



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO
VESTIBULAR DE VERÃO 2015



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

INSTRUÇÕES GERAIS

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

QUESTÕES	CONTEÚDO	QUESTÕES	CONTEÚDO	QUESTÕES	CONTEÚDO
01 a 15	Química	16 a 30	Matemática	31 a 45	Física

- As questões desta prova apresentam cinco alternativas, assinaladas com os números 01, 02, 04, 08 e 16, nesta sequência. Cada questão terá como resposta a soma dos números correspondentes às alternativas que você apontar como corretas.
- O prazo determinado para resolução desta prova é de **TRÊS HORAS**, a partir do momento em que for completado o processo de distribuição dos cadernos de questões, incluído o tempo para o preenchimento do cartão de respostas.
- PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos cartões de respostas, mantenha o seu caderno de questões e aguarde as instruções do fiscal.
- Se você necessitar de uma declaração de presença, poderá obter o documento personalizado, via internet, a partir das 17h00min do dia 16 de dezembro de 2015, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no vestibular.
- Além das informações já constantes do Manual do Candidato, no verso desta capa você encontra o calendário para o Registro Acadêmico e Matrícula em 1ª chamada.
- É de inteira responsabilidade do candidato a leitura, a interpretação e a conferência de todas as informações constantes no Caderno de Questões e no Cartão de Respostas.
- Os únicos instrumentos que serão utilizados para o cálculo da pontuação final dos candidatos no concurso vestibular serão somente os Cartões de Respostas e a parte da Folha de Redação destinada à transcrição da versão definitiva.

INSTRUÇÕES SOBRE O CARTÃO DE RESPOSTAS

- CONFIRA os dados seguintes, que devem coincidir com os de sua inscrição: nome do candidato, número de inscrição, curso/turno.
- ASSINE no local indicado.
- PREENCHA os campos ópticos com cuidado, porque não haverá substituição do cartão em caso de erro ou rasura.
- Para cada questão, **PREENCHA SEMPRE DOIS CAMPOS, UM NA COLUNA DAS DEZENAS** e outro na **COLUNA DAS UNIDADES**.
- **Como exemplo**, se esta prova tivesse a **questão 57** e se você encontrasse o **número 09 como resposta** para ela, o cartão de respostas teria que ser **preenchido da maneira indicada ao lado**.



CALENDÁRIO PARA REGISTRO ACADÊMICO E MATRÍCULA

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 – 03 DE MARÇO DE 2016			1ª CHAMADA – 04 DE MARÇO DE 2016		
CURSO	TURNO	HORÁRIO	CURSO	TURNO	HORÁRIO
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração-COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	matutino	08h30min
Artes Visuais - licenciatura	vespertino	10h30min	Engenharia de Software	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min

MATRÍCULA EM LISTA DE ESPERA – BLOCO PDE UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
LISTA DE ESPERA – 10 DE MARÇO DE 2016			LISTA DE ESPERA – 11 DE MARÇO DE 2016		
CURSO	TURNO	HORÁRIO	CURSO	TURNO	HORÁRIO
Administração	noturno	08h30min	Agronomia	integral	08h30min
Bach. Administração-COMEX	matutino	08h30min	Ciências Econômicas	noturno	08h30min
Bacharelado em Jornalismo	integral	08h30min	Ciências Econômicas	matutino	08h30min
Ciências Contábeis	matutino	08h30min	Odontologia	integral	08h30min
Engenharia Civil	integral	08h30min	Serviço Social	matutino	08h30min
Artes Visuais - licenciatura	vespertino	10h30min	Engenharia de Software	noturno	10h30min
Ciências Contábeis	noturno	10h30min	História - bacharelado	vespertino	10h30min
Ciências Biológicas - bacharelado	integral	10h30min	História - licenciatura	noturno	10h30min
Educação Física - bacharelado	integral	10h30min	Matemática	integral	10h30min
Engenharia de Alimentos	integral	10h30min	Matemática	noturno	10h30min
Engenharia de Computação	integral	14h30min	Música - licenciatura	vespertino	10h30min
Engenharia de Materiais	integral	14h30min	Geografia - bacharelado	matutino	14h30min
Direito	matutino	14h30min	Enfermagem	integral	14h30min
Educação Física - licenciatura	noturno	14h30min	Letras	noturno	14h30min
Física - bacharelado	integral	14h30min	Letras	vespertino	14h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	vespertino	16h30min	Farmácia	integral	14h30min
Bacharelado em Turismo	matutino	16h30min	Geografia - licenciatura	noturno	16h30min
Ciências Biológicas - licenciatura	noturno	16h30min	Pedagogia	matutino	16h30min
Direito	noturno	16h30min	Pedagogia	noturno	16h30min
Física - licenciatura	noturno	16h30min	Química - licenciatura	noturno	16h30min
Zootecnia	integral	16h30min	Química Tecnológica - bach.	integral	16h30min

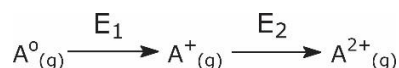
MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA E RESPECTIVA LISTA DE ESPERA

