UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE VERÃO 2014

3ª etapa: **Química, Matemática e Física**

INSTRUÇÕES GERAIS

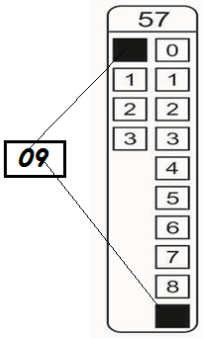
- Verifique se este caderno contém quarenta e cinco questões objetivas e observe se ele apresenta alguma imperfeição. Em caso de dúvida, comunique ao fiscal.
- O conteúdo desta prova está distribuído da seguinte maneira:

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 das 17h00min do dia 17 de dezembro de 2014, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no vestibular.
- Além das informações já constantes do Manual do Candidato, no verso desta capa você encontra o calendário para o Registro Acadêmico e Matrícula em 1ª chamada.
- 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**.



CALENDÁRIO PARA REGISTRO ACADÊMICO E MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA
Todos os cursos, exceto Medicina.

MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA – CENTRAL DE SALAS DE AULA DA UEPG – CAMPUS EM UVARANAS

1ª CHAMADA – 22 DE JANEIRO DE 2015			1ª CHAMADA – 23 DE JANEIRO DE 2015		
CURSO	**TURNO**	**HORÁRIO**	**CURSO**	**TURNO**	**HORÁRIO**
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração-COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	integral	08h30min
Artes - licenciatura	vespertino	10h30min	Bacharelado em Informática	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min

MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA – CENTRAL DE SALAS DE AULA DA UEPG – CAMPUS EM UVARANAS

LISTA DE ESPERA – 29 DE JANEIRO DE 2015			LISTA DE ESPERA – 30 DE JANEIRO DE 2015		
CURSO	**TURNO**	**HORÁRIO**	**CURSO**	**TURNO**	**HORÁRIO**
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração-COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	integral	08h30min
Artes - licenciatura	vespertino	10h30min	Bacharelado em Informática	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min

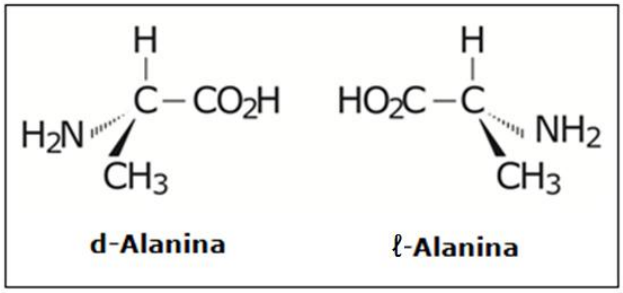
MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA
Curso de Medicina
Campus em Uvaranas – Bloco E

1ª CHAMADA – 11 DE MAIO DE 2015			
CURSO	**TURNO**	**HORÁRIO**	**LOCAL – BLOCO E**
Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil

LISTA DE ESPERA – 18 DE MAIO DE 2015			
CURSO	**TURNO**	**HORÁRIO**	**LOCAL – BLOCO E**
Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil

QUÍMICA

01– Assinale o que for correto com respeito aos isômeros da alanina.

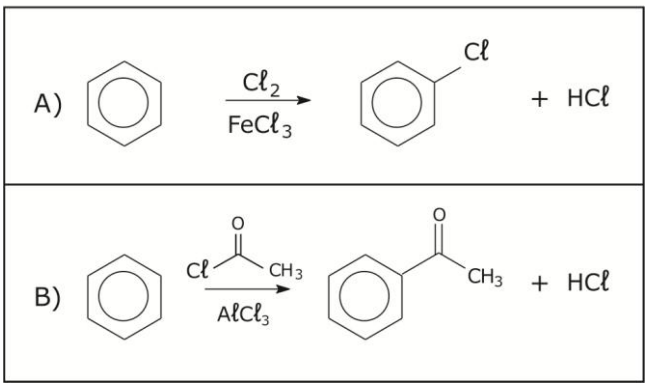


01) Cada isômero apresenta um carbono quiral.
02) São isômeros ópticos.
04) O composto d-alanina desvia o plano da luz polarizada para a direita.
08) Não são imagens especulares.
16) Uma mistura equimolar desses isômeros representa uma mistura racêmica.

02– Assinale os compostos que podem existir como isômeros geométricos.

01) 2-Hexeno
02) 1-Bromo-2-clorociclobutano
04) Ácido 2-butenoico
08) p-Nitrofenol
16) 1-Propeno

03– Considerando as reações abaixo, assinale o que for correto.



01) São reações de substituição.
02) O produto de B é uma cetona.
04) A reação B corresponde a uma acilação de Friedel-Crafts.
08) Na reação A, a utilização de $Br_2/FeBr_3$ no lugar de $C\ell_2/FeC\ell_3$, produzirá o bromobenzeno.
16) Ambos produtos são aromáticos.

04– Considerando a seguinte reação genérica:

$$3Z + 2Y \rightarrow 4X$$

As etapas do mecanismo dessa reação estão abaixo representadas:

$$2Z + Y \rightarrow W \text{ (lenta)}$$

$$Y + W \rightarrow K \text{ (rápida)}$$

$$K + Z \rightarrow 4X \text{ (rápida)}$$

01) Se duplicar a concentração de Z, a velocidade quadruplica.
02) Se duplicar a concentração de Y, a velocidade dobra.
04) A ordem da reação é 3.
08) Se triplicar simultaneamente as concentrações de Z e Y, a velocidade da reação ficará 27 vezes maior.
16) A expressão da lei da velocidade da reação é a seguinte: v=k[Z].[Y].

05– Considerando uma pilha constituída pelas seguintes semicélulas: $Mg/MgSO_4$ e $Cu/CuSO_4$ e uma ponte salina de KCℓ. Sabendo-se que o potencial de redução do magnésio é $E^0 = -2{,}37$ V e do cobre $E^0 = 0{,}34$ V, assinale o que for correto sobre essa pilha.

01) O polo positivo da pilha é o magnésio.
02) A pilha pode ser representada por: Mg/Mg^{2+} // Cu^{2+}/Cu.
04) O sentido do movimento dos íons positivos na ponte salina ocorre da semicélula $Cu/CuSO_4$ para a $Mg/MgSO_4$.
08) O catodo da pilha é o magnésio.
16) O sentido do movimento dos elétrons na parte externa do circuito ocorre da placa de magnésio para a placa de cobre.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

06– Considerando a equação em equilíbrio, de síntese do SO_3

$$2\ SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\ SO_{3(g)}$$

As constantes de equilíbrio, Kc, para essa reação em diferentes temperaturas são as seguintes:

Kc	Temperatura (K)
100	1000
2	1200

Com base nessa equação e os fatores que podem afetar o seu equilíbrio, assinale o que for correto.

01) Para melhorar o rendimento dessa reação pode-se diminuir a concentração de $SO_{2(g)}$ ou de $O_{2(g)}$.
02) Para que essa reação atinja o equilíbrio mais rapidamente, pode-se aumentar a concentração de $SO_{2(g)}$ ou de $O_{2(g)}$.
04) Para melhorar o rendimento dessa reação pode-se aumentar o volume do recipiente em que a reação ocorre e, desta forma, diminuir a pressão.
08) A síntese do SO_3 é uma reação exotérmica.
16) Para melhorar o rendimento dessa reação deve-se abaixar a temperatura.

07– A gasolina comercializada nos postos de serviço contém um teor de etanol de 25% (volume/volume), permitido por lei. O teste utilizado para verificar esse teor é feito da seguinte maneira: a uma proveta de 100 cm^3 adicionam-se 50 cm^3 de gasolina, 50 cm^3 de água e agita-se. Formam-se duas fases distintas, ou seja, uma fase superior de gasolina e uma fase inferior de água mais etanol. Diante disso, assinale o que for correto.

01) O volume da fase inferior é de 62,5 cm^3.
02) A fase superior e a fase inferior estão separadas por diferença de polaridade.
04) A gasolina está na fase superior porque sua densidade é maior que a densidade da mistura água mais etanol.
08) O método ideal para separar a mistura de gasolina e etanol é a filtração.
16) A gasolina é constituída de uma mistura de hidrocarbonetos que interagem entre si através de forças de dispersão de London.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

08– Uma solução aquosa de HCℓ tem densidade igual a 1,20 g/mL e contém 40% em massa de HCℓ. Com relação a essa solução, assinale o que for correto.

Dados: Cℓ=35,5 g/mol
H=1 g/mol

01) O volume dessa solução que contém 24 g de HCℓ é de 50 mL.
02) Uma solução aquosa de HCℓ de concentração 40% em massa significa que esta consiste de 40 g de HCℓ e 60 g de água.
04) A massa de água em gramas existente em 1,0 L de solução do ácido na concentração de 40% em massa é de 720 g.
08) Sabendo-se que 1,0 mol do HCℓ corresponde a 36,5 g, a molaridade da solução de HCℓ 40% em massa é de aproximadamente 13,1 mol/L.
16) Transferindo 100 mL dessa solução para um balão volumétrico de 500 mL e completando-se o volume com água obtém-se uma solução 2,62 mol/L.

09– Abaixo são apresentadas as configurações eletrônicas de quatro átomos:

X – $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

Y – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

W – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

Z – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

Sobre os átomos apresentados, assinale o que for correto.

01) O elemento Y pode adquirir configuração de gás nobre se ganhar dois elétrons.
02) Não existe diferença de energia entre os subníveis 3s e 3p no átomo W, pois a diferença entre esses subníveis é de 1 elétron.
04) O raio atômico do elemento W é maior do que o raio atômico do elemento Z.
08) A energia de ionização do elemento X é maior que a energia de ionização do elemento Y.
16) O elemento Z tem a maior afinidade eletrônica entre os átomos apresentados.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

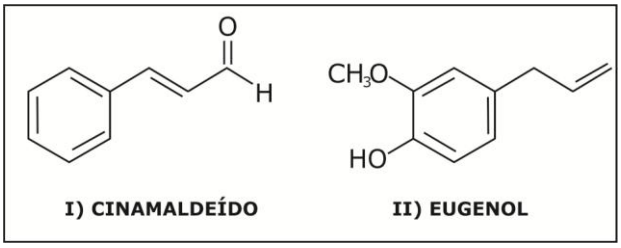
10– Com relação às teorias atômicas, assinale o que for correto.

