



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COORDENADORIA DE PROCESSOS DE SELEÇÃO

VESTIBULAR DE PRIMAVERA 2021

1ª 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, nessa 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 28 de setembro de 2021, 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 2022.
- ⇒ 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- Considere os átomos dos elementos a seguir representados e assinale o que for correto.

	32	35	40	39	40
S	Cl	Ar	K	Ca	
16	17	18	19	20	

- 01) Átomos de cloro, no estado fundamental, apresentam um total de 17 elétrons e tendência em formar ânions monovalentes.
- 02) Átomos do gás nobre argônio são isóbaros dos átomos do metal alcalino-terroso, cálcio, conforme a representação.
- 04) O elemento enxofre é classificado como calcogênio. Seus átomos, no estado fundamental, possuem elétrons distribuídos em 3 níveis energéticos.
- 08) Átomos de potássio, no estado fundamental, são eletropositivos e formadores de cátions.
- 16) Na tabela periódica, potássio e cálcio localizam-se no mesmo período e em grupos vizinhos, sendo considerados elementos metálicos.

02- Com respeito ao propanal, assinale o que for correto.

- 01) Apresenta tautomeria aldo-enólica.
- 02) É isômero de cadeia da propanona.
- 04) É isômero de posição do butanal.
- 08) É isômero de função do ciclopropanol.
- 16) É tautômero do 1-propeno-1-ol.

03- Considerando exemplos de óxidos neutros, dentre as alternativas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) CO
- 02) N₂O
- 04) NO₂
- 08) CO₂
- 16) MgO

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

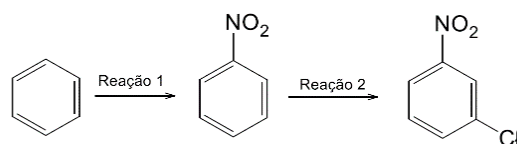
04- Sobre a estrutura do *p*-nitrofenol, assinale o que for correto.

- 01) Apresenta uma carboxila em sua estrutura.
- 02) Todos os carbonos presentes na estrutura apresentam hibridização sp².
- 04) Sua cadeia carbônica é classificada como fechada alicíclica insaturada.
- 08) É um aromático dissubstituído.
- 16) Também é conhecido como 1-hidroxi-4-nitro-benzeno.

05- Sobre o balanceamento das reações químicas representadas a seguir, assinale o que for correto.

- 01) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 02) $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- 04) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- 08) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 16) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$

06- Considere o esquema abaixo e assinale o que for correto.



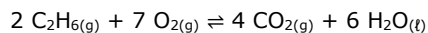
- 01) Ambas as reações representam reações de substituição no anel benzênico.
- 02) A nitração (reação 1) acontece com uma mistura de ácido nítrico e ácido sulfúrico concentrados.
- 04) O produto da reação 2 é o *m*-cloronitrobenzeno.
- 08) Na reação 1, o reagente de partida é o benzeno e o produto obtido é o nitrobenzeno.
- 16) Para que a reação 2 aconteça, é necessário o emprego de cloreto de metila.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

07- Considerando a relação entre a geometria molecular e a polaridade das moléculas, assinale o que for correto.

- 01) O composto clorofórmio (CHCl_3) é apolar e suas moléculas interagem por forças de Van der Waals.
- 02) A molécula de água é polar, e a presença do átomo de oxigênio, mais eletronegativo, determina uma distribuição assimétrica da densidade eletrônica.
- 04) Moléculas de gás metano (CH_4) apresentam geometria tetraédrica, onde 4 átomos iguais se ligam ao átomo central, conferindo à molécula caráter apolar.
- 08) O ácido cianídrico (HCN) é uma substância molecular triatômica, com ligações de caráter iônico entre seus átomos.
- 16) O oxigênio molecular (O_2) é uma molécula apolar com geometria linear, na qual os átomos se ligam através de ligações covalentes.

08- Uma fração da energia que o mundo utiliza vem da combustão do gás natural que é formado por metano, principalmente, mais etano e, ainda, em menor proporção, propano e butano. A reação de combustão de um dos componentes do gás natural, o etano, é descrita de acordo com a equação química abaixo:



A partir dessa equação, assinale o que for correto.

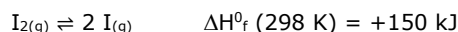
- 01) A água é formada a uma taxa 1,5 vezes maior do que a taxa de formação de CO_2 .
- 02) A taxa de formação de CO_2 é igual a dois terços da taxa de formação de água.
- 04) A taxa de consumo de etano é 3,5 vezes maior do que a taxa de consumo de oxigênio.
- 08) A taxa de consumo de oxigênio é, aproximadamente, 1,2 vezes maior do que a taxa de formação de água.
- 16) O CO_2 é formado duas vezes mais rápido que o etano é consumido.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

09- Em uma aula experimental demonstrativa, um professor de Química mergulhou um fio de cobre em uma solução incolor de AgNO_3 . Após alguns minutos, a solução tornou-se azul e o fio de cobre tornou-se cinza brilhante. A partir dessa observação, assinale o que for correto.

- 01) A cor azul deve-se à formação de um composto complexo de prata.
- 02) O cobre metálico é oxidado a Cu^{2+} .
- 04) Íons Ag^+ são reduzidos à prata metálica.
- 08) A cor azul deve-se à formação do sal $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
- 16) A cor cinza brilhante, resultante no fio de cobre, deve-se à formação de uma camada de prata metálica sobre o cobre metálico.

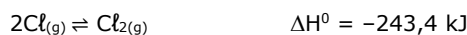
10- Analise o sistema em equilíbrio descrito pela equação química abaixo:



Considere o que permite o deslocamento do equilíbrio no sentido do produto e assinale o que for correto.

- 01) O aumento da concentração de $\text{I}_{(\text{g})}$.
- 02) A diminuição da concentração de $\text{I}_{(\text{g})}$.
- 04) O aumento na temperatura do sistema.
- 08) A diminuição da concentração de $\text{I}_{2(\text{g})}$.
- 16) O aumento da pressão do sistema.

11- Considere a reação descrita pela equação química abaixo que ocorre no estado padrão:



Em termos dos conceitos de Termoquímica, assinale o que for correto.

- 01) A formação de 1 mol do produto $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ produz a liberação de 243,4 kJ de energia.
- 02) A formação do gás Cl_2 ocorre com absorção de energia.
- 04) O consumo de 1 mol do reagente $\text{Cl}_{(\text{g})}$ produz a liberação de 243,4 kJ de energia.
- 08) A reação é exotérmica.
- 16) Nas condições utilizadas, o reagente $2\text{Cl}_{(\text{g})}$ tem um valor de entalpia menor que o produto $\text{Cl}_{2(\text{g})}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 12-** Considere a seguinte tabela abaixo com diferentes moléculas diatômicas e as suas respectivas massas moleculares aproximadas. Com relação a essas moléculas, as forças de ligação, interações intermoleculares e suas propriedades físicas, assinale o que for correto.

Moléculas	Massa molecular g/mol
H ₂	2
N ₂	28
F ₂	38
Cl ₂	71
Br ₂	160

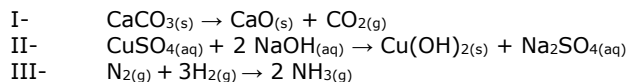
- 01) Todas as moléculas são apolares.
 02) Todas as moléculas apresentam propriedades condutoras.
 04) Em todas as moléculas, as forças de interações intermoleculares são interações de Van der Waals, mais especificamente do tipo dipolo induzido-dipolo induzido.
 08) Dentre as moléculas apresentadas, a que possui o maior ponto de ebulição é o Br₂.
 16) Todas apresentam ligações covalentes.

- 13-** Considere as seguintes espécies químicas: dióxido de carbono, ácido clorídrico, hidróxido de sódio e nitrato de cálcio. Acerca das mesmas, assinale o que for correto.

- 01) Podem ser classificadas, respectivamente, como: óxido, ácido, base e sal.
 02) O dióxido de carbono é um óxido ácido, pois ao reagir com a água forma o ácido carbônico.
 04) O ácido clorídrico é um composto com ligações covalentes, mas que produz íons em solução aquosa.
 08) O nitrato de cálcio tem fórmula CaNO₃ e apresenta ligações covalentes.
 16) O ácido clorídrico e o hidróxido de sódio reagem em solução aquosa, formando um sal cujo pH da solução final é igual a 7.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

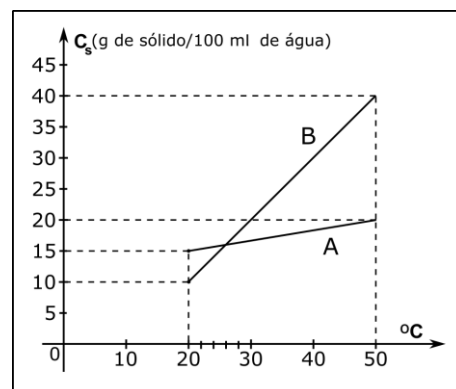
- 14-** Dadas as seguintes equações químicas:



Com relação à classificação das reações equacionadas, o nome e as propriedades dos compostos envolvidos, assinale o que for correto.

- 01) A equação I representa uma reação de decomposição.
 02) Na equação I, o produto CaO pode ser classificado como óxido básico.
 04) A equação II representa uma reação de dupla troca com a formação de hidróxido cúprico e sulfato de sódio.
 08) A equação III representa uma reação de síntese ou adição, com a formação de amônia.
 16) Entre as reações equacionadas, apenas em III ocorre mudança no número de oxidação das espécies participantes.

- 15-** Dadas as curvas de solubilidade de dois compostos sólidos A e B, assinale o que for correto.



Adaptado de: SARDELLA, A. **Química**: Série Novo Mundo. 1 ed. São Paulo: Ática, 2002.

- 01) Dissolvendo-se 20 g de A em 100 ml de água à 50 °C e em seguida abaixando para 20 °C, a massa de A que continua dissolvida é de 5 g.
 02) Dissolvendo-se 30 g de B em 100 ml de água à 50 °C e em seguida abaixando para 20 °C, a massa de B que precipita é de 10 g.
 04) Para ambos os compostos A e B, o aumento da temperatura causa um aumento da solubilidade dos mesmos.
 08) O coeficiente de solubilidade de B a 30 °C é 20 g/100 ml.
 16) Os coeficientes de solubilidade de A e B são iguais a 20 °C.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

MATEMÁTICA

- 16-** João, Carlos e Vitor se reuniram para jogar *videogame*. Os três juntos possuem seis jogos. João possui a quantidade de jogos igual a soma da quantidade de jogos de Carlos e Vitor, menos 4 unidades. Vitor possui a quantidade de jogos igual a quantidade de jogos de Carlos, menos o dobro da quantidade de jogos de João, mais uma unidade. Considerando essas informações e que João possui a quantidade x jogos, Carlos possui a quantidade y jogos e Vitor possui a quantidade z jogos, assinale o que for correto.
- 01) Se z é a medida do lado de um quadrado, então sua diagonal mede $2\sqrt{2}$ u.c.
 - 02) Se y é o primeiro termo e z é a razão de uma Progressão Aritmética, então a soma dos vinte primeiros termos dessa Progressão é 440.
 - 04) O produto de x , y e z é um número par.
 - 08) $y < x + z$.
 - 16) Se o oposto de x é o primeiro termo e z a razão de uma Progressão Geométrica, então a soma dos termos dessa Progressão é um número racional.

- 17-** Considerando os pontos $A(0,0)$, $B(5,-2)$, $C(5,8)$ e $D(0,4)$, assinale o que for correto.
- 01) A medida da área do quadrilátero ABCD é 35 u.a.
 - 02) A distância do ponto médio de \overline{CD} até o \overline{BC} é maior do que 4.
 - 04) O valor de \overline{AB} é um número irracional.
 - 08) A área do triângulo ABC mede 25 u.a.
 - 16) Se C e D são pontos de uma reta r , então a equação da reta, paralela à reta r e que passa pelo ponto $E(8,2)$, é dada por $4x - 5y = 48$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 18-** Uma escola oferece três tipos de lanches aos seus alunos: A, B e C. Foi realizada uma pesquisa nessa escola para saber qual o tipo de lanche que os alunos preferem.

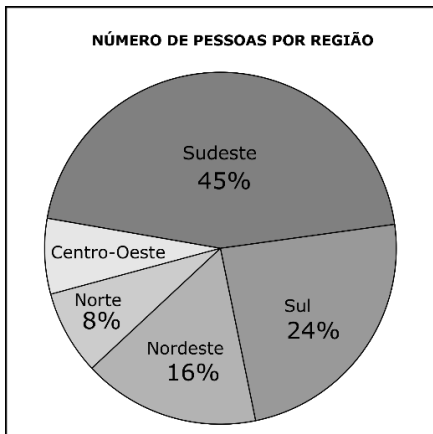
- 109 alunos preferem o lanche A
- 203 alunos preferem o lanche B
- 162 alunos preferem o lanche C
- 25 alunos preferem os lanches A e B
- 41 alunos preferem os lanches B e C
- 28 alunos preferem os lanches C e A
- 5 alunos preferem os lanches A, B e C
- 115 alunos preferem nenhum dos três lanches.

A partir dessas informações, assinale o que for correto.

- 01) O número total de alunos dessa escola é divisível por 4.
- 02) A probabilidade de um aluno preferir apenas o lanche C é maior do que 20 %.
- 04) A soma do número de alunos que preferem apenas o lanche A e do número de alunos que preferem o lanche C é igual a 223.
- 08) A probabilidade de um aluno preferir o lanche A ou B é menor do que 50 %.
- 16) A probabilidade de sortearmos um aluno que prefere o lanche B é menor do que 42 %.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 19- Foi realizada uma pesquisa com 35.000 pessoas, sobre a preferência pelo produto A, por região. No gráfico abaixo, está representado o resultado dessa pesquisa por região. Com relação ao número de pessoas por região, assinale o que for correto.



- 01) O número total de pessoas que pertencem à região Nordeste, mais as que pertencem à região Centro-Oeste, é 8.000.
- 02) 8.400 dessas pessoas pertencem à região Sul.
- 04) O número de pessoas na região Nordeste equivale à metade do número de pessoas entrevistadas na região Norte.
- 08) 2.450 dessas pessoas pertencem à região Centro-Oeste.
- 16) 15.750 dessas pessoas pertencem à região Sudeste.

- 20- Sabendo que a , b e c são as raízes naturais do polinômio $P(x) = x^3 - 10x^2 + 31x - 30$ e que $a < b < c$, assinale o que for correto.

- 01) A solução da inequação $-a < bx + 1 < 2$ é $\left]-1, \frac{1}{3}\right]$.
- 02) Se $f(x) = x^2 - x + b$, então $f(c)$ é um número primo.
- 04) A solução da equação exponencial $c^x + 125c^{-x} = 30$ é $S = \{0, 2\}$.
- 08) O valor máximo da função $f(x) = -ax^2 + bx + c$ é maior que 6.
- 16) A solução da equação logarítmica $\log_a(x - 1) + 1 = \log_a(x + 2) + \log_a(7 - x) - \log_a 3$ é $S = \{4, -5\}$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 21- Duas avenidas, não perpendiculares, partem de um mesmo ponto A e cortam duas ruas paralelas. Na primeira avenida, os quarteirões determinados pelas ruas paralelas medem 20 m e 50 m, respectivamente, e na segunda avenida esses quarteirões determinados medem 16 m e b m, respectivamente. A partir do que foi exposto, assinale o que for correto.

- 01) A soma dos coeficientes de $(1 + x)^b$ é um número par.
- 02) Sendo i a unidade imaginária, $i^b = 1$.
- 04) O volume do paralelepípedo de dimensões b m, 30 m e 20 m é $2,4 \cdot 10^4 \text{ m}^3$.
- 08) O terceiro termo de $(x + b)^4$ é $5400x^2$.
- 16) A área total do cilindro de altura $\frac{b}{4}$ m e raio da base igual a $\frac{b}{10}$ m é $96\pi \text{ m}^2$.

- 22- Em um triângulo retângulo ABC, com hipotenusa $\overline{AB} = 8$, o ângulo formado entre a hipotenusa e o lado \overline{BC} é 60° . Considerando que x é a medida do lado \overline{BC} e que y é a medida do lado \overline{AC} , assinale o que for correto.

- 01) O volume da esfera de raio igual a y cm é $256\pi \text{ cm}^3$.
- 02) O volume do cone de raio x cm e altura y cm é $64\pi \text{ cm}^3$.
- 04) Uma pirâmide quadrangular regular, cuja aresta da base mede $2x$ m e a altura 3 m, tem área total igual a 80 m^2 .
- 08) O volume do prisma triangular regular, no qual a aresta da base mede x cm e altura y cm, é 48 cm^3 .
- 16) A soma dos ângulos internos de um polígono que tem $(x + 2)$ lados é 720° .

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

23- Sabendo que n é dado por $n = \cos\left(\frac{9\pi}{2}\right) - 3\operatorname{tg}(3\pi) - \operatorname{tg}\left(\frac{9\pi}{4}\right)$, assinale o que for correto.

- 01) O período da função $f(x) = -n + \cos(6x)$ é dado por $p = \frac{\pi}{3}$.
- 02) Para todo valor de x , $\operatorname{sen}(2x) + \cos(2x) = -n$.
- 04) Se $x = \frac{\pi}{2}$, então $\operatorname{sen}(4x) = n$.
- 08) Sendo $\operatorname{sen}(x) = \frac{1}{2}$, o valor de $y = \frac{\operatorname{sec}^2 x - n}{\operatorname{tg}^2 x + n}$ é $-\frac{7}{2}$.
- 16) O período da função $f(x) = \operatorname{tg}\left(3x + \frac{n\pi}{2}\right)$ é dado por $p = \frac{\pi}{3}$.

24- Considerando i a unidade imaginária e $z_1 = \left| \begin{matrix} 2 & i+1 \\ i & 2 \end{matrix} \right|$ e $z_2 = i + 1$, assinale o que for correto.

- 01) No plano complexo, z_1 encontra-se no primeiro quadrante.
- 02) Para que $(x + y) + (x - y)i$ seja igual a z_2 , então $x^y = 1$.
- 04) $z_1 \cdot z_2 = 4i + 4$.
- 08) $(z_2)^6 = 8$.
- 16) $\frac{z_1}{z_2} = 2 - 3i$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

25- Se $P(x) = (a + b)x^2 + (a - b - 4)x + (b + 2c - 6)$ é um polinômio identicamente nulo, considere os valores de a , b e c e assinale o que for correto.

- 01) O quociente da divisão de $M(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 + 7x - 2$ por $N(x) = x^2 + 3x + b$ é $Q(x) = x^2 - 2x + 1$.
- 02) Sendo $N(x) = 2x^3 + 5x^2 - 19x + 2$, então $N(b) = 44$.
- 04) O quociente da divisão não nula de $M(x) = x^4 - 5x^3 + 2x^2 + 3x - 1$ por $N(x) = x - a$ é $Q(x)$, então $Q\left(\frac{c}{4}\right)$ é um número inteiro.
- 08) O resto da divisão do polinômio $M(x) = x^2 + bx + 1$ por $N(x) = ax - 3$ é $R(x) = \frac{1}{4}$.
- 16) a , b e c são números múltiplos de 4.

26- Considerando o sistema $\begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{7}{12} \\ ab = 12 \end{cases}$ e que $a < b$, assinale o que for correto.

- 01) O domínio da função $f(x) = \sqrt{5 - ax}$ é o conjunto $\{x \in \mathbb{R} \mid x < \frac{5}{3}\}$.
- 02) Se $f(x) = 5x - a$, então $f^{-1}(x) = x + 3$.
- 04) Se $f(x) = 2x - (b - a)$ e $g(x) = ax + 2$, então $f(g(1)) = 9$.
- 08) O gráfico da função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + 4$ tem sua concavidade voltada para baixo.
- 16) A função $f(x) = ax + b$ é uma função crescente.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

27- Sabendo que $A = \{x \in Z \mid (x - 4) \cdot (x + 2) < 0\}$ e que $B = \{x \in Z \mid -x^2 + 9x - 8 \geq 0\}$, assinale o que for correto.

- 01) $n(A \cap B) = 4$.
- 02) $n(A \cup B) = 10$.
- 04) $C_B^A = \{4,5,6,7,8\}$.
- 08) $(A \cap B) \cap \{4,5\} = \emptyset$.
- 16) $n(A \cap B) = 3$.

28- Considerando que $A_{x,2} = 12$ e $C_{y+3,y+1} = 28$, assinale o que for correto.

- 01) $\frac{x}{y}$ é um número racional.
- 02) $x + y$ é um número primo.
- 04) $x \cdot y$ é um número ímpar.
- 08) $x - y$ é um número natural.
- 16) $2x + 3y$ é um número primo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

29- Considerando um triângulo ABC qualquer, em que $\overline{AC} = \sqrt{2}$, $\widehat{CAB} = 15^\circ$, $\widehat{ACB} = 135^\circ$ e $\overline{AB} = x$, assinale o que for correto.

- 01) Realizando um empréstimo de R\$ 5.000,00 em x meses, à taxa de juros de 5 % a.m., então o valor dos juros simples é de R\$ 500,00.
- 02) O perímetro do quadrado de lado x é 8 u.c.
- 04) Realizando um empréstimo de R\$ 7.000,00 em x meses, à taxa de juros compostos de 3 % a.m., o montante é de R\$ 7.426,30.
- 08) Um prédio com altura 30 m faz uma sombra de x metros, nesse mesmo instante uma pessoa de 1,50 m de altura faz uma sombra de 0,1 m.
- 16) A área do hexágono regular de aresta medindo x cm é $6\sqrt{3}$ cm².

30- Considerando que a e b são coeficientes reais da equação polinomial $x^3 + ax^2 + bx + 15 = 0$ e que $2 - i$ é uma de suas raízes complexas, assinale o que for correto.

- 01) $a > b$.
- 02) A soma das raízes da equação é um número par.
- 04) $a \cdot b$ é positivo.
- 08) A raiz real da equação é -3.
- 16) $a + b$ é um número negativo.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

FÍSICA

31– Não levar em consideração a dilatação dos corpos quando varia sua temperatura trouxe diversos acidentes, alguns fatais, para a humanidade. Esses fenômenos, entre outros, dizem respeito ao ramo da Física chamado Termologia, que pode ser dividido em Termometria, Calorimetria, Dilatometria e Termodinâmica. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for correto.

- 01) O fato de algumas garrafas de refrigerante estourarem em congeladores deve-se, principalmente, ao comportamento anômalo da água contida nele.
- 02) Dois amigos, amantes da Matemática e da Física, moram um no Brasil e outro na Inglaterra. Um deles propõe o seguinte problema ao seu amigo: "ontem, na minha cidade no Brasil, a temperatura mínima registrada foi de 10 °C e a máxima 25 °C. Qual seria o valor dessa variação de temperatura na escala usada em seu país (Farhenheit)?". Seu amigo inglês respondeu: "27 °F". O amigo inglês está correto.
- 04) Os espaços deixados entre os trilhos de trem é um cuidado que evita a deformação dos trilhos decorrentes do aumento da temperatura, pelo fato de que nos trilhos só ocorre dilatação linear.
- 08) A máquina idealizada por Carnot opera segundo o princípio que leva seu nome. Foi a primeira máquina construída e, por ser ideal, apresenta um rendimento igual a 100 %.
- 16) Uma caixa de isopor e uma panela de ferro são retiradas ao mesmo tempo de uma geladeira por uma pessoa. Ao tocar nesses objetos, a pessoa tem a sensação de que a panela de metal está mais fria do que a caixa de isopor, porque o isopor retira mais calor da mão da pessoa do que o metal.

32– Sobre as alternativas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) A teoria corpuscular falha em inúmeros pontos na explicação de fenômenos luminosos, tais como: polarização, difração e interferência. Já a teoria ondulatória da luz explica tais fenômenos e classifica a luz como uma onda eletromagnética e longitudinal.
- 02) A sequência: raios X, infravermelho e ondas de rádio, está em ordem decrescente de energia de seus fótons.
- 04) A força que mantém os prótons confinados no núcleo de um átomo é de origem eletrostática.
- 08) No efeito fotoelétrico, a energia dos elétrons emitidos, devido à incidência de radiação eletromagnética sobre uma superfície metálica, não depende da intensidade da luz incidente, sendo proporcional à frequência da luz.
- 16) Quando um raio de luz branca incide sobre um prisma óptico sob um certo ângulo, ele não somente sofre desvio como também é decomposto em radiações de cores diferentes, chamadas fundamentais. Os raios de luz vermelha sofrem menos desvio por terem frequência maior do que as das outras cores.

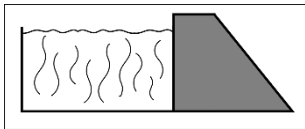
33– No âmbito do Eletromagnetismo, assinale o que for correto.

- 01) Quando um condutor retilíneo é imerso em um campo magnético uniforme de indução \vec{B} , ele fica sujeito a uma força magnética que é diretamente proporcional ao módulo de \vec{B} e à intensidade de corrente que atravessa o fio, mas é inversamente proporcional ao seu comprimento.
- 02) O campo magnético gerado no centro de uma espira circular, percorrido por uma corrente elétrica, é diretamente proporcional a esse valor de corrente e ao raio da espira.
- 04) Uma espira circular de área 2m^2 é imersa em um campo de indução magnética uniforme \vec{B} , de modo que o plano da espira fique perpendicular a \vec{B} . A intensidade de \vec{B} varia em um intervalo de tempo $\Delta t = 4\text{ s}$, de $B_{(0)} = 8\text{ T}$ para $B_{(4)} = 2\text{ T}$. Sendo a resistência da espira igual a $6\ \Omega$, podemos afirmar que a carga elétrica que atravessa uma seção reta do fio que constitui essa espira vale 2 C .
- 08) Uma partícula com carga elétrica (q) é lançada com velocidade \vec{v} num campo de indução magnética \vec{B} . Se o ângulo entre os vetores velocidade e campo de indução for igual a 90° , a carga elétrica realizará um movimento circular uniforme.
- 16) A Lei de Lenz afirma que a corrente induzida em uma espira em decorrência da variação temporal do fluxo de indução magnética que a atravessa é tal que se opõe à essa variação.

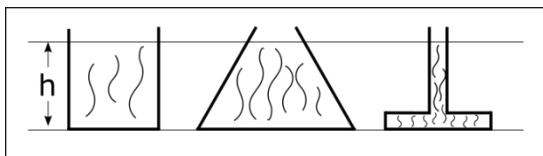
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

34- Na Hidrostática, estudamos os fluidos (gases e líquidos) em equilíbrio, analisando a pressão que exercem e a força com que agem nos corpos neles imersos. Analisando os fenômenos que são estudados nesse ramo da Física, assinale o que for correto.

01) Grandes represas são normalmente construídas com a largura da base maior que a largura superior. O desenho esquemático representa o fato. Isso se dá, em grande parte, pelo aumento do empuxo exercido pela água sobre as paredes da barragem.



02) Os três recipientes abertos a seguir ilustrados têm um volume preenchido com água até a altura de 30 cm. Logo, a pressão exercida pela água na base dos recipientes é a mesma.



- 04) Podemos flutuar com maior facilidade no Mar Morto do que nas águas do Oceano Atlântico pelo motivo de que suas águas têm uma maior concentração de sal, tornando sua densidade menor que 1 (um).
- 08) A prensa hidráulica, baseada no princípio de Pascal, é um dispositivo multiplicador de energia.
- 16) A grandeza que é dada pela relação entre a força que atua perpendicularmente a certa área e o valor dessa área é denominada pressão e tem no SI a unidade $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-2}$, chamada pascal (Pa).



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

35- Dentre as alternativas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) Tem-se duas associações formadas por 4 capacitores iguais ligados por fios ideais, uma em série e outra em paralelo. Pode-se afirmar que a associação em série tem capacitância resultante menor do que a da associação em paralelo.
- 02) Num capacitor plano de placas paralelas separadas por uma distância (d), o campo elétrico entre as placas é diretamente proporcional a essa distância quando submetido a uma d.d.p (U).
- 04) Considere um circuito fechado e em série, formado por um gerador ($\mathcal{E} = 30 \text{ V}$, $r = 2 \Omega$), um resistor de resistência 4Ω e um capacitor de 8 pF e fios ideais. Depois de carregado o capacitor, a corrente elétrica no circuito será igual a 7 A .
- 08) Capacitores planos, quando conectados a uma fonte de energia elétrica e ligados em série, acumulam em suas placas cargas iguais.
- 16) Se entre as placas de um capacitor plano for colocada água pura no lugar do vácuo, como dielétrico, mantendo-se as outras condições, sua capacitância irá aumentar.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

36- No âmbito da Óptica e da Acústica, assinale o que for correto.

- 01) O índice de refração absoluto de uma substância não apresenta valores menores do que 1 (um).
- 02) Duas pessoas vão a um teatro para assistir a uma peça musical. Uma senta-se na 2ª fila e a outra na 6ª fila. Com relação ao som ouvido por elas, podemos afirmar que terão o mesmo timbre, mas alturas diferentes.
- 04) Se o ponto próximo de uma pessoa está a 1,0 m de seus olhos, a convergência da lente de correção, a fim de que ela possa ler normalmente um livro a uma distância de 25 cm de seus olhos, tem valor igual a 3 di.
- 08) O efeito Doppler pode ocorrer com o som, mas não com a luz, já que a velocidade da luz é muito elevada em relação a do som.
- 16) A miopia pode ser corrigida com lentes divergentes e o astigmatismo com lentes cilíndricas.

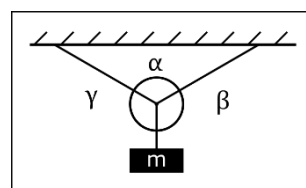
37- Espelhos esféricos são superfícies refletoras que têm a forma de uma calota esférica. São côncavos ou convexos conforme a superfície refletora seja interna ou externa à essa calota. As informações que se seguem dizem respeito a esses espelhos. Sobre isso, assinale o que for correto.

- 01) Utilizando um espelho convexo, podemos concentrar em um ponto um feixe de raios luminosos que incidem paralelamente ao eixo principal desse espelho.
- 02) Mediante um espelho esférico, obtém-se uma imagem na abscissa +20 m e de altura 4 vezes maior do que o objeto, o qual está colocado perpendicularmente ao eixo principal do espelho. Podemos afirmar que o espelho é côncavo, a imagem é invertida e o foco do espelho está a uma distância de 4 m de seu vértice.
- 04) Os espelhos convexos podem, de objetos reais, conjugarem imagens virtuais, direitas e maiores do que o objeto.
- 08) Nos espelhos côncavos, o foco é real e nos convexos, virtual.
- 16) Um objeto real é colocado no centro de curvatura de um espelho côncavo perpendicularmente ao seu eixo principal. O raio do espelho é igual a 50 cm e o tamanho do objeto 0,3 m. Desse modo, podemos afirmar que a imagem fornecida por esse espelho é real, invertida e que a razão entre a sua altura e a do objeto é igual a 1 (um).

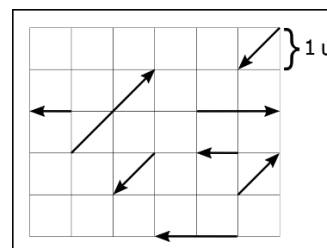
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

38- A Estática é o ramo da Mecânica que analisa as propriedades de equilíbrio em corpos que estão sofrendo a ação de forças externas. Os fenômenos e conceitos descritos a seguir encontram-se no âmbito desse estudo. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Os conceitos estudados na Estática são imprescindíveis para os estudantes dos cursos de Engenharia, principalmente a Engenharia Civil. Um desses conceitos diz que para que um corpo extenso permaneça em equilíbrio são necessárias duas condições: somatório das forças que agem no corpo seja nulo; somatório dos torques ao que o corpo esteja submetido seja nulo.
- 02) O brinquedo comumente chamado de "João Teimoso" ou "João Bobo" é um exemplo de equilíbrio estável.
- 04) Na figura esquematizada a seguir, temos cabos ideais sustentando um corpo de massa (m). Sendo $\alpha = \beta = \gamma$, a razão entre o peso desse corpo e a tração em cada ramo do cabo é igual a 1/3.



- 08) Tem-se um bloco de massa M, em repouso, sobre uma superfície horizontal. Aplica-se uma força resultante de 10 N, também horizontal, sobre o bloco e este permanece em repouso. Logo, conclui-se que a força de atrito entre o bloco e a superfície, sobre a qual ele se encontra também vale 10 N.
- 16) Para trabalharmos nos problemas da Estática é necessário dominar algumas operações que envolvem vetores. Para o sistema figurado a seguir, onde as forças agem em um único corpo, afirma-se que a força resultante vale $2\sqrt{2}$ N. Obs: cada 1 u equivale a 1 N.



ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

39- Grandeza é qualquer propriedade física à qual se pode associar um número, por meio de um processo definido. Em relação às grandezas envolvidas na área da Física, assinale o que for correto.

- 01) Uma unidade física é um padrão de comparação utilizado na medição de grandezas físicas. Como exemplos de unidades físicas podemos citar o quilograma, o comprimento e a temperatura.
- 02) A potência elétrica tem por equação dimensional a expressão $[P] = ML^2T^{-3}$.
- 04) Uma grandeza escalar e outra vetorial podem apresentar a mesma equação dimensional.
- 08) A equação $pV = 2\pi\mu Fx^2$, na qual (p) representa pressão, (μ) um coeficiente de atrito, (F) uma força, (V) um volume e (x) uma distância, é dimensionalmente incorreta.
- 16) O Sistema Internacional de Unidades (SI) é composto por sete grandezas fundamentais e duas suplementares. Entre as fundamentais estão o comprimento, a intensidade de corrente elétrica e a quantidade de matéria.

40- A Mecânica Clássica tem seus estudos orientados segundo as Leis de Newton para o movimento e pela Lei da Gravitação Universal. Nesse contexto, assinale o que for correto.

- 01) O uso do cinto de segurança nos veículos evidencia a primeira Lei de Newton para os movimentos, chamada Lei da Inércia.
- 02) As forças de ação e reação são forças de mesma direção, mesma intensidade e sentidos contrários. Essas forças nunca se anulam, porque agem em corpos diferentes.
- 04) O campo gravitacional de um planeta tem como unidade N/kg no SI.
- 08) A velocidade de escape para o planeta Terra é maior do que para a Lua, devido ao fato de que na Lua o módulo da aceleração da gravidade é cerca de seis vezes menor do que na Terra.
- 16) Lança-se um objeto verticalmente para cima da superfície de um planeta e em seguida ele cai livremente em movimento acelerado. No ponto culminante alcançado pelo móvel, ele para. No instante em que ele alcança esse ponto de altura máxima, sua aceleração é nula.

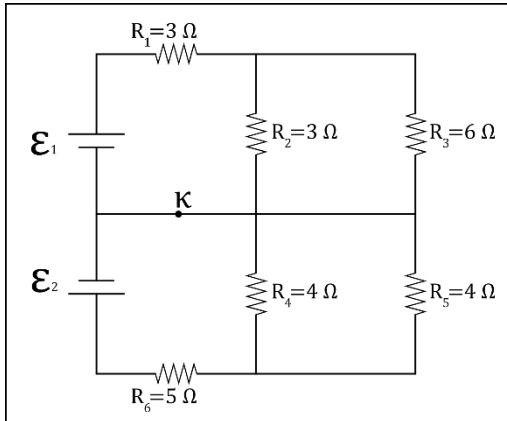
ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

41- Em várias situações de nossa vida, defrontamo-nos com Movimentos Circulares. Qualquer motor produz um MC, por meio do qual podemos fazer funcionar as mais diversas máquinas. A roda gigante e o carrusel nos parques infantis também nos oferecem esse tipo de movimento. Em relação aos Movimentos Circulares, assinale o que for correto.

- 01) Todo Movimento Circular é acelerado.
- 02) A equação horária do MCU é dada pela expressão $x = x_0 + 2\pi Rft$, na qual (x_0) é a posição inicial do móvel, (R) o raio do hodógrafo do movimento, (f) a frequência e (t) o tempo.
- 04) Um móvel em Movimento Circular Uniformemente Acelerado (MCUA) descreve uma circunferência de raio igual a 50 m. Sendo sua velocidade linear inicial e aceleração tangencial de valores iguais, respectivamente, a 2 m/s e 6 m/s², podemos afirmar que a aceleração resultante do móvel, em 3 s, vale 10 m/s².
- 08) No MCU, a velocidade vetorial está sempre na mesma direção da aceleração centrípeta.
- 16) Duas polias ligadas por correia, ou seja, ligação periférica, têm seus raios e frequências relacionados de modo inversamente proporcional.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 42-** Analise o circuito a seguir figurado, no qual os fios e os dispositivos designados por \mathcal{E}_1 e \mathcal{E}_2 são ideais. Sabe-se que R_3 dissipa 1,5 W de potência e R_6 , 20 W, com a chave inicialmente fechada. A respeito do funcionamento desse circuito, assinale o que for correto.



- 01) Os valores de \mathcal{E}_1 e \mathcal{E}_2 são, respectivamente: 7,5 V e 14 V.
 02) A energia dissipada em R_4 em 2 h vale 8 J.
 04) Os valores de d.d.p. para os resistores R_2 e R_3 são iguais.
 08) O problema pode ser resolvido aplicando as leis de Kirchoff.
 16) É válida a relação $i_2 = 2i_3$.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

- 43-** Dois móveis A e B deslocam-se, em sentidos contrários, ao longo de uma reta horizontal. A função horária desses móveis é dada por $x_A = t^2 - 9t + 16$ e $x_B = 3t^2 - 2$ e o sistema de unidades utilizado é o SI. Analisando esses movimentos, assinale o que for correto.

- 01) O encontro dos dois móveis ocorrerá em 1,5 s.
 02) As distâncias percorridas pelos móveis A e B até o ponto de encontro foram, respectivamente, 11,25 m e 6,75 m.
 04) A função velocidade do móvel A é expressa por $v = 2t - 9$.
 08) No instante igual a 4 s a distância entre os móveis será igual a 50 m.
 16) O móvel B está em movimento progressivo e acelerado. Por sua vez, o móvel A está em movimento retrógrado e retardado no intervalo de 0 e 4,5 s.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

44- Um transformador é, basicamente, formado por duas bobinas eletricamente isoladas uma da outra, enroladas sobre um mesmo núcleo de ferro. Um dos enrolamentos é chamado de primário e o outro de secundário. Considerando-se transformadores ideais, assinale o que for correto.

- 01) Sendo N_1 e N_2 os números de espiras no primário e secundário, U_1 e U_2 suas respectivas tensões alternadas, podemos afirmar que o número de enrolamentos e a tensão são grandezas diretamente proporcionais.
- 02) Nos transformadores utilizados na prática, as correntes de Foucault poderão ser minimizadas, laminando-se o núcleo e inserindo-se camadas de material isolante entre essas lâminas.
- 04) Os transformadores funcionam com correntes alternadas ou contínuas, sendo que com correntes alternadas o rendimento é maior.
- 08) Se, em um transformador $N_p < N_s$, então, podemos afirmar que o secundário em relação ao primário apresenta $i_s < i_p$ e $P_s = P_p$, onde (P) representa a potência.
- 16) Em um transformador, qualquer uma das bobinas eletricamente isoladas, podem ser usadas como primário ou secundário.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

45- Analisando o conceito de onda, suas características e fenômenos decorrentes de sua propagação, assinale o que for correto.

- 01) Uma mola pode apresentar propagação de ondas, transversais ou longitudinais, dependendo de como sua extremidade for movimentada.
- 02) Quando um pulso que se propaga em uma corda, passando do trecho de corda mais "pesada" para o trecho de corda "leve", na junção, a reflexão e a refração do pulso se dão sem inversão de fase.
- 04) Na função de onda $y = 8 \cos[2\pi(20t - 2x) + \pi/4]$, no SI, podemos afirmar que seu período vale 0,05 s e seu comprimento de onda 0,5 m.
- 08) As ondas apresentam vários fenômenos em sua propagação, tais como refração, reflexão, difração, interferência e polarização. Dentre esses, a polarização não ocorre com ondas longitudinais.
- 16) As ondas podem ocorrer em meios materiais e não materiais, dependendo de sua natureza.

ESPAÇO RESERVADO PARA ANOTAÇÕES