Curso de Medicina

Campus em Uvaranas Bloco E

1ª CHAMADA – 10 DE JUNHO DE 2016				LISTA DE ESPERA – 17 DE JUNHO DE 2016			
CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E	CURSO	TURNO	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E
Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil	Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil

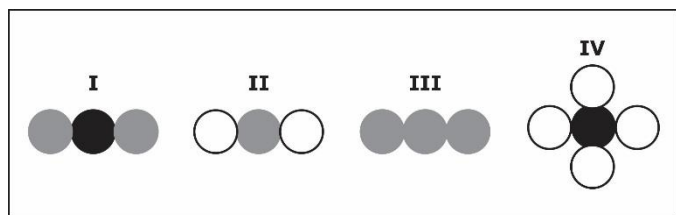
01- Com relação aos processos abaixo, assinale o que for correto.



- 01) A energia E_1 é menor que a energia E_2 .
- 02) A energia E_1 é a energia liberada para retirar um elétron de um átomo isolado.
- 04) A espécie A^{2+} possui um raio atômico menor que a espécie A^0 .
- 08) A energia E_2 é a segunda energia de ionização do átomo A.
- 16) O processo apresentado pode representar a ionização de um átomo de metal alcalino-terroso.

☐

02- Carbono, oxigênio e hidrogênio são elementos que se combinam para formar diversas substâncias químicas. No esquema abaixo, as esferas pretas representam o carbono, as cinzas o oxigênio, e as brancas o hidrogênio. Com relação às substâncias químicas representadas, assinale o que for correto.



- 01) Em I, está representado o CO_2 e em II, a H_2O .
- 02) Na mistura de todas as substâncias, encontram-se quatro tipos de moléculas e três elementos químicos.
- 04) Na mistura de I e III, encontram-se dois elementos químicos diferentes.
- 08) Em IV, está representado um hidrocarboneto.
- 16) Na mistura de II e IV, encontram-se dois tipos de moléculas e quatro tipos de átomos.

☐

03- Considerando os átomos neutros A ($Z=17$), D ($Z=12$), E ($Z=15$), J ($Z=18$) e X ($Z=19$), assinale o que for correto.

- 01) O átomo A é um halogênio.
- 02) O átomo com maior raio atômico é o X.
- 04) O átomo E possui energia de ionização maior que o átomo D.
- 08) Os átomos X e J pertencem à mesma família da tabela periódica.
- 16) O átomo com maior afinidade eletrônica é o átomo J.

☐

04- Os átomos dos elementos Na(Z=11), O(Z=8) e H(Z=1) combinam-se formando compostos. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Dois átomos de H podem ligar-se a um átomo de O, formando uma molécula com geometria linear.
- 02) A ligação química existente entre O e H, no composto NaOH, é uma ligação covalente.
- 04) Átomos de Na e H formam uma ligação covalente no composto NaH.
- 08) A ligação química existente entre Na e O no composto Na₂O é do tipo iônica.
- 16) No composto NaOH, a força intermolecular é do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido ou dispersão de London.

☐

05- O calcário é uma rocha constituída de CaCO₃ e muito utilizado na obtenção de cal viva (CaO) através da reação equacionada abaixo. A cal viva formada é aplicada em pinturas e em contato com a água forma a cal hidratada. Sobre o sistema proposto, assinale o que for correto.



- 01) A cal hidratada é Ca(OH)₂.
- 02) O CaO é um anidrido.
- 04) Os nomes dos compostos CaCO₃ e CaO são, respectivamente, carbonato de cálcio e peróxido de cálcio.
- 08) A reação apresentada é uma reação de deslocamento ou simples troca.
- 16) O dióxido de carbono é um óxido ácido.

☐

06- Um mol de um determinado composto contém 72 g de carbono (C), 12 mols de hidrogênio (H) e 12×10^{23} átomos de oxigênio (O). Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$. Sobre o composto, assinale o que for correto.

Dados: C = 12g/mol; H = 1g/mol; O = 16g/mol

- 01) A fórmula mínima do composto é C₃H₆O.
- 02) A massa molecular do composto é 116 g/mol.
- 04) 2,0 mols do composto possuem $3,6 \times 10^{24}$ átomos de carbono.
- 08) 58 g do composto possuem 2 mols de oxigênio.
- 16) A combustão completa do composto forma CO e H₂O.

☐

- 07**– Uma determinada massa de bicarbonato de sódio reage com 200 mL de ácido clorídrico 2 mol/L e produz 4,8 L de $\text{CO}_2(\text{g})$ medidos a 27°C e 1 atm. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

Dados: $R = 0,082 \text{ L.atm/K.mol}$;
 $\text{Na} = 23 \text{ g/mol}$; $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$; $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$;
 $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$; $\text{Cl} = 36 \text{ g/mol}$

- 01) A equação química que descreve a reação é:
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaCl}$.
 02) A massa de bicarbonato de sódio utilizada é aproximadamente 16,38 g.
 04) A adição de 200 mL de água ao volume total de solução de ácido clorídrico (reagente) produz uma solução 1 mol/L de ácido clorídrico.
 08) O número de mol do dióxido de carbono produzido é aproximadamente 0,195 mol.
 16) O sal formado na reação é o clorato de sódio.

