



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE SELEÇÃO**  
**VESTIBULAR DE INVERNO 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 o 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 30 de julho de 2014, 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 concurso vestibular serão somente os cartões de registros 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.

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 57                       |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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

| <b>MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA – CENTRAL DE SALAS DE AULA DA UEPG – CAMPUS EM UVARANAS</b>      |              |                |  |              |                |
|---|--------------|----------------|--|--------------|----------------|
| <b>1ª CHAMADA – 22 DE JANEIRO DE 2015</b>   |              |                | <b>1ª CHAMADA – 23 DE JANEIRO DE 2015</b>      |              |                |
| <b>CURSO</b>  | <b>TURNO</b> | <b>HORÁRIO</b> | <b>CURSO</b>                                   | <b>TURNO</b> | <b>HORÁRIO</b> |
| 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       |
| <b>MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA – CENTRAL DE SALAS DE AULA DA UEPG – CAMPUS EM UVARANAS</b> |              |                |  |              |                |
| <b>LISTA DE ESPERA – 29 DE JANEIRO DE 2015</b>  |              |                | <b>LISTA DE ESPERA – 30 DE JANEIRO DE 2015</b> |              |                |
| <b>CURSO</b>  | <b>TURNO</b> | <b>HORÁRIO</b> | <b>CURSO</b>                                   | <b>TURNO</b> | <b>HORÁRIO</b> |
| 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**

| <b>1ª CHAMADA – 11 DE MAIO DE 2015</b> |              |                |                               | <b>LISTA DE ESPERA – 18 DE MAIO DE 2015</b> |              |                |                               |
|--|--------------|----------------|-------------------------------|---|--------------|----------------|-------------------------------|
| <b>CURSO</b>                           | <b>TURNO</b> | <b>HORÁRIO</b> | <b>LOCAL – BLOCO E</b>        | <b>CURSO</b>                                | <b>TURNO</b> | <b>HORÁRIO</b> | <b>LOCAL – BLOCO E</b>        |
| Medicina                               | integral     | 14h30min       | Auditório de Engenharia Civil | Medicina                                    | integral     | 14h30min       | Auditório de Engenharia Civil |

## QUÍMICA

**01** – Sobre as ligações químicas que se estabelecem através do compartilhamento de elétrons, assinale o que for correto.

Dados: H(Z=1); C(Z=6); N(Z=7); O(Z=8); Cl(Z=17).

- 01) Ligações covalentes são mais fracas que ligações do tipo eletrostáticas.
- 02) Ligações covalentes simples, como as que ocorrem no etano entre os átomos de carbono, são do tipo Pi ( $\pi$ ).
- 04) Na ligação covalente polar, como a que ocorre no ácido clorídrico, há diferença de eletronegatividade entre os átomos, havendo deslocamento de carga na molécula com formação de dipolo.
- 08) A molécula do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) é linear, pois o átomo central não possui par de elétrons disponível.
- 16) Na molécula do gás nitrogênio (N<sub>2</sub>) há uma tripla ligação covalente.

**02** – Considerando os elementos a seguir representados, assinale o que for correto sobre os compostos químicos formados através de ligações entre os seus átomos.

H(Z=1); N(Z=7); O(Z=8); K(Z=19); Br(Z=35).

- 01) K<sub>2</sub>O é um óxido formado através de ligação iônica entre cátions monovalentes e ânion divalente.
- 02) O gás nitrogênio, de fórmula molecular N<sub>2</sub>, é um composto apolar.
- 04) O ácido perbrômico (HBrO<sub>4</sub>) é um composto molecular, onde o bromo tem nox=+7, enquanto que o ácido bromídrico (HBr) é um composto iônico, onde o bromo tem nox=-1.
- 08) A molécula do gás amônia (NH<sub>3</sub>) apresenta três ligações covalentes polares.
- 16) KBr é um sal inorgânico, com estrutura cristalina.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**03** – Sobre as propriedades dos elementos químicos, assinale o que for correto.

- 01) Elementos químicos, cujos átomos no estado fundamental possuem configuração  $ns^2np^5$  no último nível energético, fazem parte de um grupo da Tabela Periódica com alta eletronegatividade.
- 02) Metais alcalinos, localizados no Grupo 1 da Tabela Periódica, correspondem a uma família com alta eletropositividade.
- 04) Elementos com átomos mais eletropositivos são formadores de cátions.
- 08) Elementos cujos átomos no estado fundamental têm alto potencial de ionização perdem facilmente elétrons.
- 16) O raio do átomo de um dado elemento é sempre menor que o raio do respectivo cátion e maior do que o raio do seu ânion.

**04** – Assinale o que for correto.

- 01) A reação de neutralização total entre uma base fraca e um ácido forte resulta na formação de um sal anfótero.
- 02) Uma solução de um monoácido fraco de concentração 0,25 mol/L, com grau de ionização de 0,4%, tem pH igual a 3,0.
- 04) Uma solução aquosa que apresenta pH 5,0 a 25°C, tem a concentração hidrogeniônica igual a 10<sup>-5</sup> mol/L.
- 08) O composto de fórmula NaNO<sub>2</sub> dissolvido em meio aquoso forma uma solução com pH < 7,0.
- 16) Quanto menor o valor de K<sub>a</sub>, mais fraco é o ácido e mais forte a sua base conjugada.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**05** – Sobre os princípios básicos da termoquímica, assinale o que for correto.

- 01) Uma transformação, que ocorre com diminuição de entalpia, pode ser espontânea.
- 02) Sob altas temperaturas, a entropia (S) dos sistemas aumenta.
- 04) A substância  $O_{2(g)}$  no estado padrão, a  $25^{\circ}C$  e 1atm, tem entalpia igual a zero.
- 08) Uma reação que ocorre com liberação de calor apresenta valor de  $\Delta H$  negativo.
- 16) O valor do  $\Delta H$  de um processo que ocorre em etapas depende apenas das entalpias inicial e final e não do número de etapas.

**06** – Considerando as equações químicas abaixo, assinale o que for correto.

- I)  $Ca(OH)_{2(aq)} + Al_2(SO_4)_{3(aq)} \rightarrow$
- II)  $NaOH_{(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$
- III)  $BaCl_{2(aq)} + Na_2CrO_{4(aq)} \rightarrow$

- 01) Na reação I, formam-se 2 mols de um hidróxido insolúvel.
- 02) A reação II não ocorre.
- 04) Na reação III, um sal de bário solúvel reage e forma outro sal de bário, com baixa solubilidade.
- 08) Na reação II, ambos os compostos reagentes são formados por ânions monovalentes.
- 16) Sulfeto de cálcio monohidratado é o nome do sal inorgânico formado na reação I.

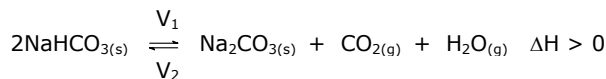
**07** – Um mol de um determinado composto contém 72 g de carbono (C), 12 mols de átomos de hidrogênio (H) e  $12 \times 10^{23}$  átomos de oxigênio (O). Sobre o composto acima, assinale o que for correto.

Dados: H = 1 g/mol, C = 12 g/mol e O = 16 g/mol.  
Constante de Avogadro =  $6 \times 10^{23}$ .

- 01) 2 mols do composto têm 144 g de oxigênio.
- 02) A fórmula mínima do composto é  $C_3H_6O$ .
- 04) O composto tem massa molecular igual a 58 g/mol.
- 08) A fórmula molecular do composto é  $C_6H_{12}O_2$ .
- 16) 3 mols do composto têm  $2,16 \times 10^{23}$  átomos de hidrogênio.

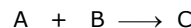
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**08** – O bicarbonato de sódio sólido é usado como fermento químico porque se decompõe termicamente, formando gás carbônico, de acordo com a reação representada pela equação química abaixo. Sobre essa reação, assinale o que for correto.



- 01) A expressão para a constante de equilíbrio, expressa em termos de concentração, é  $K_c = [CO_2][H_2O]$ .
- 02) O aumento de temperatura desloca o equilíbrio para a direita, isto é, no sentido de  $V_1$ .
- 04) O aumento de pressão desloca o equilíbrio para a direita, isto é, no sentido de  $V_1$ .
- 08) A adição de gás carbônico desloca o equilíbrio para a direita, isto é, no sentido de  $V_1$ .
- 16) Se as pressões parciais do  $CO_2$  e da  $H_2O$  forem, respectivamente, 0,5 e 0,5 atm, o valor da constante de equilíbrio, expressa em termos de pressões parciais ( $K_p$ ), será 1.

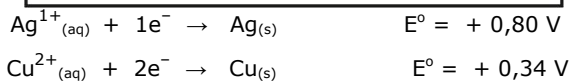
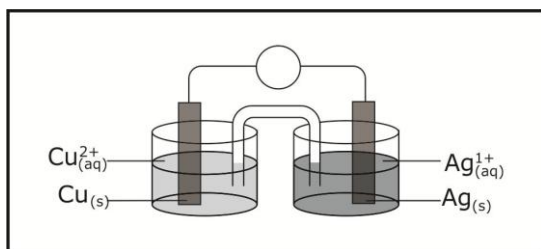
**09** – Observando, experimentalmente, a reação abaixo, verifica-se que a velocidade de formação de C varia com as concentrações de A e B. Quando apenas a concentração de A dobra, a velocidade dobra; quando apenas a concentração de B dobra, a velocidade quadruplica. Sobre a reação apresentada, assinale o que for correto.



- 01) A equação da velocidade é  $v = k[A][B]^2$ .
- 02) O uso do reagente A na forma de pó, ao invés da forma de barras, aumenta a velocidade da reação.
- 04) O uso de catalisadores aumenta a velocidade da reação, porque a reação ocorre com uma energia de ativação mais baixa.
- 08) A variação da concentração de C não afeta a velocidade da reação.
- 16) A ordem da reação em relação à concentração de A é um e em relação à concentração de B é dois.

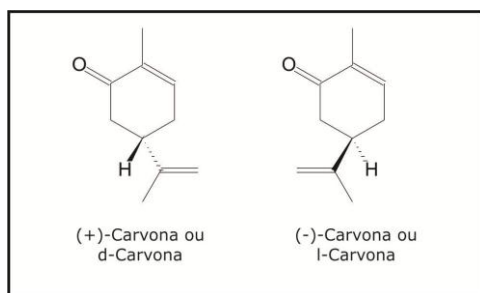
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 10** – Considerando a pilha esquematizada abaixo e os potenciais de redução apresentados, assinale o que for correto.



- 01) O eletrodo que vai sofrer desgaste na pilha é o Ag.
- 02) O comportamento dos metais nesta pilha explica o uso de Ag nas tubulações de Cu, pois em contato com o cobre a prata sofre oxidação promovendo a redução do cobre.
- 04) A ddp gerada pela pilha é +0,46 V.
- 08) O agente redutor da reação global da pilha é o Cu.
- 16) A solução de  $\text{Cu}^{2+}$  vai sofrer descoloração, pois os íons  $\text{Cu}^{2+}$  serão reduzidos a Cu.

- 11** – Assinale o que for correto sobre os isômeros abaixo.



- 01) A mistura racêmica desses isômeros é opticamente inativa.
- 02) Não apresentam carbono quiral.
- 04) Representam um par de isômeros geométricos.
- 08) A l-carvona é uma molécula simétrica.
- 16) A d-carvona é o composto que desvia o plano da luz polarizada para a direita, chamado de dextrorotatório.

- 12** – Com relação ao composto cloreto de sec-butila, assinale o que for correto.

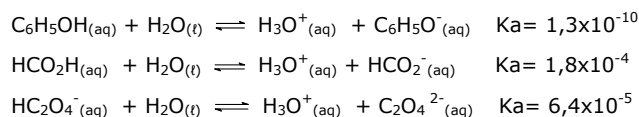
- 01) Pode ser produzido a partir de uma reação de adição de ácido clorídrico ao 1-buteno.
- 02) Segundo a IUPAC, é conhecido como 2-cloro-2-metilpropano.
- 04) É um haleto de alquila.
- 08) Apresenta ponto de ebulição mais elevado do que o brometo de sec-butila.
- 16) É isômero do cloreto de terc-butila.

- 13** – Dadas as substâncias representadas abaixo, com relação às ligações químicas envolvidas nessas moléculas e os tipos de interações existentes entre as mesmas, assinale o que for correto.



- 01) Todas as moléculas apresentam ligações covalentes polares.
- 02) Nas substâncias  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{NH}_3$  ocorrem interações do tipo ligação de hidrogênio.
- 04) As moléculas  $\text{CO}_2$  e  $\text{CCl}_4$  são apolares.
- 08) As moléculas de  $\text{CO}_2$  e  $\text{ClF}$  apresentam uma geometria molecular linear, enquanto a  $\text{H}_2\text{O}$  apresenta geometria molecular angular.
- 16) Todas as moléculas apresentam interações do tipo dipolo-permanente – dipolo permanente.

- 14** – Alguns ácidos são descritos abaixo com suas respectivas constantes de equilíbrio. Sobre esses ácidos, assinale o que for correto.



- 01) O ácido mais fraco é o  $\text{HCO}_2\text{H}$ .
- 02) O ácido  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  é mais fraco que o  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .
- 04) Todos os ácidos acima descritos são considerados ácidos de Bronsted-Lowry.
- 08) A base mais fraca é a  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ .
- 16) Os íons  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ ,  $\text{HCO}_2^-$  e  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  constituem, respectivamente, as bases conjugadas dos ácidos  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCO}_2\text{H}$  e  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$ .

- 15** – Com relação à estrutura dos átomos e suas partículas elementares, assinale o que for correto.

- 01) Quando um átomo no estado fundamental recebe elétrons, a sua carga e o seu número de massa variam.
- 02) Quando um átomo no estado fundamental perde elétrons, sua carga elétrica muda, mas a sua carga nuclear permanece a mesma.
- 04) Se um íon negativo tem carga -2 e 18 elétrons, o número atômico do respectivo átomo no estado fundamental é 16.
- 08) O sódio  $^{23}_{11}\text{Na}$  apresenta 11 prótons e 23 nêutrons.
- 16) As três formas isotópicas do H possuem, em comum, o mesmo número de nêutrons.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**16** – A circunferência  $C_1$  tem equação  $x^2 + y^2 - 4x - 6y + m = 0$  e a circunferência  $C_2$  tem centro em  $(-2, 6)$  e raio igual a 4. Sabendo que  $C_1$  e  $C_2$  são tangentes exteriormente, assinale o que for correto.

- 01) O ponto de tangência pertence ao 2º quadrante.  
 02)  $m > 10$   
 04) A reta de equação  $4x - 3y + 4 = 0$  é perpendicular à reta que passa pelos centros de  $C_1$  e  $C_2$ .  
 08) A circunferência  $C_1$  não intercepta os eixos coordenados.  
 16) A distância entre os centros de  $C_1$  e  $C_2$  é 5.

**17** – Sobre os polinômios  $P(x) = (2x + 1)^n$  e  $Q(x) = (2x - 1)^n$ , com  $n \in \mathbb{N}^*$ , assinale o que for correto.

- 01) Se  $n = 6$ , o termo médio de  $P(x)$  vale  $40x^3$ .  
 02) A soma dos coeficientes de  $Q(x)$  é 1, qualquer que seja  $n$ .  
 04) Se  $n = 4$ , então  $P(x) + Q(x)$  tem 3 termos.  
 08) Se  $n = 10$ , o último termo de  $Q(x)$  é negativo.  
 16) Se  $n = 5$ , então  $P(x) \cdot Q(x)$  tem 10 termos.

**18** – Considerando a equação abaixo e sabendo que a soma dos inversos das raízes dessa equação é igual a  $-\frac{5}{2}$ , assinale o que for correto.

$$3x^4 - kx^3 + 2kx^2 + 4kx + (k - 3) = 0$$

- 01)  $k < 0$   
 02) A soma das raízes é igual a  $-\frac{5}{3}$ .  
 04)  $k \in [-4, 0]$   
 08) Uma das raízes é igual a  $-1$ .  
 16) O produto das raízes é igual a  $-\frac{8}{3}$ .

**19** – Considerando as matrizes abaixo, sendo  $\det A = 5$ ,  $\det B = -1$  e  $\det C = 2$ , assinale o que for correto.

$$A = \begin{pmatrix} x & z \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2x & y-x \\ -5 & 1 \end{pmatrix} \text{ e } C = \begin{pmatrix} x+z & y \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

- 01)  $x + y + z = 0$   
 02)  $A - C = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$   
 04)  $B \cdot C = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$   
 08)  $y = 2x$   
 16)  $A + B = \begin{pmatrix} -6 & 4 \\ 6 & -5 \end{pmatrix}$

**20** – Sobre análise combinatória, assinale o que for correto.

- 01) Com 4 elementos iguais a X e n elementos iguais a Y forma-se um total de 35 permutações. Então  $n = 3$ .
- 02) Ao lançar uma moeda 6 vezes pode-se obter  $2^6$  sequências diferentes de "cara" e "coroa".
- 04)  $A_{n,3} + 3A_{n,2} + A_{n,1} = n^3$
- 08) O número de combinações de n elementos tomados 8 a 8 é 45. Então o número de arranjos de n elementos tomados 8 a 8 é 360.
- 16) Se  $C_{n,1} + C_{n,2} = 10$ , então  $n = 4$ .

**21** – Uma reta e uma parábola se interceptam nos pontos (4, -5) e (1, -2). Se a abscissa do vértice da parábola vale 2, assinale o que for correto.

- 01) A reta intercepta o eixo x no ponto (-1,0).
- 02) A reta forma com o eixo x um ângulo de  $135^\circ$ .
- 04) A parábola não intercepta o eixo x.
- 08) A ordenada do vértice da parábola vale -1.
- 16) A parábola tem a concavidade voltada para baixo.

**22** – Considerando o conjunto  $C = \{x \in \mathbb{N} | 1 \leq x^2 < 30\}$ , assinale o que for correto.

- 01) O conjunto C tem 32 subconjuntos.
- 02) Se  $A = \{x \in \mathbb{N} | 1 < x \leq 5\}$ , então  $A - C = \{2, 3, 4\}$ .
- 04) Escolhendo-se, ao acaso, dois elementos desse conjunto, a probabilidade de que ambos sejam ímpares é de 20%.
- 08) Escolhendo 3 elementos desse conjunto e efetuando o produto entre eles, pode-se obter 20 produtos distintos.
- 16) Escolhendo-se ao acaso um elemento desse conjunto, a probabilidade de que seja par é de 40%.

**23** – Sendo i a unidade imaginária, assinale o que for correto.

- 01) Se  $z = \cos \frac{\pi}{10} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{10}$  então  $z^{20}$  é um número real.
- 02) Uma das raízes cúbicas de  $z = 1 + i$  é  $\sqrt[6]{2} \left( \cos \frac{\pi}{12} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{12} \right)$ .
- 04) Se  $x > 0$ , então a parte imaginária de  $z = \frac{2x}{x+i}$  é positiva.
- 08) Se  $z = i + i^2 + i^3 + \dots + i^{63}$ , então  $z = 0$ .
- 16) Se  $z = a + bi$ , com a e b números reais, e  $\bar{z}$  é o conjugado de z, então  $z \cdot \bar{z} = a^2 - b^2$ .

**24** – Sendo  $x$  um arco do  $1^{\circ}$  quadrante e sabendo que  $\operatorname{sen} x = \frac{a}{a+1}$  e  $\operatorname{sec} x = \frac{a+1}{\sqrt{a+2}}$ , assinale o que for correto.

01)  $\cos 2x = \operatorname{sen} x$

02)  $\cotg x \cdot \cos x = \frac{\sqrt{3}}{6}$

04)  $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

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

16)  $\operatorname{sen} 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

**25** – Se  $a$  e  $b$ , com  $a < b$ , são as raízes da equação

$4^{x-1} - \frac{5}{2^{1-x}} = -4$ , assinale o que for correto.

01)  $\log_2(a + b) = 2$

02)  $\log_b \sqrt{b+6} = 1$

04)  $\log_{\frac{1}{3}}(a \cdot b^2) = -2$

08)  $\log_{2a} \sqrt{a+1} = \frac{1}{2}$

16)  $\log_b a = 0$

**26** – Em um poliedro convexo só há faces triangulares e quadrangulares e apenas ângulos tetraédricos e pentaédricos. Se esse poliedro tem 15 faces e 12 vértices, assinale o que for correto.

01) O número de arestas é 50.

02) O número de faces quadrangulares é a metade do número de faces triangulares.

04) O número de ângulos tetraédricos é o dobro do número de ângulos pentaédricos.

08) A soma dos ângulos das faces é igual a 40 retos.

16) O número de ângulos tetraédricos é 5.

**27** – Uma P.A. e uma P.G., crescentes, cada uma com três termos, têm a mesma razão. Sabe-se que a soma dos termos da P.A. adicionada à soma dos termos da P.G. é igual a 31, o primeiro termo da P.G. é igual a 1 e as razões são iguais ao primeiro termo da P.A. Nessas condições, assinale o que for correto.

01) O termo médio da P.A. é um número ímpar.

02) A soma dos termos da P.A. é 18.

04) O último termo da P.G. é 9.

08) A soma dos termos da P.G. é 16.

16) A razão vale 3.

**28** – O polígono regular  $P_1$  tem  $n$  lados e o polígono regular  $P_2$  tem  $n + 2$  lados. Se o ângulo externo de  $P_1$  excede o ângulo externo de  $P_2$  em  $15^\circ$ , assinale o que for correto.

01) O polígono  $P_2$  é um octógono.

02) Cada ângulo interno de  $P_2$  vale  $120^\circ$ .

04) O número de diagonais de  $P_1$  é 12.

08) O número de diagonais de  $P_2$  é 20.

16) A soma dos ângulos internos de  $P_1$  é  $540^\circ$ .

**29** – Considerando as funções  $f(x)$  e  $g(x)$ , tais que  $f(x) = \frac{x+3}{4}$  e  $f(g(x)) = \frac{5x}{4x+4}$ , assinale o que for correto.

01) O domínio de  $g(x)$  é  $\{x \in \mathbb{R} | x \neq -1\}$ .

02)  $g^{-1}(0) = \frac{3}{2}$

04)  $g(1) = -\frac{1}{2}$

08)  $g(f(5)) = \frac{1}{3}$

16) O domínio de  $f(x)$  é  $\{x \in \mathbb{R} | x \neq -3\}$ .

**30** – Em um triângulo, as medidas dos lados, em cm, são números inteiros consecutivos e o ângulo maior é igual ao dobro do ângulo menor. Se o cosseno do ângulo menor vale  $\frac{3}{4}$ , assinale o que for correto.

01) O perímetro do triângulo é igual a 15 cm.

02) A altura relativa ao lado maior é igual a  $\frac{\sqrt{7}}{4}$  cm.

04) O seno do ângulo maior vale  $\frac{3\sqrt{7}}{8}$ .

08) A área do triângulo vale  $\frac{15\sqrt{7}}{4}$  cm<sup>2</sup>.

16) O triângulo é obtusângulo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

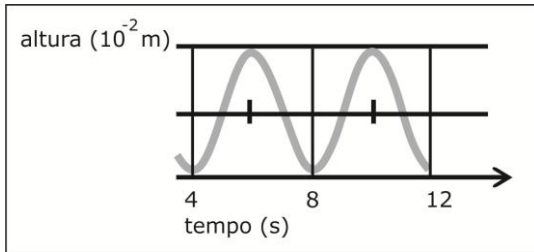
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES



**FÍSICA**

**31** – Uma polia executa um movimento de rotação, sem deslizar, sobre uma superfície horizontal. O gráfico abaixo representa, em função do tempo, a posição de um ponto localizado na borda da polia em relação à superfície. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

Dados:  $\pi = 1$



- 01) O período do movimento é igual a 4,0 s.
- 02) Em  $t = 12$  s, o deslocamento angular de um ponto localizado na borda da polia será igual a 6,0 rad.
- 04) A velocidade linear do movimento é igual a  $5 \times 10^{-3}$  m/s.
- 08) A velocidade angular do movimento é igual a 0,5 rad/s.
- 16) A frequência do movimento é igual a 0,25 Hz.

**32** – Uma pequena esfera de massa  $m$  é lançada, com velocidade  $v_0$ , verticalmente de baixo para cima, de um ponto localizado a altura  $y$  em relação ao solo. Considere  $y = 0$  como sendo a coordenada do solo e despreze a resistência do ar. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

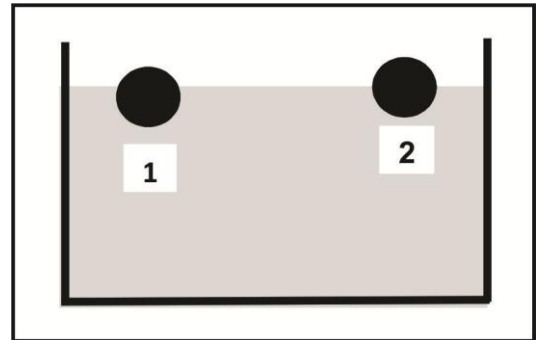
- 01) Relativamente ao solo, no instante do lançamento, as energias cinética e potencial da esfera são dadas, respectivamente, por  $K = \frac{1}{2}mv_0^2$  e  $U = mgy$ .
- 02) A altura máxima atingida pela esfera em relação ao solo é dada por  $y_{\text{máx}} = \frac{v_0^2}{2g} + y$ .
- 04) O trabalho realizado pela força da gravidade sobre a esfera durante o movimento de subida é igual a  $\tau = -\frac{1}{2}mv_0^2$ .
- 08) No movimento de descida, a velocidade com que a esfera chega ao solo é igual a  $v = \sqrt{v_0^2 + 2gy}$ .
- 16) Durante o movimento de descida, a energia mecânica total da esfera ao passar pelo ponto do lançamento é dada por  $E = m(\frac{1}{2}v_0^2 + gy)$ .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**33** – Sobre o equilíbrio mecânico dos corpos, assinale o que for correto.

- 01) Um corpo sujeito à ação de três forças concorrentes pode estar em equilíbrio.
- 02) Um corpo encontra-se em equilíbrio quando está em repouso ou está em movimento retilíneo uniforme.
- 04) Uma condição necessária para que um corpo esteja em equilíbrio é que o momento resultante das forças que agem sobre o mesmo, em relação a qualquer ponto, deve ser nulo.
- 08) Quando um corpo suspenso por um eixo se encontra em equilíbrio indiferente, o seu centro de gravidade coincide com o eixo.
- 16) A condição suficiente para que um corpo se mantenha em equilíbrio é que a soma vetorial das forças que agem sobre o mesmo seja nula.

**34** – Duas esferas de volumes e densidades diferentes são colocadas em uma cuba que contém água. A esfera 1 flutua com um terço do seu volume emerso enquanto a esfera 2 flutua com metade do seu volume submerso, como representado na figura abaixo. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto. Considerando a densidade da água  $10^3 \text{ kg/m}^3$ .



- 01) A densidade da esfera 1 em relação à água vale  $2/3$ .
- 02) A densidade da esfera 2 em relação à água vale  $1/2$ .
- 04) A densidade da esfera 1 em relação à esfera 2 vale  $4/3$ .
- 08) A intensidade da força de empuxo sobre a esfera 1 vale  $E_1 = \frac{2}{3}V_1g$ .
- 16) A intensidade da força de empuxo sobre a esfera 2 vale  $E_2 = \frac{1}{2}V_2g$ .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**35** – Sobre calor e temperatura, assinale o que for correto.

- 01) Um sistema isolado, constituído por diversos corpos, encontra-se em equilíbrio térmico quando é nulo o fluxo de calor entre os corpos que o constituem.
- 02) A temperatura de um gás ideal é inversamente proporcional à energia cinética média das moléculas que o constituem.
- 04) Calor é uma forma de transferir energia entre dois sistemas físicos, quando entre eles existe uma diferença de temperatura.
- 08) Dois corpos, constituídos pelo mesmo material, ao receberem iguais quantidades de calor sofrem variações de temperatura proporcionais às suas massas.
- 16) As variações extremas de temperatura observadas nos desertos são provocadas pela baixa densidade da areia.

**36** – As variáveis termodinâmicas são interdependentes e fundamentais para a compreensão do funcionamento das máquinas térmicas. Sobre máquinas térmicas e variáveis termodinâmicas, assinale o que for correto.

- 01) Mesmo que a energia de um sistema permaneça constante, ela vai se tornando cada vez menos utilizável à proporção que a entropia do sistema vai aumentando.
- 02) Em uma transformação adiabática, o gás, para realizar trabalho, consome sua própria energia e tem sua temperatura aumentada.
- 04) Em uma transformação isotérmica, na qual o gás cede calor para a sua vizinhança, sua pressão aumenta e seu volume diminui.
- 08) Em uma transformação isocórica, na qual o gás realiza trabalho, sua energia e sua pressão diminuem.
- 16) Refrigeradores são máquinas que transferem energia na forma de calor de um sistema de menor temperatura para outro de maior temperatura.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**37** – Os três estados mais comuns da matéria são: o estado sólido, o estado líquido e o estado gasoso. Sobre o fenômeno de mudança de estado físico, assinale o que for correto.

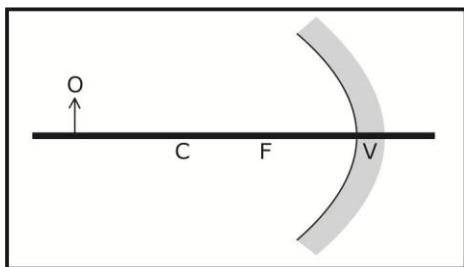
- 01) O aumento de pressão provoca uma redução na temperatura de fusão da água.
- 02) Sob pressão constante, a mudança de estado de uma substância pura sempre se processa à mesma temperatura.
- 04) O ponto triplo representa as únicas condições de temperatura e pressão para as quais os estados sólido, líquido e gasoso, de uma mesma substância, podem coexistir em equilíbrio.
- 08) Quando um corpo ganha ou perde calor, sua temperatura pode variar, porém, ele não pode mudar de estado físico.
- 16) Durante a mudança de estado físico de uma substância, sua temperatura permanece constante e ela deve, necessariamente, receber calor.

**38** – Sobre ondas sonoras, assinale o que for correto.

- 01) Ondas sonoras não podem ser polarizadas, pois elas são ondas longitudinais.
- 02) Um ouvido humano normal é excitado por ondas sonoras de frequências compreendidas, na média, entre 20 Hz e 20 MHz.
- 04) A excitação provocada no ouvido humano pelo som não apresenta comportamento linear, ou seja, dobrando a intensidade do som, o ouvido distingue um som mais forte, porém, não duas vezes mais intenso.
- 08) O som é uma onda elástica transversal de compressão e rarefação que se propaga no ar ou em outros meios.
- 16) Batimento é um fenômeno sonoro que ocorre quando duas ondas sonoras de frequências ligeiramente diferentes interferem.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 39 – A figura abaixo representa um objeto posicionado diante de um espelho esférico. Sobre as características da imagem conjugada por esse espelho, assinale o que for correto.



- 01) Virtual e reduzida.  
 02) Real e reduzida.  
 04) Real e invertida.  
 08) Localizada entre o foco e o centro de curvatura.  
 16) Virtual e de mesmo tamanho.

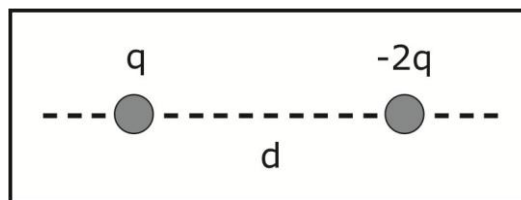
- 40 – Sobre lentes esféricas, assinale o que for correto.

- 01) Lente convexo-côncava é classificada como lente de borda delgada.  
 02) Uma lente de borda delgada é divergente se  $n_{\text{lente}} < n_{\text{meio}}$ .  
 04) Uma lente de borda espessa é convergente se  $n_{\text{lente}} > n_{\text{meio}}$ .  
 08) O foco principal  $F_0$  é real para lente convergente e virtual para lente divergente.  
 16) Um objeto posicionado diante de uma lente divergente conjugará uma imagem virtual, direita e maior que o objeto.

- 41 – Considerando três pequenas esferas metálicas idênticas e isoladas uma da outra. Duas delas (A e B) estão neutras e a terceira (C) está eletrizada positivamente com carga igual a  $Q$ . Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.

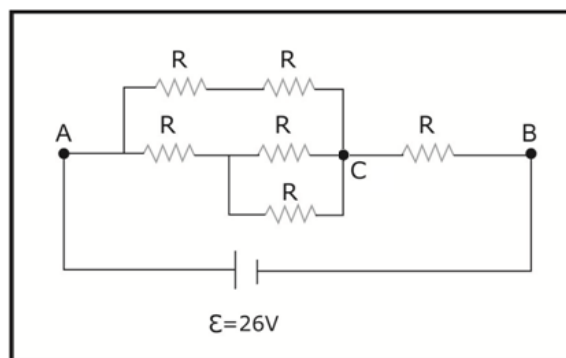
- 01) Aproximando, sem que haja contato, as esferas A e B, ocorrerá entre elas uma interação repulsiva.  
 02) Colocando em contato as esferas A e B, elas trocarão cargas elétricas ficando eletrizadas com cargas de sinais contrários.  
 04) Aproximando, sem que haja contato, as esferas A, B e C, as esferas A e B serão repelidas pela esfera C.  
 08) Colocando em contato as esferas A e C, ambas ficarão carregadas com cargas iguais a  $Q/2$ .  
 16) Após o contato com a esfera A, a esfera C é posta em contato com a esfera B e ambas adquirem cargas iguais a  $Q/4$ .

- 42 – Na figura abaixo, duas cargas puntiformes  $q$  e  $-2q$  estão separadas por uma distância  $d$ . Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) O campo elétrico gerado pelas duas cargas no ponto médio entre elas tem módulo igual a  $|\vec{E}| = 12K\frac{q}{d^2}$  e sentido da esquerda para a direita.  
 02) O campo elétrico gerado pelas duas cargas na posição  $d/2$ , à esquerda da carga  $q$ , tem módulo igual a  $|\vec{E}| = 28K\frac{q}{9d^2}$  e sentido da direita para a esquerda.  
 04) O campo elétrico gerado pelas duas cargas na posição  $d/2$ , à direita da carga  $-2q$ , tem módulo igual a  $|\vec{E}| = 68K\frac{q}{9d^2}$  e sentido da esquerda para a direita.  
 08) A força resultante sobre uma carga  $q$  colocada no ponto médio entre as cargas  $q$  e  $-2q$  tem módulo igual a  $|\vec{F}_R| = 24K\frac{q^2}{d^2}$ .  
 16) A força que a carga  $-2q$  exerce sobre a carga  $q$  é o dobro da força que a carga  $q$  exerce sobre a carga  $-2q$ .

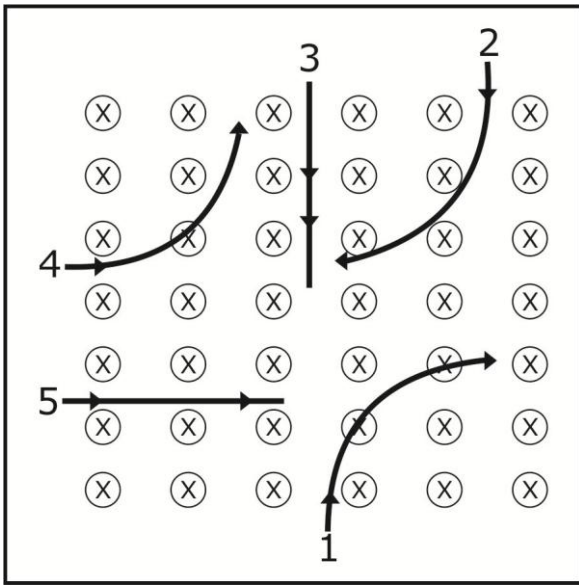
- 43 – No circuito abaixo, considerando que os resistores são idênticos e com resistência elétrica igual a  $1,0 \Omega$ . O circuito é alimentado por uma bateria cuja fem é igual a  $26,0 \text{ V}$ . Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) A resistência equivalente a do circuito é igual a  $\frac{13}{7} \Omega$ .  
 02) A corrente elétrica através da bateria é igual a  $14 \text{ A}$ .  
 04) A corrente elétrica entre os pontos C e B é igual a  $12 \text{ A}$ .  
 08) A ddp entre os pontos A e B é igual a  $14 \text{ V}$ .  
 16) A ddp entre os pontos A e C é igual a  $12 \text{ V}$ .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**44** – Cinco partículas atômicas descrevem as trajetórias representadas na figura abaixo, quando elas passam através de um campo magnético uniforme. Sobre a natureza de cada partícula, assinale o que for correto.



- 01) A partícula 1 é um próton.
- 02) A partícula 2 é um elétron.
- 04) A partícula 3 é um nêutron.
- 08) A partícula 4 é um elétron.
- 16) A partícula 5 é um próton.



---

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

**45** – Sobre o fenômeno da indução eletromagnética e suas possíveis implicações, assinale o que for correto.

- 01) O funcionamento de um transformador de tensão pode ser explicado com auxílio da lei de Ampère do eletromagnetismo.
- 02) Sempre que o fluxo magnético através de um circuito varia, surge, nesse circuito, uma fem induzida.
- 04) O movimento de um ímã em relação a um condutor retilíneo induz uma corrente elétrica no mesmo.
- 08) O sentido da corrente induzida em uma espira condutora produz efeitos que favorecem a variação do fluxo magnético que a induziu.
- 16) A conversão de energia mecânica em energia elétrica observada em um gerador elétrico é explicada pela lei de Faraday.



---

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES