



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO
VESTIBULAR DE VERÃO 2016



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 14 de dezembro de 2016, 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 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.

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"/>
<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.**

MATRÍCULA EM 1ª CHAMADA – BLOCO PDE UEPG – CAMPUS EM UVARANAS					
1ª CHAMADA – 02 DE FEVEREIRO DE 2017			1ª CHAMADA – 03 DE FEVEREIRO DE 2017		
CURSO	TURNOS	HORÁRIO	CURSO	TURNOS	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 – 09 DE FEVEREIRO DE 2017			LISTA DE ESPERA – 10 DE FEVEREIRO DE 2017		
CURSO	TURNOS	HORÁRIO	CURSO	TURNOS	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 – 29 DE MAIO DE 2017				LISTA DE ESPERA – 05 DE JUNHO DE 2017			
CURSO	TURNOS	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E	CURSO	TURNOS	HORÁRIO	LOCAL – BLOCO E
Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil	Medicina	integral	14h30min	Auditório de Engenharia Civil

QUÍMICA

01- Em uma mistura de azeite, água, areia e sal de cozinha, identifique as estratégias que seriam úteis na tentativa de separar seus componentes e assinale o que for correto.

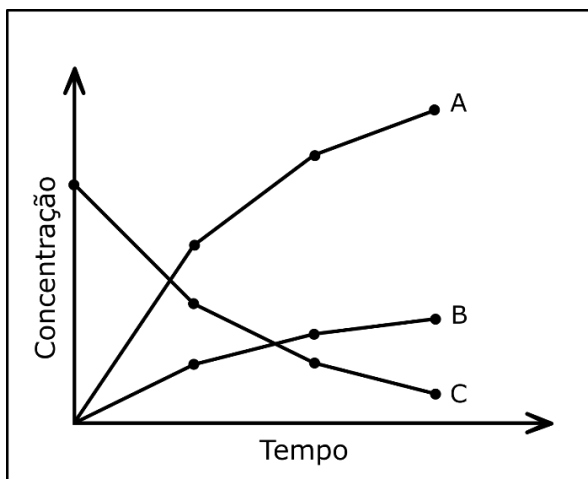
- 01) Decantação.
- 02) Dissolução fracionada.
- 04) Destilação simples.
- 08) Condensação.
- 16) Filtração.

02- Nas reações de decomposição apresentadas abaixo, identifique aquelas que se apresentam de acordo com a lei das Proporções Constantes ou lei de Proust e assinale o que for correto.

Dados: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16

- 01) 9 g de água → 1 g de hidrogênio + 8 g de oxigênio.
- 02) 27 g de água → 3 g de hidrogênio + 24 g de oxigênio.
- 04) 11 g de gás carbônico → 3 g de carbono + 8 g de oxigênio.
- 08) 60 g de monóxido de nitrogênio → 28 g de nitrogênio + 32 g de oxigênio.
- 16) 34 g de amônia → 6 g de hidrogênio + 28 g de nitrogênio.

03- A partir da análise da curva que representa uma reação química apresentada abaixo, assinale o que for correto.



- 01) A concentração de todos os componentes aumenta ao longo do tempo.
- 02) Os componentes A e B correspondem aos produtos da reação.
- 04) O componente C corresponde ao reagente da reação.
- 08) Esta curva pode representar a reação:
 $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow 1 \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$.
- 16) Esta curva pode representar a reação:
 $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$.

04- Identifique, entre as alternativas abaixo, aquela(s) que traz(em) o(s) nome(s) correto(s) para cada um dos sais apresentados.

- 01) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ é o nitrato de cálcio.
- 02) CuSO_4 é o sulfato de cobre(I).
- 04) K_3PO_4 é o fosfato de potássio.
- 08) NaBr é o brometo de sódio.
- 16) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ é o sulfato de ferro(II).

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

05- Dentre as equações abaixo, identifique aquela(s) que representa(m) reação(ões) de oxidorredução e assinale que for correto.

- 01) $\text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2\text{O}$.
- 02) $\text{SnCl}_2 + 2 \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{SnCl}_4 + 2 \text{FeCl}_2$.
- 04) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$.
- 08) $\text{Cl}_2 + 2 \text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{NaCl}$.
- 16) $\text{Ca} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2$.

06- Suponha que um pesquisador tenha descoberto um novo elemento químico estável X, de número atômico 117. Após diversos experimentos, foi observado que o elemento químico X apresentava um comportamento químico semelhante aos elementos que constituem a sua família (grupo). Assim, assinale o que for correto.

Dados: Na ($Z = 11$), O ($Z = 8$)

- 01) O elemento X pode estabelecer uma ligação iônica com o elemento sódio (Na).
- 02) Os átomos do elemento X estabelecem, entre si, a ligação covalente.
- 04) As moléculas X_2 interagem, entre si, através de forças de Van der Waals.
- 08) As moléculas NaX interagem, entre si, através de interações do tipo dipolo-dipolo.
- 16) Os átomos de oxigênio se ligam ao elemento X através de ligações iônicas.

07- O mercúrio é um metal tóxico que pode ser absorvido pelos animais por via gastrointestinal, e cuja excreção é lenta. A análise de água de um rio contaminado revelou uma concentração de 2×10^{-5} mol/L de mercúrio. Assim, assinale o que for correto.

Dados: Hg = 201 g/mol.

Solubilidade do Hg a $25^\circ\text{C} = 10 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de H_2O

Densidade da H_2O a $25^\circ\text{C} = 1 \text{ g}/\text{mL}$

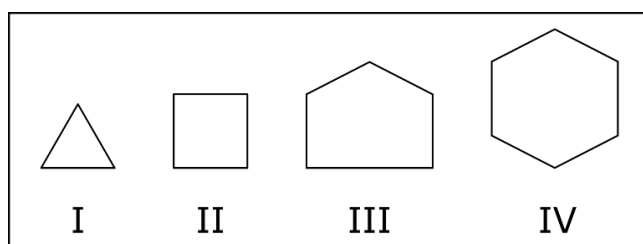
- 01) Um garimpeiro consome aproximadamente 1 mg de mercúrio ao beber 250 mL da água contaminada.
- 02) A 25°C , uma mistura de 100 mg de Hg e 1 L de água produz uma solução saturada.
- 04) A 25°C , a água do rio contaminado pode ser considerada como uma solução saturada.
- 08) A mistura de 6 mg de Hg em 100 mL de água do rio contaminada, a 25°C , produz uma solução supersaturada.
- 16) A diluição de 500 mL da água do rio para 5 L com água destilada produz uma solução com concentração de 2×10^{-6} mol/L de mercúrio.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

08- Dadas as seguintes reações e as suas respectivas classificações, assinale o que for correto.

- 01) $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_{2(aq)}$ é uma reação de síntese.
- 02) $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ é uma reação de dupla troca.
- 04) $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{AgNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2(aq) + 2\text{Ag}_{(s)}$ é uma reação de dupla troca.
- 08) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(s) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3(s) + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{N}_2(g)$ é uma reação de análise ou decomposição.
- 16) $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$ é uma reação de síntese.

09- Com relação aos compostos abaixo, assinale o que for correto.



- 01) A estrutura do composto III é mais tensionada que a do composto I.
- 02) O composto IV não reage com H_2
- 04) O composto IV é mais estável que o composto II.
- 08) Os ângulos entre as ligações para os compostos I e II apresentam os mesmos valores.
- 16) Em uma reação com H_2 , o composto I é mais reativo que o composto III.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

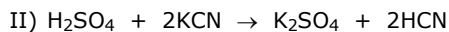
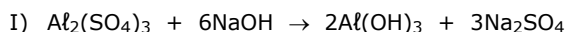
10- Assinale o que for correto. A hidrólise de um éster pode produzir:

- 01) Ácido carboxílico.
- 02) Álcool.
- 04) Amina.
- 08) Aldeído.
- 16) Cetona.

11- Sobre átomos isótopos, assinale o que for correto.

- 01) Denomina-se carbono 14 ao isótopo do átomo de carbono contendo 14 prótons.
- 02) O átomo de neônio $^{20}\text{Ne}_{10}$ é isótopo do cátion sódio Na^+ , sendo $^{23}\text{Na}_{11}$.
- 04) Deutério e Trítio são isótopos radioativos do átomo de hidrogênio.
- 08) Isótopos podem ser átomos estáveis ou átomos radioativos.
- 16) Átomos isótopos diferenciam-se entre si quanto ao número de massa e o número de nêutrons.

12- Dadas as equações químicas abaixo, assinale o que for correto.



- 01) As equações I e II apresentam um sal inorgânico entre os compostos reagentes.
- 02) Como produto da equação II há um ácido de Arrhenius.
- 04) A equação II representa uma reação de neutralização.
- 08) Na equação I, a base formada denomina-se hidróxido de alumínio.
- 16) A equação I representa uma reação onde ocorre transferência de elétrons, portanto, oxirredução.

13- A 18°C , a solubilidade do cloreto de magnésio é de 56 g por 100 g de água. Nessa temperatura, 150 g de MgCl_2 foram misturados em 200 g de água. Sobre esta solução, assinale o que for correto.

- 01) O sistema obtido é homogêneo.
- 02) A massa de sólido depositada foi de 38 g.
- 04) Se aquecermos essa solução, não haverá mudança na solubilidade da mesma.
- 08) A massa de MgCl_2 dissolvida na H_2O foi de 112 g.
- 16) A solução obtida é insaturada.

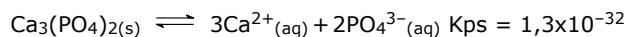
14- Considere as seguintes soluções e suas respectivas concentrações. Sobre estas soluções, assinale o que for correto.

- I- Hidróxido de sódio 4 g/L
- II- Cloreto de cálcio 1 mol/L
- III- Glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 9 g/L

Dados: Na=23,0 g/mol; H=1,0 g/mol; O=16,0 g/mol;
Ca=40,0 g/mol; Cl=35,5 g/mol; C=12,0 g/mol

- 01) A concentração da solução de hidróxido de sódio em mol/L é 0,1 mol/L.
- 02) Para preparar 250 mL da solução de cloreto de cálcio 1 mol/L serão necessários, aproximadamente, 27,8 g deste.
- 04) A solução de glicose é menos concentrada que a solução de cloreto de cálcio.
- 08) Todas as soluções são condutoras de eletricidade.
- 16) A solução mais concentrada dentre estas é a solução de cloreto de cálcio.

15- Os cálculos renais, popularmente conhecidos como pedra nos rins, são compostos por alguns sais pouco solúveis, dentre eles o fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, cujo equilíbrio entre seus íons e sua respectiva constante de produto de solubilidade, Kps, estão representados abaixo. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



- 01) A constante de produto de solubilidade do fosfato de cálcio pode ser representada como $\text{Kps} = [\text{Ca}^{2+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^2$.
- 02) O aumento na pressão pode favorecer a formação de pedra nos rins.
- 04) Se a concentração de íons $[\text{Ca}^{2+}] = 1 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e de íons $[\text{PO}_4^{3-}] = 1 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$, haverá a precipitação do $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$.
- 08) A formação de pedra nos rins é favorecida por uma alta concentração de íons cálcio no sangue.
- 16) A formação de pedra nos rins é favorecida por uma baixa concentração de íons fosfato no sangue.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

MATEMÁTICA

16- As retas $(r) x - ky - k^2 = 0$ e $(s) 2x + y - k - 1 = 0$, com $k \in \mathbb{R}$, são perpendiculares, e se interceptam no ponto P. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) A reta s intercepta o eixo das abscissas no ponto $(0,3)$.
- 02) A circunferência $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 11 = 0$ tem centro no ponto P e raio igual a 4.
- 04) A circunferência de centro no ponto $(0, 3)$ e raio igual a $2\sqrt{5}$ passa pelo ponto P.
- 08) Se a reta $y = 2mx + 3$ é paralela a r, então $m = \frac{1}{4}$.
- 16) O ponto P pertence ao 4º quadrante.

17- Um polinômio $P(x)$, do 5º grau, é divisível por $x^3 - 4x$. Sabendo que esse polinômio tem uma raiz dupla e que a soma de suas raízes é 1, assinale o que for correto.

- 01) O resto da divisão de $P(x)$ por $(x + 1)$ é 27.
- 02) O quociente de $P(x)$ por $(x - 2)$ é $4x^4 + 4x^3 - 7x^2 + 2x$.
- 04) O coeficiente do termo em x^3 de $P(x)$ é positivo.
- 08) Todas as raízes de $P(x)$ são número inteiros.
- 16) $P(x)$ é divisível por $(x - 1)$.

18- Se x e y são números positivos tais que $x \cdot y = \frac{1}{3}$ e $\frac{y}{x} = 9$, assinale o que for correto.

- 01) $\log_9 y = \frac{1}{4}$
- 02) $\log_{\sqrt{3}}\left(\frac{x}{y}\right) = -4$
- 04) $\log_{\frac{1}{3}}(x^2) = 3$
- 08) $\log(xy^3) = 0$
- 16) $2\log y = -\frac{2}{3}\log x$

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

19- Considere as expressões

$A = \sin(\pi + x) \cdot \cos(\pi + x)$ e $B = \sec(2\pi - x) \cdot \cotg x$, sendo x um número real em que as expressões são definidas. Nesse contexto,

assinale o que for correto.

- 01) Se $x = \frac{5\pi}{3}$, então $A \cdot B > 0$
- 02) Se $x = \frac{\pi}{6}$, então $B^2 = 4$
- 04) $A \cdot B = \cos x$
- 08) $B = \sec x$
- 16) $A = \sin 2x$

20- Em relação à função quadrática $f(x) = x^2 - mx + (m + 3)$, com $m \in \mathbb{R}$, assinale o que for correto.

- 01) Se $-2 < m < 6$, então $f(x) > 0$, para todo x real.
- 02) Para que $f(x)$ admita duas raízes reais distintas e positivas, deve-se ter $m > -3$.
- 04) Se a reta $y = 4x$ é tangente, a parábola que representa $f(x)$, então $m = -2$.
- 08) Se $m = 5$, $f(x)$ é crescente no intervalo $]-\infty, \frac{5}{2}]$.
- 16) Se $m = -1$, o vértice da parábola que representa $f(x)$ pertence ao 2º quadrante.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

21- Dados os sistemas $S_1: \begin{cases} 4x + 5y = 7 \\ 2x - 3y = 9 \end{cases}$ e $S_2: \begin{cases} mx + 4y = 5 \\ 3x - y = k \end{cases}$, nas variáveis x e y , assinale o que for correto.

- 01) S_2 é possível e determinado para $m = -12$ e $k = -\frac{5}{4}$.
 02) S_2 é impossível para $m = -12$ e $k \neq -\frac{5}{4}$.
 04) Se S_1 e S_2 são equivalentes, então $k + m = 13$.
 08) S_2 é possível e indeterminado para $m \neq -12$ e $k = -\frac{5}{4}$.
 16) Se (x, y) é a solução de S_1 , então $x + y = 4$.

22- Sendo M uma matriz quadrada inversível, de ordem 3, assinale o que for correto.

- 01) Se $\det(M) = 5$ e $\det(2 \cdot M^{-1} \cdot M) = x + 1$, então $x = 7$.
 02) Se $\det(M) = 4$ e se k é um número real tal que $\det(k \cdot M) = 108$, então $k = 9$.
 04) Se $\det\left(\frac{1}{2}M\right) = 24$, então $\det(M^t) = 3$.
 08) Se $\det(M) = 2x + 6$ e $\det(M^t) = x + 10$, então $\det(M \cdot M^t) = 16$.
 16) Se $\det(M) = x + 2$ e $\det(M^{-1}) = x - 8$, então o produto dos possíveis valores de x é -17 .

23- Os números positivos a , b e c , formam, nesta ordem, uma progressão aritmética de razão igual a -3 . Se a área do triângulo ABC cujos vértices são $A(a, 0)$, $B(0, b)$ e $C(0, c)$ é igual a 12 u.a., assinale o que for correto.

- 01) O perímetro do triângulo ABC é menor que 18 u.c.
 02) $b + c > 10$
 04) $a + b + c = 15$
 08) a é um número primo.
 16) O triângulo ABC é obtusângulo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

24- Se uma das raízes quadradas do número complexo z é $\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{2}i$ e uma das raízes cúbicas do número complexo w

é $1 + i$, assinale o que for correto.

- 01) $|z \cdot w| = 4\sqrt{2}$.
 02) O argumento de w é $\frac{\pi}{4}$.
 04) w^{20} é um número real.
 08) A forma trigonométrica de z é $2\left(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$.
 16) z^{15} é um imaginário puro.

25- Dados os conjuntos abaixo, assinale o que for correto.

$$A = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{-x-1}{3x-1} \geq 0\right\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq 2x + 1 < 5\}$$

- 01) $B - A = \emptyset$.
 02) $A \cup B$ tem 4 elementos.
 04) $A \cap B$ é um conjunto unitário.
 08) $A \subset B$.
 16) O produto cartesiano $A \times B$ tem 4 elementos.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

26- Sobre funções exponenciais e logarítmicas, assinale o que for correto.

- 01) Se $f(x) = x^{\log_2 x}$, então $f\left(\frac{1}{4}\right) = 16$.
- 02) A função $f(x) = 3^x + 3^{-x}$ é uma função par.
- 04) A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 5^{x-3}$ é bijetora.
- 08) A função $f(x) = (-5k + 2)^x$ é decrescente se $k < \frac{2}{5}$.
- 16) O domínio da função $f(x) = \log_{(x+1)}(x^2 - x - 12)$ é $\{x \in \mathbb{R} | x > 4\}$.

27- Assinale o que for correto.

- 01) Simplificando a expressão $\frac{(n+4)! - 20(n+2)!}{(n+8)(n+2)!}$ obtém-se $n-1$.
- 02) No desenvolvimento do binômio $\left(3x + \frac{a}{x}\right)^4$, o termo independente de x é $\frac{27}{2}$. Então $a^2 = \frac{1}{4}$.
- 04) Permutando os algarismos 1, 1, 3, 3, 3, 5 podem ser formados 20 números maiores que 500 000.
- 08) $\binom{20}{3} + \binom{20}{4} + \binom{20}{5} + \dots + \binom{20}{20} = 2^{20} - 211$.
- 16) Num estádio há 12 portas de entrada e saída. Existem 132 possibilidades de uma pessoa entrar por uma porta e sair por outra diferente.

28- A sequência $(20, x, y, \frac{5}{2}, \dots)$ é uma progressão geométrica de razão q e a sequência $(q, m-5, \frac{11}{2}, \dots)$ é uma progressão aritmética. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) m é um número par.
- 02) Se a P.G. é infinita, o limite da soma de seus termos é 40.
- 04) $x + y = m + 7$.
- 08) A soma dos 5 primeiros termos da P.A. é maior que 27.
- 16) A razão da P.A. é menor que 2.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

29- Sabendo que $2i$ é uma das raízes da equação $x^4 + mx^3 + x^2 + 8x + n = 0$, assinale o que for correto.

- 01) $m \cdot n > 0$
- 02) O produto das raízes da equação é 4.
- 04) A soma das raízes da equação é 2.
- 08) $m + n = -10$
- 16) Uma das raízes reais da equação é -3 .

30- Numa pirâmide quadrangular regular P_1 , uma diagonal da base mede 12 cm e uma aresta lateral vale 10 cm. Essa pirâmide é seccionada por um plano paralelo a sua base, originando um tronco T e uma nova pirâmide P_2 , de aresta da base igual a $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ cm. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) A aresta lateral de P_2 é menor que 3 cm.
- 02) A razão entre a altura de P_1 e a altura de T é 2.
- 04) O volume de T é igual a 189 cm^3 .
- 08) A razão entre o volume de P_1 e o volume de P_2 é 64.
- 16) O volume de P_2 vale 3 cm^3 .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

31- Um bloco de madeira de 100 g desliza, a partir do repouso, sobre um plano inclinado de 2 m de comprimento e com uma inclinação de 45° com a horizontal. Levando em conta o atrito entre o bloco e o plano inclinado e desconsiderando a resistência do ar, assinale o que for correto.