☐

- 08**– A solubilidade do cromato de prata (Ag_2CrO_4) em água, a 18°C, é $5 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$. Assim, assinale o que for correto.

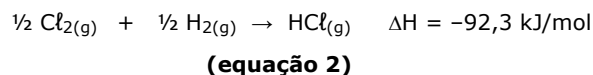
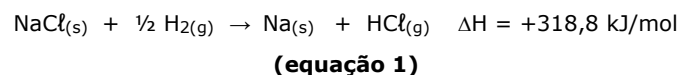
Dados: $\text{Ag} = 108 \text{ g/mol}$; $\text{Cr} = 52 \text{ g/mol}$; $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$

- 01) O produto de solubilidade (K_{ps}) do cromato de prata, a 18°C, é $5 \times 10^{-19} \text{ mol}^3/\text{L}^3$.
 02) Quanto menor o valor de K_{ps} de uma substância mais solúvel ela será.
 04) Em uma solução aquosa contendo $5 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ de CrO_4^{2-} e $2 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ de Ag^+ vai ter a formação de precipitado de Ag_2CrO_4 .
 08) A expressão do produto de solubilidade é $K_{\text{ps}} = [\text{Ag}_2^+].[\text{CrO}_4^{2-}]$.
 16) A solubilidade do cromato de prata, a 18°C, em g/L é $1,66 \times 10^{-4}$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

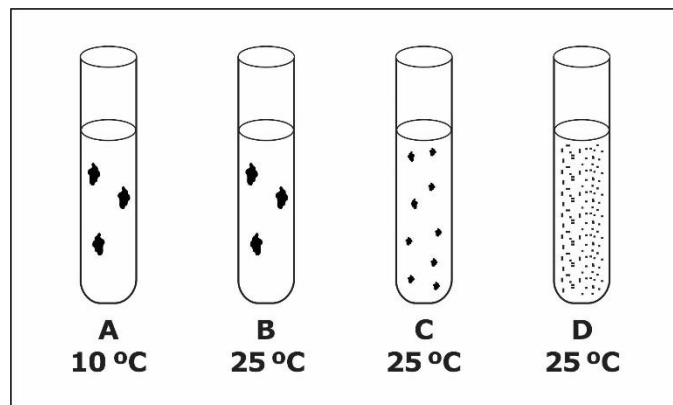
- 09**– A partir das reações químicas abaixo, com os respectivos valores de variação de entalpia (ΔH), assinale o que for correto.



- 01) A reação de formação de NaCl sólido, a partir de Na sólido e gás cloro, não é uma reação espontânea.
 02) A equação 2 é uma reação exotérmica.
 04) A variação de entalpia da reação $\text{Na}_{(\text{s})} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{s})}$ é $-411,1 \text{ kJ/mol}$.
 08) Observa-se, na equação 1, que a formação de 1 mol de HCl gasoso libera 318,8 kJ.
 16) Através da equação 2 pode-se obter 184,6 kJ se ocorrer a reação de 2 mols de $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ e 2 mols de $\text{H}_{2(\text{g})}$.

☐

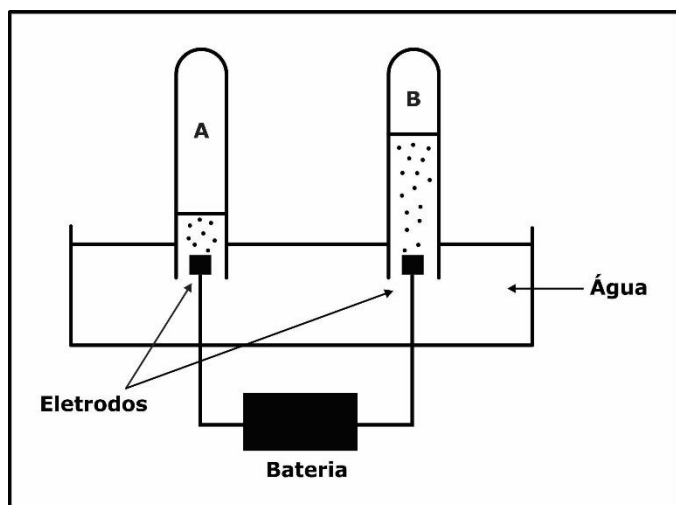
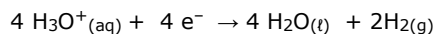
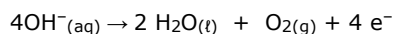
- 10**– Nos tubos de ensaio A, B, C e D foram adicionados 2,0 g de zinco e 10 mL de ácido clorídrico 1,0 mol/L. A diferença entre os tubos é a granulometria do zinco e a temperatura. Observou-se o desprendimento de gás nos 4 tubos. A partir do esquema abaixo, que representa o início do processo, assinale o que for correto.