01) Thomson propôs que o átomo seria uma esfera de carga elétrica positiva, não maciça, incrustada de cargas negativas.
02) Dalton propôs que os átomos são esferas rígidas indivisíveis, que não podem ser criados nem destruídos.
04) Rutherford propôs um modelo de átomo conhecido como sistema planetário, onde os elétrons se mantém em movimento circular ao redor do núcleo.
08) Bohr propôs entre seus postulados que os elétrons movem-se ao redor do núcleo atômico central em órbitas específicas, com energias definidas.
16) O salto de elétrons de um nível energético para outro também está entre os postulados de Borh.

11– A variação do pH em meio aquoso ocorre no intervalo de 0 a 14. Com base nisso, uma solução cujo pH seja 6,0:

01) É considerada alcalina.
02) Apresenta uma concentração de H^+ igual a $1{,}0x10^{-6}$ mol/L.
04) Possui uma concentração de prótons 100 vezes maior que outra solução de pH 4,0.
08) Apresenta uma concentração de OH– igual a $1{,}0x10^{-8}$ mol/L.
16) A concentração de prótons é 10 vezes maior que a da água pura, cujo pH 7,0.

12– Baseado nas estruturas das moléculas abaixo, responsáveis pelas fragrâncias da canela e do cravo da índia, respectivamente, assinale o que for correto.



I) CINAMALDEÍDO **II) EUGENOL**

01) Ambas possuem um grupamento fenil.
02) Ambas possuem um grupamento aldeído.
04) Somente o eugenol possui um grupamento álcool.
08) Somente o cinamaldeído possui carbono terciário.
16) Somente o eugenol possui um grupo éter metílico.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

13– Com relação à estrutura atômica e à distribuição eletrônica, assinale o que for correto.

Considere: ↑ S = +1/2 e ↓ S = –1/2.

01) Se um cátion divalente tem a configuração eletrônica $3s^2 3p^6$ para o seu último nível energético, então o átomo correspondente, no estado fundamental, tem Z=20.
02) O isótopo 12 do Carbono (Z=6), no estado fundamental, tem seu elétron de diferenciação com números quânticos: n=2, ℓ=1, m=0, S=+1/2.
04) Sendo Cℓ (Z=17) e S (Z=16), então, o ânion cloreto e o átomo de enxofre, no estado fundamental, são espécies isoeletrônicas.
08) Um átomo no estado fundamental, com número atômico igual a 33, apresenta 5 elétrons no último nível de sua distribuição eletrônica .
16) Um átomo com 22 elétrons e A=48, no estado fundamental, apresenta 26 prótons em seu núcleo.

14– O raio atômico de um átomo isolado é calculado a partir da aplicação de técnicas de difração por raios X, sendo um dado muito importante, pois o comportamento dos elementos químicos e muitas das suas propriedades podem ser explicadas a partir dessa informação. Considerando a tabela abaixo e a influência do raio atômico sobre a variação de outras propriedades periódicas, assinale o que for correto.

Elemento (Z)	Raio Atômico (nm)
K (Z=19)	0,231
Ca (Z=20)	0,197
Aℓ (Z=13)	0,143
Co (Z=27)	0,125
P (Z=15)	0,109
C (Z=6)	0,071

01) O alumínio origina cátions trivalentes que apresentam raio maior do que 0,143 nm.
02) Átomos de potássio e cálcio têm o mesmo número de níveis ou camadas eletrônicas, entretanto, o raio atômico de cálcio é menor, pois apresenta maior valor para Z.
04) Em átomos de fósforo, a atração do núcleo sobre os elétrons do último nível de energia é maior do que em átomos de alumínio.
08) Comparado com os demais elementos da tabela, o carbono é o mais eletropositivo, pois a eletropositividade aumenta com a redução do raio atômico.
16) Átomos de cobalto são menores e mais eletronegativos do que átomos de potássio, pois a eletronegatividade aumenta conforme o raio atômico diminui.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

15– No tratamento da água de uma piscina, realizou-se a cloração através da adição diária de solução aquosa de hipoclorito de sódio, $NaC\ell O_{(aq)}$ a 15% (m/v), na proporção de 30 mL/m^3. Sobre as substâncias envolvidas e o processo do qual participam, assinale o que for correto.

01) O hipoclorito de sódio é um sal solúvel em água que se dissocia facilmente.
02) O hipoclorito de sódio é derivado de um ácido fraco (ácido hipocloroso) e de uma base forte (hidróxido de sódio).
04) A dissociação do hipoclorito de sódio, em meio aquoso, pode ser representada como: $NaC\ell O_{(aq)} \rightleftharpoons Na^+_{(aq)} + C\ell O^-_{(aq)}$.
08) Em meio aquoso, parte dos íons hipoclorito sofre hidrólise, reconstituindo o ácido hipocloroso.
16) A adição diária de hipoclorito de sódio por m^3 corresponde a 4,5 g desse sal.

MATEMÁTICA

16– A soma entre os polinômios P(x) e Q(x) é $2x^3 + 3x^2 - 3x - 4$. Se $P(\sqrt{2}) = 3$, assinale o que for correto.

01) $Q(\sqrt{2}) - P(\sqrt{2}) < 0$
02) $\frac{P(\sqrt{2})}{Q(\sqrt{2})} = 3(\sqrt{2}+1)$
04) $P(\sqrt{2}) + Q(\sqrt{2}) = 6$
08) $Q(\sqrt{2}) < 0$
16) $Q(\sqrt{2})$ é um número racional.

17– Considerando a medida dos ângulos em radianos, assinale o que for correto.

01) cos 2 < 0
02) sen 4 > 0
04) tg 2 < 0
08) tg 4 < 0
16) cos 5 > sen 5

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

18– Considerando as funções $f(x) = \log(x^2 - 5x + 6) - \log(4 - x^2)$ e $g(x) = (2^{-2})^{x+1}$, assinale o que for correto.

01) g(x) é crescente.
02) A solução da equação f(x) = 0 é $\frac{1}{2}$.
04) O domínio de f(x) é $\{x \in R \mid 2 < x < 3\}$.
08) $f\left(g\left(-\frac{1}{2}\right)\right) = 1$.
16) A solução da equação $g(x) = \frac{\sqrt{2}}{8}$ é $\frac{1}{4}$.

19– Os pontos A(1, 1), B(–2, –3), C(2, 0) e D(x, y) são os vértices de um losango ABCD. Sobre esse losango, assinale o que for correto.

01) A soma das coordenadas do vértice D é 9.
02) As diagonais se interceptam no ponto $\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$.
04) A reta suporte da diagonal maior tem equação x – y – 1 = 0.
08) A sua área é 14 u.a.
16) A reta de equação 4x – 3y + 5 = 0 é perpendicular a reta suporte do lado AB.

20– Se as raízes da equação $x^3 + 3x^2 - 13x + k = 0$ formam uma progressão aritmética decrescente, assinale o que for correto.

01) k < –10
02) A razão da P.A. é –4.
04) O primeiro termo da P.A. é um número ímpar.
08) O produto das raízes é 15.
16) O termo médio da P.A. vale –1.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

21– Sobre uma função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$, com coeficientes reais não nulos, assinale o que for correto.

01) Se $f(x_1) > 0$ e $f(x_2) < 0$ (x_1 e x_2 reais), então existe uma raiz real entre x_1 e x_2.
02) Se f(x) tem raízes opostas e não nulas então $b < 0$ e $c = 0$.
04) Se g(x) também é uma função quadrática e tem as mesmas raízes de f(x), então, necessariamente, $f(x) = g(x)$.
08) Se a parábola que representa a função tem vértice no ponto (1, 5) e $a = 2$, então $b + c = 3$.
16) Se $a > 0$ e $c < 0$ então f(x) admite duas raízes de sinais contrários.

22– Em uma progressão geométrica ilimitada, o primeiro termo vale 2 e cada termo é o triplo da soma de todos que o seguem. Sobre essa P. G., assinale o que for correto.

01) A razão vale $\frac{1}{4}$.
02) A soma dos seus termos é $\frac{8}{3}$.
04) A soma dos três primeiros termos é maior que 3.
08) O $10^{\underline{o}}$ termo vale 2^{-17}.
16) O $5^{\underline{o}}$ termo vale $\frac{1}{64}$.

23– Sejam X e Y matrizes quadradas de ordem dois, que satisfazem o sistema $\begin{cases} X + Y = 3A \\ X - Y = 2B \end{cases}$, onde $A = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} -6 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$. Nesse contexto, assinale o que for correto.

01) det (X) < 0
02) $X^t = \begin{bmatrix} -3 & 4 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$
04) $2X + Y = \begin{bmatrix} 3 & 19 \\ 8 & 6 \end{bmatrix}$
08) det (Y) = –2
16) Todos os elementos da matriz Y são positivos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24– Sobre um número complexo $z = m + ni$ ($z \neq 0$) e seu conjugado $\bar{z}$, assinale o que for correto.

01) O módulo de $\frac{z}{\bar{z}}$ é igual a 1.
02) Se o afixo de z pertence ao $2^{\underline{o}}$ quadrante, então o afixo de $\bar{z}$ pertence ao $4^{\underline{o}}$ quadrante.
04) Se $z \cdot \bar{z} = 16$, então o módulo de z vale 8.
08) Se o módulo de z é $\sqrt{2}$ e seu argumento é $\frac{5\pi}{4}$, então $\bar{z}^2$ é um número real.
16) Se $2z - \bar{z} = 4 - 9i$, então $m + n = 1$.

25– Sobre fatoriais e números binomiais, assinale o que for correto.

01) A solução da equação $\frac{(n+2)! + (n+1)!}{n!} = 2(n + 9)$ pertence ao intervalo [2, 4].
02) $\frac{1}{(n-1)!} - \frac{1}{n!} = \frac{n-1}{n!}$.
04) A soma das raízes da equação $\binom{12}{m+1} = \binom{12}{2m-7}$ é 14.
08) $\binom{6}{1} + \binom{6}{2} + \binom{6}{3} + \cdots + \binom{6}{6} = 63$.
16) $\binom{11}{8} + \binom{11}{9} = \binom{12}{10}$.

26– Uma seção plana feita a 4 cm do centro de uma esfera tem área de 20π cm^2. Nessas condições, assinale o que for correto.

01) O volume da esfera é 288π cm^3.
02) A área da superfície esférica é maior que 430 cm^2.
04) O volume de um cubo circunscrito a essa esfera é maior que 1000 cm^3.
08) A área total de um cubo inscrito nessa esfera vale 288 cm^2.
16) Se o raio da base de um cilindro é igual ao raio da esfera e o seu volume é igual ao volume da esfera, então a altura desse cilindro é 8 cm.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

27– Considerando o sistema linear
$\begin{cases} (a+1)x + y = b \\ 2x + ay = b \end{cases}$
assinale o que for correto.

01) Se a = 1 e b = 2, o sistema admite a solução (–2, 4).
02) Se a = 1, para todo b, o sistema é indeterminado.
04) Se a = –2 e b = 0, o sistema é indeterminado.
08) Se a = –2 e b ≠ 0, o sistema é impossível.
16) Se a ≠ 1 e a ≠ –2, para todo b, o sistema é determinado.

28– Dois eventos A e B são tais que P(A) = 0,4 e P(B) = 0,6. Nesse contexto, assinale o que for correto.

01) Se P(A ∩ B) = 0,2, então P(A ∪ B) = 0,8.
02) Se A e B são mutuamente exclusivos, então P(A ∪ B) é um evento certo.
04) Se P(A ∩ B) = 0,2, então P(B|A) = 0,5.
08) Se A e B são independentes, então P(A ∩ B) = 1.
16) Se P(A ∩ B) = 0,3, então P(A|B) = 0,5.

29– Se A = sec θ + tg θ e B = sec θ – tg θ, com $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, assinale o que for correto.

01) Se $\theta = \frac{\pi}{3}$ então B > 0
02) A . B = 1
04) $\frac{A}{B} = \sec^2\theta + \text{tg}^2\theta$
08) $A + B = \frac{2}{\text{sen}\,\theta}$
16) Se $\theta = \frac{\pi}{6}$ então B < 0.

30– Sobre os conjuntos $P = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x+2| < 3\}$ e $Q = \{x \in \mathbb{Z} \mid |2x| > 6\}$, assinale o que for correto.

01) P – Q = {–3, –2}
02) P ⊂ Q
04) P ∩ Q é um conjunto unitário.
08) P ∪ Q é um conjunto infinito.
16) Q – P = {4, 5, 6}

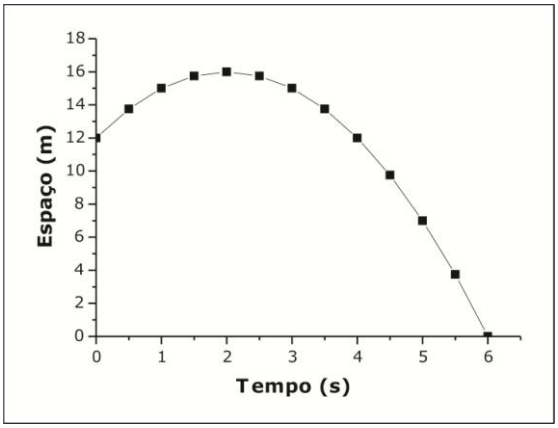
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

31– Sobre força e a ação que ela desenvolve sobre os corpos, assinale o que for correto.

01) O efeito de uma força sobre o movimento dos corpos é a alteração da velocidade, mas além disso, pode provocar nos corpos deformações, as quais poderão ser elásticas ou plásticas.
02) O repouso e o movimento retilíneo uniforme são dinamicamente equivalentes. Ambos ocorrem na ausência de forças. A ocorrência de um ou de outro depende apenas do referencial adotado.
04) Se o trabalho realizado por uma força em um objeto for diferente de zero em um percurso fechado, a força é chamada de força conservativa.
08) Algumas forças são chamadas de forças de contato, e estão bastante presentes em nosso cotidiano. Outras, que são as naturais, são designadas forças de campo, a saber: gravitacional, eletromagnéticas e as interações nucleares fortes e fracas.
16) De acordo com as Leis de Newton, para um referencial inercial, uma força nunca atua sozinha, mas sempre ocorre aos pares.

32– Os dados coletados na observação do movimento de um corpo permite a construção do gráfico abaixo. Com base no gráfico, assinale o que for correto.



01) No instante t ≥ 2 s, o movimento muda de sentido tornando-se um movimento progressivo retardado.
02) Do instante inicial até o tempo de 2 s, o espaço percorrido vai aumentando, sendo que, nesse instante, a velocidade é nula. Desse modo, o movimento nesse intervalo considerado é progressivo e retardado.
04) Analisando o gráfico chega-se à conclusão que a equação horária do movimento observado é $S = 12 + 4t - t^2$.
08) Pelas informações dadas pelo gráfico pode-se afirmar que se trata de uma composição de movimentos, portanto, a trajetória é de um projétil lançado a 12 m de altura.
16) Como a concavidade do gráfico é voltada para baixo, pode-se dizer que a aceleração do corpo é menor que 0 (zero).

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

33– As grandezas físicas classificadas como vetoriais são representadas por um vetor. Sobre os vetores e os respectivos cálculos, assinale o que for correto.

01) Um vetor é representado graficamente por um segmento de reta orientado, onde a direção é dada pela reta suporte e o comprimento do segmento é o seu módulo.
02) O produto de um número real n por um vetor $\vec{V}$ é também um vetor, de mesma direção e sentido de $\vec{V}$, se n for positivo, e de sentido contrário, se n for negativo.
04) A soma de dois vetores colineares é igual à soma de seus módulos, e a diferença é a subtração entre seus módulos.
08) É impossível obter o valor do vetor resultante da soma de três vetores não colineares pelo método do paralelogramo.
16) Graficamente, a diferença entre dois vetores sobre um plano é um terceiro vetor representado pela diagonal maior do paralelogramo formado entre eles.

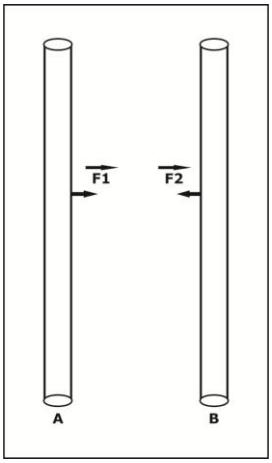
34– O impulso e sua relação com a quantidade de movimento é um importante conceito da mecânica. Sobre esse conceito, assinale o que for correto.

01) A quantidade de movimento é uma grandeza vetorial que apresenta, em cada instante, a mesma direção e o mesmo sentido que o vetor velocidade.
02) Se a força resultante do impulso for nula, a quantidade de movimento total das partículas que constituem o sistema não se conserva.
04) Forças que atuam internamente em um sistema não provocam variações na quantidade de movimento de cada partícula, mas provocam variação na quantidade de movimento total do sistema.
08) Se a resultante das forças externas que atuam em um sistema de partículas for nula, a quantidade de movimento total do sistema se conserva.
16) Quanto menor é o tempo que uma força atua num objeto, maior será a variação da quantidade de movimento desse objeto.

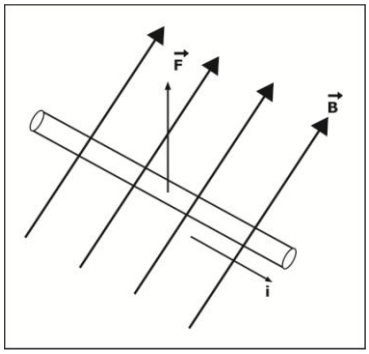
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35– Sobre os fenômenos do magnetismo e do eletromagnetismo, assinale o que for correto.

01) Reza a lei de Lenz que os efeitos da corrente elétrica induzida sempre se opõem às causas do seu aparecimento.
02) As linhas de indução de um campo magnético são fechadas, ao contrário das linhas de campo elétrico gerado por uma carga elétrica puntiforme, que não o são.
04) Os fios A e B representados abaixo são percorridos por correntes elétricas de intensidade i e 2i, respectivamente. A relação entre os módulos das forças $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$ entre os fios é $F_2 = 2F_1$.



08) Um condutor percorrido por uma corrente elétrica i está imerso em um campo magnético B, resultando daí uma força $\vec{F}$ como indica a figura abaixo. O sentido da força $\vec{F}$ se inverterá se o sentido da corrente for oposto ao figurado.



16) Se uma carga elétrica for lançada obliquamente em um campo magnético, sua velocidade sofre alteração, logo, a carga terá também sua energia cinética alterada.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

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

01) No fenômeno da reflexão em espelhos planos, o ângulo de incidência é igual ao de reflexão, porém, nos espelhos esféricos isso não ocorre.
02) Um objeto colocado no centro de curvatura de um espelho côncavo produzirá uma imagem de mesmo tamanho do objeto e invertida em relação a ele.
04) Uma das aplicações práticas dos espelhos convexos é para utilização pelos dentistas, pois, já que esses espelhos oferecem imagens virtuais maiores que os objetos, possibilitam que se observem melhor os detalhes dos dentes.
08) Para que se obtenha de um objeto real uma imagem virtual e maior com o uso de um espelho esférico, é necessário que ele seja côncavo e que o objeto esteja colocado entre o foco e o vértice desse espelho.
16) Quando, a partir do centro de curvatura de um espelho côncavo, aproxima-se um objeto do seu foco, a imagem se afasta e aumenta de tamanho.

37– A matéria em nosso meio ambiente existe em quatro fases: sólido, líquido, gasoso e, dependendo de sua temperatura, o plasma. Sobre a mudança de fases da matéria, assinale o que for correto.

01) A evaporação é um dos modos de ocorrer o fenômeno da vaporização, consistindo numa passagem lenta da fase líquida para a fase de vapor. Já, esse mesmo tipo de transformação, mas de maneira rápida, com formação de bolhas que são levadas para a superfície, onde escapam, chama-se ebulição.
02) Na fase sólida, as moléculas de água estão fortemente ligadas umas as outras, mesmo assim, o gelo evapora tão facilmente como a água líquida. Esse processo é chamado de sublimação e explica a perda de consideráveis porções de neve e gelo, especialmente grandes, em dias ensolarados, em climas secos.
04) Todos os materiais têm uma temperatura fixa para que ocorram as mudanças de estado, a qual não pode ser alterada, já que é uma característica da matéria.
08) Aumentando a pressão sobre um líquido ocorrerá a solidificação; sendo a pressão removida ocorrerá a liquefação. Esse processo é conhecido como o fenômeno do regelo.
16) Um sólido deve absorver energia para derreter enquanto que um líquido absorve energia para vaporizar. O contrário deve ocorrer com um gás para se liquefazer e um líquido para se solidificar, porquanto, nesse processo, tanto o gás como o líquido devem liberar energia.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

38– O termo termodinâmica deriva de palavras gregas que significam movimento de calor. Sobre a termodinâmica, assinale o que for correto.

01) Quando o calor flui para um sistema ou para fora dele, o sistema ganha ou perde uma quantidade de energia igual à quantidade de calor transferido.
02) Quando um gás é comprimido num processo adiabático, trabalho é realizado sobre o sistema, sua energia interna e temperatura aumentam. Porém, se o sistema é que realiza trabalho, sua energia interna diminui e consequentemente ocorre seu resfriamento.
04) As variáveis de estado, pressão, volume e temperatura descrevem os estados de equilíbrio de um sistema. Calor e trabalho são quantidades de energia que podem ser convertidas uma na outra.
08) Numa transformação isométrica, a variação de energia interna é igual ao calor trocado com a vizinhança, portanto, essa transformação não realiza trabalho.
16) Um sistema que receba calor sempre executa trabalho, pois calor e trabalho constituem formas idênticas de energia.

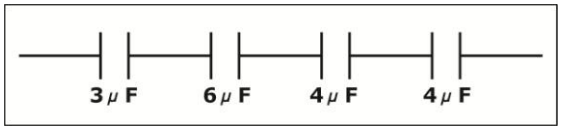
39– Na sua propagação, uma onda apresenta vários fenômenos. Sobre os fenômenos ondulatórios, assinale o que for correto.

01) O fenômeno da polarização que ocorre somente com ondas longitudinais permite que uma onda contorne um objeto sem que ocorra uma refração.
02) Quando ondas produzem efeitos concordantes, o efeito resultante é maior que o produzido em cada onda separadamente, nesse caso, se diz que ocorreu uma interferência construtiva de ondas.
04) O fenômeno do arco-íris pode ser explicado pelo fenômeno da refração, que ocorre com a luz do Sol quando esta atravessa gotículas de água presentes na atmosfera.
08) Quando um som é emitido, ele pode refletir-se em obstáculos e retornar aos nossos ouvidos, sendo possível então diferenciar ou não o som emitido do som refletido. Quando isso ocorre, se diz que ocorreu um eco ou uma reverberação, respectivamente.
16) A interferência ondulatória é um fenômeno que ocorre com ondas que se propagam somente nos líquidos.

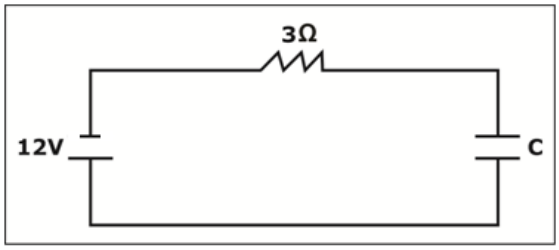
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

40– Capacitores são dispositivos elétricos amplamente utilizados em aparelhos elétricos. Sobre capacitores, assinale o que for correto.

01) A capacitância de um capacitor é função de sua geometria.
02) Inserindo um dielétrico entre as placas de um capacitor, sua capacitância aumenta, mas o campo elétrico entre suas placas diminui.
04) No esquema abaixo, a capacitância resultante é 17μF.

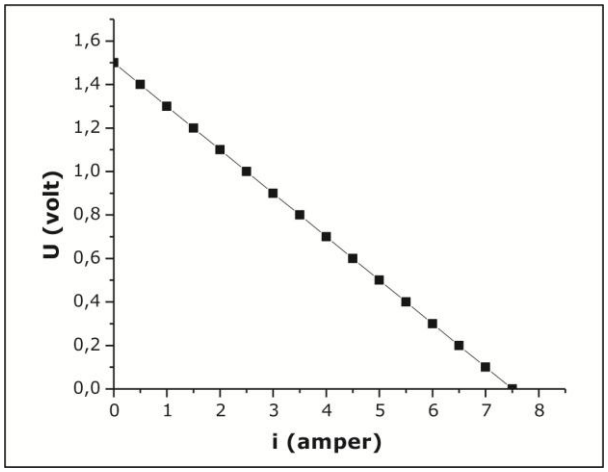


08) A capacitância de uma capacitor é diretamente proporcional à área de suas placas e à distância entre elas.
16) No circuito abaixo, no qual o capacitor está carregado com uma carga 2μC, a corrente elétrica é nula.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41– Gerador é todo dispositivo capaz de transformar algum tipo de energia em energia elétrica. O gráfico abaixo mostra a curva característica de um gerador. Sobre esses dispositivos, assinale o que for correto.



01) Um gerador é chamado de ideal, se toda energia transferida às cargas que o percorre é aproveitada, portanto, não dissipa nenhuma parcela de energia. Nesse caso, a reta característica seria paralela ao eixo horizontal.
02) A força eletromotriz do gerador em questão é o valor correspondente à interseção da reta com o eixo da diferença de potencial.
04) É impossível conhecer o valor real da resistência interna de um gerador, pois qualquer aparelho ligado aos seus polos introduz uma resistência externa ao gerador.
08) Quando a corrente é máxima a ddp é nula, logo, o gerador tem a corrente dissipada na sua resistência interna, o que o danificará.
16) A força eletromotriz de um gerador é o trabalho realizado sobre cargas elétricas para transportá-las do polo positivo para o polo negativo, considerando o sentido convencional da corrente.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

42– Um barco movimenta-se com velocidade igual a 10m/s em relação à água. A correnteza se movimenta em relação às margens com velocidade de 2m/s. A respeito desses movimentos, assinale o que for correto.

01) Se o barco tem seu leme dirigido rio abaixo, sua velocidade em relação às margens é de 12 m/s.
02) Se o barco deve atingir um ponto na margem oposta, exatamente à frente do ponto de partida, a velocidade resultante em relação às margens deve ser menor que 9 m/s.
04) Se o barco mantém seu leme numa direção perpendicular à margem, a velocidade resultante em relação às margens é maior que 10 m/s.
08) Se o barco tem seu leme dirigido rio acima, sua velocidade em relação às margens é de 8 m/s.
16) Se em certo trecho, a correnteza aumentar sua velocidade para um valor maior que 10 m/s, o barco, com seu leme dirigido para cima, não conseguirá subir o rio.

43– O elemento do circuito cuja função exclusiva é efetuar a conversão de energia elétrica em energia térmica recebe o nome de resistor. Com relação a esses dispositivos elétricos, assinale o que for correto.

Dado: 1 cal = 4,2J

01) A chave de um chuveiro pode ser colocada nas posições fria, morna e quente. A resistência elétrica que aquece a água varia com essas posições, assumindo, respectivamente, os valores: baixa, média e alta.
02) A grandeza resistividade caracteriza o material do qual é feito o resistor, e varia conforme a temperatura a que o material é submetido.
04) Mergulha-se um resistor de resistência elétrica 6 Ω, durante 7 minutos num recipiente contendo 5 L de água a uma temperatura de 10ºC. Se a corrente que atravessa o resistor é 4 A, a temperatura da água ao final desse processo será maior que 16ºC.
08) Quando a d.d.p. aplicada aos terminais de um resistor é constante, a potência dissipada é inversamente proporcional à sua resistência elétrica.
16) O instrumento para medir corrente elétrica é o amperímetro e para medir d.d.p. é o voltímetro. Eles devem ser ligados com os dispositivos dos quais se deseja fazer as medidas, respectivamente, em paralelo e em série.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44– Atletas que vão participar de competições em cidades localizadas em altas altitudes devem chegar ao local alguns dias antes do evento, para que possam se acostumar com a pressão local, evitando, desse modo, enjoos e tonturas. A pressão, bem como outros fenômenos são estudados na hidrostática. Nesse âmbito, assinale o que for correto.

01) De acordo com o princípio de Pascal, que é a base para o funcionamento de macacos hidráulicos, a força e a área nesses dispositivos são grandezas diretamente proporcionais.
02) O empuxo exercido sobre uma esfera de 2 cm^3 de volume, totalmente submersa num fluido, é menor que o exercido sobre uma esfera de mesmo material, mas com volume de 6 m^3, também totalmente submersa.
04) Quando se pede ao frentista do posto de gasolina para calibrar o pneu do carro com 28 libras, a unidade de pressão está correta, já que libra é uma unidade de força.
08) A pressão a 2 m de profundidade numa piscina de dimensões 2 m X 2 m X 2 m é menor que a 2 m de profundidade numa piscina 2 m X 5 m X 3 m.
16) A pressão no cume do monte Everest é maior que 760 mmHg, devido ao fato de sua altitude ser de aproximadamente 8 km acima do nível do mar.

45– O movimento de um corpo lançado no vácuo, horizontalmente ou obliquamente, pode ser estudado como a composição de dois movimentos, um vertical, uniformemente variado e outro, horizontal uniforme. Sobre esses tipos de movimentos, assinale o que for correto.

01) No lançamento oblíquo, quando o corpo alcança a altura máxima, sua velocidade é diferente de zero.
02) De uma mesa, deixa-se cair uma esfera A e, no mesmo instante, lança-se horizontalmente uma esfera B, de mesma massa que A. No instante em que tocam o solo, a energia cinética das duas é a mesma.
04) Dois corpos são lançados com velocidades iguais e ângulos de lançamento com a horizontal, 30º e 60º. Assim, o alcance é o mesmo para os dois corpos.
08) Dois corpos A e B são lançados horizontalmente de alturas iguais. A velocidade de lançamento do corpo A é 5 m/s e de B é 10 m/s. Desse modo, o corpo B chega ao solo antes do corpo A.
16) No lançamento oblíquo, o alcance máximo ocorre quando o ângulo de lançamento é de 45º.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES