



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE INVERNO 2019

3ª ETAPA

Grupo 5: Química, Matemática e Física



INSTRUÇÕES GERAIS

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

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

- As questões desta prova apresentam cinco alternativas, assinaladas com os números 01, 02, 04, 08 e 16, nesta sequência. Cada questão terá como resposta a soma dos números correspondentes às alternativas que você apontar como corretas.
- O prazo determinado para resolução desta prova é de **TRÊS HORAS**, a partir do momento em que for completado o processo de distribuição dos Cadernos de Questões, incluído o tempo para o preenchimento do Cartão de Respostas, coleta de assinatura e de impressão digital.
- PERMANEÇA na sala de prova após o recolhimento dos Cartões de Respostas, mantenha o seu Caderno de Questões e aguarde as instruções do fiscal.
- Se você necessitar de uma declaração de presença, poderá obter o documento personalizado, via internet, a partir das 17h00min do dia 10 de julho de 2019, no site cps.uepg.br/vestibular mediante sua senha e protocolo de inscrição no Vestibular.
- Caso você seja aprovado neste Vestibular, as informações sobre o Registro Acadêmico e Matrícula estão disponíveis no site cps.uepg.br/vestibular e no site uepg.br no link Matrículas Calouros 2020.
- 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"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	

QUÍMICA

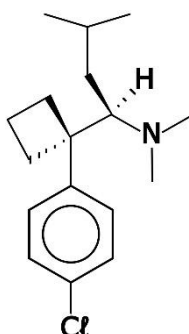
01- Dentre as afirmativas apresentadas abaixo, identifique aquelas que trazem as nomenclaturas corretas para os ácidos oxigenados apresentados.

- 01) H_2SO_4 é o ácido sulfúrico.
- 02) $HClO_3$ é o ácido hipocloroso.
- 04) $HClO$ é o ácido cloroso.
- 08) H_3PO_4 é o ácido fosfórico.
- 16) HNO_2 é o ácido nítrico.

02- Com base no número de hidrogênios ionizáveis em cada ácido apresentado, assinale o que for correto.

- 01) H_2SO_4 é um diácido.
- 02) $HClO_4$ é um monoácido.
- 04) H_2CO_3 é um monoácido.
- 08) H_3PO_3 é um triácido.
- 16) H_3PO_2 é um monoácido.

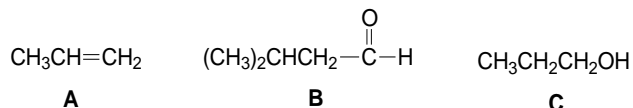
03- A respeito do composto orgânico abaixo representado, assinale o que for correto.



- 01) É um composto opticamente ativo.
- 02) Caracteriza-se como uma substância halogenada.
- 04) O anel aromático presente na estrutura é um benzeno dissubstituído com orientação *para*.
- 08) Apresenta uma amina terciária em sua estrutura.
- 16) Apresenta dois carbonos quirais.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

04- Com base nas informações a seguir, assinale o que for correto.



Condição reacional 1: presença de $KMnO_4$

Condição reacional 2: presença de H_2 , com Ni ou Pt

- 01) O composto A, submetido à condição reacional 2, formará um alcano.
- 02) O composto B, submetido à condição reacional 2, produzirá um álcool.
- 04) O composto B, submetido à condição reacional 1, sofrerá uma oxidação.
- 08) O composto A, submetido à condição reacional 1, produzirá um éster.
- 16) O composto C, submetido à condição reacional 1, não sofrerá reação.

05- Sobre radioatividade, assinale o que for correto.

- 01) A equação nuclear ${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + \frac{4}{2}\alpha$ está de acordo com a Lei de Soddy.
- 02) A equação nuclear ${}^{218}_{84}Po \rightarrow {}^{218}_{85}At + {}^0_{-1}\beta$ descreve a emissão de raios gama.
- 04) A meia-vida de uma amostra radioativa é definida como o tempo necessário para que a massa desta amostra se reduza à metade, através de desintegrações.
- 08) A equação nuclear abaixo representa a fusão nuclear do Urânio:

$${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{90}_{37}Rb + {}^{144}_{55}Cs + 2 {}^1_0n$$
- 16) A fissão nuclear de 2_1H com 3_1H forma 4_2He e um nêutron.

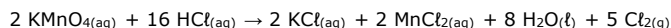
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

06– Suponha que para a realização de um experimento em laboratório de química seja necessária a preparação de uma solução de NaOH 0,1 mol/L. Sobre essa solução e sua preparação, assinale o que for correto.

Dados: Na = 23 g/mol
O = 16 g/mol
H = 1 g/mol

- 01) A concentração em gramas por litro desta solução é 4,0 g/L.
- 02) Para a neutralização de 10 mL de uma solução de NaOH 0,1 mol/L será necessária a adição de 10 mL de uma solução de HCl 0,05 mol/L.
- 04) Esta solução pode ser obtida a partir da diluição de uma solução de NaOH 0,5 mol/L.
- 08) Pode-se obter 100 mL de uma solução de NaOH 0,1 mol/L, a partir da adição de 1 mL da solução de NaOH 1 mol/L em um balão volumétrico de 100 mL, completando o volume com água.
- 16) Para a preparação de 500 mL desta solução são necessários 2,0 g de NaOH.

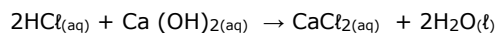
07– Dada a seguinte reação balanceada de oxi-redução, assinale o que for correto.



- 01) Os íons Cl^- no HCl sofrem oxidação formando Cl_2 .
- 02) O número total de elétrons envolvidos na reação é de 10 e⁻.
- 04) O agente redutor da reação é o MnO_4^- .
- 08) O Mn apresenta número de oxidação +6 no KMnO_4 .
- 16) O íon Cl^- é o agente oxidante da reação.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

08– Considere a seguinte equação química:



Considerando-se que foram utilizados 7,4 g do hidróxido de cálcio e HCl em excesso para a realização dessa reação, assinale o que for correto.

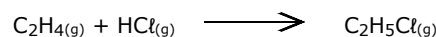
Dados: Ca = 40 g/mol
O = 16 g/mol
H = 1 g/mol
Cl = 35,5 g/mol

- 01) A reação acima é uma reação de dupla troca.
- 02) A massa de ácido clorídrico que irá reagir será de 7,3 g.
- 04) A reação apresentada envolve a transferência de elétrons.
- 08) A massa de H_2O obtida será de 3,6 g.
- 16) A massa de cloreto de cálcio formada será de 11,1 g.

09– Os valores de variação de Entalpia de Formação no Estado Padrão ($\Delta_f H^\circ$) para algumas moléculas são mostrados na tabela abaixo.

Composto	$\Delta_f H^\circ / \text{kJ mol}^{-1}$
$\text{C}_2\text{H}_{4(\text{g})}$	+52,2
$\text{HCl}_{(\text{g})}$	-92,3
$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}_{(\text{g})}$	-109

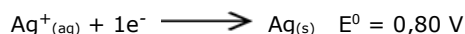
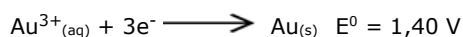
Levando esses valores em consideração e analisando a seguinte reação química, assinale o que for correto.



- 01) A reação é Endotérmica.
- 02) O valor da Variação de Entalpia da Reação no Estado Padrão ($\Delta_r H^\circ$) é, aproximadamente, -68,9 kJ mol⁻¹.
- 04) A reação é Exotérmica.
- 08) O valor da Variação de Entalpia da Reação no Estado Padrão ($\Delta_r H^\circ$) é, aproximadamente, +74,6 kJ mol⁻¹.
- 16) O valor da Variação de Entalpia da Reação no Estado Padrão ($\Delta_r H^\circ$) pode ser calculado por meio da Lei de Hess.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

10- Considerando as seguintes semi-reações, assinale o que for correto.



- 01) O íon $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ é um agente redutor melhor do que o íon $\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})}$.
- 02) Ao formar-se uma célula eletroquímica (pilha) com estas duas semi-reações, o potencial padrão da célula (E°) será de aproximadamente 0,60 V.
- 04) A Reação Global da célula eletroquímica (pilha) formada será:
- $$\text{Au}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{Ag}_{(\text{s})} \longrightarrow \text{Au}_{(\text{s})} + 3\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$$
- 08) No processo espontâneo, ouro metálico será formado.
- 16) No processo espontâneo, íons prata serão formados em solução.

11- Considerando-se a avaliação da velocidade de uma reação química, assinale o que for correto.

- 01) A lei de velocidade de uma reação química pode ser determinada pela análise da equação que representa a reação química.
- 02) A presença de um catalizador promove o aumento da velocidade da reação química por meio da diminuição da Energia de Ativação da reação.
- 04) A presença de um catalizador promove o aumento da velocidade da reação química por meio do aumento da Energia de Ativação da Reação.
- 08) Dentre os fatores que alteram a velocidade de uma reação química pode-se citar: a concentração dos reagentes, a pressão, a temperatura e a presença de um catalizador.
- 16) A presença de um catalizador promove o aumento da velocidade da reação química por meio da diminuição da Energia de Colisão entre os reagentes.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

12- Em um experimento foram adicionados em um becker 50 mL de solução HCl 1 mol/L e 50 mL de solução de NaOH 1 mol/L; a massa da solução resultante foi de 100 g. A temperatura das soluções ácida e básica no início do experimento era 25 °C, após a mistura, a temperatura da solução resultante era 32 °C. O experimento foi realizado sob pressão constante. Diante do exposto, assinale o que for correto.

Dados: Na = 23 g/mol
O = 16 g/mol
H = 1 g/mol
Cl = 35 g/mol
Calor específico da água = 1 cal/g °C

- 01) A quantidade de calor liberada na reação é de 700 cal.
- 02) A reação entre o HCl e o NaOH é uma reação exotérmica.
- 04) A reação de 1 mol de HCl com 1 mol de NaOH libera 1.400 cal.
- 08) O experimento proposto produz uma solução 0,5 mol/L de NaCl .
- 16) A reação entre o HCl e o NaOH é uma reação de neutralização parcial, pois o sal produzido é um sal ácido.

13- O avental de um técnico de laboratório contém manchas roxas de iodo I_2 , e azuis de cloreto de cobre II. A simples lavagem com água eliminou apenas as manchas azuis. Com base nas informações, assinale o que for correto.

Dados:
 I (Z=53), Cu (Z=29), O (Z=8), H (Z=1), Cl (Z=17), C (Z=6)

- 01) O cloreto de cobre II é um composto iônico que é solúvel em água.
- 02) O iodo é uma substância apolar que é insolúvel na água.
- 04) A fórmula do cloreto de cobre II é CuCl_2 .
- 08) A interação que existe entre as moléculas de iodo é do tipo dipolo-dipolo.
- 16) A mancha de iodo pode ser removida com tetracloreto de carbono.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

14- Um fermento químico utilizado para fazer bolos é o bicarbonato de amônio; quando esse sal é aquecido, ele se decompõe liberando gás carbônico, água e amônia. Com base nessas informações, assinale o que for correto.

- 01) O crescimento do bolo ocorre devido à expansão dos gases produzidos na decomposição do bicarbonato de amônio.
- 02) A reação de decomposição do bicarbonato de amônio é uma reação de análise.
- 04) $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{NH}_{3(g)}$ e $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$ são os gases liberados na reação de decomposição do bicarbonato de amônio.
- 08) A fórmula do bicarbonato de amônio é NH_4HCO_3 .
- 16) O bicarbonato de amônio também é conhecido como hidrogenocarbonato de amônio.

15- O ácido sulfúrico pode ser obtido pelo método descrito a seguir:

- I – combustão do enxofre rômico, S_8 , a dióxido de enxofre gasoso;
- II – oxidação do dióxido de enxofre gasoso a trióxido de enxofre gasoso;
- III – o trióxido de enxofre gasoso é borbulhado em água produzindo o ácido sulfúrico.

O método é realizado em condições normais de temperatura e pressão.

Dados: $\text{S} = 32 \text{ g/mol}$, $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$, $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$
Ar atmosférico possui 21% em volume de O_2

Diante do exposto, assinale o que for correto.

- 01) O trióxido de enxofre é um óxido anfótero.
- 02) O volume de ar atmosférico necessário para a transformação completa de 32 g de enxofre rômico em dióxido de enxofre é, aproximadamente, 106,7 L.
- 04) A massa de enxofre necessária para preparar 49 g de ácido sulfúrico é, aproximadamente, 16 g.
- 08) O dióxido de enxofre é uma molécula apolar.
- 16) Uma outra forma alotrópica do enxofre é a forma tetraédrica.

MATEMÁTICA

- 16**– Um aluno da escola QI anotou, durante 10 dias, o horário do pôr do sol e do nascer do sol em sua cidade. Calculando a diferença, em horas, obteve a tabela abaixo:

Tempo em dias	Diferença em horas
1 ^o	12,8
2 ^o	12,6
3 ^o	11,8
4 ^o	12,4
5 ^o	12,4
6 ^o	11,6
7 ^o	11,4
8 ^o	10,8
9 ^o	11,0
10 ^o	11,2

De acordo com a tabela acima, se **a** é o valor da média das diferenças em horas e **b** é o valor da mediana dessas diferenças, assinale o que for correto.

- 01) A função $f(x) = (a + 0,2)x + (b + 0,3)$ tem raiz em $x = -1$.
- 02) Se uma renda de R\$ 1.000,00 for aplicada a juros simples, a uma taxa de $b\%$ ao mês, durante 5 meses, então o valor do montante será de R\$ 1.585,00.
- 04) O Determinante de $\begin{bmatrix} a & b \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ é um número irracional.
- 08) $(b - 6,7)! = 120$.
- 16) O quinto termo da Progressão Aritmética de razão 2 e primeiro termo igual a b pertence ao intervalo $[20, 22]$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 17**– Manuel estava a arrumar uma certa quantidade de livros de matemática, física e química em uma estante. Bianca estava de passagem e lhe perguntou quantos livros de cada matéria havia. Manuel respondeu da seguinte forma:

- Se eu pegar os livros de matemática, mais o dobro de livros de física e retirar os de química, fico com 2 livros.
- Se eu pegar o dobro de livros de matemática, mais o triplo de livros de química e retirar os de física, fico com 9 livros.
- Se eu pegar o triplo de livros de matemática, mais o triplo de livros de física e retirar o dobro de livros de química, fico com 3 livros.

Considerando a , b e c o número de livros de matemática, física e química, respectivamente, assinale o que for correto.

- 01) O terceiro termo do polinômio $(x + b)^c$ é $6x^2$.
- 02) A equação modular $ax^2 - bc|x| = 0$ tem como soluções três raízes inteiras.
- 04) As soluções da equação logarítmica $\log_2(x + b) + \log_2(x - b) = 5$ são -6 , 6 .
- 08) O gráfico da função $f(x) = ax^2 - cx + b$ intercepta o eixo x .
- 16) O paralelepípedo retângulo de comprimento medindo $(c + 2)$ metros, largura medindo $(b + 1)$ metros e altura medindo $(a + 1)$ metros, possui diagonal igual a $\sqrt{38}$ m e área total igual a 62 m².

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

18- Dados dois triângulos quaisquer ABC e DEF. Sabendo que $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 4$, $\widehat{ABC} = 60^\circ$, $\overline{DE} = \sqrt{2}$, $\widehat{FDE} = 15^\circ$, $\widehat{DEF} = 135^\circ$, $\overline{AC} = a$, $\overline{DF} = b$ e $\overline{EF} = c$, assinale o que for correto.

- 01) O valor da soma de a, b e c é um número racional.
- 02) Se o perímetro da base de uma pirâmide regular de base quadrangular mede 12 cm e a altura da pirâmide mede b, então o volume dessa pirâmide mede 6 cm^3 .
- 04) Sendo $\text{sen } x = \frac{1}{a}$, então $\text{cos } x = \frac{\sqrt{156}}{13}$.
- 08) c é um número irracional.
- 16) O período da função $f(x) = \text{sen}(bx)$ é 2π .

19- Um cilindro de raio igual a 3 cm é cortado por um plano perpendicular às bases, a uma distância de $\sqrt{5}$ cm do centro. Considerando que a secção retangular formada é equivalente à base, assinale o que for correto.

- 01) A área lateral do cilindro é $\frac{27\pi^2}{4} \text{ cm}^2$.
- 02) O volume do cilindro é $\frac{81\pi^2}{4} \text{ cm}^3$.
- 04) A altura do cilindro é $\frac{9\pi}{4} \text{ cm}$.
- 08) A área total do cilindro é $42\pi \text{ cm}^2$.
- 16) A altura do cilindro é 4 cm.

20- Sabendo que $f(x) = x^2$, $g(x) = x^2 + x^4$, $h(x) = x^2 + x^4 + x^6$ e $k(x) = 3x^6 - 6x^4 + 2x^2$ e a relação dada por $k(x) = a f(x) + b g(x) + c h(x)$.

Em relação aos valores de a, b e c e considerando i a unidade imaginária, assinale o que for correto.

- 01) Se $z_1 = c - i$ e $z_2 = a + i$, então a parte real de $\frac{z_1}{z_2}$ é um número racional.
- 02) A soma dos termos do binômio $(x - b)^c$ é 100.
- 04) $C_{a,2} = 28$.
- 08) A forma trigonométrica do número complexo $z = 1 + \sqrt{c}i$ é $z = 2 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \text{sen} \frac{\pi}{6} \right)$.
- 16) A função $m(x) = (9 - b)^x$ é uma função crescente.

21- Foram entrevistadas 726 pessoas, perguntando em quais bancos: A, B ou C realizariam investimentos financeiros. Das pessoas entrevistadas, 25 disseram que realizariam investimentos nos três bancos; 240 realizariam investimentos no banco B; 70 realizariam investimentos nos bancos B e C; 60 realizariam investimentos nos bancos A e C; 215 realizariam investimentos no banco A; 55 realizariam investimentos nos bancos A e B e 355 realizariam investimentos no banco C. A partir do exposto, assinale o que for correto.

- 01) A probabilidade de investimento no banco A ou C é menor do que 75%.
- 02) A probabilidade de não investirem em nenhum dos bancos é maior do que 10%.
- 04) A probabilidade de investimento apenas no banco C é maior do que 40%.
- 08) A probabilidade de investimento no banco B e C é menor do que 7%.
- 16) A probabilidade de investimento no banco A ou B é menor do que 50%.

22- Um observador em C avista um topo de uma torre \overline{AB} sob um ângulo de 30° com a horizontal. Desprezando a altura do observador e considerando que no triângulo ABC, $\overline{CA} = x$, $\overline{AB} = m + n - 3$, onde m e n são as soluções do sistema $\begin{cases} C_{m,n} = 78 \\ A_{m,n} = 156 \end{cases}$, assinale o que for correto.

- 01) $x = 12\sqrt{3}$.
- 02) O ângulo $\widehat{B} = 60^\circ$.
- 04) O triângulo ABC é retângulo e isósceles.
- 08) $x = 24$.
- 16) A medida da hipotenusa do triângulo ABC é um número racional.

23- Sabendo que $A = \frac{5 \operatorname{cosec}(\frac{x}{2}) - 2 \operatorname{sen}x}{5 \operatorname{sen}(\frac{x}{2})}$, $B = \frac{\operatorname{sen}(\pi+x) \cdot \cos(\frac{\pi-x}{2})}{\cos(5\pi+x) \cdot \operatorname{sen}(\frac{\pi-x}{2})}$ e $x = \pi$, assinale o que for correto.

- 01) As raízes da função $f(x) = x^2 - x$ são A e B.
- 02) Se $f(x) = 2^{x+1}$ então $f(B) = A + 1$.
- 04) Se $f(x) = \frac{x+2}{4}$ então $f^{-1}(B) = A$.
- 08) O conjugado do número complexo $z = A + (B + 1)i$ é $\bar{z} = 1 - i$.
- 16) Se $f(x) = 5x + 1$ e $g(x) = 6x - 4$ então $f^{-1}(g(x)) = B$ para $x = A$.

24- Considerando que Z é o conjunto dos números inteiros, assinale o que for correto.

$$S = \left\{ x \in Z \mid \frac{16^x + 64}{5} = 4^{x+1} \right\}$$

$$P = \{ x \in Z \mid \log_3(x-1) + \log_3(2x+1) - \log_3(x-3) = 3 \}$$

$$Q = \{ x \in Z \mid x^4 - 3x^3 - 41x^2 + 3x + 40 = 0 \}$$

01) $S \cap Q$ é um conjunto unitário.

02) $S \cup Q = Q$

04) $P \cap Q = \{1\}$

08) $(S \cap P) \cap \emptyset = P \cap Q$

16) $(S \cup P) \cap Q = \emptyset$

25- Sabendo que $A = (a_{ij})$ é uma matriz quadrada de ordem 2, definida por $a_{ij} = \begin{cases} i - j, & \text{para } i < j \\ i + j, & \text{para } i \geq j \end{cases}$, assinale o que for correto.

01) O determinante da matriz é um número primo.

02) Se $f(x) = 121x^2 + 11x$, então $f\left(\frac{-1}{\det(A)}\right) = 2$.

04) A matriz inversa de A é $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 3/2 \\ -1/2 & 4 \end{bmatrix}$.

08) Se $A = \begin{bmatrix} 2b & c \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, então b é o dobro de c .

16) $A + B = B + A$, onde B é uma matriz quadrada de ordem 2.

26- As equações das retas suporte, dos lados de um triângulo são:

- Reta \overleftrightarrow{AB} : $y = \frac{2}{3}x$.

- Reta \overleftrightarrow{BC} : $y = -2x + 8$.

- Reta \overleftrightarrow{CA} : $y = \frac{2}{5}x$.

Considerando que A , B e C são as coordenadas dos vértices do triângulo formado, assinale o que for correto.

01) O triângulo ABC é escaleno.

02) Se M_1 é o ponto médio do lado \overline{BC} , então o comprimento da mediana $\overline{AM_1}$ do triângulo ABC , é $\sqrt{37}$.

04) A equação da reta, paralela à reta \overline{BC} e que passa pelo ponto $D(5,2)$ é $y = -2x + 12$.

08) As coordenadas dos vértices do triângulo são $A(0,0)$, $B(3,2)$ e $C\left(\frac{10}{3}, \frac{4}{3}\right)$.

16) A distância \overline{AB} é um número irracional.

- 27-** Considerando a equação da circunferência $x^2 + 8x + y^2 - 4y + 7 = 0$, assinale o que for correto.
- 01) A circunferência tem centro no ponto $C(-4,2)$ e o raio $\sqrt{13}$.
 - 02) A reta $y = 2x - 23$ é externa à circunferência.
 - 04) A reta $y = -x + 3$ é secante à circunferência.
 - 08) A circunferência apresenta apenas quatro retas tangentes.
 - 16) A circunferência intercepta os eixos nos pontos $(-1,0)$ e $(-7,0)$.

- 28-** Sabendo que a área de uma superfície esférica é igual a $256\pi \text{ cm}^2$, assinale o que for correto.
- 01) O raio da esfera é um número par.
 - 02) O volume da esfera é igual a $\frac{2^{11}\pi}{3} \text{ cm}^3$.
 - 04) Se essa esfera estiver inscrita num cubo, então a aresta desse cubo mede 16 cm.
 - 08) Se essa esfera estiver inscrita em um cilindro, então o raio da base do cilindro mede 8 cm.
 - 16) Se essa esfera estiver circunscrita em um cubo, então o volume do cubo mede 63 cm^3 .

- 29-** Considerando que a , b e c são as soluções da equação $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$ e $a < b < c$, assinale o que for correto.
- 01) $S = \{(9,3)\}$ é solução do sistema $\begin{cases} \log_b x + \log_b y = b \\ \log_b x + \log_b y = a \end{cases}$.
 - 02) Se a é o primeiro termo e c a razão de uma Progressão Aritmética, então $a_{10} = 46$.
 - 04) Se a é o primeiro termo de uma Progressão Geométrica infinita de razão $\frac{1}{4}$, então a soma dos termos dessa PG é um número racional.
 - 08) $(b - a)^c = 32$.
 - 16) Se $f(x) = cx + b$ então $f(a) = 8$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 30-** Um feixe de quatro retas paralelas determinam sobre as retas transversais r e s seis segmentos. Na reta r , os segmentos medem 3 cm, 5 cm e 10 cm, e na reta s medem x , y e z . Considerando que $x + y + z = 90$ centímetros, assinale o que for correto.

- 01) Se z é o comprimento, y é a largura e x é a altura de um paralelepípedo, então o volume é igual a 18750 cm^3 .
- 02) Se a área da base de um cone é igual a $z \text{ cm}^2$ e sua altura mede 3 cm, então o volume desse cone é igual a 25 cm^3 .
- 04) Se a área da base de um cilindro igual a $y \text{ cm}^2$ e sua área lateral igual a 100 cm^2 , então a área total desse cilindro mede 150 cm^2 .
- 08) Se z é a base maior de um trapézio, y a base menor desse trapézio e x a altura desse trapézio, então a área do trapézio é um número racional.
- 16) Se um quadrado está inscrito em um círculo de área igual a $y \text{ cm}^2$, então o lado desse quadrado mede menos do que 7,5 centímetros.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

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

Densidade da água = 1 g/cm^3

Aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

$1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$

$1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

Velocidade do som no ar = 330 m/s

31- Um bloco de madeira, de massa igual a 200 g , está inicialmente em repouso sobre um piso horizontal, também de madeira. Uma força, cujo módulo é $1,5 \text{ N}$, é exercida sobre o bloco. Sabendo que os coeficientes de atrito estático e cinético, entre o bloco e o piso, são, respectivamente, $0,5$ e $0,2$, assinale o que for correto.

- 01) Se a força for paralela à direção horizontal, o módulo da aceleração do bloco é $5,5 \text{ m/s}^2$.
- 02) Se a força aplicada for paralela à direção horizontal, o módulo da força de atrito estático máxima entre o bloco e o piso é 1 N .
- 04) Se a direção da força for ao longo da direção vertical, a força resultante sobre o bloco é nula.
- 08) Se a força for aplicada horizontalmente, fazendo com que o bloco percorra uma distância de 50 cm , o módulo do trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco é $0,20 \text{ J}$.
- 16) Qualquer que seja a direção da força aplicada sobre o bloco, os valores da força normal, exercida pelo piso sobre o bloco, e da força peso do bloco, serão sempre iguais e de sentidos contrários.

32- Um objeto de massa igual a 100 g é lançado verticalmente para cima, com uma velocidade inicial de 20 m/s , a partir de uma altura de 1 m em relação ao solo. A tabela a seguir apresenta os valores da posição em função do tempo para o movimento do objeto. A partir do enunciado e desprezando os efeitos de atrito, assinale o que for correto.

t (s)	0	1	2	3	4
y (m)	1	16	21	16	1

- 01) Para um observador fixo ao solo, a trajetória do objeto é uma parábola.
- 02) O módulo da velocidade com que o objeto atinge o solo é menor que 22 m/s .
- 04) O objeto atinge o solo no tempo $t = 5 \text{ s}$.
- 08) Entre os tempos $t = 3 \text{ s}$ e $t = 4 \text{ s}$, o movimento do objeto é retrógrado e acelerado.
- 16) A altura máxima atingida pelo objeto em relação ao solo é 22 m .

33- Um cubo de massa m desloca-se, com uma velocidade v , sobre uma superfície horizontal sem atrito. Ele colide, frontalmente, com outro cubo de massa $2m$, inicialmente em repouso na mesma superfície. Após a colisão, o cubo de massa m se desloca na mesma direção e sentido inicial, com uma velocidade $v/2$. Desprezando a existência de forças externas, assinale o que for correto.

- 01) A colisão entre os cubos foi parcialmente elástica.
- 02) Em colisões, a conservação da quantidade de movimento não implica, necessariamente, na conservação da energia cinética.
- 04) Para um sistema de corpos isolados de forças externas, a quantidade de movimento do sistema é constante.
- 08) Para qualquer tipo de colisão, o impulso aplicado em um dado objeto é numericamente igual à variação temporal da sua energia cinética.
- 16) Após a colisão, os cubos se deslocam na mesma direção e no mesmo sentido.

34- Uma esfera maciça, com uma massa de 75 g e 500 cm^3 de volume, encontra-se totalmente submersa em um recipiente com água. A esfera está presa ao fundo do recipiente por um fio ideal, inextensível, de volume e massa desprezíveis. Em relação ao enunciado, assinale o que for correto.

- 01) Se o fio for cortado, o empuxo sobre a esfera e o seu peso serão iguais em módulo e de sentidos contrários.
- 02) O empuxo exercido pela água sobre a esfera é 5 N .
- 04) Para o presente caso, a tensão que o fio exerce sobre a esfera não depende da profundidade em que a esfera se encontra.
- 08) A tensão exercida pelo fio sobre a esfera é $4,25 \text{ N}$.
- 16) A tensão exercida pelo fio, sobre a esfera maciça, não depende do volume da esfera submersa no líquido.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- Um reservatório cúbico, cujas paredes possuem espessura desprezível, possui arestas com 1 m de comprimento e uma massa de 20 kg. O reservatório possui a face superior aberta, metade do seu volume é preenchida com água e encontra-se sobre uma superfície plana. Em relação ao enunciado, assinale o que for correto.

- 01) A pressão exercida somente pelo reservatório com água sobre a superfície plana é 5,2 kPa.
- 02) O valor da pressão atmosférica independe da altitude em relação ao nível do mar.
- 04) A força normal exercida pela superfície sobre o reservatório é 250 N.
- 08) Como o reservatório possui a face superior aberta, a pressão hidrostática e a pressão barométrica no fundo do reservatório possuem o mesmo valor.
- 16) A pressão hidrostática exercida pela água no fundo do reservatório é 5 kPa.

36- Um gás, considerado ideal, a uma temperatura de 27°C, ocupa um volume de 25 L. Através da troca de 305 cal com o meio ambiente o gás se expande isobaricamente, deslocando um êmbolo sob uma pressão de 1 atm, até atingir um volume de 30 L. Desprezando forças de atrito, assinale o que for correto.

- 01) Quando o gás atinge o volume de 30 L, sua temperatura é 87°C.
- 02) O trabalho realizado pelo gás é 500 J.
- 04) A variação da energia interna do gás é 180 cal.
- 08) Um gás ideal satisfaz certas características, entre as quais podemos citar: o tamanho de suas partículas é desprezível e as colisões entre essas partículas são inelásticas.
- 16) Para o processo descrito no enunciado, o gráfico $V \times T$ apresenta uma reta paralela ao eixo horizontal.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

37- A termodinâmica, além da sua importância tecnológica relacionada à industrialização e aos meios de transporte, com o desenvolvimento e uso das máquinas a vapor, está intimamente relacionada com os processos físicos que envolvem trocas de calor e realização de trabalho mecânico. Em relação à termodinâmica e suas leis, assinale o que for correto.

- 01) A Lei Zero da Termodinâmica estabelece que, se dois corpos estão em equilíbrio térmico com um terceiro, então estarão em equilíbrio térmico entre si.
- 02) A variação de energia interna de um gás ideal não depende do processo envolvido, depende apenas dos estados inicial e final.
- 04) A Segunda Lei da Termodinâmica estabelece uma regra para a troca de calor entre dois corpos a temperaturas diferentes.
- 08) Carnot estabeleceu uma relação para o valor máximo de rendimento de uma máquina térmica ideal.
- 16) A Primeira Lei da Termodinâmica está relacionada com o princípio da conservação da energia.

38- Uma mola ideal possui uma de suas extremidades fixa a uma parede e na outra há um bloco cuja massa é 100 g. A mola é distendida horizontalmente e o bloco oscila, realizando um movimento harmônico simples, com uma amplitude de 10 cm, sobre uma superfície horizontal sem atrito. Sabendo que a energia cinética máxima do bloco é 0,2 J e desprezando efeitos dissipativos, assinale o que for correto.

- 01) A constante elástica da mola é 40 N/m.
- 02) O período próprio da oscilação é $\frac{\pi}{10}$ s.
- 04) A energia mecânica desse sistema massa-mola é 0,4 J.
- 08) A pulsação do movimento harmônico simples em questão é 20 rad/s.
- 16) O módulo da força elástica máxima exercida pela mola sobre o bloco é 8 N.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

39- Em relação às ondas sonoras e suas propriedades, assinale o que for correto.

- 01) Ondas sonoras são ondas longitudinais que se propagam apenas no ar.
- 02) As ondas sonoras, utilizadas em aparelhos de ultrassom, geralmente possuem frequência da ordem de 16 Hz.
- 04) Uma ambulância, com a sirene ligada, aproxima-se de um observador em repouso. Se a velocidade da ambulância é 108 km/h, a frequência do som que o observador ouve é 10% maior do que a frequência real do som emitido pela ambulância.
- 08) O som, pelo fato de ser uma onda longitudinal, não sofre difração.
- 16) Sabendo que a intensidade do som emitido por um alto falante, a 1 m de distância, é 10^{-8} W/m^2 , podemos afirmar que, nesse ponto, seu nível sonoro é 40 dB.

40- Um estudante pretende fotografar seu colega, que possui 1,60 m de altura, utilizando uma câmara escura de orifício. A câmara escura, na forma de um cubo, possui lados com 10 cm de comprimento e um furo centralizado em uma das faces. No fundo da câmara escura, na face oposta ao furo e centralizado em relação à face, há um papel fotográfico quadrado com 4 cm de lados. Utilizando os princípios da óptica geométrica, assinale o que for correto.

- 01) Uma das condições para que essa pessoa seja fotografada de corpo inteiro é que ela esteja a pelo menos 4 m da câmara escura.
- 02) A imagem formada no fundo da câmara escura é invertida.
- 04) Se aumentarmos o diâmetro do orifício, a nitidez da imagem formada irá aumentar.
- 08) A imagem formada no fundo da câmara escura é real.
- 16) A produção da imagem numa câmara escura se baseia no princípio da propagação retilínea da luz.

41- Um objeto real, localiza-se sobre o eixo principal de um espelho esférico côncavo e a uma distância de 15 cm de seu vértice. Considerando que o raio desse espelho é 20 cm, assinale o que for correto.

- 01) A imagem do objeto localiza-se a 10 cm do centro de curvatura do espelho.
- 02) A imagem do objeto produzida pelo espelho é duas vezes menor que o objeto.
- 04) A imagem do objeto é invertida.
- 08) Para o espelho em questão, o foco principal é real.
- 16) A imagem do objeto é virtual.

42- As extremidades de um fio metálico com 10 m de comprimento e área de seção circular de 1 mm^2 são conectadas a uma fonte de corrente constante de 10 mA. O fio é enrolado de modo a ficar compacto e inserido num reservatório com água, cuja temperatura pode ser controlada. Em relação ao enunciado, assinale o que for correto.

Dados:

Resistividade do fio a $0^\circ\text{C} = 2 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

Coeficiente de temperatura para o fio $= 4 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

- 01) A resistência elétrica de um resistor não depende do material de que é feito, apenas da sua geometria e temperatura.
- 02) Para uma temperatura de 100°C , a diferença de potencial entre os terminais do fio é 2,8 mV.
- 04) No presente caso, uma variação de temperatura do fio irá acarretar uma variação da diferença de potencial entre seus terminais.
- 08) A resistência elétrica de um fio metálico é diretamente proporcional à sua área de seção transversal.
- 16) Para uma temperatura de 0°C , a resistência elétrica do fio é $0,2 \Omega$.

43- Dois capacitores constituídos, cada um por duas placas paralelas, cada uma de área A , separadas uma da outra por uma distância d , são conectados entre si em paralelo. Os dois capacitores estão também conectados a uma bateria ideal cuja diferença de potencial é V . Após os capacitores serem totalmente carregados, a bateria é desconectada do circuito. Considerando que o material dielétrico entre as placas dos capacitores é o ar, assinale o que for correto.

- 01) A capacitância equivalente do sistema é $2 \cdot \epsilon_0 \cdot A/d$.
- 02) Se a região entre as placas dos capacitores for totalmente preenchida com papel, a capacitância do sistema irá diminuir.
- 04) O módulo da carga elétrica armazenada em cada placa é $\epsilon_0 \cdot A \cdot V/d$.
- 08) O módulo do campo elétrico, na região situada entre as placas dos capacitores, é V/d .
- 16) A energia potencial elétrica total armazenada no sistema é $\epsilon_0 \cdot A \cdot V^2/d$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44- Um circuito elétrico é formado por duas lâmpadas incandescentes ligadas em série, sendo que cada uma possui uma resistência elétrica de 1Ω . Conectada em paralelo com elas, há uma terceira lâmpada, cuja resistência elétrica é 2Ω . O circuito é alimentado por uma bateria ideal de 5 V. Considerando que os fios de conexão são ideais, assinale o que for correto.

- 01) Os valores da corrente elétrica que circula por cada uma das três lâmpadas são iguais.
- 02) Se qualquer uma das lâmpadas queimar, a corrente elétrica em qualquer ramo do circuito é 2,5 A.
- 04) A resistência equivalente do circuito é 1Ω .
- 08) A potência elétrica total dissipada no circuito, devido ao efeito Joule, é 18,75 W.
- 16) A diferença de potencial em qualquer uma das lâmpadas é 2,5 V.

45- Considere uma bobina longa, produzida pelo enrolamento de um fio condutor ideal. O comprimento da bobina é L e ela possui N espiras idênticas, igualmente espaçadas. A bobina é conectada a uma bateria ideal, fazendo com que nela circule uma corrente I . Desprezando-se os efeitos de borda, assinale o que for correto.

- 01) O campo magnético no interior da bobina é diretamente proporcional ao seu comprimento.
- 02) O fluxo do campo magnético no interior da bobina é inversamente proporcional ao seu número de espiras.
- 04) No interior da bobina, o campo magnético pode ser considerado uniforme.
- 08) O campo magnético no interior da bobina é paralelo ao eixo geométrico da bobina.
- 16) Uma carga elétrica no interior da bobina sempre irá sofrer o efeito de uma força magnética.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