- 01) A velocidade da reação é maior no tubo B do que no tubo A.
 02) O tubo que apresenta a maior velocidade de reação é o D.
 04) A reação que ocorre é $\text{Zn}_{(\text{s})} + 2\text{HCl}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{ZnCl}_{2(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$.
 08) O tubo C apresenta uma velocidade de reação maior que no tubo B, porque a superfície de contato do zinco é maior no tubo C.
 16) A velocidade de reação do Zn nos tubos obedece a seguinte ordem: $A < B < C < D$.

☐

- 11-** A figura abaixo representa a eletrólise da água. Sobre o sistema apresentado, assinale o que for correto, considerando que as semirreações que ocorrem nos eletrodos são:



- 01) O gás A é o gás hidrogênio.
 02) O eletrodo que libera o gás A é o cátodo da reação.
 04) O eletrodo que libera o gás B é o polo positivo da eletrólise.
 08) Na eletrólise, o processo químico não-espontâneo ocorre devido a uma fonte de energia elétrica.
 16) O gás B é água no estado gasoso.

☐

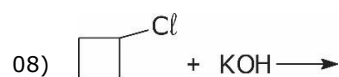
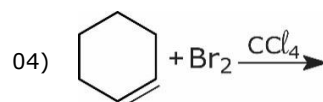
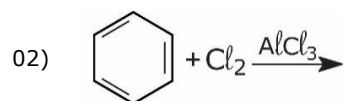
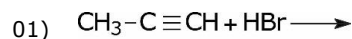
- 12-** O tempo de meia vida do radioisótopo $^{137}_{55}\text{Cs}$ é de 30 anos. Sobre o radioisótopo $^{137}_{55}\text{Cs}$, assinale o que for correto.

- 01) Uma amostra de 100 g do radioisótopo vai levar 90 anos para diminuir para 12,5 g.
 02) A emissão de uma partícula alfa do radioisótopo vai produzir o radioisótopo $^{133}_{53}\text{X}$.
 04) A emissão de uma partícula beta do radioisótopo vai produzir o radioisótopo $^{137}_{56}\text{Y}$.
 08) A emissão de radiação pelo radioisótopo $^{137}_{55}\text{Cs}$ não altera o seu número de elétrons.
 16) O radioisótopo $^{137}_{55}\text{Cs}$ é instável porque possui um número elevado de prótons no seu núcleo.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 13-** Com relação às reações que podem gerar hidrocarbonetos halogenados, assinale o que for correto.


☐

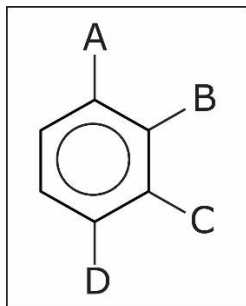
- 14-** Com relação à acidez e basicidade de compostos orgânicos, assinale o que for correto.

- 01) A amônia é uma base mais forte que a metilamina.
 02) A dimetilamina é uma base mais forte que a metilamina.
 04) Alcinos são ácidos mais fortes que fenóis.
 08) O ácido etanoico é um ácido mais forte que o ácido cloro-etanoico.
 16) Ácidos carboxílicos são ácidos mais fortes que álcoois.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 15– Considerando a estrutura abaixo, assinale o que for correto.



- 01) Se A=OH, B=H, C=H, D=H, tem-se um composto chamado ácido benzoico.
02) Se A=CHO, B=H, C=H, D=H, tem-se um composto chamado benzaldeído.
04) Se A=H, B=H, C=COOH, D=OH, tem-se um composto chamado ácido *o*-hidroxibenzoico.
08) Se A=H, B=CH₃, C=H, D=CH₃, tem-se um composto chamado *m*-dimetilbenzeno.
16) Se A=CH₃, B=H, C=H, D=CH₃, tem-se um composto chamado *o*-dimetilbenzeno.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

MATEMÁTICA

- 16– Uma pessoa aplicou, no prazo de dois anos, os capitais C_1 e C_2 a juros simples, o primeiro a 18% a.a. e o segundo a 24% a.a. Sabendo que o rendimento das duas aplicações totalizou R\$ 487,20 e que o capital C_1 é 40% menor que C_2 , assinale o que for correto.

- 01) Se $f(x) = x - 770$ então $f(C_2) > 0$.
02) Os dois capitais juntos totalizam R\$ 1.120,00.
04) C_2 corresponde a mais que R\$ 750,00.
08) A diferença entre os capitais é maior que R\$ 300,00.
16) C_1 corresponde a R\$ 420,00.

☐

- 17– Sendo r uma reta que passa pelo ponto $(-2,4)$ e intercepta o eixo das abscissas em $x=6$, C_1 uma circunferência de centro em $(-3,2)$ e raio $\sqrt{5}$ e C_2 outra circunferência de centro no ponto $(2,2)$ e raio 3, assinale o que for correto.

- 01) r é tangente a C_1 .
02) r passa pelo centro de C_2 .
04) C_1 é secante a C_2 .
08) A distância entre os centros das circunferências pertence ao intervalo $(4,5]$.
16) C_1 intercepta o eixo das ordenadas.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

18– Interessado em lançar os modelos A, B e C de sandálias, em uma determinada região do estado, foi realizada uma pesquisa sobre a preferência de compra dos moradores, a qual apresentou os seguintes resultados:

- 600 moradores comprariam apenas o modelo A;
- 1000 moradores comprariam apenas o modelo B;
- 1400 moradores comprariam apenas o modelo C;
- 100 moradores comprariam apenas os modelos A e B;
- 200 moradores comprariam apenas os modelos A e C;
- 300 moradores comprariam apenas os modelos B e C;
- 100 moradores comprariam qualquer um dos três modelos;
- 1300 moradores não comprariam nenhum dos três modelos.

A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) O modelo A tem a preferência de menos que 17% dos moradores.
- 02) 70% dos moradores não comprariam o modelo B.
- 04) 14% dos moradores comprariam pelo menos dois dos modelos oferecidos.
- 08) Mais do que 50% dos moradores não comprariam os modelos A ou C.
- 16) O modelo C é o de maior preferência.

☐

19– As sequências $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ e $(b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)$ representam duas progressões aritméticas crescentes de razões 4 e 5, respectivamente.

Sabendo que $a_5 + b_4 = 43$ e que $a_1 = b_4 - a_4$, assinale o que for correto.

- 01) A soma dos termos das sequências é menor que 155.
- 02) A distância entre os pontos $(1,0)$ e $(5,3)$ é igual a a_1 .
- 04) a_1 e b_1 são as raízes da equação $x^2 - 12x + 35 = 0$.
- 08) A reta de equação $x - 2y = -13$ passa pelos pontos (a_1, a_2) e (b_1, b_2) .
- 16) O domínio da função $f(x) = \log(x - a_1) + \log(x + b_2)$ é o conjunto $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x > -5\}$.

☐

20– Se $24x^3 + 36x^2y + 18xy^2 + 3y^3 = 3m^2$ e

$24x^2 - 24xy + 6y^2 = 6n^3$, assinale o que for correto.

- 01) $(4x^2 - y^2)^4 = n^6 m^2 \sqrt[3]{m^2}$
- 02) $(2x - y)^4 = n^6$
- 04) $(4x^2 - y^2)^6 = n^6 m^4$
- 08) $2x - y = n\sqrt{n}$
- 16) $2x + y = \sqrt[3]{m^2}$

☐

21– Assinale o que for correto.

- 01) A única raiz da equação $5^x - 24 = 5^{x-2}$ é um número primo.
- 02) Se $f(x) = \log_2(2 - x^2)$ e $g(x) = 16^x - 4$ então $g(f(1)) < 0$.
- 04) Se $\log 2 = 0,301$, $\log 3 = 0,477$ então o $\log 120 = 2,079$.
- 08) O polinômio $p(x) = x^3 - 2x^2 - 2x + 1$ admite uma raiz racional e duas irracionais.
- 16) Se o ponto $(1,7)$ pertence ao gráfico da função $f(x) = a^x + 2$ então $3^{2a-8} = \log_2(512)$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

22– Considerando $f(x) = 2 + 3 \sin(2x)$ e

$g(x) = 2 \cos(x) - 2$, assinale o que for correto.

- 01) A interseção entre as imagens de $f(x)$ e $g(x)$ é o intervalo $[-1,0]$.
- 02) $f(x) + g(x) = 2 \cos(x)[1 + 3 \sin(x)]$.
- 04) $\frac{f(\pi)}{g(\pi)} = \frac{1}{2}$
- 08) O período de $f(x)$ é 2π .
- 16) A união entre as imagens das funções $f(x)$ e $g(x)$ é o intervalo $(-4,5)$.

☐

23– Dois casais, Marcos e Maria e Leonardo e Lucia, vão ao teatro, sentando-se em quatro lugares consecutivos que sobraram numa mesma fila. Considerando n o número de maneiras diferentes que os quatro podem sentar, de tal forma que Marcos sempre fique ao lado de Maria e Leonardo fique ao lado de Lucia, assinale o que for correto.

- 01) O coeficiente do termo central do desenvolvimento do binômio $(x + y)^n$ é maior que 80.
- 02) Um dos termos do desenvolvimento do binômio $(x - 2)^n$ é igual a $112x^6$.
- 04) Acendendo pelo menos uma lâmpada, pode-se iluminar de 256 modos diferentes uma sala que tem n lâmpadas, com interruptores independentes.
- 08) Se $x = 1$, então $\binom{n}{3x+2} = \binom{n}{2x+1}$.
- 16) Existem menos que 50 maneiras de sentar-se n meninos num banco que tem apenas dois lugares.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24- Desejando fazer algumas reivindicações ao reitor, de um grupo de três acadêmicos, quatro funcionários administrativos e cinco professores, forma-se uma comissão de três membros. A partir do que foi exposto e considerando que x é o número de possíveis comissões que podem ser formadas, assinale o que for correto.

- 01) $x = 185$, se for exigido que pelo menos um membro da comissão seja professor.
- 02) $x = 48$, se for exigido que pelo menos dois dos membros da comissão sejam funcionários.
- 04) $x = 108$, se for exigido que somente um dos membros da comissão seja acadêmico.
- 08) $x > 300$, se não houver nenhuma restrição além da quantidade de pessoas na comissão.
- 16) $x = 60$, se a comissão for formada por um acadêmico, um funcionário e um professor.

☐

25- Sobre relações e funções, assinale o que for correto.

- 01) A função $f(x) = 3x^2 - 6x - 9$ de A em B admite inversa se $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x < -12\}$.
- 02) Se $f(x) = ax + c$, $g(x) = ax^2 + bx + c$, $f(-3) = 0$, $g(0) = 3$ e $g(f(0)) = 24$, então $b = 4$.
- 04) Se $f(x) = x - 2$ e $g[f(x)] = 2x^2 - 11x + 15$, então $g(1) = 0$.
- 08) O domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 3x}{2x^2 + 4x - 6}}$ é o conjunto $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 0 \text{ ou } x > 1\}$.
- 16) Se $R = \{(x, y) \in A \times B \mid x + y > 5\}$ é uma relação de $A = \{1, 2, 3\}$ em $B = \{2, 3, 4\}$, então a relação inversa R^{-1} de B e A tem quatro elementos.

☐

26- Se $z_1 = 1 + i$, $z_2 = z_3 - 4 \cdot z_1$ e $z_3 = 3 + i$, assinale o que for correto.

- 01) A parte real do número complexo $\frac{z_1}{z_2}$ é positiva.
- 02) O argumento de $(z_1)^2 + (z_2)^2$ é $\frac{3\pi}{4}$.
- 04) O afixo do número complexo $z_1 \cdot z_2$ pertence ao quarto quadrante.
- 08) $z_1 + \bar{z}_2$ é um imaginário puro.
- 16) $z_1^{20} = 2^{10} [\cos(5\pi) + i \sin(5\pi)]$.

☐

- 27-** Dividindo o polinômio $P(x) = mx^5 + 2x^4 + nx^3 + 18x^2 - 29x + p$ por $x - 1$, obtém-se o quociente $Q(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx - 2$ e o resto 3. Considerando que (a, b, c, d) formam uma progressão geométrica de razão positiva e diferente de 1, assinale o que for correto.

- 01) A soma dos termos da progressão geométrica é um número divisível por três.
 02) $\log(b + d) = b$.
 04) O volume de um paralelepípedo cujas dimensões são os valores a, b e c é 27.
 08) A área de um retângulo com lados medindo b e c é um número ímpar.
 16) a e b representam os zeros da função $f(x) = x^2 + 2x - 3$.

☐

- 28-** Sabendo que $a, -a, b$ e c representam as raízes da equação $x^4 - 4x^3 - x^2 + 16x - 12 = 0$, assinale o que for correto.

- 01) O produto das raízes é negativo.
 02) Três das raízes da equação formam uma progressão aritmética.
 04) Se a e $-a$ são raízes da equação $x^3 + 3x^2 - 4x + k = 0$, então k é um número par e negativo.
 08) Se $b < c$, então $\frac{2}{x} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x-2} = \frac{6x^2 - x - 4}{x^3 - x^2 - 2x}$.
 16) Se $b > c$, então o volume de um cilindro de altura b e raio da base c é um número divisível por três.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 29-** Considerando o conjunto $C = \{3, 4, 8, 12\}$, assinale o que for correto.

- 01) O valor da mediana dos elementos de C pertence ao intervalo $(6, 7]$.
 02) Escolhendo ao acaso um elemento do conjunto C , a probabilidade de ser um múltiplo de oito ou divisível por quatro é maior que 90%.
 04) Escolhendo ao acaso um elemento do conjunto C , a probabilidade de ser um múltiplo de quatro é menor que 70%.
 08) A média aritmética, dos elementos de C , não se altera caso seja inserido ou não o elemento $\frac{27}{4}$ ao conjunto C .
 16) Escolhendo ao acaso dois elementos do conjunto C , sem reposição, a probabilidade de serem ambos divisíveis por três é $\frac{1}{6}$.

☐

- 30-** Considerando x, y e z as soluções do sistema abaixo, assinale o que for correto.

$$\begin{cases} \frac{16^x \cdot 16^y}{8^z} = 8 \\ \frac{9^x \cdot 27^y}{3^z} = 243 \\ \frac{25^x \cdot 5^z}{125^y} = \frac{1}{5} \end{cases}$$

- 01) A matriz $\begin{pmatrix} x & z \\ y & 6 \end{pmatrix}$ não admite inversa.
 02) $\log(x + y) = \log(z)$.
 04) Se o $\begin{vmatrix} x & y & z \\ z & y & x \\ 0 & k & x \end{vmatrix} = 0$, então k é um número racional.
 08) $x \cdot y \cdot z \neq x + y + x$.
 16) Se $A = \begin{pmatrix} x & y \\ z & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} x & x \\ y & 0 \end{pmatrix}$, então $\text{Det}(A \cdot B) < 0$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

31– Considere um pequeno avião voando horizontalmente com velocidade constante. Se a roda do avião se soltar durante o voo, desprezando o atrito da roda com o ar, assinale o que for correto.

- 01) Para o piloto do avião, a trajetória da roda é retilínea e vertical.
- 02) Para um observador no solo, a trajetória da roda é descrita por um arco de parábola.
- 04) O tempo de queda da roda não depende do valor de sua massa.
- 08) O local onde a roda irá atingir o solo depende da velocidade do avião no momento em que ela se solta.
- 16) A velocidade da roda, ao atingir o solo, terá um componente vertical.

☐

32– Com relação à força normal entre um objeto de massa m e um plano inclinado, assinale o que for correto.

- 01) A sua intensidade depende da massa do objeto.
- 02) A sua direção é perpendicular à superfície de contato entre o objeto e o plano inclinado.
- 04) A sua intensidade depende do ângulo de inclinação do plano inclinado.
- 08) Sua direção sempre será contrária ao da força peso do objeto.
- 16) Esta força é devida à reação da superfície do plano inclinado sobre o objeto.

☐

33– Uma pequena esfera com uma massa de 50 g é largada, a partir do repouso, de uma altura de 5 m. Ela cai sobre uma caixa de areia e afunda 10 cm até parar. Desprezando a resistência do ar e considerando $g=10 \text{ m/s}^2$, assinale o que for correto.

- 01) A velocidade da esfera ao atingir a superfície da areia é 10 m/s.
- 02) O módulo do trabalho realizado pela areia sobre a esfera é 2,55 J.
- 04) A força exercida pela areia sobre a esfera vale em módulo 25,5 N.
- 08) A força exercida pela areia sobre a esfera é não conservativa.
- 16) Quando a esfera estiver parada no interior da caixa de areia, conclui-se que não existem forças aplicadas sobre ela.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

34– Um objeto com uma massa de 1 kg (objeto 1) é lançado verticalmente para cima, a partir do solo, com uma velocidade de 10 m/s. Simultaneamente, um outro objeto, com uma massa de 2 kg (objeto 2), é solto a partir do repouso de uma altura de 10 m em relação ao solo. Desprezando o atrito com o ar e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , assinale o que for correto.

- 01) Os movimentos dos objetos 1 e 2 são uniformemente variados.
- 02) Os objetos atingem o solo no mesmo instante.
- 04) Enquanto o objeto 1 estiver subindo, seu movimento é retardado.
- 08) O movimento do objeto 2 é acelerado.
- 16) Os dois objetos irão se cruzar na altura de 5 m.

☐

35– Assinale o que for correto.

- 01) O calor pode ser considerado como a transferência de energia entre dois corpos que apresentam uma diferença de temperatura.
- 02) A energia que um sistema absorve sob a forma de calor ou trabalho sempre faz com que sua energia interna aumente.
- 04) Para que haja a transferência de calor entre dois corpos que possuem temperaturas diferentes é necessário que os corpos estejam em contato físico.
- 08) Temperatura é uma propriedade que determina se um sistema estará ou não em equilíbrio térmico com outro, representando, pois, uma medida do estado de agitação das partículas deste corpo.
- 16) O trabalho é também um modo de transferir energia.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

36– Com relação a um condutor esférico eletricamente carregado e em equilíbrio eletrostático, assinale o que for correto.

- 01) O campo elétrico resultante nos pontos internos do condutor é nulo.
- 02) O potencial elétrico em todos os pontos internos e superficiais do condutor é constante.
- 04) Nos pontos da superfície do condutor, o vetor campo elétrico tem direção perpendicular à superfície.
- 08) As cargas elétricas em excesso distribuem-se uniformemente no interior do condutor.
- 16) A intensidade do vetor campo elétrico para pontos externos ao condutor é constante.

☐

37– Dois resistores de valores R e $2R$ são associados em paralelo e mantidos sob uma diferença de potencial V . Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) O valor da corrente elétrica no resistor R é o dobro da corrente elétrica no resistor $2R$.
- 02) A potência elétrica dissipada no resistor $2R$ é a metade da dissipada no resistor R .
- 04) A potência elétrica dissipada no resistor R é o quádruplo da dissipada no resistor $2R$.
- 08) A soma das correntes elétricas no resistor R e $2R$ é igual a $2V/3R$.
- 16) A resistência elétrica equivalente do circuito é igual a $2R/3$.

☐

38– Uma partícula de carga elétrica q e massa m realiza um movimento circular uniforme, de raio R , sob a ação de um campo de indução magnética uniforme B . Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) A velocidade angular da partícula é $q B/m$.
- 02) A aceleração da partícula é nula.
- 04) A energia cinética da partícula é $(q B R)^2/2m$.
- 08) O trabalho realizado pela força magnética sobre a partícula é $2\pi R q v B$.
- 16) O período do movimento é $2\pi m/q B$.

☐

39– Com relação às ondas sonoras, assinale o que for correto.

- 01) A velocidade de propagação do som é sempre maior num meio líquido do que num meio sólido.
- 02) A velocidade do som em um gás aumenta com a elevação da temperatura do gás.
- 04) A intensidade de uma onda sonora está relacionada com a taxa de transporte de energia por unidade de área.
- 08) O fenômeno da polarização de uma onda não ocorre com as ondas sonoras.
- 16) O timbre é a característica do som que nos permite distinguir um som grave de um som agudo.

☐

40– Com relação aos espelhos esféricos, assinale o que for correto.

- 01) Todo raio de luz que incide paralelamente ao eixo principal do espelho produz um raio refletido que passa pelo centro do espelho.
- 02) No espelho côncavo, para um objeto situado a uma distância maior que o raio de curvatura, a imagem conjugada pelo espelho é real, invertida e maior que o objeto.
- 04) Todo raio de luz que incide passando pelo centro de curvatura do espelho retorna sobre si mesmo.
- 08) O foco principal é real nos espelhos convexos e virtual nos espelhos côncavos.
- 16) Todo raio de luz que incide no vértice do espelho produz um raio refletido que é simétrico do incidente em relação ao eixo principal.

☐

41– Um objeto de massa $m=0,1\text{ kg}$ está preso a uma mola de constante elástica $k=0,4\pi^2\text{ N/m}$. A mola é esticada em 10 cm, pela aplicação de uma força externa, o conjunto é então solto e começa a oscilar, efetuando um movimento harmônico simples. Na ausência de forças dissipativas, assinale o que for correto.

- 01) O período do movimento é 1 s.
- 02) A amplitude de oscilação é 10 cm.
- 04) A energia potencial elástica da mola quando ela está esticada em 10 cm é $4 \times 10^{-2}\pi^2\text{ J}$.
- 08) O módulo da força elástica exercida pela mola para um alongamento de 10 cm é $2 \times 10^{-2}\pi^2\text{ N}$.
- 16) A energia cinética do objeto no ponto de equilíbrio é $4 \times 10^{-2}\pi^2\text{ J}$.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

42– Com relação a aplicações tecnológicas do eletromagnetismo, assinale o que for correto.

- 01) Uma usina hidrelétrica transforma em energia elétrica a energia potencial gravitacional da água.
- 02) Numa lâmpada fluorescente, a passagem da corrente elétrica por um filamento faz com que este se aqueça e emita luz.
- 04) O transformador elétrico é um dispositivo que transforma tensão variável em tensão contínua.
- 08) O chuveiro elétrico, através do efeito Joule, utiliza a energia térmica dissipada numa resistência para aquecer a água.
- 16) As estações de rádio transmitem em frequências diferentes devido ao fato de a velocidade de propagação dessas ondas, no vácuo, depender de sua frequência.

☐

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43– Uma carga elétrica puntiforme Q produz um campo elétrico de módulo $36 \times 10^3 \text{ N/C}$ em um ponto situado a 1 cm de distância desta carga. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) A força elétrica sobre uma carga de prova $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$, situada a 2 cm da carga Q é 5,4 N.
- 02) O trabalho da força elétrica atuante na carga de prova quando ela se desloca do ponto situado a 1 cm da carga Q ao ponto situado a 2 cm é $0,54 \times 10^{-3} \text{ J}$.
- 04) O potencial elétrico produzido pela carga Q num ponto situado a 2 cm de distância da carga é 90 V.
- 08) O campo elétrico gerado pela carga Q em um ponto situado a 2 cm dela é $9 \times 10^3 \text{ NC}$.
- 16) O potencial elétrico produzido pela carga Q num ponto situado a 1 cm de distância da carga é 360 V.

☐

44– Em relação à observação das cores de objetos, assinale o que for correto.

- 01) O valor do índice de refração de um prisma de vidro é diferente para cada cor que compõe a luz branca.
- 02) Se um objeto iluminado pela luz branca parece azul, o mesmo objeto ao ser iluminado somente com luz verde parecerá preto.
- 04) As cores observadas em bolhas de sabão e manchas de óleo podem ser explicadas pelo fenômeno da interferência da luz.
- 08) Se uma rosa, com pétalas vermelhas, caule e folhas verdes, for iluminada apenas com luz vermelha, as pétalas tornam-se mais quentes que o caule e as folhas.
- 16) A cor do céu parece ser azul pelo fato de a atmosfera absorver quase toda radiação solar e deixar passar apenas a de cor azul.

☐

45– Com relação ao fenômeno da polarização da luz, assinale o que for correto.

- 01) Luz polarizada, ao passar através de um polarizador, pode tornar-se não polarizada.
- 02) A polarização é um fenômeno que ocorre somente em ondas longitudinais.
- 04) A intensidade de uma luz não polarizada, ao passar através de um polarizador, tem seu valor reduzido.
- 08) Luz não polarizada, ao passar através de dois polarizadores, pode ter sua intensidade reduzida a zero.
- 16) Luz polarizada não apresenta o efeito de interferência, apenas o de difração.

☐