Dados: aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$
coeficiente de atrito estático = 0,5
coeficiente de atrito dinâmico = 0,3

- 01) O bloco desliza com uma aceleração de $3,5 \sqrt{2} \text{ m/s}^2$.
- 02) A energia cinética do bloco no instante em que ele atinge a metade do percurso vale $0,35 \sqrt{2} \text{ J}$.
- 04) O trabalho realizado pela força resultante sobre o bloco, quando este percorre a distância de 1,5 m a partir do repouso, é igual a $\sqrt{2} \text{ J}$.
- 08) Se não houvesse a força de atrito, o movimento do bloco seria uniforme.
- 16) No presente caso, a força de atrito entre o bloco e o plano inclinado não depende da inclinação do plano.

32- Considere duas esferas pequenas, uma feita de borracha, possuindo uma massa de 100 g, e outra feita de massa de modelar possuindo uma massa de 200 g. As duas são largadas, simultaneamente a partir do repouso, de uma altura de 5 m. Considere que a colisão da esfera de borracha com o solo é perfeitamente elástica e a da esfera feita de massa de modelar é perfeitamente inelástica. Desconsiderando a resistência do ar, assinale o que for correto.

Dados: aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01) Os impulsos devidos aos choques de cada uma das esferas com o solo são iguais.
- 02) Podemos afirmar que a conservação da quantidade de movimento sempre terá como consequência a conservação da energia cinética.
- 04) O coeficiente de restituição para a colisão da esfera feita de massa de modelar é igual a zero.
- 08) As duas esferas irão atingir o solo ao mesmo tempo e terão neste instante valores idênticos de energias cinéticas.
- 16) Podemos afirmar que no caso da colisão da esfera feita de borracha com o solo, a energia cinética da esfera é conservada.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

33- A velocidade escalar de um ponto material num determinado referencial é descrito pela função: $v = 40 - 4t$, dada em m/s. No instante inicial, o móvel se encontra na origem do referencial. Sobre o fenômeno, assinale o que for correto.

- 01) No instante $t = 8 \text{ s}$, o movimento é retardado.
- 02) No instante $t = 12 \text{ s}$, o movimento é acelerado.
- 04) O módulo da velocidade média do móvel, entre os instantes $t = 8 \text{ s}$ e $t = 10 \text{ s}$, é 4 m/s.
- 08) No instante $t = 12 \text{ s}$, o móvel estará a uma distância de 192 m da origem.
- 16) A mudança de sentido do movimento ocorre para $t = 10 \text{ s}$.

34- Um cubo com 10 cm de lado, flutua na água de modo que uma de suas faces é paralela à superfície da água e metade de seu volume está submerso. Aplica-se uma força vertical, de cima para baixo, fazendo com que $2/3$ do cubo fique submerso. Analise a situação descrita e assinale o que for correto.

Dados: densidade da água = 1 g/cm^3
aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01) Quando o cubo está com metade de seu volume submerso, o empuxo exercido pelo líquido sobre ele é 5 N.
- 02) A força necessária para que $2/3$ do cubo fique submerso é $5/3 \text{ N}$.
- 04) Se aplicarmos uma força suficiente para que o cubo fique totalmente submerso, a diferença de pressão entre as faces superior e inferior do cubo é 5 N/m^2 .
- 08) A densidade do cubo é $0,5 \text{ g/cm}^3$.
- 16) A massa do cubo é 5 kg.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- Um projétil, com uma massa de 2 kg, é lançado do solo com uma velocidade inicial de 10 m/s, cuja direção faz 60° com a horizontal. Desprezando a resistência do ar, assinale o que for correto.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 01) A energia cinética do projétil no ponto mais alto da trajetória é 50 J.
- 02) A altura atingida pelo projétil, em relação ao solo, no ponto mais alto da trajetória é 3,75 m.
- 04) O alcance do lançamento é $5\sqrt{3} \text{ m}$.
- 08) O projétil irá atingir o solo 1 s após seu lançamento.
- 16) A energia potencial do projétil, em relação ao solo, no ponto mais alto da trajetória é 50 J.

36- Em relação à área da física chamada Termologia, assinale o que for correto.

- 01) No interior de um calorímetro com paredes adiabáticas e com calor específico desprezível, encontra-se 100 g de água a uma temperatura de 50°C . São despejados 10 g de gelo a 0°C dentro do calorímetro. Considerando que o processo ocorre ao nível do mar, podemos afirmar que a temperatura no interior do calorímetro, após atingir o equilíbrio térmico, é 45°C .
- 02) Numa certa escala termométrica, ao zero da escala Celsius corresponde o valor 32 e ao 100 corresponde o valor 232. Quando a temperatura na escala Celsius for de 25°C , o valor correspondente na outra escala será 82.
- 04) Podemos interpretar a temperatura como uma medida do estado de agitação das partículas de um corpo.
- 08) O interior de um automóvel aquece quando o deixamos exposto aos raios solares em virtude das radiações visíveis penetrarem através dos vidros e as radiações infravermelhas tenderem a ficar aprisionadas no interior do automóvel.
- 16) O fato de o volume da água diminuir quando sua temperatura varia de 0°C a 4°C , faz com que no inverno, uma camada da superfície de um lago fique congelada, enquanto abaixo dessa camada de gelo exista água na fase líquida.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

37- Uma máquina térmica funciona realizando o ciclo de Carnot. Em cada ciclo, ela realiza certa quantidade de trabalho útil. A máquina possui um rendimento de 25% e são retirados, por ciclo, 4000 J de calor da fonte quente que está a uma temperatura de 227°C . Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) O trabalho útil fornecido pela máquina térmica é 1500 J.
- 02) O ciclo de Carnot consta de duas transformações adiabáticas alternadas com duas transformações isotérmicas.
- 04) Nenhum ciclo teórico reversível pode ter um rendimento maior do que o do ciclo de Carnot.
- 08) A quantidade de calor fornecida para a fonte fria é 5000 J.
- 16) A temperatura da fonte fria é 102°C .

38- Uma lente delgada é utilizada para projetar numa tela, situada a 1 m da lente, a imagem de um objeto real de 10 cm de altura e localizado a 25 cm da lente. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) A lente é convergente.
- 02) A distância focal da lente é 20 cm.
- 04) A imagem é invertida.
- 08) O tamanho da imagem é 40 cm.
- 16) A imagem é virtual.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

39- Em relação às imagens formadas por um espelho côncavo, assinale o que for correto.

- 01) Se o objeto estiver entre o foco e o vértice, a imagem é real, invertida e maior que o objeto.
- 02) Se o objeto estiver localizado além do centro de curvatura, a imagem é real, invertida e menor que o objeto.
- 04) Se o objeto estiver sobre o centro de curvatura, a imagem formada é real, direita e de mesmo tamanho que o objeto.
- 08) Se o objeto estiver entre o centro de curvatura e o foco, a imagem é virtual, direita e maior que o objeto.
- 16) Se o objeto está localizado no plano focal, a imagem é imprópria.

40- Uma onda periódica se propaga em uma corda, de 2 m de comprimento e que possui uma massa de 400 g, de acordo com a equação: $y = 10 \cos(10 \pi t - 2 \pi x)$, onde y e x estão em metros e t em segundos. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) A frequência de oscilação da onda é 5 Hz.
- 02) O comprimento de onda é 2 m.
- 04) A velocidade de propagação da onda na corda é 5 m/s.
- 08) A intensidade da força que traciona a corda é 5 N.
- 16) A amplitude da onda é 10 m.

41- Em relação às propriedades das ondas sonoras, assinale o que for correto.

- 01) A frequência de uma onda sonora sofre mudança quando esta passa do ar para a água.
- 02) O fenômeno do eco é produzido pela difração do som através de obstáculos.
- 04) O som pode sofrer o efeito de difração.
- 08) O fenômeno batimento ocorre quando ondas sonoras de frequências ligeiramente diferentes interferem entre si.
- 16) As ondas sonoras podem ser polarizadas desde que as dimensões dos obstáculos sejam da mesma ordem de grandeza do seu comprimento de onda.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

42- Um capacitor plano a vácuo é constituído por duas placas metálicas com área de $0,10 \text{ m}^2$ cada e separadas por uma distância de 5 cm. Este capacitor é ligado a uma bateria de 500 V. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

Dados: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

- 01) Uma das funções básicas de um capacitor é o armazenamento de energia elétrica.
- 02) O valor da carga armazenada no capacitor será igual a $8,85 \times 10^{-9} \text{ C}$.
- 04) Mantendo as condições apresentadas no enunciado, se for colocado entre as placas do capacitor um material dielétrico de constante elétrica igual a 2 e que irá preencher totalmente a região entre as placas, o valor da carga elétrica armazenada nas placas irá dobrar em relação ao valor sem dielétrico.
- 08) Uma das consequências da introdução de um material dielétrico entre as placas de um capacitor é o aumento do valor do campo elétrico na região entre as placas.
- 16) A capacitância do capacitor a vácuo, apresentado no enunciado, é $3 \times 10^{-11} \text{ F}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

43- Um fio metálico, de 100 m de comprimento, resistividade igual a $1,7 \times 10^{-2} \Omega \text{ mm}^2/m$ e área da seção transversal de $3,4 \text{ mm}^2$, tem suas extremidades ligadas em uma bateria de 12 V. Em função do exposto, assinale o que for correto.

- 01) A resistência elétrica do fio é 0,5 Ω .
- 02) Desprezando a variação da resistividade com a temperatura, a potência elétrica dissipada por efeito Joule no fio é 288 W.
- 04) Se aumentarmos o comprimento do fio e mantivermos todos os outros parâmetros constantes, a corrente elétrica e a potência dissipada no fio irão diminuir.
- 08) A resistência elétrica de um resistor não depende do material que o constitui, depende apenas de suas dimensões.
- 16) Se aumentarmos a área da seção transversal do fio e mantivermos todos os outros parâmetros constantes, a corrente elétrica e a potência dissipada no fio irão aumentar.

44- Uma partícula de carga q e massa m está se movendo, em linha reta, com uma velocidade constante v , numa região onde existem campos elétrico e magnético uniformes. O campo elétrico \vec{E} e o vetor indução magnética \vec{B} são perpendiculares entre si e cada um deles é perpendicular ao vetor velocidade da partícula. Analise a situação e assinale o que for correto.

- 01) Na presente situação, o módulo da velocidade da partícula é E/B .
- 02) Se o campo elétrico for desligado, a trajetória da partícula será uma espiral com raio $r = q v_0 / m B$.
- 04) Na situação descrita no enunciado, a força elétrica não realiza trabalho sobre a partícula.
- 08) A trajetória da partícula não depende da direção do vetor velocidade, mas apenas de seu módulo.
- 16) Se a partícula estivesse em repouso, a força resultante sobre ela seria nula.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

45- Em relação ao campo magnético, assinale o que for correto.

- 01) O campo magnético num ponto, próximo a um fio longo percorrido por uma corrente elétrica contínua, é diretamente proporcional à intensidade da corrente e inversamente proporcional ao quadrado da distância do ponto ao fio.
- 02) O campo magnético no centro de uma espira circular de raio R , percorrida por uma corrente elétrica contínua é nulo.
- 04) No interior de um solenoide longo, percorrido por uma corrente elétrica contínua, as linhas de campo magnético são circulares e paralelas ao plano das espiras.
- 08) A experiência realizada por Oersted mostrou que correntes elétricas produzem um campo magnético.
- 16) O funcionamento dos geradores elétricos baseia-se principalmente na lei de indução de Faraday.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES