de água fria, a mesma quantidade de calor, porque sofrem a mesma variação de temperatura.

41 – O som é uma onda mecânica que se propaga num meio material. Sobre as ondas sonoras, assinale o que for correto.

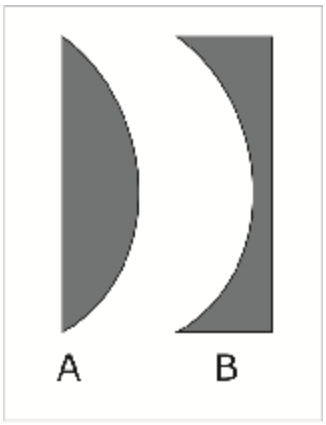
01) O som se propaga melhor em lugares onde a atmosfera é mais densa, isto é, onde a pressão atmosférica é maior, tornando-o bem mais perceptível ao sentido auditivo.
02) A interferência sonora faz com que um corpo vibrante em contato com outro, que o segundo vibre na mesma frequência do primeiro.
04) A refração de uma onda consiste na passagem dessa onda de um meio para outro com a mudança de sua frequência.
08) As ondas sonoras se propagam somente em linha reta, portanto, quando colocamos um anteparo entre a fonte sonora e nosso ouvido, elas em parte, são barradas e o som é enfraquecido.
16) O encontro do som com as paredes que produzem reflexões múltiplas e se prolonga depois de cessada a sua emissão é o fenômeno conhecido como reverberação.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

42 – Toda superfície lisa e plana que reflete a luz é denominada de espelho plano, sobre espelho plano assinale o que for correto.

01) Um espelho plano apresenta imagem real, tem o mesmo tamanho do objeto e não apresenta inversão, o que é direita continua direita.
02) A luz emitida por um objeto e refletida em um espelho chega aos olhos do observador como se estivesse vindo do ponto de encontro dos prolongamentos dos raios refletidos.
04) A região do espaço que os objetos nela situados podem ser observados é chamada de campo visual do espelho; este depende do tamanho do espelho e da posição do observador em relação ao espelho.
08) Se dois espelhos forem postos paralelamente um de frente para o outro e um objeto for colocado entre eles, o número de imagens apresentadas serão infinitas, isso porque cada imagem se comporta como objeto para o outro espelho.
16) O número de imagens formadas por dois espelhos planos depende do ângulo que formam entre si, quanto menor é o ângulo, maior o número de imagens.

43 – Têm-se duas lentes, uma plano côncava e outra plano convexa, conforme é mostrado abaixo e designadas por lente A e lente B. Sobre a associação dessas lentes, assinale o que for correto.

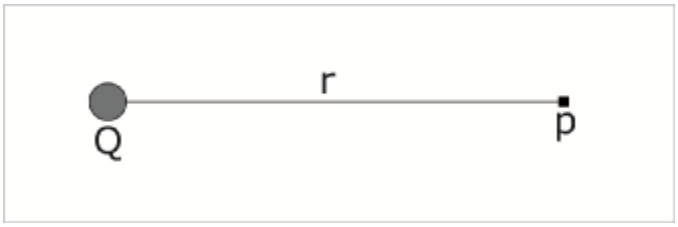


01) Se a lente B for associada à lente A pelas partes planas, estando essas imersas no ar, a associação será convergente.
02) A convergência da associação é dada em dioptrias e é igual à soma dos inversos das distâncias focais das lentes tomadas em metros.
04) Se os raios das lentes forem de valores diferentes, a associação funcionará como se fosse uma lâmina de faces paralelas.
08) Associadas as lentes de forma a torná-las divergentes, tanto o foco como a imagem serão reais.
16) Se a lente A for associada à lente B de tal maneira que as curvaturas se encaixem perfeitamente, nelas incidindo um raio luminoso formando um ângulo qualquer com a normal e que não seja perpendicular à face e não exceda o ângulo limite, o raio emergente sofrerá um desvio e o ângulo com que o raio luminoso emerge será igual ao ângulo com que o raio incide.

44 – A partir da metade do século XVII, surgiu uma longa controvérsia científica sobre a natureza da luz que durou quase dois séculos. Sobre a luz, assinale o que for correto.

01) As radiações luminosas se originam de oscilações eletromagnéticas ou das oscilações de cargas elétricas.
02) Além de considerar a luz como uma onda eletromagnética, pode-se também considerá-la como um fluxo de partículas energéticas desprovidas de massa, os fótons.
04) O espectro luminoso é o conjunto das frequências que compõem a radiação luminosa e sua velocidade é a mesma de todas as ondas que compõem o espectro eletromagnético.
08) O espectro luminoso, ondas de rádio, raio X, radiações $\propto$, β e γ são algumas das radiações que fazem parte do espectro eletromagnético. O que difere é o modo de obtê-las, o espectro luminoso é visível e as demais não.
16) Os olhos são sensores de ondas eletromagnéticas, portanto, pode-se dizer que a luz é a modalidade de energia radiante percebida por um observador mediante sensações visuais oriundas da retina.

45 – Considerando uma carga puntual Q, no ar, e um ponto situado a uma distância r da carga, conforme esquematizado abaixo, assinale o que for correto.



01) Se no ponto p for colocada uma carga q, essa ficará sujeita a uma força F que poderá ser conhecida pela lei de Coulomb.
02) Associada ao ponto p uma carga q, a intensidade do campo elétrico nesse ponto não dependerá da carga q, mas será proporcional ao valor da carga Q.
04) O campo elétrico gerado pela carga Q e atuante sobre uma carga q é inversamente proporcional à distância que as separa.
08) Se uma carga q positiva for abandonada no interior do campo elétrico gerado por uma carga Q também positiva, seu movimento no interior do campo será de atração em relação a Q.
16) Se uma carga q estiver sob ação de vários campos elétricos, essa ficará sujeita a um campo elétrico resultante, igual à soma vetorial desses campos.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS