



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

## VESTIBULAR DE INVERNO 2017

### 3ª ETAPA

#### Grupo 5: 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, coleta de assinatura e de impressão digital.
- ⇒ 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 12 de julho de 2017, no site [cps.uepg.br/vestibular](http://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 Vestibular serão 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 de Respostas 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 – BLOCO PDE – UEPG – CAMPUS EM UVARANAS |            |          |                                    |            |          |
|---|------------|----------|------------------------------------|------------|----------|
| 1ª CHAMADA – 25 DE JANEIRO DE 2018                              |            |          | 1ª CHAMADA – 26 DE JANEIRO DE 2018 |            |          |
| 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 |
| Ciências Contábeis  | noturno    | 08h30min | Serviço Social                     | matutino   | 08h30min |
| Artes Visuais – licenciatura                                    | vespertino | 10h30min | Engenharia de Software             | noturno    | 10h30min |
| Ciências Biológicas – licenciatura                              | noturno    | 10h30min | História – bacharelado             | vespertino | 10h30min |
| Ciências Biológicas – bacharelado                               | integral   | 10h30min | História – licenciatura            | noturno    | 10h30min |
| Ciências Biológicas – licenciatura                              | vespertino | 10h30min | Matemática Aplicada – bach.        | integral   | 10h30min |
| Música  | vespertino | 10h30min | Matemática – licenciatura          | noturno    | 10h30min |
| Zootecnia   | integral   | 10h30min | Engenharia Civil                   | integral   | 10h30min |
| Engenharia de Alimentos   | integral   | 14h30min | Geografia – bacharelado            | matutino   | 14h30min |
| Engenharia de Computação  | integral   | 14h30min | Geografia – licenciatura           | noturno    | 14h30min |
| Engenharia de Materiais   | integral   | 14h30min | Letras                             | noturno    | 14h30min |
| Direito   | matutino   | 14h30min | Letras                             | vespertino | 14h30min |
| Direito   | noturno    | 14h30min | Farmácia                           | integral   | 14h30min |
| Educação Física – licenciatura                                  | noturno    | 16h30min | Enfermagem                         | integral   | 16h30min |
| Educação Física – bacharelado                                   | integral   | 16h30min | Pedagogia                          | matutino   | 16h30min |
| Bacharelado em Turismo  | matutino   | 16h30min | Pedagogia                          | noturno    | 16h30min |
| Física – bacharelado  | integral   | 16h30min | Química – licenciatura             | noturno    | 16h30min |
| Física – licenciatura   | noturno    | 16h30min | Química Tecnológica – bach.        | integral   | 16h30min |

| MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA DA 1ª CHAMADA – BLOCO PDE – UEPG – CAMPUS EM UVARANAS |            |          |   |            |          |
|--|------------|----------|---|------------|----------|
| LISTA DE ESPERA – 01 DE FEVEREIRO DE 2018  |            |          | LISTA DE ESPERA – 02 DE FEVEREIRO DE 2018 |            |          |
| 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 |
| Ciências Contábeis   | noturno    | 08h30min | Serviço Social                            | matutino   | 08h30min |
| Artes Visuais – licenciatura   | vespertino | 10h30min | Engenharia de Software                    | noturno    | 10h30min |
| Ciências Biológicas – licenciatura   | noturno    | 10h30min | História – bacharelado                    | vespertino | 10h30min |
| Ciências Biológicas – bacharelado  | integral   | 10h30min | História – licenciatura                   | noturno    | 10h30min |
| Ciências Biológicas – licenciatura   | vespertino | 10h30min | Matemática Aplicada – bach.               | integral   | 10h30min |
| Música   | vespertino | 10h30min | Matemática – licenciatura                 | noturno    | 10h30min |
| Zootecnia  | integral   | 10h30min | Engenharia Civil                          | integral   | 10h30min |
| Engenharia de Alimentos  | integral   | 14h30min | Geografia – bacharelado                   | matutino   | 14h30min |
| Engenharia de Computação   | integral   | 14h30min | Geografia – licenciatura                  | noturno    | 14h30min |
| Engenharia de Materiais  | integral   | 14h30min | Letras                                    | noturno    | 14h30min |
| Direito  | matutino   | 14h30min | Letras                                    | vespertino | 14h30min |
| Direito  | noturno    | 14h30min | Farmácia                                  | integral   | 14h30min |
| Educação Física – licenciatura   | noturno    | 16h30min | Enfermagem                                | integral   | 16h30min |
| Educação Física – bacharelado  | integral   | 16h30min | Pedagogia                                 | matutino   | 16h30min |
| Bacharelado em Turismo   | matutino   | 16h30min | Pedagogia                                 | noturno    | 16h30min |
| Física – bacharelado   | integral   | 16h30min | Química – licenciatura                    | noturno    | 16h30min |
| Física – licenciatura  | noturno    | 16h30min | Química Tecnológica – bach.               | integral   | 16h30min |

Maiores informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão descritas no Manual do Candidato.

**MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA  
Curso de Medicina**

| 1ª CHAMADA – 25 DE MAIO DE 2018 |          |          |                    | LISTA DE ESPERA – 08 DE JUNHO DE 2018 |          |          |                    |
|---------------------------------|----------|----------|--------------------|---------------------------------------|----------|----------|--------------------|
| CURSO                           | TURNO    | HORÁRIO  | LOCAL              | CURSO                                 | TURNO    | HORÁRIO  | LOCAL              |
| Medicina                        | integral | 14h30min | Bloco PDE Uvaranas | Medicina                              | integral | 14h30min | Bloco PDE Uvaranas |

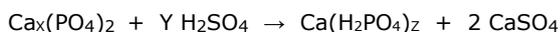
Maiores informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão descritas no Manual do Candidato.

## QUÍMICA

**01**– A base do estudo da Tabela Periódica está no conhecimento e na interpretação das propriedades periódicas dos elementos. Com relação a estas propriedades, assinale o que for correto.

- 01) No mesmo período, da esquerda para a direita na Tabela Periódica, devido ao aumento da carga nuclear, os elétrons da eletrosfera são mais fortemente atraídos, o que causa uma diminuição do raio atômico.
- 02) Quanto maior for o raio atômico, maior será a afinidade eletrônica.
- 04) O aumento da energia de ionização, com o aumento de Z, está diretamente relacionado à diminuição do raio atômico.
- 08) A energia de ionização diminui de baixo para cima em uma família da Tabela Periódica, devido à diminuição da atração do núcleo sobre os elétrons mais externos.
- 16) Afinidade eletrônica ou eletroafinidade de um átomo é medida pela quantidade de energia liberada quando um átomo gasoso, isolado e no seu estado fundamental, recebe um elétron.

**02**– Uma característica importante dos fertilizantes é que sejam solúveis em água. Por esse motivo, o fosfato de cálcio, cuja solubilidade é reduzida em água, é transformado no superfosfato de cálcio, composto solúvel em água. O processo é representado pela equação abaixo:



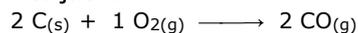
Sobre os compostos que participam dessa reação, assinale o que for correto.

- 01) Os valores de X, Y e Z são 3, 2 e 2 respectivamente.
- 02) Os superfosfato de cálcio também pode ser chamado de dihidrogeno fosfato de cálcio.
- 04) O composto  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é um ácido de Brønsted-Lowry.
- 08) O nome do composto  $\text{CaSO}_4$  é sulfato de cálcio.
- 16) O superfosfato é classificado como sal superácido.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**03**– Na produção industrial de ferro, duas reações são as mais importantes:

**Reação 1**



**Reação 2**



O monóxido de carbono formado na primeira reação é consumido na segunda.

Dados:

C=12 g/mol, O=16 g/mol, H=1 g/mol, Fe=56 g/mol

Considerando apenas essas duas etapas do processo, assinale o que for correto sobre as reações e os compostos que nelas participam.

- 01) O nome do composto  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  é óxido de ferro II.
- 02) Na reação 2, pode-se produzir, aproximadamente, 33,6 L de  $\text{CO}_2$  com a pressão de 1 atm e 0 °C através de 80 g de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- 04) Para produzir uma tonelada de ferro (Fe), são necessários, aproximadamente, 321 kg de carvão (C).
- 08) Na reação 1, são necessários  $1,2 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{O}_2$  para reagir com 48 g de C.
- 16) O monóxido de carbono é um óxido ácido.

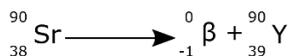
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**04-** Nos acidentes nucleares, o produto que pode causar mais danos aos seres vivos é o isótopo do estrôncio de número de massa 90 (estrôncio 90). Esse isótopo é radioativo e se acumula nos ossos, por substituição do cálcio, e sofre decaimento emitindo partículas beta, com tempo de meia vida de 28 anos. Assim, assinale o que for correto.

Dados:

Sr (Z=38), Ca (Z=20), Y (Z=39), Zr (Z=40), Nb (Z=41)

- 01) Se um indivíduo, ao nascer, absorver estrôncio 90, ele vai ter 56 anos quando a ação radioativa do estrôncio 90 reduzir a 1/4.
- 02) A reação de decaimento radioativo do estrôncio 90 forma ítrio 90.
- 04) A partícula beta pode ser representada por um elétron.
- 08) A reação de decaimento radioativo do estrôncio 90 pode ser representado pela equação:

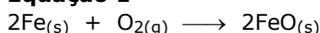


- 16) A reação de decaimento radioativo do estrôncio 90 é um exemplo de fissão nuclear.

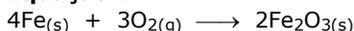
**05-** Uma esponja de ferro metálico (por exemplo, Bombril), quando colocada em uma chama, entra em combustão que prossegue com facilidade, formando um material quebradiço e escuro. Já um arame de ferro, quando colocado na chama, não entra em combustão e ocorre apenas um escurecimento da superfície do arame.

As reações que podem ocorrer nos dois casos são:

**Equação 1**



**Equação 2**



Considerando os dados relacionados, assinale o que for correto.

- 01) Na equação 2, forma-se o óxido de ferro III.
- 02) No caso da esponja de ferro, a reação de combustão é favorecida, porque a superfície de contato da esponja de ferro é maior que a superfície de contato do arame de ferro.
- 04) A equação da velocidade para a reação 1 é  $v = k \cdot [\text{Fe}]^2 \cdot [\text{O}_2]$ .
- 08) Os óxidos de ferro possuem aspecto quebradiço e se transformam facilmente em pó.
- 16) A ordem global da equação 2 é 7.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**06-** Em um recipiente, etanol líquido ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) reage com  $\text{O}_2$  gasoso, a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm, formando  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  no estado gasoso.

Dados:

C (Z=6, M=12 g/mol), O (Z=8, M=16 g/mol) e H (Z=1, M=1 g/mol)

$\text{H}_{2(g)}$  ( $\Delta H_{\text{combustão}} = -242 \text{ kJ/mol}$ )

| Substância                            | Entalpia de formação, $\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol) |
|---------------------------------------|---|
| $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$            | -285,8  |
| $\text{CO}_2_{(g)}$                   | -393,5  |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$ | -277,6  |

Considerando os dados relacionados, assinale o que for correto.

- 01) O calor molar liberado na reação é, aproximadamente, 1366,8 kJ/mol.
- 02) A reação descrita é uma reação exotérmica.
- 04) A reação descrita é uma reação de combustão completa.
- 08) O volume formado de  $\text{CO}_2$  nas CNTP é 22,4 L.
- 16) O hidrogênio molecular ( $\text{H}_2$ ) gasoso é um combustível mais eficiente que o etanol líquido, porque libera mais energia por grama do que o etanol líquido.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**07-** Considerando as características estruturais das moléculas de sulfeto de hidrogênio e de água, na temperatura de 25°C e pressão de 1 atm, podemos afirmar que o sulfeto de hidrogênio é gasoso e a água é líquida. Assim, assinale o que for correto.

Dados:

H (Z=1), O (Z=8), S (Z=16)

Eletronegatividade: H=2,1, O=3,5, S=2,5

- 01) A ligação química presente na molécula do sulfeto de hidrogênio é covalente, pois existe o compartilhamento de elétrons entre os átomos.
- 02) A interação intermolecular entre as moléculas do sulfeto de hidrogênio é do tipo dipolo-dipolo.
- 04) A geometria molecular do sulfeto de hidrogênio é linear, tornando a molécula apolar e sua interação intermolecular fraca.
- 08) A geometria angular da água é a responsável pela interação intermolecular do tipo dispersão de London, presente entre as moléculas da água.
- 16) A água apresenta-se líquida porque possui como interação intermolecular a ligação covalente.

**08-** 4,00 g de hidróxido de sódio foram dissolvidos em água destilada até completar 100 mL de solução. Uma alíquota de 50 mL dessa solução foi neutralizada com 100 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico.

Dados:

Na=23g/mol, H=1 g/mol, S=32 g/mol, O=16 g/mol

Diante do exposto, assinale o que for correto.

- 01) O sal formado nessa reação é o sulfeto de sódio.
- 02) A solução aquosa de ácido sulfúrico tem a concentração de 0,5 mol/L.
- 04) A reação entre o hidróxido de sódio e o ácido sulfúrico é uma reação de neutralização, porque tanto o ácido como a base são neutralizados formando sal e água.
- 08) A solução de hidróxido de sódio preparada tem a concentração de 1 mol/L.
- 16) A fórmula molecular do ácido sulfúrico é H<sub>2</sub>S.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**09-** O ozônio pode ser obtido sob a ação da radiação ultravioleta, através da seguinte reação endotérmica:



A partir desta reação em equilíbrio, e supondo sistema fechado, assinale o que for correto.

01) A constante de equilíbrio desta reação pode ser expressa em função das pressões parciais dos gases:

$$K_p = \frac{(p_{O_3})^2}{(p_{O_2})^3}$$

- 02) O aumento na temperatura favorecerá a formação de ozônio.
- 04) O resfriamento do meio em que ocorre a reação deslocará o equilíbrio para direita, isto é, para formação de O<sub>3</sub>.
- 08) A variação da concentração dos gases não afetará o equilíbrio da reação.
- 16) O aumento da pressão deslocará o equilíbrio para o lado do menor volume gasoso e, portanto, favorecerá a formação de ozônio.

**10-** Com relação ao estudo da cinética das reações químicas e os fatores que podem influenciá-las, assinale o que for correto.

- 01) Quanto maior o número de colisões entre as espécies reagentes, maior a velocidade da reação entre elas, porém nem todos os choques entre os reagentes têm como consequência a formação de novas substâncias.
- 02) Quanto maior a energia de ativação de uma reação, menos ela será afetada pelo aumento da temperatura do meio reacional.
- 04) A etapa lenta da reação é a que determina a velocidade da reação global.
- 08) Em sistemas heterogêneos, um aumento da superfície de contato entre os reagentes proporciona um aumento na velocidade da reação.
- 16) Os catalisadores representam uma alternativa para que a reação ocorra com uma menor energia de ativação, no entanto sem que estes sejam consumidos durante o processo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**11-** 0,1 mol do ácido HBr é adicionado em água suficiente para formar 1,0 L de solução. Dada a constante de equilíbrio do ácido,  $K_a=1 \times 10^9$ , assinale o que for correto sobre esta solução de ácido.

- 01) A concentração da solução de HBr é 0,1 mol/L.  
 02) A concentração de íons  $\text{OH}^-$  em solução é  $1 \times 10^{-14}$  mol/L.  
 04) O HBr é um ácido forte.  
 08) A concentração de íons  $\text{H}_3\text{O}^+$  em solução é 1,0 mol/L.  
 16) O pH desta solução é 1.

**12-** Em se tratando de hidrocarbonetos acíclicos e saturados, assinale o que for correto.

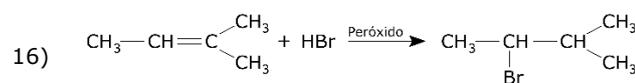
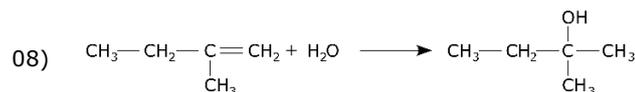
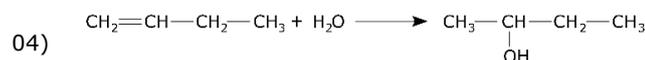
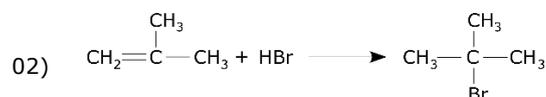
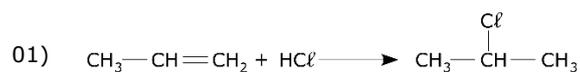
- 01) São compostos que têm cadeia aberta e apresentam apenas ligações simples entre seus carbonos.  
 02) Apresentam fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .  
 04) Podem ser obtidos com o refino do petróleo.  
 08) O 3-etil-2-metilexano é um exemplo deste tipo de composto.  
 16) A parafina é uma mistura de hidrocarbonetos acíclicos e saturados de massa molecular elevada.

**13-** Sobre os aldeídos, assinale o que for correto.

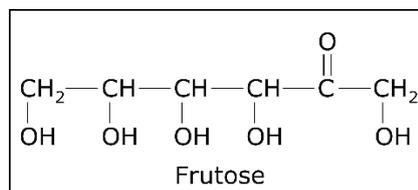
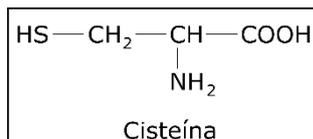
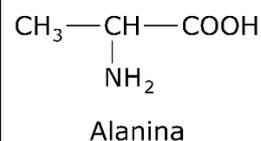
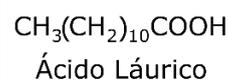
- 01) Podem ser reduzidos a álcoois primários.  
 02) O benzaldeído é um aldeído aromático.  
 04) Podem ser oxidados a ácidos carboxílicos.  
 08) O aldeído fórmico tem ponto de ebulição mais elevado que o aldeído acético.  
 16) É caracterizado por um carbono carbonílico ligado a um hidrogênio.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**14-** Sobre as reações de adição em alcenos, identifique onde a adição segue a regra de Markovnikov e assinale o que for correto.




**15-** Considere os compostos abaixo e assinale o que for correto.



- 01) A frutose é um glicídio.  
 02) O ácido láurico é um lipídio.  
 04) A cisteína apresenta uma ligação peptídica.  
 08) A alanina é um aminoácido.  
 16) Todos os compostos têm a função ácido carboxílico.

**MATEMÁTICA****16-** Assinale o que for correto.

- 01) Se a área de um escritório é de  $12 \text{ m}^2$  e para revesti-lo são necessários, exatamente, 300 peças iguais de porcelanato na forma de um quadrado, então cada peça de porcelanato mede 400 centímetros de lado.
- 02) Se um triângulo ABC tem lados AB e BC medindo, respectivamente, 5 centímetros e 7 centímetros e o ângulo B medindo  $60^\circ$ , então a medida do lado AC pertence ao intervalo  $[6,7]$ .
- 04) Um motociclista deve dar mais de 405 voltas numa pista circular de raio 200 metros para percorrer 502,4 quilômetros de distância.
- 08) Se um polígono tem todos os lados com medidas iguais, então todos os seus ângulos internos também têm medidas iguais.
- 16) Considerando que um triângulo equilátero ABC, com lados medindo 8 centímetros, AH é a altura relativa ao vértice A e M é o ponto médio de AH, então CM tem medida maior que 5 centímetros.

**17-** Se M, N, P e Q são subconjuntos dos números naturais tais que  $(M-N) \cap P = \{1,2,3,4\}$ ,  $N = \{5,6,7,8\}$ ,  $P \cap N = \emptyset$ ,  $Q \cap (M-P) = \{7,8\}$ ,  $M \cap Q \cap P = \{2,4\}$ , assinale o que for correto.

- 01)  $M \cap (P \cup Q) = \{1,2,3,4,7,8\}$ .
- 02)  $[M \cap (P \cup Q)] - [Q \cap (N \cup P)] = \{1,3\}$ .
- 04)  $5 \notin P$  e  $7 \notin P$ .
- 08)  $1 \notin Q$  e  $3 \notin Q$ .
- 16)  $Q \cap (N \cup P) = \{7,8\}$ .

**18-** Considerando que f e g são funções reais de variável real, definidas por  $f(x) = ax^2 + bx + c$  e  $g(x) = -ax^2 + b$  e que  $f(-2) = f(1) = 0$  e  $g(0) = 1$ , assinale o que for correto.

- 01) A distância entre os vértices das funções  $f(x)$  e  $g(x)$  é menor que 3.
- 02) Se A e B são os pontos de interseção das funções f e g, então a mediatriz do segmento AB é a reta de equação  $16x + 8y = -9$ .
- 04) As raízes da função g são  $-1$  e  $1$ .
- 08)  $f(g(x))$  é uma função de quarto grau.
- 16) A reta de equação  $y = \frac{x-1}{2}$  passa pelos pontos A e B de interseção das funções f e g.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**19-** Assinale o que for correto.

- 01) O período da função  $f(x) = \cos(\pi\sqrt{3}x)$  é  $2\sqrt{3}$ .
- 02) Qualquer que seja o x real  $\frac{x^2 - kx + 1}{x^2 - 6x + 10} \geq 0$ , se e somente se,  $-2 \leq k \leq 2$ .
- 04) Se  $\frac{(n+2)!(n-2)!}{(n+1)!(n-1)!} = 4$ , então  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right)^n = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ .
- 08) Se  $\begin{cases} 2^{x+y} - 125 = 387 \\ 3^{x-y} + 15 = 258 \end{cases}$ , então  $\sqrt{x} + y$  é um número inteiro.
- 16) Se  $x > 1$ ,  $y > 1$ ,  $\log_x 9 + \log_y 4 = 1$  e  $\log_y x = 2$ , então  $x - y = 132$ .

**20-** Assinale o que for correto.

- 01) Se  $\cotg(x) + \tg(x) = 10$  então  $\sen(2x) = 1/5$ .
- 02) Se  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ ,  
então  $\sqrt{\cos(2x) - \sen(2x) + 2\sen^2x} = \cos x - \sen x$ .
- 04) A matriz  $\begin{bmatrix} \sen 58^\circ & \cos 32^\circ \\ \sen 87^\circ & \cos 78^\circ \end{bmatrix}$  tem inversa.
- 08) Se  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  e  $\cos x = a$ , então  $\tg(\pi - x) = \sqrt{\frac{1}{a^2} - 1}$ .
- 16) O menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio quando ele marca 10h14min é  $121^\circ$ .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**21-** Um agricultor plantou vários limoeiros, formando uma fila, em linha reta, com 87 metros de comprimento e distando 3 metros um do outro. Alinhado exatamente com os limoeiros, havia um galpão que será utilizado como depósito, situado a 20 metros de distância do primeiro limoeiro. Para fazer a colheita, o agricultor partiu do galpão e, margeando sempre os limoeiros, colheu os frutos do primeiro e levou-os, ao galpão; em seguida, colheu os frutos do segundo, levando-os para o galpão; e, assim, sucessivamente, até colher e armazenar os frutos do último limoeiro. Pelo que foi exposto e considerando que o agricultor anda 60 metros por minuto, gasta 10 minutos para colher os frutos de cada limoeiro, e mais 6 minutos para armazená-los no galpão, assinale o que for correto.

- 01) O agricultor plantou o 12º limoeiro a 56 metros do galpão.
- 02) O agricultor, para realizar toda a tarefa de colheita e armazenamento, gastou pouco mais que 9 horas.
- 04) O agricultor plantou 29 pés de limão.
- 08) Quando o agricultor fez a colheita dos frutos do 10º limoeiro, tinha passado oito vezes pelo 5º limoeiro.
- 16) O agricultor, ao completar a tarefa de colheita e armazenamento dos frutos de todos os limoeiros, tinha andado 3.810 metros.

**22-** Considerando as matrizes abaixo, onde  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $\theta$  são números reais, assinale o que for correto.

$$A = \begin{bmatrix} c & 5^b \\ \cos \theta & 1 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} \ln \sqrt[3]{e} & \frac{10}{50} \\ \ln \sqrt{e} & 7^{a+2b} \end{bmatrix}$$

- 01) Se  $a = 2$ ,  $c = 1/3$ ,  $\theta = \pi/3$  e  $b = -1$ , então  $A = B$ .
- 02) Se  $b = 0$  e  $c = -1$ , então o elemento da 1ª linha e da 1ª coluna da matriz  $A \cdot B$  é  $\ln \sqrt[6]{e}$ .
- 04) Qualquer que seja o valor de  $b$ , se  $\theta = 0$  e  $c = 0$ , então a matriz  $A$  tem inversa.
- 08) Se  $a = 2$ ,  $c = 1/3$  e  $b = -1$ , o único valor de  $\theta$  para o qual  $A = B$  é  $\pi/3$ .
- 16) Satisfeitas as condições para  $a$ ,  $b$  e  $\theta$ , para que  $A = B$ , é necessário que  $c$  seja um número maior que 1.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**23-** Assinale o que for correto.

- 01) Com os algarismos 2, 3, 4, 6, 7 e 9, sem repetição, podemos formar 56 números ímpares de três algarismos distintos e maiores que 247.
- 02) Se todas as permutações com as letras da palavra POMAR forem ordenadas alfabeticamente, exatamente como em um dicionário, a penúltima letra da 56ª palavra dessa lista é R.
- 04) O penúltimo termo do desenvolvimento do Binômio de Newton  $\left(\frac{\sqrt[3]{x}}{9} - \sqrt{\frac{2}{\sqrt{x}}}\right)^9$  é  $16x^{-5/3}$ .
- 08) Se num quintal tem 6 coelhos machos e algumas fêmeas e existem 420 maneiras para selecionar três machos e duas fêmeas deste grupo, então neste quintal tem mais coelhos machos do que fêmeas.
- 16) Podemos formar menos do que 45 números distintos multiplicando-se três ou mais dos algarismos 2, 4, 6, 7, 8 e 9, sem repeti-los.

**24-** Para elaborar as questões de Matemática de um concurso público, foram feitas, inicialmente, 30 questões, sendo 7 consideradas fáceis, 14 de nível médio e as demais difíceis. Dessas 30 questões, 10 irão compor a prova final. A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) Das questões elaboradas inicialmente, 30% foram consideradas difíceis.
- 02) É possível selecionar de 35 formas diferentes três dentre as questões consideradas fáceis para comporem a prova.
- 04) Depois de escolhidas as 10 questões, estas poderão ser colocadas em ordem de mais de 10.000 formas diferentes.
- 08) Se das 30 questões, uma é escolhida ao acaso, a probabilidade de que seja uma questão considerada fácil é maior que 23%.
- 16) É possível selecionar de 46 formas diferentes, no máximo duas, dentre as questões consideradas difíceis para comporem a prova.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**25-** Considerando um copo que tem a forma de um cilindro circular reto de altura 10 cm e raio da base medindo 3 cm, cubos de gelo cada um com arestas medindo 2 cm e  $\pi = 3,1$ , assinale o que for correto.

- 01) O volume do copo é maior que 270 ml.
- 02) A medida da área lateral total, em  $\text{cm}^2$ , de cada cubo de gelo é um número múltiplo de 6.
- 04) Se o copo estiver com 90% de sua capacidade de água e forem colocados dois cubos de gelo, a água vai transbordar.
- 08) Se for inserido um cubo de gelo dentro do copo, o volume máximo de água que pode ser colocado no copo sem que ela transborde é de 271 ml.
- 16) Se o copo estiver com 90% de sua capacidade de água e forem colocados dois cubos de gelo e, além disso, uma cereja esférica de raio 1 cm, a água vai transbordar.

**26-** Considerando a reta  $r$  que passa pelos pontos  $A=(-1,0)$  e  $B=(0,3)$ , a função trigonométrica  $f(x)=\cos x$  e o ponto  $P=(\pi,3)$ , assinale o que for correto.

- 01) A distância do ponto  $P$  ao gráfico da função  $f(x)=\cos x$  é 3.
- 02) A reta  $x + 3y = \pi + 9$  é perpendicular à reta  $r$  passando por  $P$ .
- 04) A distância do ponto  $P$  à reta  $r$  pertence ao intervalo  $[2,4]$ .
- 08) A reta  $r$  tem coeficiente angular 3.
- 16) A soma das distâncias do ponto  $P$  à reta  $r$  e do ponto  $P$  à função  $f(x) = \cos x$ , é menor que 6.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**27-** No plano cartesiano, uma circunferência  $C$  tem centro no ponto  $M=(5,-1)$  e é tangente à reta  $s$  de equação  $3x - 4y = -6$  num ponto  $P$ . Considerando ainda que  $N$  é o ponto de interseção da reta  $s$  com o eixo  $Ox$ , assinale o que for correto.

- 01) A circunferência  $C$  tem equação  $x^2 - 10x + y^2 + 2y + 1 = 0$ .
- 02) O ponto  $P$  tem coordenadas  $(3,2)$ .
- 04) A medida da área do triângulo  $MPN$  é maior que 12.
- 08) A tangente da medida do ângulo  $PMN$  vale 1.
- 16) A medida do raio da circunferência é um número primo.

**28-** Considerando  $C$  o conjunto dos números complexos,  $z \in C$  e  $\bar{z}$  o seu conjugado, assinale o que for correto.

- 01) Todas as soluções complexas da equação  $z^4 + 16 = 0$  pertencem ao conjunto  $S = \{z \in C; 0 < |z| \leq 2\}$ .
- 02)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  é o módulo de uma das soluções complexas da equação  $iz + 3\bar{z} + (z + \bar{z})^2 - i = 0$ .
- 04)  $z = \sqrt{6} - i$  é uma das raízes de  $\sqrt{5 - 2\sqrt{6}}i$ .
- 08)  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)^{21} = i$ .
- 16)  $\left[2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)\right] \cdot \left[4 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}\right)\right] = 8i$ .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**29**– Um polinômio  $P(x)$  do terceiro grau possui três raízes reais, de tal forma que, se forem colocadas em ordem crescente formam uma progressão aritmética em que a soma de seus termos é 12. A diferença entre o quadrado da maior raiz e o quadrado da menor é 160. Sabendo que o coeficiente do termo de maior grau de  $P(x)$  é 2, assinale o que for correto.

- 01) Todas as raízes do polinômio são números inteiros relativos.
- 02) A divisão do polinômio  $P(x)$  por  $Q(x) = x - 6$  é exata.
- 04) A soma dos coeficientes do polinômio é um número maior que 500.
- 08) A soma das raízes do polinômio é solução da equação  $x^2 + 14x + 24 = 0$ .
- 16) O coeficiente do termo independente de  $x$  de  $P(x)$  é maior que  $25^2$ .



---

**30**– Considerando que a equação  $x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 1 = 0$  admite pelo menos uma raiz inteira, assinale o que for correto.

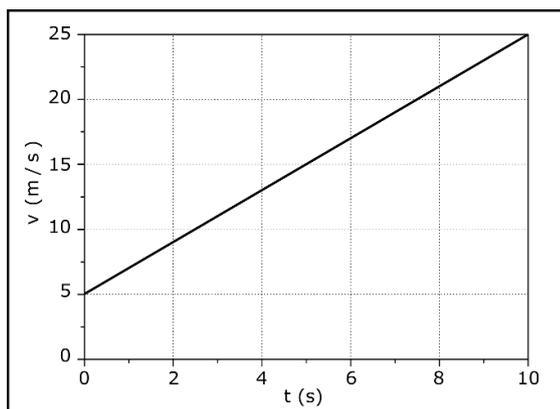
- 01) A soma das raízes é um número par e natural.
- 02) As quatro raízes são distintas.
- 04) Se  $n$  é a maior das raízes não inteiras, então  $n + \frac{1}{n} = 2\sqrt{2}$ .
- 08) Apenas duas das raízes são negativas.
- 16) A soma das raízes não inteiras é um número inteiro negativo.

## FÍSICA

### SE NECESSÁRIO, NAS QUESTÕES DE 31 A 45, UTILIZAR OS VALORES FORNECIDOS ABAIXO:

aceleração da gravidade =  $10 \text{ m/s}^2$   
calor latente de fusão do gelo (pressão de 1 atm) =  $80 \text{ cal/g}$   
calor específico da água =  $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$   
 $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$   
 $\pi = 3,14$   
massa específica da água =  $1 \text{ g/cm}^3$   
constante eletrostática ( $k_0$ ) =  $9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$   
resistividade elétrica do tungstênio em  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  =  $5,6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$   
coeficiente de temperatura do tungstênio =  $4,5 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  (considerado constante).

- 31- Uma partícula se movimenta horizontalmente em linha reta e sua posição inicial é 10 m. O gráfico da velocidade em função do tempo é mostrado na figura abaixo. Assinale o que for correto.



- 01) O movimento é uniformemente acelerado e progressivo.
- 02) A velocidade inicial da partícula é 5 m/s.
- 04) O deslocamento da partícula ao final de 10 s será 150 m.
- 08) A velocidade média da partícula, entre os instantes  $t = 2 \text{ s}$  e  $t = 7 \text{ s}$ , é 14 m/s.
- 16) O valor da aceleração da partícula é  $2,5 \text{ m/s}^2$ .

- 32- Em relação aos processos de transferência de calor, assinale o que for correto.

- 01) Um corpo negro ideal possui absorvidade igual a 1 (um) e refletividade igual a 0 (zero).
- 02) Garrafas térmicas são normalmente produzidas com paredes de vidro de dupla camada. Esses vidros devem ser espelhados e o ar entre essas camadas retirado. Esses procedimentos são realizados com o objetivo de minimizar a troca de calor por condução, convecção e irradiação.
- 04) Ventos podem ser produzidos pelas correntes de convecção presentes na atmosfera.
- 08) A transferência de calor por irradiação só ocorre no vácuo.
- 16) O fluxo de calor através de uma placa de alumínio de 1 cm de espessura e área de  $25 \text{ cm}^2$ , é  $375 \text{ cal/s}$ . Se o coeficiente de condutividade do alumínio é  $0,5 \text{ cal/s.cm.}^\circ\text{C}$ , então a diferença de temperatura entre as duas faces maiores é  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- 33- Em um calorímetro ideal, termicamente isolado do exterior, coloca-se uma mistura de 200 g de água e 50 g de gelo a  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , sob pressão de 1 atm. Dentro do calorímetro, encontra-se um aquecedor elétrico de massa e capacidade térmica desprezível e cuja potência é 800 W. Em relação ao enunciado, assinale o que for correto.

- 01) A quantidade de calor necessária para derreter totalmente o gelo é 4000 calorias.
- 02) Em um intervalo de tempo de 11 s, após o aquecedor ter sido ligado, 27,5 g de gelo terá sido derretido.
- 04) O sistema terá uma temperatura de aproximadamente  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ , 20 s após o aquecedor ter sido ligado.
- 08) Se a pressão no interior do calorímetro fosse aumentada, o tempo necessário para derreter o gelo também aumentaria em consequência do aumento da temperatura de fusão do gelo.
- 16) A água na fase sólida (gelo) ocupa um volume menor do que na fase líquida, pois sua estrutura molecular está mais compactada.

- 34- O tungstênio é um metal muito utilizado como filamento de lâmpadas incandescentes pelo seu elevado ponto de fusão, da ordem de  $3422 \text{ }^\circ\text{C}$ . Este filamento é produzido pelo enrolamento de um fio de 0,2 mm de diâmetro e 1 m de comprimento. Considerando que a potência da lâmpada é 20 W e que a temperatura inicial do filamento é  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , assinale o que for correto.

- 01) O filamento da lâmpada é um exemplo de resistor ôhmico.
- 02) Se a lâmpada estiver ligada a uma bateria ideal de 12 V, a resistência elétrica de seu filamento será  $7,2 \Omega$ .
- 04) Quando a lâmpada está ligada à bateria ideal de 12 V, a temperatura do filamento da lâmpada é aproximadamente  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 08) A resistência elétrica do filamento, para a lâmpada desligada, a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  é aproximadamente  $1,8 \Omega$ .
- 16) A lâmpada incandescente é muito eficiente, pois a maior parte da energia por ela utilizada é transformada em energia luminosa na faixa do visível.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**35-** Considere um transformador construído de tal maneira que possui 100 espiras em seu primário e 300 espiras no secundário. A bobina primária é ligada a uma fonte de tensão de 12 V (CA) e a corrente elétrica no circuito primário é 3 A. Em relação ao transformador e desprezando perdas devidas ao efeito joule, assinale o que for correto.

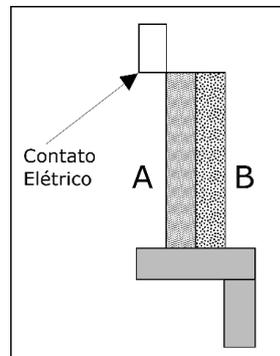
- 01) Se o transformador for ideal, a energia fornecida no enrolamento secundário será triplicada em relação à energia no enrolamento primário.
- 02) A corrente elétrica no secundário é 9 A.
- 04) O transformador pode operar da mesma maneira tanto em corrente contínua quanto em corrente alternada.
- 08) A tensão no secundário é 36 V (CA).
- 16) A função dos transformadores, normalmente observados nos postes das redes de distribuição de energia pública, é reduzir o valor da tensão elétrica proveniente das usinas de produção.

**36-** Em relação à natureza e propriedades da luz, assinale o que for correto.

- 01) Quando a luz passa através de uma abertura, cuja dimensão é da ordem do seu comprimento de onda, pode-se observar o efeito da difração da luz.
- 02) Um raio de luz, ao incidir na interface de dois meios de diferentes índices de refração, sempre será refratado.
- 04) Radiação infravermelha apresenta uma frequência maior do que a frequência da luz visível.
- 08) O efeito de interferência, observado em ondas luminosas, é propriedade exclusiva de ondas eletromagnéticas.
- 16) O fato de a luz apresentar o efeito de polarização é uma indicação de que ela é uma onda transversal.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**37-** O uso de materiais com coeficiente de dilatação diferentes pode ser útil em circuitos elétricos. Na figura abaixo, duas lâminas metálicas unidas A e B, de mesmo comprimento, formam o que chamamos de lâmina bimetálica, a qual está atuando em um circuito qualquer. As lâminas, geralmente, são empregadas em relês, disjuntores, ferro elétrico de passar roupas, pisca-pisca natalino, refrigeradores, dentre outros. Sobre a lâmina bimetálica, assinale o que for correto.



- 01) Como o contato elétrico da lâmina bimetálica no circuito ocorre por meio da lâmina A, a capacidade térmica do metal da lâmina A é necessariamente maior do que a capacidade térmica do metal da lâmina B.
- 02) Suponhamos que, pela lâmina bimetálica da figura, passa uma corrente elétrica maior que um valor específico que poderia danificar o circuito. Se a lâmina A possui maior coeficiente de dilatação do que B, curvar-se-á sobre B, e o contato elétrico com ela será interrompido, protegendo o circuito.
- 04) Mesmo que as lâminas apresentem coeficientes de dilatação diferentes, à medida que forem aquecidas ou resfriadas, dilatam-se da mesma maneira, já que apresentam comprimentos iguais e estão acopladas.
- 08) A lâmina A, com coeficiente de dilatação igual a  $2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , variando sua temperatura em  $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ , apresenta dilatação equivalente a 0,2% de seu comprimento.
- 16) A lâmina A está posta diretamente no contato elétrico do circuito, como mostra a figura, por possuir maior quantidade de calor absorvida do que a lâmina B, facilitando o deslocamento dos elétrons livres.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**38-** Suponha que em uma rodovia, dois carros com massa de uma tonelada cada um, colidem. O carro A, trafegando a 90 km/h resolve fazer uma ultrapassagem proibida pela direita, não observando que à frente havia o carro B parado no acostamento. A colisão que ocorre é do tipo inelástica e, então, os carros movem-se até pararem completamente. Desprezando forças externas dissipativas, assinale o que for correto.

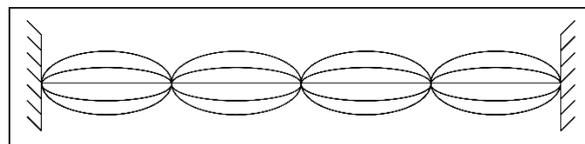
- 01) A quantidade de movimento total antes do choque entre os carros A e B é maior que a quantidade de movimento total após o choque.
- 02) Os carros, após o choque, passam a se mover pelo acostamento com velocidade de 12,5 m/s.
- 04) A quantidade de movimento total se conserva na colisão, a menos que forças externas atuem sobre o sistema constituído pelos dois carros.
- 08) O coeficiente de restituição é  $e = 1$ .
- 16) O choque entre os carros A e B satisfaz a relação  $\Sigma E_C \text{ (antes)} < \Sigma E_C \text{ (após)}$ .

**39-** A Hidrostática é a área da Física que estuda os fenômenos que ocorrem em fluidos (gases e líquidos), em equilíbrio estático. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Ao submergir, os reservatórios de um submarino se enchem de água, aumentando o peso do mesmo e, ao emergir, a água é escoada, dando lugar ao ar, diminuindo seu peso. A alteração do seu volume é que permite ao submarino se locomover a grandes profundidades.
- 02) A densidade de um corpo e a massa específica do material que o constitui são grandezas diferentes para corpos ociosos.
- 04) A base de um aquário de um museu marinho com 4 m de profundidade, exposto à pressão atmosférica e contendo água de densidade igual a  $1,02 \text{ g/cm}^3$ , sofre uma pressão absoluta (total) de  $40,8 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ .
- 08) Uma pequena esfera homogênea de aço inoxidável ( $d = 8 \text{ g/cm}^3$ ) é abandonada na superfície da água ( $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$ ) de um recipiente. Desprezando o efeito da viscosidade entre a esfera e a água, a aceleração a que a esfera fica sujeita no interior do líquido será de  $8,75 \text{ m/s}^2$ .
- 16) Qualquer acréscimo de pressão exercido num ponto de um fluido em equilíbrio se transmite integralmente a todos os pontos desse fluido e às paredes do recipiente que o contém.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**40-** Os sons musicais podem ser reproduzidos por instrumentos de corda, de teclas, percussão, sopro ou eletrônicos. Na figura abaixo, está representada uma configuração de ondas estacionárias da corda de um violão de 80 cm de comprimento de uma extremidade a outra. A velocidade da onda estacionária produzida é de 15 m/s. Com base em tais informações, assinale o que for correto.



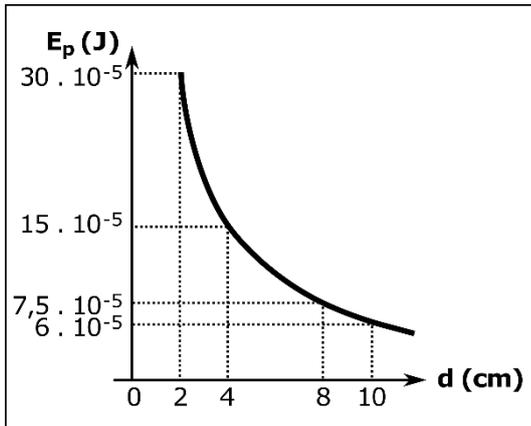
- 01) Todos os instrumentos de corda, assim como o violão, formam ondas estacionárias que entram em ressonância com o ar à sua volta produzindo uma onda sonora que vibra em determinada frequência.
- 02) A frequência do som produzido pela corda é de 37,5 Hz.
- 04) O som mais grave, também conhecido por harmônico fundamental, é provocado pela onda estacionária de menor frequência.
- 08) Dois são os fatores que podem alterar a velocidade de propagação da onda na corda do violão: a densidade linear da corda e a força que a tensiona.
- 16) A frequência do som fundamental ou 1º harmônico é aproximadamente 9,4 Hz.

**41-** Em filmes policiais, as cenas de interrogatório geralmente são feitas em uma sala, com espelhos, muito bem iluminada, onde suspeitos do crime são interrogados. Atrás dos espelhos, em uma sala sem iluminação, ficam as testemunhas e policiais para o reconhecimento. Os espelhos usados são planos do tipo semitransparentes. Tais espelhos refletem 80% da luz, deixando passar somente 20%. Sobre os conceitos físicos envolvidos neste tipo de espelho plano, assinale o que for correto.

- 01) É possível que as testemunhas e policiais enxerguem os suspeitos na sala bem iluminada devido ao conceito da reflexão parcial da luz nesses espelhos, pois parte dela é absorvida, parte refletida e parte refratada.
- 02) Dentro da sala, os suspeitos podem se observar no espelho. A imagem conjugada no espelho semitransparente será simétrica, enantiomorfa, de mesmo tamanho do objeto, real e direita.
- 04) Como o espelho é semitransparente, com apenas 80% de reflexão da luz, as duas Leis da Reflexão não se aplicam neste caso.
- 08) Para os espelhos planos em geral, objetos e imagens são de naturezas diferentes.
- 16) As lâmpadas acesas dentro da sala são classificadas como fontes primárias de luz, e emitem feixes de luz divergentes.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

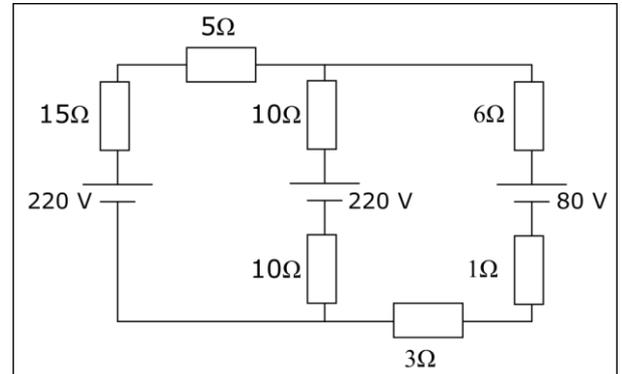
42- O comportamento de uma carga elétrica de prova de  $1,2 \times 10^{-8} \text{ C}$ , situada no vácuo, está representado no diagrama ( $E_p \times d$ ), em que  $E_p$  é a energia potencial e  $d$  é a distância do ponto considerado até a carga elétrica geradora do campo elétrico. Assinale o que for correto.



- 01) O campo e o potencial elétrico gerados pela carga de prova são grandezas escalares.
- 02) O potencial elétrico independe da carga de prova. Ele é função da carga geradora, do meio em que esta se encontra e da distância do ponto considerado até a carga elétrica geradora.
- 04) O potencial elétrico para uma distância de 4 cm será de 12500 V.
- 08) O valor da carga elétrica geradora é de aproximadamente  $55,6 \times 10^{-9} \text{ C}$ .
- 16) Para 50 cm de distância, o potencial elétrico será de 1000 V.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43- As ramificações presentes nas redes elétricas, transformam-na em um circuito complexo. Como existem vários caminhos fechados para que a corrente elétrica percorra com geradores, receptores e resistores, uma possibilidade para a compreensão do que ocorre no circuito é empregar as Leis de Kirchhoff. Com base na figura abaixo, na qual os geradores e receptores são considerados ideais, assinale o que for correto.



- 01) A 1ª Lei de Kirchhoff decorre do princípio da conservação da carga elétrica e a 2ª Lei de Kirchhoff decorre do princípio da conservação da energia.
- 02) Os três geradores presentes no circuito apresentam ddp de:  $E_1=220 \text{ V}$ ,  $E_2=220 \text{ V}$  e  $E_3=80 \text{ V}$ .
- 04) O módulo da diferença de potencial (ddp) no ramo central vale 150 V.
- 08) Receptor elétrico é qualquer dispositivo que transforma a energia elétrica recebida da fonte (gerador) para uma outra modalidade de energia, que não seja exclusivamente térmica.
- 16) As intensidades de corrente nos ramos valem: 5,5 A, 5,5 A e 3,5 A.

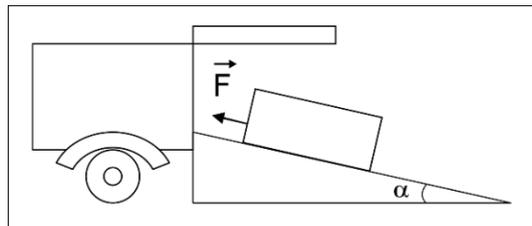
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**44-** A Termodinâmica estuda as relações entre energia térmica e energia mecânica. Os princípios termodinâmicos têm aplicações diretas no cotidiano. A panela de pressão, por exemplo, facilita o cozimento dos alimentos em menor tempo do que em panelas convencionais. O vapor d'água expelido faz girar o pino da tampa, caracterizando uma situação em que o calor é transformado em energia de movimento. Para tanto, assinale o que for correto.

- 01) "O calor não migra espontaneamente de um corpo de temperatura mais baixa para outro de temperatura mais alta." Tal afirmação caracteriza a 2ª Lei da Termodinâmica com a impossibilidade de se converter integralmente calor em outra modalidade de energia.
- 02) As máquinas térmicas ideais, que realizam trabalho contínuo num ciclo reversível, podem ser analisadas através de um diagrama  $p \times V$ , onde são representadas duas curvas adiabáticas e duas isotermas. O rendimento dessa máquina, que recebe o nome de máquina de Carnot, depende da natureza do gás que efetua o ciclo reversível.
- 04) Se uma máquina térmica passar a receber 620 J de uma fonte de calor e converter 234 J na forma de trabalho, pela 1ª Lei da Termodinâmica a variação da energia interna sofrida pelo gás será de 386 J.
- 08) Para um gás ideal, a quantidade de energia interna é dada pela soma das energias cinéticas das partículas que o constituem.
- 16) Os refrigeradores são um exemplo de máquinas térmicas. Seu funcionamento opera no sentido de retirar calor da fonte fria, devolvendo calor para a fonte quente (ambiente), em virtude do trabalho realizado pelo compressor.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**45-** A figura abaixo representa um corpo de massa 20 kg sobre um plano com inclinação de  $30^\circ$ , sob a ação de uma força externa  $\vec{F}$ . Em relação ao exposto, assinale o que for correto.



- 01) Considerando o coeficiente de atrito dinâmico entre o corpo e a rampa igual a  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ , para que a aceleração do corpo seja igual a  $1 \text{ m/s}^2$  para cima, a intensidade da força externa ( $\vec{F}$ ) aplicada sobre este corpo deverá ser igual a 195 N.
- 02) A situação limite para um corpo, livre de forças externas, permanecer em repouso num plano inclinado é que a tangente do ângulo de inclinação seja igual ao coeficiente de atrito estático entre o corpo e a rampa.
- 04) A aceleração adquirida pelos móveis na rampa dependerá sempre da massa do corpo, isto é, quanto maior a massa, maior a aceleração.
- 08) Na ausência de atrito, para que o movimento do corpo rampa acima seja uniforme, é necessário que o módulo da força externa  $\vec{F}$  seja igual à intensidade da componente tangencial do peso do corpo.
- 16) Se dobrarmos o valor do ângulo de inclinação, o módulo da força externa  $\vec{F}$  necessária para que o corpo adquira a aceleração de  $1 \text{ m/s}^2$  deverá dobrar.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

